



I LIVRO DA ABLAC-BR: A CIRURGIA SOB AS LENTES DAS LIGAS ACADÊMICAS

GESTÃO 2023-2024 DA ABLAC-BR

ORGANIZADORES:

**Thais Cristina de Aquino Lima
Felipe Andrade de Lima Trindade
Heitor Yuri Nogara**

EP
EDITORA
PASTEUR

I LIVRO DA ABLAC-BR

A CIRURGIA SOB AS LENTES DAS LIGAS ACADÊMICAS

Organizadores

Thais Cristina de Aquino Lima
Felipe Andrade de Lima Trindade
Heitor Yuri Nogara



2024

CORPO EDITORIAL DE DISCENTES

Alexandre Selbmann

Acadêmico de Medicina da Faculdade de Medicina Nova Esperança, FAMENE - PB, membro do Capítulo Regional da Paraíba (ABLAC-PB).

Amanda Eduarda Nitchai

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Campus Itajaí,.

Ana Clara de Moura Silva

Acadêmica de Medicina da Universidade de Cuiabá, UNIC - MT, Campus Cuiabá, Vice Presidente do Capítulo Regional do Mato Grosso (ABLAC-MT).

Ana Laura Dorigon Mastellari

Acadêmica de Medicina da Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz, FAG - Campus Cascavel, membro do Capítulo Regional do Paraná (ABLAC-PR).

Andreza Damiana de Lacerda

Acadêmica de Medicina da Universidade do Rio Verde (UNIRV) - Câmpus Goianésia, Diretora de Relações Internas do Nordeste da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Arthur Barbosa Santos

Acadêmico de Medicina da Faculdade Atenas - Sete Lagoas, Secretário da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Clarissa Formigheri Moretto

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - SC, campus Itajaí.

Felipe Andrade de Lima Trindade

Acadêmico de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba - AFYA, Diretor Científico da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Filipe Carlos Eudes Pinto

Acadêmico de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba - AFYA, Diretor de Relações Externas da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Flavia Turmena Baggio

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - SC, campus Itajaí.

Gabriela Dal Piva

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - SC, campus Itajaí.

Gabrielle Ribeiro Ferreira Dias

Acadêmica de Medicina da Universidade Federal do Maranhão, UFMA - Campus Cidade Universitária, membro do Capítulo Regional do Maranhão (ABLAC-MA).

Glauco Araújo de Oliveira

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - SC, campus Itajaí.

Gustavo Henrique Cabral de Paula

Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Paraíba, UFPB, membro do Capítulo Regional da Paraíba (ABLAC-PB).

Heitor Yuri Nogara

Acadêmico de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS - Campus de Três Lagoas, Diretor de Relações Internas do Centro-Oeste da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Ilarryony Santos de Jesus

Acadêmica de Medicina da Faculdade de Medicina de Açailândia, FAMEAC - campus Açailândia - MA.

Iris Leite Gomes

Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Lavras, UFLA, Diretora de Relações Internas do Sudeste da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Isabela Rutkowski

Acadêmica de Medicina do Centro Universitário Estácio de Ribeirão Preto - IDOMED, Diretora de Marketing da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR) e membro da Gestão do Capítulo Regional de São Paulo (ABLAC-SP).

Isadora Farias Sousa

Acadêmica de Medicina do Centro Universitário Vértice - UNIVÉRTIX, Diretora de Marketing da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

José Victor Lima de Souza

Acadêmico de Medicina da Universidade de Gurupi, UNIRG - TO - Campus Gurupi, Diretor de Relações Internas do Norte da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Júlia Casanova Vinhaga

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Campus Itajaí, Secretária da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Julia Massotti Pinto

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Campus Itajaí, membro do Capítulo Regional de Santa Catarina (ABLAC-SC).

Larissa da Silva Leite Muniz

Acadêmica de Medicina do Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, Diretora Científica da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Leonardo Simão da Silva

Acadêmico de Medicina da Universidade CEUMA - Campus Renascença, membro do Capítulo Regional do Maranhão (ABLAC-MA).

Leticia Vieira Alves

Acadêmica de Medicina do Instituto Master de Ensino Antônio Carlos-IMEPAC Itumbiara, Secretária da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Lidiane Gomes Bandeira

Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Pernambuco, UFPE-PE-Campus Agreste, membro do Capítulo Regional de Pernambuco (ABLAC-PE).

Maria Clara Pinheiro Araújo

Acadêmica de Medicina da Uniceuma - Universidade Ceuma, membro do Capítulo Regional do Maranhão (ABLAC-MA).

Maria Theresa Benoni Oliveira Lima

Acadêmica de Medicina da UniAtenas Paracatu, Diretora de Relações Externas da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Mateus Balbino Barbosa de Carvalho

Acadêmico de Medicina da Universidade Federal do Maranhão, UFMA - campus São Luís, membro do Capítulo Regional do Maranhão (ABLAC-MA).

Nathalya de Souza Silva

Acadêmica de Medicina da Universidade do Vale do Itajaí, UNIVALI - Campus Itajaí.

Thais Cristina de Aquino Lima

Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Alfenas, UNIFAL-MG, Diretora Científica da Gestão Nacional da ABLAC (ABLAC-BR).

Vanessa Ferreira Dias Duarte da Costa

Acadêmica de Medicina da Universidade de Taubaté, UNITAU, Campus Bom Conselho.

2024 by Editora Pasteur
Copyright © Editora Pasteur

Editor Chefe:

Dr Guilherme Barroso Langoni de Freitas

Corpo Editorial:

Dr. Alaercio Aparecido de Oliveira

(Faculdade INSPIRAR, UNINTER, CEPROMEC e Força Aérea Brasileira)

Dra. Aldenora Maria Ximenes Rodrigues

MSc. Aline de Oliveira Brandão

(Universidade Federal de Minas Gerais - MG)

Dra. Ariadine Reder Custodio de Souza

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

MSc. Bárbara Mendes Paz

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr. Daniel Brustolin Ludwig

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr. Durinézio José de Almeida

(Universidade Estadual de Maringá - PR)

Dra. Egidia Maria Moura de Paulo Martins Vieira

(Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho))

Dr. Everton Dias D'Ándrea

(University of Arizona/USA)

Dr. Fábio Solon Tajra

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dra. Gabriela Dantas Carvalho

Dr. Geison Eduardo Cambri

Grace Tomal

MSc. Guilherme Augusto G. Martins

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr Guilherme Barroso Langoni de Freitas

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dra. Hanan Khaled Sleiman

(Faculdade Guairacá - PR)

MSc. Juliane Cristina de Almeida Paganini

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dra Kátia da Conceição Machado (Universidade
Federal do Piauí - PI)

Dr. Lucas Villas Boas Hoelz

(FIOCRUZ - RJ)

MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira

(Faculdade Inspirar - PR)

Dra. Márcia Astrês Fernandes

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli

(Instituto Federal do Espírito Santo - ES)

Dr. Paulo Alex Bezerra Sales

MSc. Raul Sousa Andreza

MSc. Renan Monteiro do Nascimento

MSc. Suelen Aline de Lima Barros

Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo Agostinho)

Dra. Teresa Leal

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Editora Pasteur, PR, Brasil)

L732 LIMA, Thais Cristina de Aquino

I LIVRO DA ABLAC-BR: A Cirurgia Sob as Lentes das Ligas Acadêmicas.

Thais Cristina de Aquino Lima *et. al* – São Paulo: Pasteur, 2024.

1 livro digital; 416 p.; ed. I; il.

Modo de acesso: Internet

ISBN 978-65-6029-121-8

<https://doi.org/10.59290/978-65-6029-121-8>

1. Cirurgia geral 2. Ligas acadêmicas 3. Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas

I. Título.

CDD 610

CDU 616.8

PREFÁCIO

A criação da ABLAC, (Associação Brasileira das Ligas Acadêmicas) foi seguramente um dos mais importantes passos da minha atividade como Professor de Cirurgia. A ideia de estruturar e difundir ligas acadêmicas de Cirurgia, por esse País continental, pareceu em princípio algo impossível de ser feito, mas todos sabem que “algo não pode ser feito até que apareça alguém que não saiba que é impossível, e o faça”, com isto em mente, podemos fazer progressos não apenas na medicina, mas em todas as etapas da nossa existência. Este era o meu sonho como professor: inspirar um grupo de jovens, a fazer avançar a nossa especialidade e serem capazes de superar os seus mentores futuramente nas suas competências, porque só essa condição proporciona um desenvolvimento constante. Meu sonho, com esse livro, se tornou realidade.

Com os estudantes, durante esse período da existência da ABLAC, passávamos longas horas juntos, tanto nas salas de aula como fora dela - discutindo, provocando novas ideias e pontos de vista. Durante esse longo período de convivência tive a oportunidade ímpar de ouvi-los profunda e empaticamente para captar as nuances das suas experiências pessoais, anseios, desejos e sonhos futuros e foi uma grande satisfação, quando me apresentaram o projeto e o desenvolvimento e pôr fim a finalização desse livro. Vi que rapidamente, imbuídos dos anseios da juventude, conseguiram libertar-se dos guardiões acadêmicos, como primeiro passo para preencher a lacuna entre a escrita acadêmica e a escrita narrativa da medicina. Uma vez desencadeada, outras etapas consideradas pré-requisitos para a escrita narrativa parecem seguir-se rapidamente: A transição da escrita acadêmica para a escrita narrativa de medicina é uma jornada desafiadora, mas gratificante, que requer uma mudança profunda e fundamental na mentalidade, abordagem e estilo. Fazer essa transição requer o compromisso de usar a escrita como uma ferramenta para melhorar o conhecimento científico.

É com grande prazer que recomendo este importante livro escrito por essas mentes brilhantes que logo mais serão nossos “médicos de cabeceira” e futuramente serão autores conhecidos e amplamente respeitados. Não consigo sublinhar o suficiente a importância deste passo. Na verdade, esses alunos com a publicação do E-Book, vêm transmitir a importância e a utilidade da aprendizagem clínica na sua vida acadêmica e a aplicação desse conhecimento como futuro médico no cuidado dos seus pacientes.

Este livro, quebra paradigmas, ao apresentar um excelente trabalho de escritores alunos acadêmicos das várias ligas conectadas à ABLAC, em todo o país, o que transmite a ideia de contemporaneidade na sua essência, pois devemos imaginar que há necessidades regionais em cada liga, que muitas vezes não são contempladas num livro feito numa região específica, os autores tiveram o cuidado para permanecerem inteligíveis e mantiveram a diversidade na escolha dos temas, onde abordam temas variados tais como: cirurgia do trauma, abdome agudo, cirurgia oncológica e modelos de ensino em cirurgia, procurando satisfazer a todas as necessidades dos alunos de graduação.

Os estudantes foram capazes de trabalhar em equipe de forma eficaz e eficiente, que é uma parte essencial de ser um bom médico, e essa expertise foi adquirida no trabalho acadêmico em conjunto na ABLAC, nos diversos congressos realizados com sucesso ao longo desses anos. Em todas as etapas da execução do livro, procuraram pensar sobre como e o que deveriam escrever buscando resistir à conformidade intelectual, pois assimilaram os conceitos dos seus mestres de que a criatividade intelectual prospera melhor em uma atmosfera de experimentação, em vez de conformidade; e que, mesmo dentro das restrições das normas disciplinares, a maioria dos capítulos demonstra uma linguagem transformadora, que com certeza redundará em melhores condições de leitura para todos.

Na tarefa de liderar essa equipe eficaz e funcional é como dirigir uma orquestra onde cada instrumento e o som deve complementar e se adequar ao trabalho dos demais para produzir um trabalho coeso. Assim, é de fundamental importância ter uma equipe forte e traçar objetivos comuns, enfim é com grande satisfação que parabeno a todos os envolvidos nesse projeto e desejar sucesso nessa e nas múltiplas edições que com certeza virão e o meu desejo é que os “ensinamentos” adquiridos nessas páginas escritas por vocês possa acompanhá-los por toda a existência.

Prof. Dr. Murched Omar Taha

Fundador e presidente docente da Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas (ABLAC-BR), Professor sênior da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM)

PREFÁCIO

“O real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia”. Guimarães Rosa, nosso companheiro da época de vestibular, explica muito bem o que esse livro quer passar como mensagem. Um livro para estudantes, escrito por estudantes sob orientação de seus professores, valorizando um dos maiores pilares das ligas acadêmicas: o ensino. A ABLAC-BR, nossa querida Associação Brasileira de Ligas Acadêmicas de Cirurgia, foi criada não apenas para congregar as ligas de cirurgia de todo o país, mas também para incentivar que os olhos de mais estudantes brilhem para essa área tão linda justamente durante a “travessia”.

Muitas vezes estive com vocês pedindo alterações e atualizações, foram milhares de e-mails e mais de 80 capítulos submetidos para, finalmente, chegarmos em nossos selecionados. Que todos aqui representados nas próximas páginas se sintam orgulhosos, felizes e parabenizados por todo trabalho e esforço empregado em entregar o melhor conteúdo para nossos futuros leitores.

Conheçam, estudem, assistam e por fim participem de tudo isso que vai muito além de um “corte e costura”, mas muda vidas, assim como todas as áreas da Medicina. A cirurgia é, acima de tudo, uma arte e a arte leva tempo para ser aprendida: por isso estamos muito felizes em ter vocês conosco nos Capítulo Regionais, como ligas associadas e em nossos eventos.

Do trauma a metodologias inovadoras de ensino de técnicas cirúrgicas, esse livro traz um panorama muito interessante de como os estudantes de Medicina de todo o país vêm se interessando em aprender mais sobre algo que foi durante muitos anos o calcanhar de Aquiles do nosso curso. Compreender a área cirúrgica vai muito além de entender o que é instrumental cirúrgico, colocar luvas estéreis e capote: é entender anatomia, fisiologia, saber como abordar o paciente e analisar a dor do outro não apenas em escalas, mas também como alguém que se coloca em seu lugar.

Que esse livro incentive você, estudante, a ser médico de verdade (e cirurgião de verdade), porque é isso que precisamos. O equilíbrio entre a técnica e a escuta atenciosa de nossos pacientes é um desafio que nos cabe e que espero que nossa geração consiga contemplar. Que sejamos bons cirurgiões, bons médicos e, acima de tudo, pessoas dispostas a oferecer o melhor que temos a oferecer dentro da nossa profissão.

Thais Cristina de Aquino Lima
Diretora científica da Gestão Nacional da ABLAC-BR (2023-2024), organizadora do livro,
Acadêmica de Medicina da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

PREFÁCIO

É com grande satisfação que apresentamos este livro produzido pela Associação Brasileira das Ligas Acadêmicas de Cirurgia e Trauma (ABLACBR), que reúne uma coletânea de capítulos elaborados por membros de diferentes regiões do país. Este trabalho reflete o compromisso da ABLACBR em oferecer conteúdo de qualidade e atualizado para os alunos de graduação interessados na área da cirurgia.

Os temas abordados neste livro são de extrema relevância para a formação acadêmica e profissional dos futuros cirurgiões. Desde a cirurgia do trauma, uma área que demanda habilidades técnicas e decisões rápidas, até o abdome agudo, uma condição clínica desafiadora que requer conhecimento aprofundado e capacidade de diagnóstico preciso; cada capítulo presente foi cuidadosamente elaborado e pensado para fornecer informações valiosas teóricas e que refletem na prática médica.

Além disso, inclui-se ainda, a cirurgia oncológica, um campo em constante evolução, é abordada de forma a oferecer uma visão abrangente das estratégias diagnósticas e terapêuticas mais recentes. E não poderíamos deixar de mencionar os modelos de ensino em cirurgia, pois acreditamos na importância de uma educação cirúrgica sólida e inovadora para o desenvolvimento de profissionais capacitados e comprometidos com a excelência.

Ao percorrer estas páginas, os leitores encontrarão uma análise meticulosa de cada tópico crucial da cirurgia. Desde a complexidade da cirurgia do trauma, exigindo habilidades rápidas e precisas, até os desafios diagnósticos do abdome agudo, cada capítulo oferece uma visão aprofundada e prática dessas áreas essenciais da cirurgia. Assim, esta obra busca não apenas informar, mas também inspirar e capacitar os leitores, fornecendo conhecimentos atualizados e insights valiosos que contribuirão significativamente para sua formação e prática profissional.

Esperamos que este livro atenda às expectativas e necessidades dos estudantes de medicina e demais profissionais da saúde interessados em aprimorar seus conhecimentos na área da cirurgia. Que cada página seja uma fonte de aprendizado e inspiração para os desafios que virão ao longo de suas carreiras.

Felipe Andrade de Lima Trindade

Diretor científico da Gestão Nacional da ABLAC-BR (2023-2024), organizador do livro, Acadêmico de Medicina da Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba / AFYA

PREFÁCIO

Bem-vindo a uma jornada pelo mundo da cirurgia, uma arte que combina precisão técnica, compaixão humana e um compromisso inabalável com a excelência. Neste prefácio, mergulharemos nas profundezas desse universo fascinante sob a perspectiva única das ligas acadêmicas.

As ligas acadêmicas representam o espírito vibrante e a paixão pela aprendizagem dentro das universidades. São espaços onde estudantes dedicados se reúnem para explorar além dos limites da sala de aula, buscando aprimorar seus conhecimentos e habilidades em uma variedade de áreas, e a cirurgia não é exceção.

Neste livro, você encontrará uma riqueza de conhecimento e experiência compartilhados por estudantes que têm uma paixão ardente pela arte da cirurgia. Através de suas palavras, você será levado aos bastidores das salas de cirurgia, onde o trabalho em equipe, a destreza manual e a tomada de decisões rápidas são essenciais para o sucesso.

À medida que exploramos os desafios e as recompensas da cirurgia, é fundamental reconhecer o papel vital das ligas acadêmicas nesse processo. São elas que oferecem um espaço para aprender, praticar e crescer, preparando os futuros cirurgiões para os desafios que encontrarão ao longo de suas carreiras.

Portanto, mergulhe nestas páginas com mente aberta e coração aberto. Inspire-se naqueles que dedicam suas vidas a essa nobre profissão. Que este livro sirva como um tributo às ligas acadêmicas e a todos aqueles que trabalham incansavelmente para avançar o campo da cirurgia, tornando o mundo um lugar melhor, um paciente de cada vez.

Augusto Ramos D'Abadia Junior
Presidente discente da Gestão Nacional da ABLAC-BR (2023-2024), Acadêmico de Medicina da
Universidade do Sul de Santa Catarina - Campus Pedra Branca

A Associação Brasileira das Ligas Acadêmicas de Cirurgia te convida a conhecer e apreciar o encantador mundo da cirurgia.

Este livro é resultado de um árduo trabalho de sua diretoria, ligas e membros associados, que juntos trazem à você, caro leitor, uma nova perspectiva acerca dos mais diversos temas, nunca antes compilados e produzidos por centenas de acadêmicos de Medicina de todo Brasil.

Esta obra visa difundir as mais variadas facetas das técnicas operatórias, estimular a produção científica e a avidez pelo conhecimento, proporcionando a ligas acadêmicas e alunos de Medicina a oportunidade de participarem de um projeto robusto e indexado, tornando-os verdadeiros autores em seus respectivos campos de estudo.

Não podemos deixar de agradecer todo o corpo editorial, que com tanto rigor e paixão pela cirurgia atuou corrigindo e consultando esta fascinante obra.

Este livro é a prova de que ainda há no Brasil a chama da esperança de uma Medicina séria e robusta, onde o academicismo sobrevive.

O objetivo da ABLAC com esta obra que lê, é difundir o conhecimento e a paixão pela cirurgia entre acadêmicos e demais profissionais que se interessem pela área cirúrgica. Que esta obra inspire novos grandes projetos e possa te auxiliar nesta longa caminhada da cirurgia. De todos nós, diretores da ABLAC, diretores de ligas acadêmicas, membros de ligas acadêmicas e acadêmicos de Medicina, os mais sinceros agradecemos por perpetuar o conhecimento, a ambição pela excelência e a compaixão com o paciente, com a sua leitura.

Vinícius Andreotti Segala
Vice-presidente discente da Gestão Nacional da ABLAC-BR (2023-2024), Acadêmico de Medicina da
Universidade de Santo Amaro - Faculdade de Medicina de Santo Amaro

SUMÁRIO

Capítulo 01.....	1
TROMBOEMBOLISMO EM CONTEXTO CIRÚRGICO	
Capítulo 02.....	13
ATENDIMENTO INICIAL AO QUEIMADO	
Capítulo 03.....	23
QUEIMADURAS, ENXERTOS E RETALHOS: UMA ABORDAGEM CIRÚRGICA	
Capítulo 04.....	34
CICATRIZAÇÃO E CUIDADOS COM FERIDAS E SUTURA	
Capítulo 05.....	46
MANEJO CIRÚRGICO DE QUEIMADURAS	
Capítulo 06.....	56
A TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA E SUAS APLICAÇÕES	
Capítulo 07.....	66
TRAUMA PENETRANTE DO CORAÇÃO E DOS GRANDES VASOS: ABORDAGEM CIRÚRGICA	
Capítulo 08.....	78
NUTRIÇÃO: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO	
Capítulo 09.....	89
ASPECTOS MORFOFUNCIONAIS E CRONOLÓGICOS DAS CIRURGIAS REPARADORAS DE FISSURAS DE LÁBIO	
Capítulo 10.....	95
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EM PACIENTE CIRÚRGICO	
Capítulo 11.....	109
CÂNCER GÁSTRICO DIFUSO: UMA ABORDAGEM DA CIRURGIA ONCOLÓGICA	
Capítulo 12.....	120
RESPOSTA ENDÓCRINO, METABÓLICA E IMUNOLÓGICA AO TRAUMA (REMIT): UMA ANÁLISE DOS MECANISMOS ADAPTATIVOS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	
Capítulo 13.....	132
TERAPIA NUTRICIONAL NO PERIOPERATÓRIO DE CIRURGIAS ELETIVAS	
Capítulo 14.....	143
AVALIAÇÃO INICIAL AO PACIENTE POLITRAUMATIZADO	
Capítulo 15.....	151
ABDOMEN AGUDO NÃO TRAUMÁTICO E SUAS PARTICULARIDADES	

SUMÁRIO

Capítulo 16.....	161
O CONTEXTO DO TROMBOEMBOLISMO EM GESTANTES	
Capítulo 17.....	173
TROMBOEMBOLISMO APLICADO AO CONTEXTO CIRÚRGICO	
Capítulo 18.....	183
TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: CONCEITOS BÁSICOS PARA O ATENDIMENTO	
Capítulo 19.....	196
CIRURGIA DE CÂNCER GÁSTRICO	
Capítulo 20.....	205
OS RISCOS DE QUEIMADURAS EM CRIANÇAS E MEDIDAS PREVENTIVAS	
Capítulo 21.....	211
OS RISCOS DE QUEIMADURAS EM CRIANÇAS E MEDIDAS PREVENTIVAS	
Capítulo 22.....	217
COMPARAÇÃO ENTRE COLA BIOLÓGICA E SUTURA NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO DA PELE	
Capítulo 23.....	225
CIRURGIA METABÓLICA: AVANÇOS E PERSPECTIVAS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE	
Capítulo 24.....	236
TONSILECTOMIA COM COBLATION: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Capítulo 25.....	244
O PROTOCOLO ERAS NO CONTEXTO DA CIRURGIA ORTOPÉDICA	
Capítulo 26.....	254
OS BENEFÍCIOS DA HoLEP EM PACIENTES COM HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA (HPB)	
Capítulo 27.....	264
CIRURGIA ROBÓTICA NA ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO	
Capítulo 28.....	271
ABDOMEN AGUDO: DESMISTIFICANDO UMA DAS PRINCIPAIS EMERGÊNCIAS GASTROENTEROLÓGICAS	
Capítulo 29.....	284
HEPATOBLASTOMA: UMA ABORDAGEM DA CIRURGIA ONCOLÓGICA	
Capítulo 30.....	295
LARINGECTOMIA PARCIAL	

SUMÁRIO

Capítulo 31.....	306
CLASSIFICAÇÃO DAS FISSURAS RARAS DE FACE POR PAUL TESSIER: FUNDAMENTOS ANATÔMICOS PARA A INTERVENÇÃO CIRÚRGICA	
Capítulo 32.....	318
MODELO DE BAIXO CUSTO PARA SIMULAÇÃO TÉCNICA DE DRENAGEM TORÁCICA E SEUS IMPACTOS NA EDUCAÇÃO MÉDICA	
Capítulo 33.....	330
CICATRIZAÇÃO E CUIDADOS COM FERIDAS E SUTURAS: UMA VISÃO AMPLIADA	
Capítulo 34.....	338
TROMBOEMBOLISMO: ASPECTO CIRÚRGICO	
Capítulo 35.....	351
ABORDAGEM TRANSOBTURATÓRIA DA CIRURGIA DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA	
Capítulo 36.....	363
PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE OSTEOMIELOTE, UMA REVISÃO INTEGRATIVA	
Capítulo 37.....	369
CIRURGIA DO TRAUMA NO BRASIL: EVOLUÇÃO HISTÓRICA E NOVAS ATUALIZAÇÕES	
Capítulo 38.....	380
MANEJO DO PACIENTE POLITRAUMATIZADO	
Capítulo 39.....	392
O QUE SABER SOBRE AS COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS?	

Capítulo 01

TROMBOEMBOLISMO EM CONTEXTO CIRÚRGICO

EDLAINE ALBINO DA SILVA SOARES^{1,4}

VICTÓRIA NÁGILA GONÇALVES PACHECO^{1,4}

GUSTAVO KAUÊ LIMA DA COSTA^{1,4}

JÚLIA CAVALCANTE FURTADO DE ALBUQUERQUE^{1,4}

ANNALIZ DE ARAÚJO CARNAÚBA^{2,4}

JULIA DE SOUZA CRESCENCIO^{3,4}

ERNANN TENÓRIO DE ALBUQUERQUE FILHO⁵

1. *Discente de Medicina do Centro Universitário CESMAC, Maceió, AL, Brasil*
2. *Discente da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, AL, Brasil*
3. *Discente do Centro Universitário Tiradentes, Maceió, AL, Brasil*
4. *Membro da Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas, Maceió, AL, Brasil*
5. *Médico Intensivista/Terapia Intensiva*

Palavras Chave: Tromboembolismo Venoso (TEV), Profilaxia, Fatores de risco.

INTRODUÇÃO

O Tromboembolismo Venoso (TEV) é uma doença grave responsável pelo aumento da morbimortalidade de pacientes hospitalizados, sendo a causa de morte mais evitável em internações. No Brasil, o número de internações relacionadas ao TEV ultrapassou 520 mil, com um total de mais de 67.000 óbitos entre 2010 e 2019, sendo que aproximadamente 34% dos pacientes acometidos morrem subitamente ou em poucas horas após a primeira manifestação (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Além de ser considerada uma das principais causas de morbimortalidade evitável no ambiente intra-hospitalar, a doença tromboembólica também pode causar a Síndrome pós-trombótica (SPT), uma complicação crônica da doença. Nesse contexto, a gravidade de suas complicações clínicas faz com que o tromboembolismo venoso mereça permanente cuidado e atenção, sendo imprescindível o reconhecimento de seus fatores de risco, a adequada profilaxia, a identificação e o manejo precoce para melhores desfechos em caso de TEV.

Embora muitos estudos epidemiológicos relatem taxas de TEV, na ausência de profilaxia, que variam de 10 a 80%, essas taxas são provavelmente superestimadas. Estudos realizados sobre a prevalência de embolia pulmonar em necropsias realizadas em departamentos cirúrgicos apontam para a existência de uma parcela de pacientes operados que tiveram embolia pulmonar comprovada por autópsia e que receberam trombopprofilaxia, no entanto, demonstrouse, também, uma redução nos casos de embolia pulmonar pós-operatória (STEIN & HENRY, 1995).

Estimativas precisas da incidência de doença tromboembólica venosa clinicamente significativa (ou seja, embolia pulmonar [EP] e

trombose venosa profunda [TVP]) em pacientes médicos hospitalizados têm sido dificultadas por fatores que incluem a derivação de dados de populações médicas e cirúrgicas mistas, a notificação de eventos sintomáticos e assintomáticos, o uso crescente de trombopprofilaxia e deambulação precoce durante a admissão hospitalar, bem como a tendência para a redução do tempo de internamento.

Foi demonstrado que a trombopprofilaxia reduz o risco de TEV em pacientes médicos e cirúrgicos hospitalizados. Embora tenha sido relatado que a trombopprofilaxia reduz o risco de morte em pacientes cirúrgicos (COLLINS *et al.*, 1988), a maioria dos estudos e uma meta-análise não foram capazes de mostrar um efeito benéfico consistente da trombopprofilaxia na mortalidade em pacientes médicos hospitalizados (SAMAMA *et al.*, 1999). As razões para essa diferença entre pacientes clínicos e cirúrgicos não são claras, mas podem estar relacionadas a um maior número de comorbidade em pacientes clínicos que contribuem para a mortalidade geral. Além disso, o risco de base em pacientes clínicos é menor do que em pacientes cirúrgicos e, portanto, a maioria dos estudos ou meta-análises pode não ter poder para demonstrar um efeito da trombopprofilaxia na mortalidade (DENTALI *et al.*, 2007). Finalmente, os médicos devem estar cientes de que a profilaxia do TEV não elimina o risco de TEV ou morte relacionada ao TEV em pacientes hospitalizados.

ETIOPATOGENIA E FISIOPATOLOGIA

A doença tromboembólica venosa compreende a TVP e a TEP, e caracteriza-se pela oclusão aguda, parcial ou total, da circulação em detrimento da presença de um trombo, causado

pela alteração de coagulação do sangue no interior sistema venoso. A TVP ocorre, comumente, em veias profundas de membros inferiores e, o TEP, por sua vez, decorre do desprendimento de um trombo e a consequente obstrução do fluxo sanguíneo na artéria pulmonar.

Esses trombos podem ser formados espontaneamente ou como consequência de uma condição clínica predisponente e estão correlacionadas a fatores básicos de trombogênese venosa, a conhecida Tríade de Virchow, que abrange: estase venosa, estado de hipercoabilidade de lesão e lesão endotelial.

A estase venosa relaciona-se com a diminuição da velocidade do fluxo sanguíneo, sendo o principal fator no desenvolvimento de trombos venosos, e apresenta efeitos deletérios, como a ativação de células endoteliais e o aumento da atividade pró-coagulante. Essa condição ocorre, por exemplo, em situações de repouso prolongado, na imobilização de membros inferiores, no relaxamento muscular por anestesia (ROBBINS *et al.*, 2018).

Outro componente da tríade de Virchow é a hipercoagulabilidade, que está relacionada a fatores trombofílicos primários (genéticos) ou secundários (o aumento dos fatores de coagulação se dá em decorrência a determinados estados fisiológicos ou patológicos, como trauma ou cirurgias) (ROBBINS *et al.*, 2018).

Como último componente, tem-se a lesão endotelial, que promove a ativação ou disfunção endotelial e possui papel fundamental em eventos trombóticos ao proporcionar alterações pró-coagulantes e efeitos antifibrinolíticos (ROBBINS *et al.*, 2018). Lesões nas paredes dos vasos sanguíneos podem facilitar a formação de coágulos, especialmente se houver estase sanguínea e alterações na coagulação.

Diversos fatores de risco podem ser relacionados ao desenvolvimento de TEV e, dentre

eles, pode-se destacar aqui contextos cirúrgicos, especialmente cirurgias abdominais ou pélvicas, prótese de joelho ou quadril e necessidade pós-operatória em UTI. O 8º Consenso do *American College of Chest Physicians* (ACCP) sobre prevenção do TEV cita que a maioria dos pacientes internados apresenta ao menos um fator de risco para o desenvolvimento do TEV; cerca de 40% dos pacientes apresentam três ou mais fatores de risco (SBACV/SP, 2019).

FATORES DE RISCO ASSOCIADOS AO CONTEXTO CIRÚRGICO

Além do próprio contexto cirúrgico, outros fatores associados podem colaborar no aumento do risco para desenvolver TEV. Apesar de o mais comum ser a história prévia de TVP, outros fatores conhecidos são: neoplasias, coagulopatias, idade avançada, obesidade, tabagismo, infarto, insuficiência cardíaca congestiva, falência respiratória, sepse, gravidez e uso de anticoncepcionais orais etc. (LICHA *et al.*, 2019).

A Sociedade Internacional de Trombose e Hemostasia dividiu os fatores de risco em fortes e fracos e, dentro destes, em transitórios ou persistentes (KHAN *et al.*, 2021). O TEV é chamado de provocado quando tais fatores são reconhecidos. Dentre os fortes, o câncer ativo é um exemplo de fator persistente, enquanto cesárea, trombocitopenia induzida por heparina, grande trauma, imobilização por mais de três dias e cirurgia com duração maior que trinta minutos são exemplos de fatores transitórios.

Dentre os fatores fracos, pode-se citar doenças crônicas e obesidade como exemplos de fatores persistentes. Dentre os transitórios estão a gravidez, as infecções, o cateterismo venoso, entre outros. Ademais, também existe a TEV não provocada, caso não for encontrado nenhum dos demais fatores.

O modelo de avaliação de risco Caprini (**Figura 1.1**) é usado comumente para estratificar o risco de pacientes hospitalizados, atribuindo pontos que também auxiliam na decisão sobre a

profilaxia e, se esta for necessária, será apenas mecânica ou também farmacológica (TADDESSE *et al.*, 2020).

Figura 1.1 Escore de Risco Caprini de 2013 traduzido

Acrescente 1 ponto para cada situação que se aplique	
Idade 41-60 anos	Infarto agudo do miocárdio
Edema MMII	Insuficiência cardíaca congestiva (<1 mês)
Veias varicosas visíveis	Cirurgia maior realizada no último mês
Cirurgia menor planejada	História de doença inflamatória intestinal
Sepse (<1 mês)	Função pulmonar anormal (DPOC)
Sobrepeso ou obesidade (IMC > 25)	Doença pulmonar grave, como pneumonia
Acamado ou com restrição mobilidade, incluindo ortese imobilizador de MI por menos de 72h	
Uso de pílula anticoncepcional ou terapia de reposição hormonal	
Gravidez ou parto no último mês	
História de bebê natimorto, aborto espontâneo recorrente (mais de 3), bebê prematuro com toxemia ou bebê com restrição de crescimento	
Outros fatores de risco (1 ponto cada)***	
Acrescente 5 pontos para cada situação que se aplique	
AVC (<1 mês)	
Politraumatismo (<1 mês)	
Artroplastia de membros inferiores	
Fratura de quadril, fêmur e perna (<1 mês)	
TRM (paralisia) (<1 mês)	
Acrescente 2 pontos para cada situação que se aplique	
Idade 61-74 anos	
Câncer atual ou no passado	
Cirurgia maior planejada estimada em mais de 45 minutos (incluindo laparoscopia)	
Bota gessada ou outro dispositivo não removível (<1 mês)	
Cateter venoso central	
Artroscopia	
Acamado ou com restrição mobilidade por mais de 72h	
Acrescente 3 pontos para cada situação que se aplique	
Idade 75 anos ou mais	
Trombose previa (TVP ou embolia pulmonar)	
História familiar de trombose	
Fator V de Leiden positivo	
Protrombina positivo	
Anticoagulante lúpico positivo	
Trombocitopenia induzida por heparina	
Homocisteína sérica elevada	
Anticorpos anticardiolipina elevados	
Outra trombofilia adquirida ou congênita	

Fonte: ZAMBELLI *et al.*, 2021

MEDIDAS PROFILÁTICAS DA TVP E DO TEP

O TEV é uma frequente complicação pós-operatória, principalmente relacionada às grandes cirurgias, que envolvem abdome, pelve ou extremidades. A ocorrência e a gravidade dos fenômenos tromboembólicos no período pós-operatório, preocupa e incentiva os cirurgiões a realizarem procedimentos profiláticos. Sem a profilaxia, um em cada quatro pacientes com idade superior a 40 anos, submetidos a cirurgia geral de grande porte, com mais de uma hora de duração, desenvolverá TVP (GOMES & RAMACIOTTI, 2002).

A profilaxia de TVP e de TEP podem ser realizadas por meio de métodos físicos e/ou farmacológicos. Tem como objetivo impedir, ou ao menos diminuir, a chance de um paciente,

em situação de risco, desenvolver quadros de TEV.

Os métodos físicos mais utilizados na profilaxia do TEV são: movimentação ativa, movimentação passiva, deambulação precoce, meias elásticas de compressão graduada e a compressão pneumática externa intermitente (GOMES & RAMACIOTTI, 2002). A utilização de meias elásticas de compressão moderada, em cirurgia geral têm se mostrado eficaz na profilaxia da TVP em alguns estudos clínicos, seu uso associado com outros métodos, aumenta sua eficácia e por esta razão, o uso desta associação tem sido sugerido nos casos de alto e altíssimo risco para o desenvolvimento de TEV (PEREIRA *et al.*, 2008).

A tromboprofilaxia com métodos farmacológicos é atualmente a mais estudada e indicada, em geral associada aos métodos físicos.

Os métodos farmacológicos disponíveis hoje no Brasil são: heparina não-fracionada em baixas doses, heparina de baixo peso molecular e, eventualmente, anticoagulantes orais. No entanto, para a escolha do fármaco adequado para cada tipo de paciente, deve-se levar em consideração a gravidade do caso e a relação risco x benefício que cada uso pode oferecer.

Não faltam dados indicando que a profilaxia é eficiente, já que a frequência de complicações do TEV em pacientes que receberam tromboprofilaxia adequada foi quase 90% menor do que naqueles que não o fizeram (BARBAR *et al.*, 2010).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

O quadro clínico do TEV depende da extensão do processo de trombose e apresenta sinais e sintomas próprios a depender de sua apresentação, se TVP ou Tromboembolismo Pulmonar.

Considerando a fisiopatologia da doença tromboembólica e os fatores de risco de cada indivíduo, a suspeita clínica de Tromboembolismo Pulmonar deve ser cogitada em pacientes que apresentam dispneia ou instabilidade hemodinâmica sem causa aparente, mas, deve-se ressaltar que também podem apresentar-se como oligossintomáticos.

Em geral, pacientes com Tromboembolismo Pulmonar podem apresentar os seguintes sintomas: dispneia, dor torácica pleurítica, tosse, síncope, dor torácica subesternal, hemoptise; bem como os seguintes sinais: taquipneia, taquicardia, sinais de TVP, cianose, hipotensão, turgência de jugular, febre. Ademais, a presença de Hipotensão Arterial Sistêmica sugere a presença de Tromboembolismo Pulmonar de alto risco (maciço) e ocorre diversos outros sintomas de instabilidade hemodinâmica, como

aumento da resistência da circulação pulmonar, redução do débito cardíaco e sinais de hipoperfusão (ZANCANER *et al.*, 2020).

Por sua vez, deve-se suspeitar de TVP diante de paciente que apresente um quadro clínico com dor, edema, empastamento muscular, cianose, bem como aumento de temperatura da região afetada.

DIAGNÓSTICO

Em pacientes que apresentam risco para TEV, o diagnóstico clínico é fundamental, sendo os sinais e sintomas mais comuns nessa etapa: dor e edema. Apesar de sua importância, o diagnóstico puramente clínico apresenta uma baixa sensibilidade e especificidade, fazendo-se necessária o uso de exames complementares (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Na etapa do exame físico, pode-se utilizar alguns sinais semiológicos no exame físico do paciente com suspeita de TVP, sendo eles: sinal de Homans - paciente apresenta dor na panturrilha à dorsiflexão forçada do pé; sinal de Bancroft - paciente apresenta dor à palpação da panturrilha contra a estrutura óssea; sinal de bandeira - menor mobilidade da panturrilha devido ao empastamento da massa muscular.

Tendo em vista a sintomatologia diversa e a pouca sensibilidade e especificidade dos exames de rotina no diagnóstico da doença tromboembólica, deve-se estimar a probabilidade clínica de o paciente apresentar TEV antes mesmo da realização de exames complementares. Para isso, tem-se o Escore de Wells, parâmetro clínico que utiliza os principais fatores de risco para a classificação de pacientes quanto ao risco de desenvolver TEV (ALBRICKER *et al.*, 2022). Para facilitar a compreensão do Escore de Wells, seguem as **Figuras 1.2 e 1.3**.

Figura 1.2 Escore de Wells para TVP

Achados Clínicos	Escore
Câncer ativo OU câncer tratado nos últimos seis meses.	1
Paresia, paralisia ou imobilização recente nos MMII.	1
Acamado recente por mais de 3 dias OU cirurgia maior nas últimas 4 semanas.	1
Palpação dolorosa ao longo do trajeto de veias do sistema venoso profundo.	1
Edema de toda a extremidade.	1
Edema de panturrilha com circunferência medindo pelo menos 3cm mais que a circunferência da panturrilha contralateral com medida realizada 10cm abaixo da tuberosidade da tíbia.	1
Edema depressível (cacifo positivo) apenas na perna sintomática.	1
Veias colaterais superficiais não varicosas.	1
TVP prévia documentada.	1
Presença de diagnóstico diferencial mais provável: linfedema, celulite, alterações articulares, tromboflebite superficial, ruptura muscular, cisto de Baker.	-2

Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Figura 1.3 Escore de Wells para TEP

VARIÁVEIS	PONTUAÇÃO SIMPLIFICADA
Sinais clínicos de TVP	3
Frequência cardíaca > 100 bpm	1,5
Imobilização ou cirurgia recente	1,5
TEP ou TVP prévias	1,5
Hemoptise	1
Câncer	1
Diagnóstico alternativo menos provável que TEP	3
TEP provável > 4 e TEP improvável ≤ 4	

Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Nesse contexto, quanto à classificação de probabilidade do Escore de Wells para TVP em 03 níveis, tem-se a seguinte divisão: baixa (<1 ponto); intermediária (1-2 pontos); alta (>2 pontos). Pode-se classificar ainda em TVP provável (≥ 2 pontos) e TVP improvável (≤ 1 ponto). Por sua vez, a avaliação da probabilidade clínica de TEP pelo Escore de Wells classifica-se em: baixa (0-1 ponto); intermediária (2-6 pontos); alta (>7 pontos). Tem-se ainda a classificação em TEP improvável (0-4 pontos) e TEP provável (>5 pontos) (ALBRICKER *et al.*, 2022).

O diagnóstico através da dosagem do D-dímero é muito utilizado para complementar o di-

agnóstico clínico, apresentando alta sensibilidade, mas, em contrapartida, apresenta baixa especificidade, visto que o resultado pode estar associado a outras condições clínicas além do tromboembolismo venoso. O teste positivo para o TEV após a realização do D-dímero apresenta um baixo valor preditivo, devido sua baixa especificidade, no entanto, um teste negativo apresenta um alto valor preditivo devido sua alta sensibilidade (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Na busca por biomarcadores mais eficientes que o D-dímero foi realizado um estudo, através do recrutamento de pacientes do departamento de emergência do “Karolinska University Hospital”, que teve como objetivo comparar o po-

tencial endógeno de trombina e o potencial hemostático geral em relação ao D-dímero e monômeros de fibrina. Tal estudo constatou que os biomarcadores comparados com o D-dímero não foram clinicamente viáveis para o diagnóstico de TEV (FARM *et al.*, 2020). Para o tromboembolismo venoso profundo, uma alternativa para diagnóstico seria a Ultrassonografia Vascular com doppler, porém sua disponibilidade em unidades de atendimento menores é baixa, apesar de eficaz para o diagnóstico (ALBRICKER *et al.*, 2022).

A respeito do TEP, as ferramentas de diagnósticos mais utilizadas são: angiotomografia, cintilografia V/Q e tomografia computadorizada de tórax. Abordando as vantagens e desvantagens de cada meio diagnóstico, temos que:

Angiotomografia- Proporciona identificar precocemente um TEP, evitando complicações como insuficiência respiratória, pneumonia e ocasional morte do paciente. Além de possibilitar uma boa visualização das estruturas do tórax, possibilitando identificar complicações relacionadas ao TEP ou que se assemelham. Em relação às desvantagens, temos possíveis alergias dos pacientes devido ao contraste, a má visualização de vasos em pacientes obesos e o risco para pacientes com ritmo cardíaco irregular (OLIVEIRA, 2021).

Cintilografia V/Q: Uma alternativa aos pacientes que não podem se submeter à angiotomografia, além de possibilitar visualizar a existência ou não de ventilação em locais que não apresentam perfusões distais a êmbolos obstrutivos. Em relação às desvantagens, temos a possibilidade de alergias devido ao contraste iodado e o risco a pacientes grávidas (OLIVEIRA, 2021).

Tomografia Computadorizada: Possibilita identificar falhas no enchimento intraluminal por conta do contraste, permite o aumento

do diâmetro da artéria, podendo haver uma comparação com os vasos adjacentes, além de possibilitar uma visão pormenorizada da vascularização pulmonar em vários planos, usando uma técnica de projeção com intensidade máxima. Em relação às desvantagens, pode-se ter o reconhecimento incorreto da veia, bifurcação vascular, artefatos de fluxo determinados pelo aumento da resistência vascular e artefatos de movimentação, causados pelas condições do paciente (OLIVEIRA, 2021).

TRATAMENTO

Feito o diagnóstico de TEV, conforme as Diretrizes da Sociedade Americana de Hematologia (ASH, 2020), deve-se seguir com um manejo terapêutico subdividido em três fases, são elas: (1) manejo inicial, que se configura como as três primeiras semanas do momento do diagnóstico; (2) tratamento primário, dura no mínimo três meses; e (3) prevenção secundária, a qual se inicia com o término do tratamento primário e dura por um período prolongado, em geral indefinido (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; ORTEL *et al.*, 2020; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Manejo inicial

Decisão de tratamento hospitalar ou domiciliar

A ASH sugere a preferência do tratamento domiciliar ao hospitalar nos casos de pacientes com TVP não complicada. Apesar de tal recomendação ter sido associada, em estudos randomizados, a um menor risco de EP, de TVP e de sangramento maior, é necessária uma avaliação individualizada (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; ORTEL *et al.*, 2020; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

O tratamento em domicílio também é recomendado nos casos de EP com baixo risco de complicações, que podem ser selecionados com o auxílio de escores como o Índice de Gravidade da Embolia Pulmonar (PESI). Os pacientes de baixo risco possuem PESI classe I e II; nos classificados como PESI classe III e IV, pode-se utilizar os critérios HESTIA, sendo necessária a dosagem de troponina e BNP, além de aferição de disfunção de ventrículo direito (VD). Caso ambos estejam alterados, o paciente é de risco intermediário alto; se apenas um ou nenhum, de risco intermediário baixo. Estes casos devem ser internados. Pacientes com instabilidade hemodinâmica são considerados de alto risco (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; ORTEL *et al.*, 2020; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Suporte hemodinâmico e respiratório

A medida inicial em pacientes com TEV é assegurar o suporte hemodinâmico e respiratório, conforme a seguir:

a) **Cristalóide em bolus de até 500 mL** - Trata-se de uma medida que pode melhorar substancialmente a hipotensão. Contudo, há de se destacar o fato de que a carga de volume pode levar à distensão excessiva do VD e piorar a disfunção (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

b) **Drogas vasoativas** - Nos casos de PA normal, baixo índice cardíaco ou em uso de outro agente vasoativo, a dobutamina pode ser considerada. Entretanto, ressalta-se seu potencial vasodilatador, o que pode piorar a hipotensão e hipoperfusão em vista da inespecificidade em relação à vasculatura pulmonar (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

c) **Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)** - Mostra-se útil em pacientes

refratários às drogas vasoativas. Deve-se pontuar que o uso prolongado (por mais de 5 a 10 dias) está associado a maior risco de complicações, tais como sangramento e infecções (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

d) **Suporte respiratório** - Hipoxemia denuncia EP grave, indicando-se oxigenoterapia se $\text{SaO}_2 < 90\%$. Pacientes com disfunção de VD são frequentemente hipotensos ou suscetíveis ao desenvolvimento de hipotensão grave ao serem induzidos à anestesia, intubação e ventilação de pressão positiva. Portanto, sendo possível, prefere-se ventilação não invasiva ou oxigenação por cânula nasal de alto fluxo. Caso necessária a ventilação mecânica, deve-se evitar o uso de drogas hipotensoras durante a sedação, bem como apneia prolongada (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Anticoagulação inicial

Anticoagulação parenteral

Nos pacientes com alta ou intermediária probabilidade de tais eventos, a anticoagulação deve ser iniciada na espera dos resultados de testes diagnósticos. Geralmente utilizam-se heparina de baixo peso molecular (HBPM), fondaparinux ou heparina não fracionada (HNF). A HBPM e o fondaparinux são preferidos à HNF para a anticoagulação inicial, visto que possuem menor risco de complicações (sangramentos e trombocitopenia induzida por heparina) (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; ORTEL *et al.*, 2020; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

- **Heparina de baixo peso molecular** - Age inibindo o fator Xa. Deve-se preferir por prescrever uma vez ao dia, já que de 12/12h não possui maior eficácia. As doses são de 1,5 mg/kg de peso SC. Sua segurança atrela-se a

pacientes com peso entre 40 e 120 kg e função renal normal (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

- **Heparina não fracionada** - Faz-se dose de ataque de 80 UI/kg endovenosa (ou dose única de 5.000 UI). Segue-se com infusão contínua de dose inicial de 18 UI/kg/h, com ajuste de dose conforme TTPA (meta de 1,5-2,5). Ela é a primeira escolha nos casos de pacientes em diálise ou com doença renal crônica avançada (ClCr <30 mL/min). Ademais, prefere-se na instabilidade hemodinâmica ou descompensação iminente, extremos de peso e idade e pacientes com elevado risco de sangramento (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

- **Fondaparinux**. Trata-se de um medicamento anticoagulante comercializado sob o nome comercial de Arixtra. Quimicamente, correlaciona-se com as heparinas de baixo peso molecular e, em se tratando de seu mecanismo de ação, inibe diretamente o fator Xa. É de posologia simples, usado uma vez ao dia por via subcutânea, não sendo preciso monitorização. Recomendado como opção para pacientes alérgicos à heparina ou com plaquetopenia induzida por heparina. Não se deve utilizar caso o *clearance* for menor que 30 mL/min (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Anticoagulação oral

A anticoagulação oral deve ser iniciada junto com a parenteral na maioria dos casos. A ASH sugere a utilização de anticoagulantes orais diretos (DOACs) em detrimento dos antagonistas da vitamina K, representados pela varfarina. Os DOACs são moléculas que inibem a trombina, sendo representados por apixabana, edoxabana e rivaroxabana. Há de se pontuar que alguns pacientes podem não se beneficiar

dessa recomendação, a saber: aqueles com insuficiência renal, doença hepática moderada a grave ou síndrome antifosfolípide. No caso do uso de antagonistas da vitamina K, tem-se como alvo um INR entre 2,0 e 3,0 (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Filtro de veia cava inferior

Tem como base a interrupção mecânica da chegada de coágulos venosos à circulação pulmonar. São utilizados em pacientes com TVP e que apresentam contraindicação à anticoagulação. Além disso, nos casos de EP recorrente mesmo diante de profilaxia primária e anticoagulação adequadas. Preferem-se os removíveis, sendo o local de sua inserção infrarrenal. Contudo, se trombose de membros superiores sem trombose de membros inferiores, optar pelo posicionamento na veia cava superior (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

Tratamento primário e prevenção secundária

Refere-se ao período mínimo em que o indivíduo deva ser anticoagulado para tratar TEV antes de descontinuar ou mudar o regime de anticoagulação de longo prazo, relacionado à prevenção de recorrência (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

A maioria dos pacientes com TVP e/ou EP provocada por cirurgia ou fator de risco transitório descontinuará a anticoagulação após o período de 3 meses. Aqueles em que TVP e/ou EP foram provocados por fatores de risco crônico ou menos não foram provocados, pode-se continuar a terapêutica indefinidamente para prevenção secundária (KONSTANTINIDES *et al.*, 2019; BRANDÃO NETO *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, e sendo o Tromboembolismo Venoso responsável por uma alta morbimortalidade de pacientes cirúrgicos, chegando, no Brasil, a ultrapassar 520 mil internações entre 2010 e 2019, tem-se que o desenvolvimento de protocolos de profilaxia e tratamento são imprescindíveis para evitar o desenvolvimento de TEV e o orientar seu manejo.

A redução da morbimortalidade relacionada à doença tromboembólica em contexto cirúrgico é fator resultante de uma trombopprofilaxia adequada, através de métodos físicos e/ou farmacológicos. Além de ser segura e eficaz, pode-se afirmar que a trombopprofilaxia, realizada após a estratificação de risco do paciente, reduz a duração da hospitalização, os custos e as complicações do tratamento, contribuindo

assim para a redução da morbimortalidade relacionada ao TEV em pacientes cirúrgicos.

Além disso, as manifestações clínicas do TEV são diversas, dependem de sua apresentação clínica em TVP ou TEP, bem como da extensão do processo de trombose. Nesse cenário, mostra-se indispensável a constante capacitação dos profissionais de saúde envolvidos no cuidado do paciente cirúrgico para a correta estratificação de risco, para a trombopprofilaxia correta, para a identificação precoce de possíveis sinais e sintomas relacionados ao TEV, bem como na orientação da importância da deambulação precoce.

Por fim, pode-se afirmar que prevenir a instalação do Tromboembolismo Venoso em pacientes em contexto cirúrgico é mais seguro, eficaz e menos danoso e oneroso que o tratamento da doença já estabelecida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRICKER, A.C.L. *et al.* Diretriz Conjunta sobre Tromboembolismo Venoso – 2022. Arquivos Brasileiros De Cardiologia., v. 118, n. 4, p. 797, 2022. <https://doi.org/10.36660/abc.20220213>.

BARBAR, S. *et al.* A risk assessment model for the identification of hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: the Padua Prediction Score. Journal of Thrombosis and Haemostasis, v. 8, n. 11, p. 2450, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2010.04044.x>.

BRANDÃO NETO, R.A. *et al.* Tromboembolismo pulmonar. In: VELASCO, I.T. Medicina de emergência: abordagem prática. Barueri (SP): Manole, p. 696, 2021.

COLLINS, R. *et al.* Reduction in fatal pulmonary embolism and venous thrombosis by perioperative administration of subcutaneous heparin. Overview of results of randomized trials in general, orthopedic, and urologic surgery. The New England Journal of Medicine, v. 318, n. 18, p. 1162, 1988. <https://doi.org/10.1056/NEJM198805053181805>

DENTALI, F. *et al.* Meta-analysis: anticoagulant prophylaxis to prevent symptomatic venous thromboembolism in hospitalized medical patients. Annals of Internal Medicine, v. 146, n. 4, p. 278, 2007. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-146-4-200702200-00007>.

FARM, M. *et al.* Diagnostic Accuracy in Acute Venous Thromboembolism: Comparing D-Dimer, Thrombin Generation, Overall Hemostatic Potential, and Fibrin Monomers. TH Open, v. 4, n. 3, p. e178, 2020. doi: 10.1055/s-0040-1714210.

GOMES, M. & RAMACCIOTI, E. Profilaxia do Tromboembolismo Venoso em cirurgia geral. Programa de auto-avaliação em cirurgia. Colégio Brasileiro de Cirurgiões. Ano 2 - fascículo I - julho 2002. Disponível em: <https://cbc.org.br/wp-content/uploads/2013/05/Ano2-I.Tromboembolismo-venoso.pdf>. Acesso: 25 jul. 2023.

KHAN, F. *et al.* Venous thromboembolism. Lancet (London, England), v. 398, n. 10294, p. 64, 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32658-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32658-1).

KONSTANTINIDES, S.V. *et al.* 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). European Respiratory Journal, v. 54, n. 3, p. 1901647, 2019. doi:10.1183/13993003.01647-2019.

LICHA, C.R.M. *et al.* Current Management of Acute Pulmonary Embolism. Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery, v. 26, n. 2, p. 65, 2020. <https://doi.org/10.5761/atcs.ra.19-00158>.

OLIVEIRA, A. O papel da tomografia computadorizada multislice no diagnóstico de tromboembolismo pulmonar (tep): uma revisão de literatura. Trabalho de conclusão de curso (Tecnólogo de Radiologia) - Faculdade Maria Milza – UNIMAN - Governador Mangabeira/BA, 2021.

ORTEL, T.L. *et al.* American Society of Hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. Blood Advances, v. 4, n. 19, 4693, 2020. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020001830>.

PEREIRA, C.A. *et al.* Profilaxia da trombose venosa profunda: aplicação prática e conhecimento teórico em um hospital geral. Jornal Vascular Brasileiro, v. 7, n. 1, p. 18, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492008000100005>.

ROBBINS, S.L. *et al.* Patologia: Bases Patológicas das doenças. 9ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

SAMAMA, M.M. *et al.* A comparison of enoxaparin with placebo for the prevention of venous thromboembolism in acutely ill medical patients. Prophylaxis in Medical Patients with Enoxaparin Study Group. The New England Journal of Medicine, v. 341, n. 11, p. 793, 1999. <https://doi.org/10.1056/NEJM199909093411103>

SBACVSP. Consenso e atualização na profilaxia e no tratamento do tromboembolismo venoso/ Marcelo Calil Burihan... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.

STEIN, P.D. & HENRY, J.W. Prevalence of acute pulmonary embolism among patients in a general hospital and at autopsy. *Chest*, v. 108, n. 4, p. 978, 1995. <https://doi.org/10.1378/chest.108.4.978>.

TADESSE, T.A. *et al.* Venous Thromboembolism Risk and Thromboprophylaxis Assessment in Surgical Patients Based on Caprini Risk Assessment Model. *Risk Management and Healthcare Policy*, v. 13, p. 2545, 2020. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S272852>.

ZAMBELLI, R. *et al.* Prophylaxis of Venous Thromboembolism in Ankle and Foot Surgeries. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 56, n. 06, p. 697, 2020. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715512>.

ZANCANER, L.F. *et al.* Emergências Clínicas - Tromboembolismo Pulmonar. HC FMRP-USP Ribeirão Preto. Disponível em: <https://protocolos.hcrp.usp.br/exportar-pdf.php?idVersao=867>. Acesso em 20 jul. 2023.

Capítulo 02

ATENDIMENTO INICIAL AO QUEIMADO

GIOVANNA ALVES LEÃO¹
TERTULIANO VICTOR GALVÃO MOREIRA¹
LAURA MARTINS DA SILVA¹
JOSÉ NOGUEIRA DA SILVA NETO¹
INGREDY DE OLIVEIRA CARVALHO¹
IVAN HUGO COSTA CHAGAS¹
MICAEL ALMEIDA DA SILVA¹
PAULO PLESSIM DE ALMEIDA FILHO²

1. *Graduanda (o) em Medicina pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e membro da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus - BA.*
2. *Médico graduado pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, especialização em Cirurgia Plástica pelo programa de residência médica do Hospital Universitário Professor Edgar Santos, professor do magistério superior do curso de Medicina da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e orientador e da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica do Recôncavo da Bahia.*

Palavras Chave: Queimaduras, Lesão por inalação, Manejo inicial.

INTRODUÇÃO

Uma queimadura ocorre quando há contato direto com fontes de calor, frio, produtos químicos, corrente elétrica, radiação ou determinados animais e plantas. Essas lesões podem causar danos à pele e outros tecidos do corpo. Sabe-se que as queimaduras são uma das principais causas de morbimortalidade entre a população, porém quando há um atendimento inicial efetivo e assertivo, com medidas simples de emergência, as consequências e sequelas podem ser minimizadas. Pensando nisso, o capítulo a seguir visa ampliar o olhar acerca do atendimento inicial ao queimado, tendo em vista manter a atenção do profissional no comprometimento da via aérea após a inalação de fumaça. Além disso, medidas médicas devem ser tomadas para prevenir e tratar as potenciais complicações específicas causadas pelas queimaduras (ATLS, 2018).

Para o tratamento efetivo do paciente queimado é preciso identificar e classificar as queimaduras. Estas lesões podem ser classificadas quanto ao agente causador, quanto à superfície corporal acometida e quanto à profundidade das lesões. A causa de uma queimadura pode ser química, quando há contato com produtos corrosivos (bases fortes ou substância ácida); térmica, quando tem origem no calor ou no frio; ou elétrica se for por meio de raios ou corrente elétrica, por exemplo.

No que diz respeito à profundidade das lesões, o Brasil (2012), classifica as lesões em queimadura de primeiro, segundo ou terceiro grau. A queimadura de primeiro grau, por afetar somente a epiderme não forma flictenas, no entanto apresenta eritema, dor, edema e descama em 4-6 dias. A queimadura de segundo grau, a

qual afeta a epiderme e parte da derme, com formação de flictenas. É subdividida em queimadura de segundo grau superficial e profundo. No acometimento superficial, a base da lesão é rósea, úmida e dolorosa; já na lesão de segundo grau profunda, a base da flictena é seca, e menos dolorosa, essa queimadura possui restauração entre 7 e 21 dias. Por fim, a queimadura de terceiro grau afeta a epiderme, a derme e estruturas profundas, por é de espessura total e indolor, neste tipo de queimadura existe esbranquiçada ou enegrecida, não há reepitelização e necessita de reconstrução local, que também é indicada para o segundo grau profundo.

MANEJO HOSPITALAR – ATENDIMENTO HIERARQUIZADO

A - Vias aéreas

A garantia da via aérea (VA) intacta e o reconhecimento da VA comprometida são as prioridades iniciais do tratamento da vítima de lesões térmicas. A hipoxemia é a causa de morte mais rápida em pacientes traumatizados e, no caso das queimaduras, a obstrução das vias aéreas pode ocorrer tanto em virtude da lesão por inalação quanto pelo edema maciço decorrente de queimaduras extensas, principalmente em região de face e pescoço. Assim, a avaliação inicial da VA é essencial para determinar a necessidade de uma intubação endotraqueal precoce.

A história de aspiração de fumaça em locais fechados sugere presença de lesão inalatória. Além disso, vários sinais e sintomas levam a essa suspeição, dentre os quais: queimadura de face, vibrissas chamuscadas, escarro com fuligem ou abundante, conjuntivite, desorientação, coma, estridor laríngeo, tosse produtiva, rouquidão, sibilos, dispneia e lacrimejamento (**Tabela 2.1**).

Tabela 2.1 Indicações para intubação precoce

Sinais de obstrução da via aérea (rouquidão, estridor, respiração com uso de musculatura acessória)
Extensão da queimadura (superfície corpórea queimada > 40-50%)
Queimaduras faciais extensas e profundas
Queimaduras no interior da boca
Edema significativo ou edema de orofaringe
Dificuldade para deglutir
Sinais de comprometimento respiratório (fadiga respiratória, ventilação ou oxigenação insuficientes)
Diminuição do nível de consciência
Queimadura circunferencial de espessura total em pescoço

Fonte: Autoria própria com base no ATLS (2018).

Algumas dessas manifestações clínicas podem ser sutis e não aparecem com frequência nas primeiras horas após o trauma. Em caso de dúvida, a fim de proteger a VA, é importante examinar a orofaringe do paciente em busca de sinais de inflamação, lesão de mucosa, edema na faringe e presença de fuligem. Nos casos de suspeita de lesão inalatória, é recomendada a intubação com uso de cânula traqueal de grande calibre para facilitar a higiene brônquica e realização de broncoscopia.

B – Respiração

As queimaduras são responsáveis por danos devastadores não só para a pele, mas para todos os sistemas do corpo, em especial o sistema respiratório. O dano ao sistema respiratório é agravado principalmente quando o indivíduo é exposto à fumaça e produtos tóxicos durante uma situação de incêndio em ambiente fechado. Dessa forma, ocorrem lesões por inalação, uma grave complicação que afeta de forma considerável a sobrevivência e o processo de recuperação do paciente. A intoxicação por monóxido de carbono (CO) é uma complicação adicional que pode ocorrer simultaneamente à lesão por inalação. Assim, em uma abordagem adequada com base no “XABCDE do trauma” tem a realização do exame de vias respiratórias de forma

adequada, a fim de possibilitar manejo precoce e efetivo suporte aos pacientes (ABLS, 2018).

Fisiopatologia da lesão por inalação

Em casos de queimaduras, quando há o envolvimento de regiões do trato respiratório, podem ocorrer lesões por inalação de dois tipos: acima e abaixo da glote. A lesão por inalação acima da glote ocorre quando as vias respiratórias superiores, incluindo a nasofaringe, orofaringe e laringe, são expostas a gases superaquecidos, vapor e produtos químicos nocivos presentes na fumaça. Esses agentes causam danos no epitélio das vias aéreas, levando à inflamação, edema e obstrução das vias aéreas. Abaixo da glote, a lesão geralmente é química e resulta da exposição a produtos químicos irritantes da fumaça, causando danos no revestimento das vias aéreas menores e brônquios terminais (MIRANDA *et al.*, 2021).

Intoxicação por Monóxido de Carbono (CO)

Além da lesão por inalação, os pacientes queimados também podem apresentar intoxicação por monóxido de carbono (CO), um gás inodoro e insípido produzido pela combustão incompleta. O CO tem uma afinidade 200 vezes

maior pela hemoglobina do que o oxigênio, levando à formação de carboxihemoglobina (COHb) em vez de oxihemoglobina. Isso resulta em uma diminuição da capacidade de transporte de oxigênio, causando hipóxia tecidual. Os pacientes com lesão por inalação grave e intoxicação por CO apresentam maior risco de dificuldade respiratória imediata e pior prognóstico (ABLS, 2018).

C – Circulação

No caso das queimaduras, o comprometimento hemodinâmico se deve à perda de líquido para o espaço intersticial, resultante do aumento da permeabilidade capilar. O choque nesse tipo de trauma ocorre por conta do atraso da hidratação ou pela reposição insuficiente de fluídos.

A reposição volêmica é necessária no caso de queimaduras de terceiro e segundo grau, superficiais ou profundas, principalmente quando atinge 20% da área de superfície corpórea total em adultos e 10% nas crianças. Devem ser providenciados acessos intravenosos periféricos calibrosos, de preferência na pele não quei-

mada. Caso não seja viável, recomenda-se introduzir o cateter na pele queimada. Além disso, se os acessos periféricos não podem ser obtidos, o acesso venoso central ou infusão intraóssea devem ser considerados.

O líquido a ser utilizado na infusão deve ser uma solução cristaloide aquecida, de preferência o Ringer Lactato. É importante monitorar o débito urinário por meio de um cateter vesical, principalmente nas queimaduras mais graves. O débito urinário deve se basear em 0,5mL/Kg/h em adultos e 1mL/Kg/h para crianças menores de 30 Kg.

A reanimação com fluidos pode ser iniciada com o cálculo da solução a ser administrada, através da Fórmula de *Parkland*: 2mL de *Ringer Lactato* x Peso do corpo (em Kg) x Área da superfície corpórea queimada (para queimaduras de segundo e terceiro graus). Metade desse volume total estimado é administrado nas primeiras 8 horas após a queimadura e o restante deve ser administrado nas 16 horas seguintes (**Imagem 2.1**). É importante ressaltar que a fórmula citada é apenas uma estimativa e que a ressuscitação volêmica deve ser baseada nas necessidades fisiológicas de cada paciente.

Imagem 2.1 Taxas de reposição volêmica e metas de débito urinário por tipo de queimadura e idade

Taxas de reposição volêmica em queimados e metas de débito urinário por tipo de queimadura e idade

Categoria da queimadura	Idade e peso	Taxas de fluidos ajustadas	Débito Urinário
Chama ou escaldadura	Adultos e crianças mais velhas (14 anos ou mais)	2 ml RL x kg x %SCQ	0.5 ml/kg/hora 30-50 ml/kg/hora
	Crianças (<14 anos)	3 ml RL x kg x %SCQ	1 ml/kg/hora
	Bebês e crianças jovens (30 kg ou menos)	3 ml RL x kg x %SCQ Adicionar solução glicosada em taxa de manutenção	1 ml/kg/hora
Lesão elétrica	Todas as idades	4 ml RL x kg x SCQ até o clareamento da urina	1-1.5 ml/kg/hora até o clareamento da urina

RL: solução de Ringer Lactato; SCQ: superfície corporal queimada

Fonte: ATLS (2018).

O cálculo da superfície corpórea queimada pode ser feito de algumas maneiras:

1) Regra da Palma da Mão

O cálculo da estimativa da SCQ pode ser feito com a palma da mão do paciente, incluindo dedos, estando estes unidos, sendo o equivalente a 1% da superfície corporal.

2) Regra dos Nove de Wallace

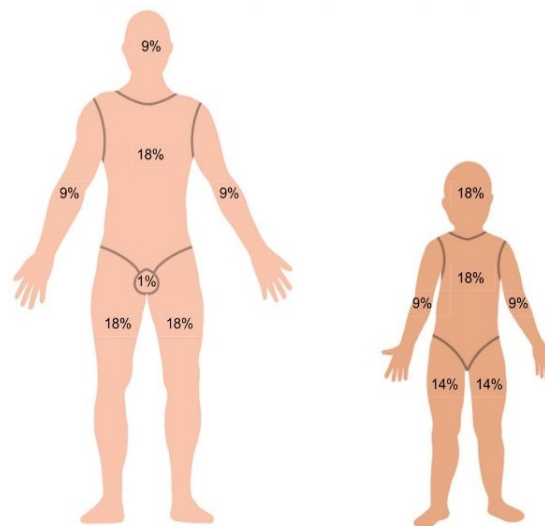
O corpo do queimado pode ser dividido em áreas equivalentes a 9% da superfície corporal, ou seus múltiplos. Na criança, a cabeça corresponde a uma porcentagem maior e os membros superiores e inferiores a uma porcentagem menor, em comparação ao adulto (**Imagem 2.2**).

3) Diagrama de *Lund-Browder*

A estimativa do cálculo de *Lund-Browder* (**Imagem 2.3**) é mais precisa e leva em consideração a idade do paciente. O cálculo é feito

preenchendo um diagrama semelhante ao ilustrado abaixo:

Imagem 2.2 Diagrama para cálculo da superfície corporal queimada pela regra dos 9



Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUEIMADURAS, 2021.

Imagem 2.3 Gráfico de *Lund-Browder*

Diagrama e estimativa de queimadura (Idade vs Área)									
Idade: Peso Localidade:	Sexo: Data: Preenchido por:								
Área	0-1 ano	1-4 anos	5-9 anos	10-14 anos	15 anos	Adulto	2º grau	3º grau	TOTAL
Cabeça	19	17	13	11	9	7			
Pescoço	2	2	2	2	2	2			
Porção anterior do tronco	13	13	13	13	13	13			
Dorso	13	13	13	13	13	13			
Nádega direita	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
Nádega esquerda	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
Genitália	1	1	1	1	1	1			
Braço direito	4	4	4	4	4	4			
Braço esquerdo	4	4	4	4	4	4			
Antebraço direito	3	3	3	3	3	3			
Antebraço esquerdo	3	3	3	3	3	3			
Mão direita*	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
Mão esquerda*	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
Coxa direita	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5			
Coxa esquerda	5,5	6,5	8	8,5	9	9,5			
Perna direita	5	5	5,5	6	6,5	7			
Perna esquerda	5	5	5,5	6	6,5	7			
Pé direito	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
Pé esquerdo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
*Toda a mão						TOTAL			

Fonte: SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUEIMADURAS, 2021.

D - Avaliação neurológica

Pacientes queimados normalmente não apresentam déficit neurológico e, para a avaliação do estado mental, danos e condições pré-existentes devem ser pontuados tendo em vista a possibilidade de um dano associado - hipovolemia, hipóxia, danos de via aérea e uso de substâncias devem ser avaliados na anamnese. A avaliação da incapacidade neurológica do paciente traumatizado é mensurada pela Escala de Coma de *Glasgow* (**Imagem 2.4**), nela devem ser examinados a abertura ocular e as respostas

verbais e motoras. Em casos de alterações neurológicas, é importante atentar-se aos detalhes do acidente, tais como mecanismos do trauma. Investigação de traumatismo cranioencefálico (TCE), intoxicação por monóxido de carbono ou história de utilização de drogas psicoativas. A classificação pela Escala de Coma de *Glasgow* (**Imagem 2.4**) é feita avaliando as variáveis: abertura ocular, resposta verbal e resposta motora. A avaliação da resposta pupilar também é incorporada ao exame pela *Pupil Reactivity Score* (PRS) (**Tabela 2.2**).

Imagem 2.4 Escala de Coma de *Glasgow*

Melhor resposta ocular (O):

Critério	Observado	Classificação	Escore
Sem abertura ocular	1	1	1
Abertura ocular em resposta a dor	2	2	2
Abertura ocular ao chamado	3	3	3
Abertura ocular espontânea	4	4	4

Melhor resposta verbal (V):

Critério	Observado	Classificação	Escore
Sem resposta verbal	1	1	1
Sons incompreensíveis	2	2	2
Palavras inapropriadas	3	3	3
Confuso/Desorientado	4	4	4
Orientado	5	5	5

Melhor resposta motora (M):

Critério	Observado	Classificação	Escore
Sem resposta motora	1	1	1
Extensão em resposta à dor/descerebração	2	2	2
Flexão anormal em resposta à dor/decorticação	3	3	3
Reação inespecífica em resposta a dor	4	4	4
Localiza o estímulo doloroso	5	5	5
Obedece a comandos	6	6	6
Escala de Coma de Glasgow (O+V+M)			

Fonte: INSTITUTE OF NEUROLOGICAL SCIENCES NHS GREATER GLASGOW AND CLYDE (2015).

Tabela 2.2 Escala de resposta pupilar

Pupilas reativas à luz	Pontuação da resposta pupilar
Ambas	2
Uma	1
Nenhuma	0

Fonte: INSTITUTE OF NEUROLOGICAL SCIENCES NHS GREATER GLASGOW AND CLYDE, 2015 (Adaptada).

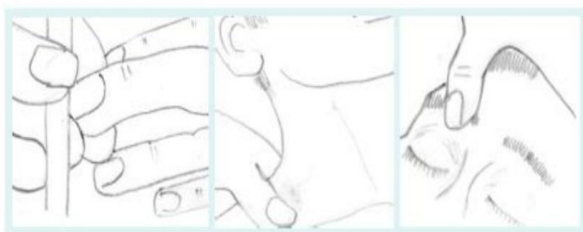
A atenção aos comportamentos espontâneos é necessária e caso não ocorram, devem ser adotados estímulos sonoros e físicos. Pressionar as pontas dos dedos, o músculo trapézio e a incisura supra orbital são estímulos físicos.

As avaliações são pontuadas e somadas, obtendo um score, respostas impedidas devem ser

sinalizadas como "não testável" (NT). Soma-se as notas atribuídas à abertura ocular, resposta verbal e motora, do valor obtido subtrai-se a nota indicada na resposta pupilar. A avaliação deve ser repetida periodicamente para observar as mudanças no estado neurológico do paciente traumatizado (**Imagem 2.5**).

Imagem 2.5 Locais de estimulação física

Pressão da ponta do dedo Pinça de trapézio Entalhe supraorbital



Fonte: INSTITUTE OF NEUROLOGICAL SCIENCES
NHS GREATER GLASGOW AND CLYDE (2015).

E - Exposição e controle ambiental

Fornecer um controle ambiental adequado é de extrema importância no atendimento de qualquer trauma, porém, no paciente queimado é decisivo para um bom prognóstico, uma vez que estes pacientes podem perder a capacidade de termorregulação. Cabe, portanto, à equipe despir o paciente para avaliação precisa de lesões e remoção de qualquer contaminante que possa prolongar o contato com a fonte causadora da queimadura, desde relógios, joias e acessórios.

No que tange a queimaduras faciais, é importante a retirada de lentes de contato antes do desenvolvimento de edema facial. Como o paciente queimado perde seu poder termorregulatório, é importante manter o ambiente aquecido e com cobertores limpos, no intuito de prevenir a hipotermia. Outro ponto muito importante está no resfriamento das lesões com água corrente ou soro fisiológico (ATLS, 2018).

CUIDADOS ADICIONAIS

Queimaduras de espessura parcial profunda ou total, especialmente em áreas circunferenciais ou causadas por alta voltagem, podem levar a aumento da pressão intracompartimental, comprometendo a perfusão local e exigindo escarotomia ou fasciotomia, conforme descrito pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (2008a).

Escarotomia

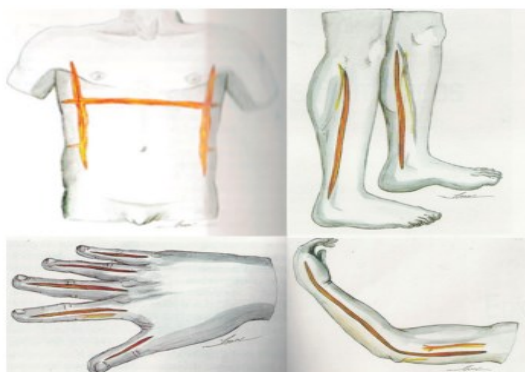
Em casos de queimaduras que circundam uma determinada área, queimaduras por contato elétrico ou quando o paciente apresenta exames neurológicos anormais, deve ser realizada avaliação que inclui verificação da cor da pele, da adequada perfusão sanguínea, detecção de perda de sensibilidade, e avaliação da circulação arterial. A diminuição do fluxo sanguíneo é um sinal de desenvolvimento de uma síndrome compartimental.

A síndrome compartimental é causada pelo aumento da pressão dentro do compartimento muscular. Em queimados, essa condição resulta da diminuição da elasticidade e do aumento do edema dos tecidos moles. Sinais indicativos são: dor maior que a esperada e desproporcional ao estímulo ou lesão; dor ao estiramento passivo do músculo afetado; inchaço do compartimento afetado; parestesias ou alteração da sensibilidade distal no compartimento afetado.

Nesses casos, é necessário realizar uma escarotomia, um procedimento cirúrgico de emergência que envolve a incisão da pele para liberar a constrição e restaurar a circulação distal nos membros afetados (**Imagem 2.6**). No caso do tórax, a escarotomia também permite a expansão torácica adequada para uma ventilação adequada. A técnica requer a incisão da pele em toda a sua espessura, atingindo o subcutâneo. A

pele queimada de terceiro grau é insensível, portanto, não é necessária anestesia local para tais procedimentos.

Imagem 2.6 Linhas de incisão para escarotomia, feita até o subcutâneo e, em geral, longitudinais no sentido do membro



Fonte: LIMA JÚNIOR *et al.* 2008.

A fasciotomia é um procedimento cirúrgico realizado quando há suspeita de síndrome compartimental no antebraço ou na perna, geralmente em casos de politraumatizados com queimaduras e esmagamento, necessária nessas situações para aliviar a pressão e restaurar o fluxo sanguíneo adequado. Essa condição pode ocorrer também em lesões causadas por correntes de alta voltagem, que podem inchar os músculos dentro da fáscia muscular e interromper o fluxo sanguíneo para a extremidade afetada. Durante o procedimento, a fáscia é cortada, permitindo que os músculos se expandam e restaurando a circulação ao descomprimir o feixe neurovascular.

É importante também a remoção de todos os anéis, relógios e outras joias dos membros lesionados, pois se esses objetos permanecerem no local da lesão, eles podem exercer pressão excessiva e restringir o fluxo sanguíneo, causando isquemia vascular distal.

Analgesia

Em pacientes queimados é comum observar uma certa agitação do paciente, principalmente

por causa da hipovolemia e a hipoxemia e secundariamente a dor. Com esse quadro, a reposição volêmica devidamente calculada e a administração de oxigênio têm além de suas capacidades terapêuticas fisiológicas, podem ajudar no controle da agitação.

No que se refere a dor, em primeiro momento a interrupção do efeito térmico e a cobertura da ferida aliviam a dor. Narcóticos, sedativos e analgésicos devem ser administrados em pequenas doses constantes por via intravenosa. Nesse caso podem ser usados, anti-inflamatórios, opioides, benzodiazepínicos, lidocaína, cetamina e agonistas alfa-2 (CASTRO *et al.*, 2018).

Profilaxia para Tromboembolismo Venoso

A profilaxia para tromboembolismo venoso é necessária para pacientes queimados, pois há um maior risco de desenvolver coágulos sanguíneos e a formação de trombose venosa profunda e a embolia pulmonar, graves complicações. A administração de heparina subcutânea para profilaxia do tromboembolismo é recomendada para todo paciente com mais de 20% de superfície corporal queimada, desde que não tenha contraindicações ao uso de anticoagulantes.

Descompressão gástrica

Pacientes com mais de 20% de superfície corpórea queimada pode apresentar, comumente, estase gástrica, fazendo-se necessária a descompressão gástrica, evitando assim o vômito e a aspiração, que seria ainda mais prejudicial a um paciente já em estado delicado.

Vacinação antitetânica

As diretrizes recomendam que em ferimentos de alto risco, que incluem as queimaduras, a

vítima deve receber uma dose de reforço da antitetânica. Todo paciente com qualquer extensão da queimadura de 2º ou 3º grau deve receber toxoide tetânico para profilaxia/reforço antitetânico.

Não antibioticoterapia sistêmica

Na ferida do paciente queimado, especialmente de segundo e terceiro grau, devido a exposição tanto no ambiente extra hospitalar

quanto no ambiente hospitalar, é comum a colonização de bactérias potencialmente danosas no local. No entanto, o tratamento dessa ferida deve restringir-se a limpeza e a antibioticoterapia local, com uso de antibióticos tópicos. O uso de antibióticos sistêmicos profiláticos não é indicado, restringindo o uso apenas a situações de potencial infecção sistêmica ou de feridas colonizadas sem resposta ao uso tópico (**Tabela 2.3**).

Transferência para unidade de queimados

Tabela 2.3 Critérios de transferência para unidade de tratamento de queimados

Queimaduras de 2º grau com superfície corporal queimada acima de 10%.
Queimaduras envolvendo a face, mãos, pés, genitália, períneo e grandes articulações.
Queimaduras de terceiro grau em qualquer faixa etária.
Queimaduras elétricas, incluindo lesões por raios.
Queimaduras químicas.
Lesão por inalação.
Lesão por queimadura em pacientes com comorbidades que podem complicar o manejo, prolongar a recuperação ou afetar a mortalidade (por exemplo, diabetes, insuficiência renal).
Qualquer paciente com queimaduras e trauma concomitante (por exemplo, fraturas) em que a lesão por queimadura representa o maior risco de morbidade ou mortalidade.
Crianças queimadas em hospitais sem pessoal qualificado ou equipamentos adequados para cuidar de crianças.
Pacientes que necessitarão de intervenção especializada em aspectos sociais, emocionais ou de reabilitação.

Fonte: Autoria própria com base no ATLS (2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, exploramos os elementos essenciais do atendimento inicial às vítimas de queimaduras. Compreender os diferentes tipos de queimaduras e suas características é fundamental para guiar a abordagem terapêutica adequada. No atendimento inicial a queimados, o foco na avaliação da via aérea e a prevenção de

complicações respiratórias desempenham um papel central na estabilização inicial. É importante lembrar que o atendimento inicial é apenas o primeiro passo em um processo contínuo e abrangente de cuidados aos queimados. A colaboração multidisciplinar, a vigilância constante e a adaptação às necessidades individuais de cada paciente são elementos essenciais para um resultado positivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABLS ADVISORY COMMITTEE. Advanced burn life support course. Disponível em: <<http://ameriburn.org/wp-content/uploads/2019/08/2018-abls-providermanual.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2023.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS COMMITTEE ON TRAUMA. Advanced Trauma Life Support - ATLS. 10a ed., 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Cartilha para tratamento de emergência das queimaduras. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2012.

CASTRO, A.O.P. *et al.* Manejo da dor em crianças queimadas: Revisão integrativa. Revista Brasileira de Queimaduras, v. 17, n. 2, p. 123, 2018.

INSTITUTE OF NEUROLOGICAL SCIENCES NHS GREATER GLASGOW AND CLYDE. Escala de Glasgow. 2015. Disponível em: <<https://www.glasgowcomascale.org>>. Acesso em 24 jul. 2023.

LIMA JÚNIOR, E.M. *et al.* Tratado de queimaduras no paciente agudo. São Paulo: Atheneu, 2008

MIRANDA, H.P.F. *et al.* Queimaduras: fisiopatologia das complicações sistêmicas e manejo clínico. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 7, n. 6, p. 64377, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n6-697.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA PLÁSTICA. Queimaduras - parte II: Tratamento da Lesão. In: Picollo, N.S *et al.* (org.). Projeto diretrizes: Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina, 2008a.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUEIMADURAS. Manual de queimaduras para estudantes / organização: Derek Chaves Lopes, Isabella de Liz Gonzaga Ferreira, Jose Adorno. – Brasília: Sociedade Brasileira de Queimaduras, 2021.

Capítulo 03

QUEIMADURAS, ENXERTOS E RETALHOS: UMA ABORDAGEM CIRÚRGICA

YANCA ALVES SANTOS¹
KASSIELLY CORDEIRO SILVA¹
PEDRO HENRIQUE SOUZA GOMES¹
JUAN MATSUO HORI EÇA¹
MATHEUS MAGALHÃES CESANA¹
CARLOS DIOGO SCOPEL¹
ISAAC VINHAS DULTRA¹
URIEL PIRES DOS SANTOS¹

1. *Discente do Curso de Medicina da Faculdade Pitágoras de Medicina de Eunápolis, Eunápolis, BA, Liga Acadêmica (LACIG)*

Palavras Chave: Abordagem cirúrgica, Tratamento, Manejo.

INTRODUÇÃO

Queimaduras são lesões térmicas que danificam os tecidos corporais levando à morte celular e que atingem de maneira majoritária a pele, maior órgão do corpo humano e importante barreira fisiológica, física e microbiológica, podendo também acometer outros tecidos como músculos e ossos. Estima-se que ocorram, por ano, aproximadamente um milhão de casos de queimaduras de diversas etiologias, sendo em grande parte consideradas traumas graves com risco de óbito e sequelas importantes. Elas podem ser classificadas quanto a etiologia como térmica, químicas, elétricas, por radiação ou inalatória (sendo as térmicas as de maior incidência), e quanto a sua profundidade como queimaduras de primeiro, segundo ou terceiro grau. A associação entre o percentual da superfície corporal queimada e o grau de profundidade da lesão é o maior preditor de gravidade das queimaduras (ATLS, 2018).

As queimaduras são responsáveis por um número expressivo de morbimortalidade na população mundial. Segundo o Ministério da Saúde, no período entre 2015 e 2020, foram contabilizados 19.772 óbitos por queimaduras, onde sua quase totalidade (mais de 99%) é atribuída às queimaduras térmicas e elétricas, sendo as queimaduras térmicas mais frequentes em ambiente residencial atingindo principalmente crianças e idosos, enquanto as queimaduras elétricas apresentam um maior risco para pessoas na faixa etária produtiva, entre 20 e 59 anos. Observa-se ainda um maior risco de morte em pessoas do sexo masculino e na população adulta acima de 20 anos de idade, risco este que aumenta à medida que se eleva a faixa etária, sendo a faixa etária acima de 60 anos a que possui o maior risco (BRASIL, 2022).

Dentre os tratamentos cirúrgicos aos quais são submetidos os pacientes com queimaduras, os enxertos estão entre os principais procedimentos ao lado do desbridamento, da fasciotomia e da escarotomia, podendo ser realizado como procedimento único ou combinado com alguma outra técnica (CRUZ *et al.*, 2012). Por definição, enxerto é a transferência de tecido de uma área (ou indivíduo) doadora para uma área receptora e pode ser classificado quanto ao tipo de tecido enxertado (podendo ser composto de mais do que um tipo de tecido), quanto à origem da área doadora (autoenxerto, homoenxerto e xenoenxerto), quanto à espessura e a técnica de obtenção (HERDON, 2018). Retalhos, assim como os enxertos, são tecidos transplantados de uma região doadora para uma outra região receptora, porém mantendo a sua nutrição através da sua vascularização original. Podem ser classificados segundo sua forma, pelo número de pedículos vasculares, sua constituição, tipo de irrigação e localização da área receptora em relação a doadora (ATLS, 2018).

São diversas as indicações dos retalhos como cobertura de áreas cruentas ou com vascularização deficiente, recobrir áreas de proeminências ósseas sujeitas a pressão, substituição de áreas de cicatriz principalmente em áreas nobres como lábios e pálpebras por apresentar um melhor resultado estético e funcional, como por exemplo, na utilização da zetaplastia que além de promover uma melhoria do ponto de vista estético ainda diminui a tensão gerada pela retração cicatricial promovendo maior funcionalidade e qualidade de vida para o paciente (HERDON, 2018).

Este presente capítulo será realizado por meio de uma pesquisa qualitativa e objetiva visando o estudo acerca da classificação e abordagem terapêutica do paciente queimado, além

da aplicação de enxertos e retalhos visando evitar complicações e óbitos. Pretende-se com esse projeto expor de forma didática e prática as fases de atendimento ao queimado destinado aos estudantes e profissionais da área da saúde.

EPIDEMIOLOGIA E DEFINIÇÃO

As queimaduras representam no Brasil a segunda causa de morte na infância, estima-se que ocorrem por ano em torno de 1.000.000 acidentes com queimaduras, sendo assim, elas constituem um importante problema de saúde pública (CRUZ *et al.*, 2012). Além disso, as queimaduras são responsáveis por altos índices de mortalidade e essas quando não são letais provocam sequelas, incapacidades e desfiguração comprometendo a qualidade de vida das vítimas. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) aproximadamente 180.000 mortes ocorrem anualmente (FONTANA *et al.*, 2020). As queimaduras são lesões nos tecidos orgânicos causadas por calor térmico, radiações, substâncias químicas ou biológicas, capazes de danificar os tecidos corporais e acarretar a morte celular. São consideradas patologias de complexa gravidade, de prognóstico ruim e que requerem medidas de cuidado urgentes. Além de potencialmente fatais, as queimaduras são capazes de prejudicar os domínios psicológicos e sociais do paciente e de seus familiares (DE SOUZA *et al.*, 2021).

FISIOPATOLOGIA

Em relação a fisiopatologia das queimaduras, ocorrem a participação de dois eventos fisiopatológicos: o aumento da permeabilidade e, conseqüentemente, o edema. Com a presença do trauma térmico, o colágeno é exposto e, conseqüentemente, os mastócitos provocam a ativação e liberação de histamina. A histamina é

responsável pelo aumento da permeabilidade capilar que, por sua vez, permite a passagem do infiltrado plasmático para o interstício dos tecidos afetados, provocando edema tecidual e hipovolemia. Além disso, há a ativação do sistema caliceína que produz cininas aumentando a permeabilidade capilar, agravando significativamente o edema e a hipovolemia. Com a exposição do colágeno e as cininas, o sistema fosfolipase ácido araquidônico é ativado originando prostaglandinas E2 (PGE2), potencializando a vasodilatação e causando dor (ROCHA, 2009).

Nos casos que ocorrem grandes queimaduras, o dano térmico desencadeia uma reação sistêmica do organismo, além da resposta local. Pode haver perda acelerada de fluidos, seja pela evaporação através da ferida ou pela sequestração nos interstícios. Ademais, em queimaduras superiores a 40% da área corporal, o sistema imunológico não consegue delimitar a infecção e a sobrevida torna-se rara nesses casos. Algumas manifestações dessa resposta sistêmica são febre, ritmo metabólico acelerado, aumento do catabolismo muscular, perda de fluidos ocasionando desequilíbrio hidroeletrólítico e ainda contaminação bacteriana da área queimada provocando a liberação sistêmica de bactérias e subprodutos (VALE, 2005).

CLASSIFICAÇÃO

As lesões causadas pelas queimaduras podem ser classificadas em relação à profundidade da perda tecidual, etiologia da queimadura e segundo a extensão de área acometida (ROCHA, 2009). É importante a classificação dessas lesões, visto que, implica no manejo adequado dos pacientes. São classificadas de acordo com o grau da lesão em primeiro, se-

gundo e terceiro grau. As queimaduras de primeiro grau são superficiais, atingindo apenas a epiderme. Geralmente são vermelhas, rosadas, secas, dolorosas e sem a presença de bolhas. O rubor é derivado da vasodilatação dos capilares da pele. Como exemplo das queimaduras de primeiro grau, pode-se citar a queimadura após exposição solar. As queimaduras de segundo grau prejudicam a derme e a epiderme. São dolorosas, úmidas, vermelhas e possuem a formação de bolhas (**Figura 3.1**). Esta última característica, diferencia-se da queimadura de primeiro grau. As queimaduras de terceiro grau, de espessura total, acometem até o subcutâneo e podem atingir o tecido muscular (**Figura 3.2**).

Figura 3.1 Queimadura de Segundo Grau



Fonte: HERDON, 2018.

Figura 3.2 Queimadura de Terceiro Grau com aspecto de couro



Fonte: HERDON, 2018.

Ao contrário das outras, as queimaduras de terceiro grau são menos dolorosas, pois destroem os corpúsculos sensíveis. Apesar de indolores, apresentam como características, um

edema marcante. Dentre outros sinais, as feridas são secas e apresentam diferentes colorações (DE SOUZA *et al.*, 2021).

Quanto a etiologia, as queimaduras podem ser agrupadas em lesão térmica, lesão elétrica e lesão química. As queimaduras de etiologia térmica podem ser causadas por chamas, escaldaduras e contato direto com uma superfície ou objeto aquecido. As queimaduras por chamas em adultos representam cerca de 50% dos casos, normalmente tendem a ser lesões mais profundas, enquanto as escaldaduras causam queimaduras dérmicas superficiais. Em crianças são comuns as queimaduras serem ocasionadas por exposição à água quente do banho, derramamento de bebidas ou líquidos quentes. As queimaduras por contato direto tendem acometer a derme profunda, geralmente podem ser causadas por acidentes industriais, quando ocorre o contato breve com substâncias muito quentes (HETTIARATCHY & DZIEWULSKI, 2004).

As lesões elétricas correspondem a cerca de 3-4% das internações em unidades de queimados. Ao percorrer pelo corpo, a corrente elétrica cria pontos de “entrada” e “saída” e o tecido localizado entre dois pontos pode ser danificado. Geralmente, é a voltagem que determina o grau de dano tecidual, por isso, divide-se as lesões por eletrocussão entre as causadas por baixa voltagem, corrente doméstica e as causadas por correntes de alta voltagem (HETTIARATCHY & DZIEWULSKI, 2004). A baixa voltagem tende a causar queimaduras de contato pequenas e profundas nos locais de saída e entrada, em contrapartida, a alta voltagem acarreta dano teciduais extensos e pode haver necrose de tecidos moles e ósseos (HETTIARATCHY & DZIEWULSKI, 2004). Já as lesões químicas são ocasionadas normalmente por agentes corrosivos que danificam as camadas da pele. Porém,

são menos frequentes quando comparadas às lesões térmicas e elétricas.

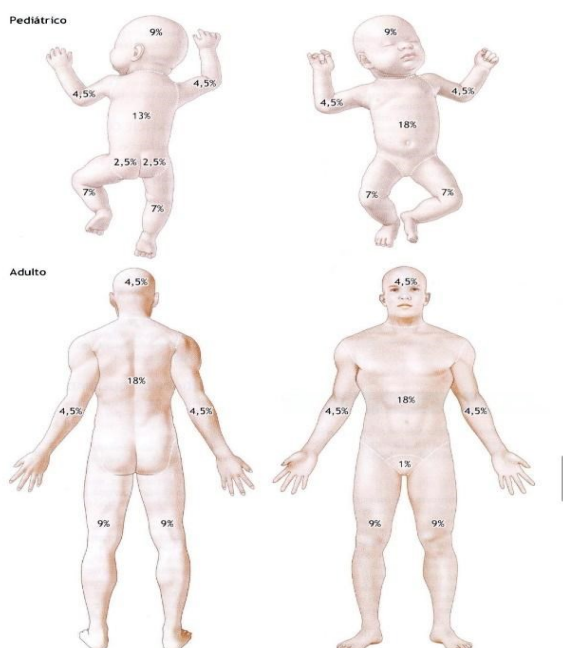
As queimaduras ainda podem ser classificadas de acordo à Superfície Corporal Queimada (SCQ). Para o cálculo da SCQ são consideradas apenas as queimaduras de segundo, terceiro e quarto grau. Utiliza-se métodos como o *Lund-Browder* (Figura 3.3) e a Regra dos 9 de Wallace (Figura 3.4) para o cálculo das áreas acometidas.

Figura 3.3 Diagrama de Lund e Browder

	Faixa etária					
	<1	1 - 4	5 - 9	10 - 14	15	>15
Área						
Cabeça	19.0	17.0	13.0	11.0	9.0	7.0
Pescoço	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Tronco anterior	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Tronco posterior	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
Cada braço (2x)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Cada antebraço (2x)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Cada mão (2x)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Genital	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Cada nádega (2x)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Cada coxa (2x)	5.5	6.5	8.0	8.5	9.0	9.5
Cada perna (2x)	5.0	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
Cada pé (2x)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

Fonte: UFSC, 2014

Figura 3.4 Regra dos Nove



Fonte: MARTINS *et al.*, 2012

De acordo o percentual da SCQ os pacientes podem ser agrupados em pequenos queimados quando acomete <10% da SCQ e grande, em adultos, quando o acometimento é de >20%.

MANEJO INICIAL

As queimaduras são um tipo de trauma comum, que exigem uma qualidade no atendimento dos primeiros socorros, de forma a garantir um melhor prognóstico para o queimado. Como primeira ação, os socorristas devem realizar a extinção da fonte da lesão, o afastamento do agente etiológico, a eliminação do agente e do processo de queimadura, além da proteção da lesão. Nesse momento, é importante que sejam retiradas as vestimentas do paciente, haja visto que elas podem continuar causando queimaduras e prejudicar a circulação da vítima. Caso haja possibilidade, as lesões devem ser resfriadas com água corrente e limpa por um período de vinte minutos. Posteriormente, a lesão deve ser protegida com tecido limpo e asséptico, desde que não fique justo ao corpo do paciente. A alternativa ao tecido e como melhor escolha, pode-se realizar o uso de manta térmica para evitar hipotermia (LOPES *et al.*, 2021).

No que se diz respeito aos cuidados pré-hospitalares, objetiva-se analisar e tratar sistematicamente alterações potencialmente fatais em ordem de importância. Para isso, o atendimento inicial ao politraumatizado segue o método ABCDE do *Advanced Trauma Life Support* (ATLS). Em relação ao componente “A: vias aéreas e estabilização da coluna cervical” é imprescindível evitar obstrução das vias aéreas, buscando evitar edema de glote ou consequentemente, obstrução das vias aéreas. Por esses motivos, é necessário realizar a intubação orotraqueal (IOT) nos pacientes queimados e com

vias aéreas comprometidas. Na sequência, o item “B: respiração” indica a avaliação da respiração, da saturação e da demanda de oxigênio pelo paciente. Nessa etapa, é essencial o oferecimento de oxigênio em alto fluxo através de máscara não-reinalante, na quantidade de 10-15 L/min, com o objetivo de alcançar saturações acima de 94%. Geralmente, o comprometimento da respiração ocorre por três principais motivos: intoxicação por monóxido de carbono (CO), hipóxia e lesão por inalação. Seguindo as determinações do ATLS, o elemento “C: Circulação e reposição de fluidos” determinam que se deve realizar a avaliação circulatória e traumas que podem comprometer hemodinamicamente o paciente queimado. Após a avaliação, inicia-se a reposição de fluidos na presença de sinais de hipovolemia, hipotensão, nas queimaduras de segundo e terceiro grau e quando as queimaduras acometem mais de 20% da área da superfície corporal. A reposição deve ser realizada com *Ringer Lactato* aquecido, através, preferencialmente, de acessos periféricos, seguidos de acesso venoso central e, em último caso, considera-se o uso de acesso intraósseo. Mediante o componente “D: disfunção neurológica”, cabe ao profissional avaliar o estado mental do paciente lesado, através da Escala de Coma de *Glasgow*, atentando-se às medidas verbais, motoras e oculares, a fim de quantificar e qualificar o estado mental. É importante considerar outras variantes como intoxicações, traumatismos e uso de drogas, que podem interferir e falsear o método avaliativo. Como determina o último item “E: exposição e controle de hipotermia”, o paciente deve ser despido, livre de acessórios e exposto, com o objetivo de diminuir o processo de queimadura. O controle da hipotermia é fundamental nesses tipos de trau-

mas, pois os pacientes que sofrem com queimaduras, perdem a proteção da pele e sua capacidade de termorregulação. Desta forma, é imprescindível o uso de cobertores limpos e a manutenção do doente em um ambiente aquecido, sem uso de resfriadores de ambiente (LOPES *et al.*, 2021).

ABORDAGEM CIRÚRGICA

Em pacientes queimados, a intervenção cirúrgica é uma ferramenta importante para o cuidado multidisciplinar. A fasciotomia, escarotomia e excisão das queimaduras são alguns dos procedimentos utilizados, que quando indicados melhoram significativamente a sobrevivência do paciente. Além disso, esses métodos reduzem as taxas de infecção e o tempo de internação. Outros cuidados como ressuscitação imediata com fluidos, suporte nutricional, cuidados intensivos apropriados também são intervenções necessárias para melhor recuperação dos queimados (HERDON, 2018).

É compreendido como queimadura profunda aquelas de espessura total ou parcial que não cicatrizaram em algumas semanas e, em sua maioria, ocorrem por chama ou contato direto. Nesse sentido, ao uso de antimicrobianos tópicos dificilmente uma queimadura de espessura parcial converte em queimadura de espessura total, mas com apresentação de bolhas persistentes, pruridos e alguns outros resultados funcionais insatisfatórios. Diferente do tratamento não cirúrgico, o uso de excisão precoce e enxerto demonstra não só melhores resultados, mas também menor tempo de hospitalização (HERDON, 2018).

Como técnica para excisão normalmente é aplicado a tangencial, visto que é possível uma melhor preservação dos contornos, diferente da

excisão a nível da fáscia (**Figura 3.5**). Ademais, com o uso da excisão tangencial (**Figura 3.6**), comparado a fascial, espera-se menor tempo de permanência hospitalar, menos dores e redução das chances de procedimentos reconstrutivos. Em queimaduras de espessura parcial a pele é debridada até a derme, enquanto em queimaduras de espessura total, a excisão ocorre até que seja encontrado tecido subcutâneo viável.

Figura 3.5 Excisão de nível fascial



Fonte: HERDON, 2018.

Figura 3.6 Excisão tangencial no queixo utilizando a faca Goulian



Fonte: HERDON, 2018.

A excisão tangencial de grandes queimaduras pode levar a perda sanguínea considerável. Uma das alternativas que pode ser utilizada é a intervenção cirúrgica em até 24 horas, devido a atividade dos metabólitos vasoativos envolvidos nesse tipo de trauma, em especial, os tromboxanos, potentes vasoconstritores endógenos

que estão em abundância nesse período, ajudando na coagulação, e consequentemente, diminuição da hemorragia (HERDON, 2018).

Já a excisão fascial é uma alternativa para esse caso, procedimento no qual a pele e o tecido subcutâneo são extirpados em bloco utilizando um eletrocautério, envolvendo toda a espessura tegumentar, partindo do subcutâneo e se estendendo até a fáscia profunda. A principal finalidade dele é evitar a perda sanguínea em lesões extensas ou em casos de infecção associada. Uma das vantagens dessa técnica, além da já citada, é a melhor absorção do enxerto na fáscia. Outros fatores associados ao aumento da perda de sangue durante a excisão de queimaduras são idade avançada, sexo masculino, tamanho corporal maior, grandes queimaduras de espessura total, alta contagem bacteriana na ferida, área total excisada e tempo operatório (HERDON, 2018).

De modo geral a técnica de fechamento preconizada é a mais simples e com melhor resultado cosmético. Quando o fechamento primário, por intenção secundária ou uso de técnicas de retalho não são eficientes, a utilização de enxertos deve ser considerada. Dependendo das porções dérmicas incluídas na pele colhida, esta pode ser classificada como enxerto de espessura total ou parcial (HERDON, 2018).

Os enxertos de espessura total são mais indicados para áreas com bom suprimento sanguíneo, devido a presença da derme que, apesar de fornecer maior flexibilidade e elasticidade durante a regeneração tecidual, aumenta a necessidade de aporte nutricional para o tecido implantado. Apresenta, quando comparado com os enxertos de espessura parcial, um melhor resultado estético e cicatrizes reduzidas. Enxertos de pele de espessura parcial são normalmente indicados para locais muito grandes e de pobre vascularização. Suas principais desvantagens

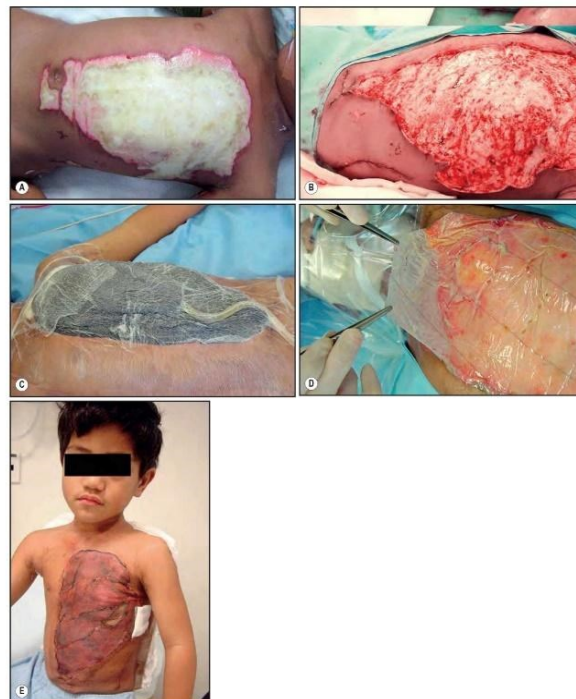
são o acúmulo de seroma ou hematoma sob o enxerto, que devem ser identificadas e drenadas por aspiração (HERDON, 2018). Os enxertos são fixados ao leito da ferida perpendicular ao eixo dos membros, visando reduzir o grau de contratura. O uso de auto enxertos em malha permitem cobrir uma área maior através da expansão da pele e são geralmente indicados para grandes queimados ou escassez de locais doadores. Geralmente são utilizados em proporções de 2:1 e 4:1 sendo que, este último requer uma cobertura de aloenxerto não expandida (diminui risco de perda do enxerto) (HERDON, 2018).

A derme é essencial para atribuir flexibilidade, estabilidade e força à pele. Em pacientes em que a lesão térmica remove toda a derme, o reestabelecimento das propriedades da pele normal durante o processo de cicatrização é impedido. Substitutos dérmicos como o Integra (composto por colágeno bovino reticulado e glucosaminoglicanos) e Alloderm (constituído por derme cadavérica desprovida de células e elementos epiteliais) favorecem a infiltração de novas celular e o crescimento capilar (**Figura 3.7**) (HERDON, 2018).

Os auto-enxertos epidérmicos cultivados (CEA) tem mostrado ser uns dos tratamentos mais importantes de pacientes com queimaduras extensas, particularmente naquelas em que envolve mais de 90% de TBSA com acometimento de espessura total. Dessa maneira, o CEA contribui bastante na redução de mortalidade dos queimados. São cultivadas 02 amostras de pele não queimada, usadas com fibroblastos murinos in vivo para favorecer seu crescimento e assim possibilitar que após um período de 03 semanas, estejam disponíveis para enxerto com uma espessura de 02 a 06 cm. Entretanto, esses métodos podem apresentar problemas como cisalhamento e bolhas meses

após a aplicação. Por isso, muitas vezes é necessário que os pacientes permaneçam em âmbito hospitalar por um longo período e realizem vários procedimentos reconstrutivos (HERDON, 2018).

Figura 3.7 (A–C) Queimadura provocada por chama profunda no peito de uma criança, tratada com excisão precoce e Integra com VAC. (D) Remoção da camada de silicone após 12 dias, pronta para enxerto fino com modelo dérmico bem vascularizado por baixo. (E) O resultado favorável



Fonte: HERDON, 2018.

Existem alguns fatores que auxiliam na escolha de melhores locais doadores em enxertos de pele. Sempre que possível, a cor da área retirada para o enxerto de pele deve ser a mesma da área recebida, tendo como exemplo a face e o pescoço, em que a pele utilizada no enxerto deve ser obtida da área acima da linha do mamilo para equiparar a correspondência de cores. Já as regiões da coxa, quadril e costas são frequentemente usadas como áreas doadoras porque a pele é de fácil aquisição e por ser plana,

as cicatrizes são facilmente cobertas por roupas. Existem locais de doação ideais a exemplo do couro cabeludo, uma vez que, é uma região muito vascularizada e permite uma cicatrização mais rápida, além das cicatrizes poderem ser escondidas após o crescimento do cabelo. Para se obter enxertos de pele de boa profundidade e qualidade deve-se utilizar um dermatomo elétrico ou pneumático. Pacientes com queimaduras extensas têm poucos locais doadores disponíveis, e ainda são necessárias inúmeras operações para alcançar a cobertura completa da ferida. Um fator que limita repetir a enxertia é o tempo de cicatrização das áreas doadoras (HERDON, 2018).

Para acelerar a cicatrização da ferida deve-se manejar com cuidado o local doador. Menores áreas doadoras podem ser tratadas com curativos oclusivos ou aderentes, como *Opsite* ou *Biobrane*. Outra técnica é o uso de folhas de alginato ou curativos hidrocoloides, que produzem um ambiente úmido e promove a cicatrização, diminuindo a dor. As feridas também podem ser cobertas com gaze embebida em pomada à base de óleo. Os exemplos mais comuns são *Xeroform* ou curativo preparado localmente contendo azeite, petrolato, lanolina e o agente quimiotático. O tempo de cicatrização das áreas que serão doadas depende do manejo da ferida, profundidade do enxerto de pele, da vascularização da área doadora, além do estado geral do paciente (HERDON, 2018). Após a finalização do processo, é necessário adicionar a cobertura com curativos não aderentes. Frequentemente, é usado gaze com pomada de antimicrobiano (Polimixina/Bacitracina) e um antifúngico (Micostatina). Os curativos devem ser colocados sobre os enxertos e novos curativos de reforço devem ser adicionados em áreas corporais de grande movimento, como costas e axilas. Os

curativos devem ser mantidos até três dias do pós-operatório.

Os substitutos de pele temporários também são primordiais no tratamento de queimaduras, evitam a perda de água, proteínas e eletrólitos e impedem a dessecação do tecido. Essa proteção, favorece que o ambiente da ferida permaneça úmido e propicia a proliferação celular epitelial natural do organismo. Além disso, outras vantagens são a diminuição da dor e da contaminação local. Os substitutos de pele biológicos disponíveis são aloenxertos e xenoenxertos ou os enxertos artificiais como o Biobrane (HERDON, 2018).

O desafio encontra-se em pacientes que tiveram a queimadura com mais de 40% de área corporal, uma vez que, há uma disponibilidade ilimitada da área doadora. Além do mais, a excisão deve ser realizada o mais rápido possível a partir dos primeiros dias após a lesão, idealmente dentro de uma semana. A melhor opção para aplicar como cobertura para proteger autoenxertos com malha ampla são os aloenxertos. Na ausência da cobertura de pele, uma opção são os substitutos de pele biossintéticos, que replicam as propriedades de uma pele normal. A Integra consiste em uma matriz tridimensional porosa composta de colágeno de tendão bovino e sulfato de condroitina. O abdome, antebraço a perna e o tórax são locais onde pode ser facilmente adequado. A neoderme se vasculariza a partir do leito da ferida, necessitando de um processo que leva de 2 a 3 semanas para concluir o processo de vascularização, normalmente desenvolve uma coloração rosa devido a coloração da matriz. Caso desenvolva hematoma ou seroma, pode-se aspirar com uma agulha calibre 27. A neoderme está adequada quando apresenta coloração palha (HERDON, 2018).

No procedimento cirúrgico, o paciente deve estar em decúbito ventral durante o momento da excisão de locais como ombros, costas, nádegas e a parte superior das coxas, sendo assim, aplicado os autoenxertos de malha larga com sobreposição de aloenxerto. Entretanto, em casos em que não tem pele saudável disponível, é possível usar apenas um desses ou pode-se optar por outro tipo de substituídos de pele (Integra, xenoenxertos ou aloenxertos). É importante que as suturas sejam inseridas em uma fileira ao longo das linhas axilares posteriores e amarradas sobre o curativo de gaze volumosa como reforço. Além disso, assim que as áreas doadoras cicatrizarem, devem ser feitos novos autoenxertos e substituição de aloenxertos que não se aderiram ou infectaram. Por fim, outros métodos complementares mostraram pontos positivos na aceleração da cicatrização dos queimados, a exemplo do Hormônio de Crescimento Humano Recombinante (HCrh) e o uso de anabolizantes como Oxandrolona 20mg por dia. Porém, o uso desses agentes farmacológicos são apenas um complemento para a excisão quase total precoce e cobertura imediata da ferida (HERDON, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos analisados para a criação desse capítulo de livro, levou-se em consideração aspectos fundamentais como a epidemiologia, fisiopatologia, classificação e o manejo clínico/cirúrgico das queimaduras. É evidente que a atenção médica imediata e adequada é crucial para tratar as queimaduras de forma eficaz e minimizar o risco de complicações. Vale ressaltar a relevância de classificar a lesão quanto ao grau, pois cada situação apresenta os seus próprios desafios e requer intervenções adequadas à sua classificação.

É essencial que os profissionais de saúde continuem a manter-se atualizados sobre os tratamentos e técnicas mais recentes, de modo a prestarem os melhores cuidados às vítimas de queimaduras. A conduta e manejo adequado como curativos especializados, técnicas de enxerto de pele, terapias farmacológicas e tratamentos de suporte, aceleram o processo de cicatrização e melhoram os resultados funcionais e estéticos dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLS - Advanced Trauma Life Support for Doctors. American College of Surgeons. 10a. Ed 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de arboviroses até a semana epidemiológica 50 de 2022. Boletim Epidemiológico, v. 53, n. 47, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2022/boletim-epidemiologico-vol-53-no47/view>. Acesso em: 09 de ago de 2023.

CARREIRO, M.C. Manual prático de técnica operatória e cirurgia experimental. 1 ed. – Curitiba: Appris, 2019.

CRUZ, B.F. *et al.* Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. Revista Brasileira de Queimaduras, v. 11, n. 4, p. 246, 2012.

DE SOUZA, L.R.P. *et al.* O tratamento de queimaduras: uma revisão bibliográfica. Revista Brasileira de Desenvolvimento, [S. l.], v. 7, n. 4, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-257>.

FONTANA, T.S. *et al.* Queimaduras no Brasil: Análise retrospectiva de internações e mortalidade. Revista Brasileira de Queimaduras, v. 19, n. 1, p. 65, 2020.

HERNDON, D.N. Total Burn Care. 5ª edição. Elsevier, 2018.

HETTIARATCHY, S. & DZIEWULSKI, P. ABC of burns: pathophysiology and types of burns. BMJ, v. 328, n. 7453, p. 1427, 2004. <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7453.1427>.

LOPES, D.C. *et al.* Manual de queimaduras para estudantes – Brasília: Sociedade Brasileira de Queimaduras, 2021.

MARTINS, H.S. *et al.* Comitê de trauma do Colégio Americano de Cirurgiões; Advanced Trauma Life Support (ATLS), 9ª Ed 2014. Pronto Socorro: Medicina de emergência; 3ª Ed. São Paulo: Manole, 2012.

ROCHA, C.L.J.V. Histofisiologia e classificação das queimaduras: consequências locais e sistêmicas das perdas teciduais em pacientes queimados. Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais, v. 1, n. 3, p. 140, 2009.

VALE, E.C.S. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista Initial management of burns: approach by dermatologists. Anais Brasileiros de Dermatologia, v. 80, n. 1, p. 9, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962005000100003>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Saúde Pública. Eventos Agudos em Situações Clínicas. Queimaduras [recurso eletrônico] / Universidade Federal de Santa Catarina, 2014. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/html/ARES/13962/1/QueimadurasPROVAB.pdf>. Acesso em: 10 de ago de 2023

Capítulo 04

CICATRIZAÇÃO E CUIDADOS COM FERIDAS E SUTURA

BEATRIZ AMIRRAH LIMA DA SILVA¹
DEISE MOTA BATISTA²
MARCLÉBIA QUESADO BORGES¹
PAULO PLESSIM DE ALMEIDA FILHO³

1. *Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e membro da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus - BA.*
2. *Bacharel em enfermagem pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública e Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e membro da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica do Recôncavo da Bahia, Santo Antônio de Jesus - BA.*
3. *Médico graduado pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, especialização em Cirurgia Plástica pelo programa de residência médica do Hospital Universitário Professor Edgar Santos, Professor do magistério superior do curso de Medicina da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e orientador da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica do Recôncavo da Bahia*

Palavras Chave: Laceração, Cicatrização, Debrí-damento

INTRODUÇÃO

A pele é conhecida como a principal barreira de proteção do corpo humano e está constantemente exposta a agressões externas, fazendo com que a capacidade de reparo tecidual seja um importante fator para restauração desse tecido (OLIVEIRA & DIAS, 2012). Esse processo de reparo tecidual é inerente a todos os indivíduos em maior ou menor grau dependendo das condições individuais de cada organismo. É importante compreender que a restauração de estrutura e função do tecido pode ocorrer por dois mecanismos: regeneração ou cicatrização (FILHO, 2021). O primeiro, é referente a proliferação de um tecido idêntico (células não lesadas) em sobreposição ao tecido morto. Já a cicatrização, que abordaremos com mais detalhes neste capítulo, ocorre através da deposição de tecido conjuntivo vascularizado para formação de uma cicatriz. Por isso, é importante compreender os processos envolvidos diante do reparo tecidual para que se possa intervir e garantir a homeostase tecidual.

O PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO

A substituição das células afetadas por tecido conjuntivo ocorre quando a lesão tecidual é grave, crônica, quando lesa células parenquimatosas, epiteliais ou células que não se multiplicam. Diante do tecido lesado, ocorre uma sucessão de eventos celulares e bioquímicos para sua recuperação, que tornam esse processo dinâmico (ABBAS *et al.*, 2021). De forma didática, divide-se esse processo em etapas sequenciais que se sobrepõem e que são extremamente programadas, sendo elas: fase inflamatória, fase proliferativa e fase de maturação. A fase inflamatória é iniciada no momento da lesão na tentativa de limitar o dano. Já na segunda fase, a

fase proliferativa, ocorre a reepitelização, neovascularização e síntese de matriz. Ao final, na fase de maturação seu principal objetivo é que o colágeno seja remodelado.

Fase inflamatória

A fase inflamatória é imediata e dura cerca de 3 dias, com a liberação de substâncias vasoconstritoras, principalmente tromboxano A2 e prostaglandinas, pela membrana das células endoteliais (CAMPOS *et al.*, 2007). O endotélio lesado e a agregação plaquetária estimulam a cascata da coagulação visando a hemostasia e nesse momento ocorre a formação do coágulo que é um agregado de plaquetas, trombinas e colágeno que permitem a liberação de citocinas pró-inflamatórias e fatores de crescimento que favorecem o aumento da permeabilidade vascular e o posterior recrutamento células inflamatórias (LEAL & CARVALHO, 2014). Dessa maneira, com o aumento da permeabilidade vascular, células do sistema imune a exemplo dos neutrófilos, migram nas primeiras horas para a região lesionada com ativa função na eliminação dos micróbios invasores e dos restos celulares, através da produção de radicais livres que auxiliam na morte bacteriana (OLIVEIRA & DIAS, 2012). Já os macrófagos são predominantes do terceiro ao quinto dia após a lesão são responsáveis pela fagocitose de bactérias, síntese e liberação proteases, que promovem a remoção de colágeno desvitalizado e coágulos de fibrina da ferida, além de contribuir para produção de citocinas, fatores de crescimento, síntese de matriz e angiogênese (OLIVEIRA & DIAS, 2012).

Fase proliferativa

A fase proliferativa é didaticamente dividida pelas etapas de epitelização, angiogênese,

formação de tecido de granulação e deposição de colágeno (CAMPOS *et al.*, 2007). Na epitelização ocorre a migração de células epiteliais e formação da rede de fibrina e na etapa subsequente, angiogênese, ocorre a formação de novos vasos sanguíneos. Esses vasos são responsáveis pelo aporte de nutrientes e oxigênio necessários ao processo de reparo, eles podem extravasar pelas junções interendoteliais incompletas devido ao fator de crescimento que atua na angiogênese e aumenta a permeabilidade vascular. Alguns fatores de crescimento, como o TGF- β , estimulam os fibroblastos a produzirem colágeno tipo I e a secreção dos miofibroblastos, que promovem o fechamento da ferida (OLIVEIRA & DIAS, 2012; LEAL & CARVALHO, 2014). Ao final desse processo é formado um tecido de granulação que tem em sua composição os neovasos, fibroblastos, macrófagos e colágeno. Essa composição confere ao novo tecido uma aparência avermelhada, com muitos espaços vazios e granular, por possuir grande concentração de vasos imaturos, exsudativos e que sangram facilmente.

Fase de maturação ou remodelamento

A característica mais importante desta fase é a deposição de colágeno (OLIVEIRA & DIAS, 2012). O colágeno produzido inicialmente é mais fino do que o colágeno presente na pele normal, e se organiza de maneira paralela à pele. Durante aproximadamente 14 dias, ocorre a formação de um tecido conjuntivo cada vez mais denso e menos vascularizado, pois a predominância do colágeno tipo I proporciona as ligações transversais que tornam o tecido mais resistente e comprimem os capilares (FILHO, 2021). O equilíbrio entre síntese e degradação da MEC é fundamental para uma cicatrização normal e, após esse processo de remodelação, o restabelecimento da resistência tênsil

de uma pele normal após o processo de fixação pelas suturas, ocorre de forma gradual e tende a alcançar padrões de 70% a 80% de sua normalidade, dentro de 90 dias (FILHO, 2021).

FATORES QUE INFLUENCIAM A CICATRIZAÇÃO

No processo de inflamação existem fatores tanto locais quanto sistêmicos que podem alterar a cicatrização. Alguns fatores locais são: oxigenação/perfusão tecidual e infecções, já outros podem ser considerados sistêmicos (diabetes melito), no entanto eles interagem entre si e agem de forma adversa ao processo cicatricial.

Oxigenação

O oxigênio é importante para o metabolismo celular, pois ele contribui para a produção do ATP, que é imprescindível para o processo de cicatrização. Sua redução impede a distribuição de nutrientes para a produção de matriz extracelular, reduz a síntese de colágeno e o pH, aumentando a quantidade de catabólitos (ADP e adenosina), que têm efeitos anti-inflamatórios (LEAL & CARVALHO, 2014). Esse fato pode ser observado tanto na baixa perfusão tecidual por lesões vasculares (p. ex., aterosclerose) ou por perturbações hemodinâmicas (estase venosa em varizes) quanto nas úlceras de decúbito, que se formam em pacientes acamados, e baixa perfusão tecidual em áreas de compressão do corpo sobre o leito (FILHO, 2021).

Infecções

Infecção e corpos estranhos induzem resposta inflamatória mais acentuada e, por isso, aumentam a liberação de metaloproteinases, o que desequilibra a relação entre a síntese e a lise de componentes da MEC (FILHO, 2021). As

bactérias e as endotoxinas, toxinas contidas na membrana de bactérias gram-negativas, podem provocar a elevação prolongada de citocinas pró-inflamatórias, tais como a interleucina-1 (IL-1) e o TNF- α , prolongando a fase inflamatória e retardando ou até impedindo a cicatrização (LEAL & CARVALHO, 2014).

Diabetes Mellitus

É notório que muitas substâncias pró-inflamatórias estão elevadas em pacientes com diabetes descontrolada, tais como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), a interleucina 6 (IL-6) e a interleucina 1 (IL-1) (LEAL & CARVALHO, 2014). Além disso, na diabetes, os neutrófilos mostram uma redução das atividades quimiotáticas e fagocíticas, tornando as feridas mais propensas à infecção e dificultando a cicatrização (FILHO, 2021).

ANORMALIDADES NO REPARO DOS TECIDOS

No processo de deposição do tecido conjuntivo, na fase final do processo de cicatrização, podem acontecer algumas anormalidades como: cicatrização hipertrófica e quelóide, que apesar de apresentarem padrões celulares microscópicos semelhantes, possuem diferenças significativas no aspecto macroscópico (FILHO, 2021). A primeira pode regredir de forma espontânea e o tecido a mais produzido se delimita nas bordas da ferida. Já no segundo processo, a cicatriz cresce para além das margens da ferida podendo não regredir espontaneamente, sendo mais frequentemente desenvolvidas em peles negras. Outra anormalidade referente ao processo de cicatrização, diz respeito a contração excessiva no processo de fechamento de uma ferida. A diminuição da superfície articular pode causar uma deformidade na região

afetada e impedir o movimento das articulações (ABBAS *et al.*, 2021). Essa anormalidade é comumente encontrada em lesões por queimaduras profundas em regiões como palma das mãos, planta dos pés e face anterior do tórax, que cicatrizam sem adequada reconstrução cirúrgica (ABBAS *et al.*, 2021).

APROXIMAÇÃO DAS BORDAS TECIDUAIS

Feridas cutâneas fecham por recapeamento epitelial e contração da ferida. Dependendo da espécie, um ou outro processo domina o progresso do reparo da ferida. Por exemplo, roedores cicatrizam principalmente por contração, enquanto em humanos, a reepitelização é responsável por até 80% do fechamento da ferida (VOLK & BOHLING, 2013). Dado a natureza da lesão, as fases anteriormente mencionadas da cicatrização podem ser facilitadas ou prejudicadas de acordo com os cuidados que serão realizados a partir da ferida e dos cuidados iniciais. Levando em consideração a dimensão, o tipo de ferida e sua complexidade há diferentes formas e abordagens que são adotadas para facilitar o processo de reparo tecidual. Desse modo, é necessário classificar o tipo de lesão/ferida para efetuar os cuidados necessários. Para a avaliação, podemos classificar a ferida de diversas formas, e principalmente, entender a etiologia da lesão bem como sua extensão para escolha do melhor tratamento e eventual aproximação das bordas. As feridas podem ser classificadas quanto ao tipo de fechamento da seguinte forma: intenção primária, intenção secundária e intenção terciária.

Intenção primária ou 1ª Intenção

A cicatrização por intenção primária ocorre quando a ferida é fechada imediatamente após

a lesão, resultando em uma cicatrização rápida e com mínimo tecido cicatricial visível. Nesse tipo de cicatrização, as bordas da ferida são aproximadas diretamente ou através de enxertos ou retalhos e a pele se regenera por reepitelização. As células epiteliais alinham-se aos folículos pilosos e glândulas sudoríparas para criar uma superfície contínua e fechada. Feridas que cicatrizam por intenção primária são tipicamente feridas superficiais e agudas, como cortes limpos ou incisões cirúrgicas de pequeno porte, que precisam ser fechadas com sutura. O processo de cicatrização geralmente leva de 4 a 14 dias (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2008).

Intenção secundária ou 2ª Intenção

A cicatrização por intenção secundária ocorre em feridas que envolvem perda de tecido, como úlceras de pressão ou feridas crônicas. Nesses casos, as bordas da ferida não podem ser fechadas ou suturadas, e o processo de cicatrização ocorre de dentro para fora (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2008). O tecido cicatricial forma-se gradualmente para preencher a área afetada. Devido à maior quantidade de tecido cicatricial formado, essas feridas têm maior tendência a complicações, como infecções e hipertrofias no processo cicatricial, e o tempo de cicatrização pode ser mais longo do que na intenção primária, demorando até meses para a cicatrização.

Intenção terciária ou 3ª Intenção

A cicatrização por intenção terciária ocorre quando uma ferida é propositalmente deixada aberta por um período antes do fechamento. Isso pode ser feito para permitir a redução do edema ou inchaço, para drenar exsudatos ou

para combater infecções antes do fechamento definitivo. Feridas cirúrgicas abertas e infectadas, que requerem a colocação de drenos, são exemplos de feridas que podem cicatrizar por intenção terciária. Após a fase de tratamento necessário, a ferida pode ser fechada por intenção primária tardia, com a aproximação das bordas e reepitelização. Cada tipo de cicatrização possui suas características específicas e exige abordagens distintas para promover uma cicatrização adequada. A escolha da técnica de fechamento e o cuidado adequado durante o processo de cicatrização são essenciais para obter resultados favoráveis e prevenir complicações. A cicatrização por terceira intenção está relacionada a casos complexos, por exemplo, condições sépticas quando as feridas são deixadas intencionalmente, mas temporariamente abertas para serem fechadas após a regressão da situação altamente inflamatória e muitas vezes com risco de vida. Quando o paciente está estável e as feridas bem condicionadas, o fechamento da ferida é realizado por suturas ou por reconstrução cirúrgica plástica (KNOBLOCH & VOGT, 2010). De acordo com Loots *et al.* (1998) a maioria das feridas que não cicatrizam não progride através das fases normais de reparo da ferida, mas permanecem em um estado inflamatório crônico, que leva ao reparo anormal da ferida, por exemplo, para cicatrizes hipertróficas ou queloides. Os queloides contêm fibras colágenas espessas, enquanto as cicatrizes hipertróficas contêm fibras finas que se organizam em nódulos (EHRLICH *et al.*, 1994).

AVALIAÇÃO DA FERIDA

Avaliar o ferimento é crucial para entender como a ferida está interagindo com o ambiente, quais tecidos acometidos, comprometimento de

borda, profundidade dentre outros. Algumas classificações podem ser atribuídas à lesão, a fim de compreender o mecanismo originário e dar a melhor continuidade no tratamento, sendo elas:

Abrasivo

Ferimento causado por atrito com uma superfície áspera, geralmente resultante de quedas ou deslizamentos. Dentre as características, a superfície do ferimento geralmente é irregular e esfolada. Pode haver presença de sujeira ou detritos.

Cortocontuso

Ferimento que combina características de corte e contusão, causado por um objeto rombo ou achatado que produz uma área de impacto. O agente agressor não tem um corte tão acentuado, sendo que a força do traumatismo é que causa a penetração do instrumento, tendo como exemplo o machado (UNIARA, 2011). Apresenta uma margem regular, como em um corte, e uma área circundante machucada, devido ao impacto contuso do objeto.

Puntiforme

Ferimento caracterizado por ser pequeno e profundo, semelhante a uma punctura ou picada. Apresenta um orifício pequeno e concentrado, muitas vezes com pouca ou nenhuma lesão na pele circundante.

Perfurante ou penetrante

Ferimento no qual um objeto penetra profundamente na pele e tecidos subjacentes. O objeto que causou o ferimento pode estar presente dentro da ferida ou já ter sido removido. A lesão pode ser profunda, atingindo órgãos ou estruturas internas.

Inciso ou cortante

Ferimento causado por uma lâmina ou objeto afiado, que produz uma borda limpa e regular.

Na ferida incisa o corte geralmente possui profundidade igual de um extremo a outro da lesão, sendo que na ferida cortante, a parte mediana é mais profunda (UNIARA, 2011). As bordas da ferida são precisas e bem definidas. Pode haver pouca contusão ao redor do ferimento.

Laceração

Ferimento com bordas irregulares, geralmente causado por um trauma contuso ou força de cisalhamento. As bordas do ferimento são rasgadas e desiguais, podendo haver tecido pendurado na ferida. Um exemplo clássico são as feridas de mordedura de cachorro.

Em todos os tipos de ferimentos, é importante avaliar a extensão, profundidade e possível envolvimento de estruturas importantes, como músculos, nervos e vasos sanguíneos. Além disso, a presença de sangramento, sujeira, infecção ou outros sinais de complicações também deve ser considerada durante a avaliação.

Essa avaliação deve vir acompanhada de um registro minucioso sobre a ferida que descreva a localização, etiologia, tamanho, tipo, a coloração de tecido no leito da lesão, quantidade e característica do exsudato, odor, aspecto da pele ao redor, entre outros, também os aspectos relacionados às condições gerais do usuário, tais como: estado nutricional, doenças crônicas concomitantes, imunidade, atividade física, condições socioeconômicas e para os acamados, local onde permanece a maior parte do tempo, condições do local entre outros precisam ser avaliados para um cuidado integral da lesão (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2008).

CLASSIFICAÇÃO DA FERIDA QUANTO AO COMPROMETIMENTO TECIDUAL

Para avaliar sistematicamente a ferida, além do agente agressor, é necessário também avaliar a área com dano cutâneo ou tecidual, delimitado pelas bordas de pele que ainda se encontra íntegra, em que se avalia presença ou não de exsudato (líquido composto por sangue e plaquetas filtrados naturalmente na fase cicatricial) e a extensão em que se foi comprometida a lesão, ou seja, definir o padrão de perda tecidual. As bordas da ferida, aquelas com presença, ainda que discreta, de células epiteliais, apresentam maiores chances de cicatrização. Foi demonstrado que mesmo feridas com tecido fibroso tendem a cicatrizar, desde que suas bordas estejam niveladas com o tecido da ferida (GARBUIO *et al.*, 2018).

Desse modo, a classificação pode ser feita, de acordo com o tecido comprometido característico, sendo definidos estágio de extensão, sendo eles:

Estágio I: comprometimento da epiderme apenas, sem perda tecidual. Caso seja uma lesão por pressão, por exemplo, a pele estará íntegra com presença apenas do eritema que não embranquece (TAZIMA *et al.*, 2008).

Estágio II: ocorre perda tecidual e comprometimento da epiderme, derme ou ambas. No entanto, não há perda de vascularização, pois o tecido ainda é viável e pode apresentar bolha serosa (exsudato seroso). Numa lesão por pressão, essas lesões geralmente resultam de microclima inadequado e cisalhamento da pele na região da pélvis e no calcâneo (NPUAP, 2016).

Estágio III: Há comprometimento total da pele e necrose do tecido subcutâneo, entretanto não atinge a fáscia muscular. Nesse nível pode

aparecer tecido de granulação e em lesões por pressão, podem aparecer as escaras. A profundidade do dano tissular varia de acordo com a localização anatômica, sendo que as áreas com quantidade expressiva de tecido adiposo podem desenvolver lesões mais profundas (NPUAP, 2016).

Estágio IV: há extensa destruição de tecido, chegando a ocorrer lesão óssea ou muscular ou necrose tissular. É possível visualizar esfacelo e/ou escara, bem como epíbole (lesão com bordas enroladas), descolamento e/ou tunelização. A profundidade do dano tissular também está condicionada a localização anatômica (NPUAP, 2016).

FATORES CRUCIAIS PARA REDUÇÃO DE DANOS TECIDUAIS

Temperatura

A temperatura é um fator crítico para as condições ideais de cicatrização adequada de feridas devido ao seu impacto direto em várias etapas do processo de cicatrização. Manter uma temperatura adequada é essencial para otimizar a regeneração do tecido, promover o crescimento celular e prevenir complicações (DERWIN *et al.*, 2023). De modo que influencia na ativação de enzimas, no fluxo sanguíneo, na proliferação celular e na resposta inflamatória. A temperatura ideal, para que ocorram as reações químicas, (metabolismo, síntese de proteínas, fagocitose, mitose) é em torno de 36,4° C a 37,2° C (CAMPBELL & FARRELL, 2008). Se a temperatura variar, o processo celular pode ser prejudicado ou até interrompido. Portanto, limpeza da lesão com soro fisiológico aquecido, menor exposição da lesão no momento da limpeza e cobertura adequada, são fatores importantes para preservarmos a temperatura local.

Umidade

A umidade desempenha um papel crucial na cicatrização de feridas. Manter a ferida úmida é uma prática amplamente aceita e recomendada por profissionais de saúde, pois a umidade adequada proporciona um ambiente favorável para o processo de cicatrização. A importância da umidade na cicatrização da ferida está relacionada a vários fatores benéficos tais como:

Promoção da migração celular: A umidade ajuda a facilitar a migração de células-chave envolvidas na cicatrização, como fibroblastos e células epiteliais, que são essenciais para a formação do novo tecido cicatricial.

Redução da formação de crostas: Uma ferida mantida úmida tende a formar menos crostas, o que evita o trauma às células em regeneração e reduz o risco de deiscência (abertura) da ferida.

Aceleração da angiogênese: A umidade pode estimular o crescimento de novos vasos sanguíneos (angiogênese) na área da ferida, melhorando o suprimento de nutrientes e oxigênio para as células em cicatrização.

Proteção contra infecções: A umidade adequada pode ajudar a criar uma barreira física que impede a entrada de microrganismos indesejados na ferida, reduzindo assim o risco de infecção.

Remoção de tecido necrótico: Ambientes úmidos favorecem a autólise, um processo natural pelo qual as enzimas do corpo quebram e removem o tecido morto ou necrótico, auxiliando na limpeza da ferida.

Redução da dor e desconforto: Uma ferida mantida úmida pode resultar em menos dor e desconforto, uma vez que evita o ressecamento das bordas da ferida e o consequente estiramento quando movimentos são realizados.

Estimulação da atividade celular: Ambientes úmidos podem estimular as células envolvidas no processo de cicatrização, levando a uma resposta mais rápida e eficiente do corpo. Além disso, o equilíbrio na umidade é fundamental. Feridas excessivamente úmidas podem levar a maceração da pele e atrasar a cicatrização. Por outro lado, feridas muito secas podem levar à formação de crostas, o que pode prejudicar o processo de cicatrização.

Para garantir o ambiente de umidade ideal para a cicatrização, existem diversos produtos disponíveis, como curativos hidrocolóides, filmes transparentes e hidrogéis, que são projetados para manter a ferida úmida enquanto permitem a troca gasosa adequada. A escolha do curativo ou abordagem específica dependerá do tipo de ferida, seu estágio de cicatrização e as necessidades individuais do paciente.

Desbridamento da ferida

As diretrizes da *Agency for Health Care Policy and Research* (AHCPR) são vagas em relação ao desbridamento, porém, elas recomendam a remoção de qualquer tecido necrosado da ferida, desde que esteja alinhado com os objetivos do tratamento. A escolha do método de desbridamento deve ser apropriada para as condições do paciente, suas necessidades de avaliação e controle da dor. As diretrizes também enfatizam que as técnicas de desbridamento podem ser utilizadas isoladamente ou em combinação. Nesse contexto, o desbridamento de tecido inviável é o fator mais crucial na gestão de lesões, pois a cicatrização não pode ocorrer enquanto o tecido necrótico permanecer presente. Além disso, áreas de tecido necrótico podem ocultar líquidos subjacentes ou abscessos. O tecido necrótico pode se apresentar de diversas formas, como amarelo e úmido ou cinza, e encontra-se separado do tecido viável. Quando o

tecido necrótico e úmido seca, forma-se uma escara preta, grossa e dura. Apesar de ser um procedimento doloroso, especialmente em casos de queimaduras, o desbridamento é necessário para prevenir infecções, promover a cura e evitar a propagação de processos infecciosos. Além disso, para as queimaduras já estão sendo utilizados os centros cirúrgicos, para que se torne um procedimento indolor.

Existem diferentes métodos de desbridamento, incluindo:

A. Instrumental, conservador e cirúrgico: Utiliza-se materiais cortantes, como tesouras e bisturis, sendo indicado para remover uma grande quantidade de tecido necrótico ou em situações de extrema urgência. Esse tipo de desbridamento é realizado por médicos cirurgiões, envolvendo incisões em tecidos vivos e é frequentemente utilizado para converter feridas crônicas em feridas agudas.

B. Mecânico: O desbridamento mecânico envolve o uso de curativos úmidos a secos, sendo aplicado principalmente em feridas com excesso de tecido necrótico e secreção mínima. Requer técnica adequada e a escolha do material do curativo é fundamental para o sucesso do procedimento. Pode ser realizado por meio de fricção, irrigação e hidroterapia. Em geral, utilizam-se colagenase + cloranfenicol para auxiliar nesta etapa.

C. Autolítico: Esse método se baseia no processo fisiológico em que o ambiente da ferida é mantido úmido, estimulando as enzimas autodigestivas do corpo para dissolver o tecido necrótico. Embora esse processo seja mais demorado, ele não é doloroso, sendo uma opção adequada para pacientes que não toleram outros métodos. No entanto, se a ferida estiver infectada, o desbridamento autolítico pode não ser a melhor opção terapêutica. É essencial que os

profissionais de saúde avaliem cada caso individualmente e escolham o método de desbridamento mais apropriado para promover a recuperação adequada da ferida, prevenindo complicações e acelerando a cicatrização.

A SÍNTESE: UMA ALIADA DA CICATRIZAÇÃO

A síntese cirúrgica ou tempo cirúrgico de fechamento ou reaproximação das bordas é o tempo em que se finaliza o procedimento, geralmente ocorre através da sutura. Além disso, em determinadas lesões e feridas, a sutura torna-se obrigatória para se realizar o fechamento por primeira intenção. No entanto, diferentes bactérias são capazes de aderir e colonizar a superfície das suturas cirúrgicas, causando infecção, desse modo, elas são uma ferramenta importante para apoiar a cicatrização de feridas e a escolha do método de fechamento, do fio e da agulha são cruciais para se cumprir os objetivos dos cuidados com feridas. As suturas se classificam quanto à sequência de pontos (contínua ou interrompida), profundidade (superficial ou profunda), espessura do tecido (perfurante total ou parcial), finalidade (hemostática, aproximação, sustentação ou estética) e posição das margens (confrontante, invaginante ou de eversão) cada qual com vantagens e desvantagens (ZOGBI *et al.*, 2021).

Dentre as principais técnicas empregadas nas suturas comumente utilizadas para fechamento de feridas estão:

Ponto simples: consiste, basicamente, na passagem do fio-agulha uma vez em cada borda da ferida, pegando-se porções iguais do tecido e na mesma profundidade. Por serem pontos separados, sua ação é independente das outras linhas de suturas; ou seja, se um ponto romper, os outros não ficarão comprometidos. Além

disso, permite mobilidade tecidual entre as suturas, sendo usada tanto em suturas internas quanto externas (ZOGBI *et al.*, 2021).

Sutura simples (ou contínua): Nesse tipo de sutura, a agulha e o fio são passados alternadamente de um lado para o outro da ferida, criando uma linha contínua de pontos. É uma técnica rápida e eficiente, frequentemente utilizada em feridas com bordas bem alinhadas e que não estejam sob tensão.

Sutura donati (ou separada): Na sutura donati, cada ponto é dado separadamente, com nós individuais para cada um deles. Isso permite um controle mais preciso da tensão em cada ponto e é frequentemente usado em feridas que necessitam de uma distribuição uniforme da força de sutura.

Sutura em U: Essa técnica é utilizada em feridas com bordas irregulares ou em casos em que é necessário alinhar diferentes camadas de tecido. A sutura em U é aplicada em forma de "U" ao redor da ferida, com os pontos passados de um lado para o outro em cada extremidade do "U".

Sutura intradérmica (ou subcuticular): Nessa técnica, a sutura é aplicada abaixo da superfície da pele, em camadas mais profundas. A linha de sutura fica escondida dentro dos tecidos, reduzindo a marcação externa. É frequentemente utilizada em cirurgias estéticas e procedimentos onde a cicatriz aparente é indesejável.

Sutura em colchete (ou em leque): Essa técnica é usada em feridas com bordas que não se aproximam bem ou em feridas que requerem uma maior distribuição da tensão. Os pontos são aplicados em forma de leque, permitindo maior flexibilidade na adaptação das bordas da ferida.

Para a escolha do fio, é importante levar em consideração os planos de fechamento cirúrgicos, a tensão que será empregada e a característica do fio. Desse modo, a escolha do material para a sutura irá determinar também como será feito o curativo, se terá remoção ou não e se esse fio permite um menor risco de infecção e deiscência. Os fios comumente utilizados não absorvíveis são os de poliamida (nylon) e polipropileno. Na cirurgia plástica também se emprega o uso dos fios absorvíveis, como o de poliglactina (Vicryl) e de ácido poliglicólico (PGA) que são utilizados especialmente para suturar estruturas que requerem apoio temporário durante a cicatrização. É importante que o tipo de sutura escolhido seja adequado para o tipo de ferida, localização e necessidades específicas do paciente.

IMPORTÂNCIA DOS CURATIVOS

Para além do fechamento e aproximação das bordas, o curativo é etapa final que requer um cuidado interprofissional da ferida e colaboração do paciente e, é importante que o profissional se assegure do tipo de curativo que será feito em questão, adaptado a cada ferida bem como quais serão as medidas tomadas caso o paciente tenha que fazê-lo após alta. Desse modo, a orientação precisa e adequada serão peças essenciais para o processo de cicatrização. Nos curativos tradicionais, a preocupação é garantir temperatura e umidade ideais para que as substâncias cicatrizantes do tecido possam interagir com a ferida, portanto, emprega-se fatores de crescimento que irão estimular a proliferação de fibroblastos e células endoteliais, promovendo a granulação. Além disso, desbridantes e hidratantes podem ser utilizados, pois irão criar um ambiente adequado para proliferação celu-

lar e epitelização. Há casos, em que a ferida requer maiores mecanismos que auxiliem sua cicatrização, que são aquelas mais complexas que precisam de curativos a vácuo ou o auxílio de uma câmara hiperbárica, para favorecer uma maior concentração de oxigênio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há muitos protocolos disponíveis e muitos estudos atuais foram realizados para unir as melhores alternativas para um processo cicatricial efetivo no cuidado em feridas, visando sobre-

tudo, a ausência de infecção e o melhor desfecho. Sendo assim, o presente capítulo trouxe alguns mecanismos fisiológicos relacionados às etapas da cicatrização, os principais fatores que influenciam e, alguns mecanismos que promovem um cuidado integral na ferida. Além disso, é imprescindível que o cuidado da lesão seja realizado de forma criteriosa e analisada de forma abrangente, investigando desde a etiologia da ferida até princípios básicos relacionados a umidade, temperatura, desbridamento, condições socioeconômicas do paciente, o fechamento e curativo da ferida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, A. *et al.* Robbins & Cotran Patologia: Bases Patológicas das Doenças. 9ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

CAMPBELL, M.K. & FARRELL, S. O. Bioquímica. v. 3. Tradução da 5 Ed. São Paulo, Thompson, 2008.

CAMPOS, A.C.L. *et al.* Cicatrização de feridas. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 20, n. 1, p. 51, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>.

DERWIN, R. *et al.* The effect of inflammation management on pH, temperature, and bacterial burden. International Wound Journal, v. 20, n. 4, p. 1118, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/iwj.13970>.

EHRlich, H.P. *et al.* Morphological and immunochemical differences between keloid and hypertrophic scar. The American Journal of Pathology, v. 145, n. 1, p. 105, 1994.

FILHO, G.B. Bogliolo-Patologia. 10ª Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

GARBUIO, C.D. *et al.* Instrumentos para avaliação da cicatrização de lesões de pele: revisão integrativa. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 20, p. 1, 2018.

KNOBLOCH, K. & VOGT, P.M. Die rekonstruktive Sequenz des 21. Jahrhunderts: Ein rekonstruktives Uhrwerk. Der Chirurg, v. 81, n. 5, p. 441, 2010.

LEAL, E.C. & CARVALHO, E. Cicatrização de feridas: o fisiológico e o patológico. Revista Portuguesa de Diabetes, Coimbra, v. 9, n. 3, p. 133, 2014.

LOOTS, M.A.M. *et al.* Differences in Cellular Infiltrate and Extracellular Matrix of Chronic Diabetic and Venous Ulcers Versus Acute Wounds. Journal of Investigative Dermatology, v. 111, n. 5, p. 850, 1998. <https://doi.org/10.1046/j.1523-1747.1998.00381.x>

NATIONAL PRESSURE ULCER ADVISORY PANEL. European Pressure Ulcer Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide. Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Australia; 2016.

OLIVEIRA, I.V.P.M. & DIAS, R.V.C. Cicatrização de feridas: fases e fatores de influência. Acta Veterinária Brasília, v.6, n.4, p. 267, 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS. Protocolo de cuidados de feridas. Florianópolis, SC, 2008. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/26_10_2009_10.46.46.f3edcb3b301c541c121c7786_c676685d.pdf.

TAZIMA, M.F.G.S. *et al.* Biologia da ferida e cicatrização. Medicina (Ribeirão Preto), v. 41, n. 3, p. 259, 2008. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v41i3p259-264>.

UNIARA. Guia de Feridas. Araraquara, 2011. Disponível em: <https://www.unia-ra.com.br/arquivos/file/cursos/graduacao/farmacia/guias-de-medicamentos/guia-feridas.pdf>

VOLK, S.W. & BOHLING, M.W. Comparative wound healing--are the small animal veterinarian's clinical patients an improved translational model for human wound healing research?. Wound repair and regeneration : official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society, v. 21, n. 3, p. 372, 2013. <https://doi.org/10.1111/wrr.12049>.

ZOGBI, L. *et al.* Sutura Cirúrgica. Vittal, Revista de Ciências da Saúde, v. 33, n. 1, p. 29, 2021. DOI:10.14295/vittal.v33i1.11496.

Capítulo 05

MANEJO CIRÚRGICO DE QUEIMADURAS

TIMÓTEO BEZERRA FERREIRA¹
ANA KARLA BENIGNO DANTAS¹
DANIEL FERREIRA DOS SANTOS¹
MIRELE VASCONCELOS FREIRES¹
LUANA SOUZA ARAGÃO MONTEIRO¹
JOSÉ THAILLO COELHO ALMEIDA¹
MARCOS MATHEUS DOS SANTOS SILVA¹
MOACIR CYMROT²

1. Acadêmico de Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e ligante da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica da Universidade Estadual do Ceará (LCP-UECE).
2. Médico Cirurgião Plástico, professor associado do curso de graduação em Medicina da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e orientador da Liga Acadêmica de Cirurgia Plástica da Universidade Estadual do Ceará (LCP-UECE).

Palavras Chave: Enxerto, Retalhos, Cirurgia plástica.

INTRODUÇÃO

Nas primeiras 72h após o acidente envolvendo queimadura, o médico tem o papel de tratar o ferimento, limpá-lo, retirar tecidos mortos, realizar curativo adequado, preservar órgãos, promover a adequada hidratação e evitar a infecção da ferida.

Após isso, o médico responsável na reconstrução de queimaduras (o cirurgião plástico) atua de modo a melhorar a função da área queimada e melhorar o resultado estético do dano causado pelo acidente (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Existem variados procedimentos cirúrgicos que podem ser utilizados nas diferentes fases da lesão. Na fase aguda, por exemplo, escarotomia, fasciotomia e desbridamento cirúrgico são procedimentos recomendados quando necessário. Já na fase tardia, em que os procedimentos são geralmente usados para cobrir feridas, restaurar funções e melhorar o padrão estético, ocorrem principalmente a excisão e enxerto de pele, os procedimentos expansores de tecido e a transferência de tecido (retalhos) (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Desse modo, por meio de uma revisão bibliográfica na literatura científica a respeito do tema que utilizou artigos, capítulos de livro e sites oficiais, o presente capítulo objetiva apresentar as principais formas de reparação cirúrgica das áreas cruentas provocadas pelas queimaduras, com destaque ao manejo por meio de enxertos e de retalhos de pele, que compõem os dois principais pilares da cirurgia plástica e que apresentam grande importância para reconstruções das queimaduras (POSSAMAI *et al.*, 2018).

QUEIMADURAS

As queimaduras são lesões que envolvem diferentes camadas da pele e podem ocorrer por origem térmica, elétrica, química, radiação ou fricção, sendo o tipo mais comum à de origem térmica (SCHAEFER & SZYMANSKI, 2023). As térmicas podem ocorrer por contato com líquidos, vapor ou chama (SCHAEFER & TANNAN, 2023). As químicas ocorrem por exposição a variadas substâncias, como ácidos, bases, oxidantes e vesicantes (VANHOY *et al.*, 2023). As elétricas ocorrem por contato com fonte elétrica e independe de o contato ser direto ou por meio de um condutor elétrico (BOUNDS *et al.*, 2020).

As queimaduras térmicas causam lesões focais, podendo ser classificadas em leves, moderadas ou graves, dependendo de alguns fatores, como: a extensão da pele lesada, profundidade da queimadura, idade do paciente, área do corpo afetada e outras condições médicas associadas (SCHAEFER & TANNAN, 2023).

As queimaduras químicas causam lesões em decorrência das propriedades irritantes das substâncias em contato com o organismo, portanto as áreas mais sensíveis, como mucosas, são mais afetadas. São classificadas em ácidas ou alcalinas, sendo as alcalinas as mais graves, produzindo necrose por liquefação, adentrando mais os tecidos, e as ácidas menos graves, pois produzem necrose por coagulação, adentrando menos os tecidos. Além disso, pode haver citotoxicidade, devido às alterações que esses agentes podem causar nos tecidos (VANHOY *et al.*, 2023).

As queimaduras elétricas causam lesões predominantemente em tecidos com menor resistência, como os tecidos profundos do corpo. Desse modo, queimaduras elétricas podem pa-

recer menos agressivas, visto que a pele é menos afetada devido à sua maior resistência. Contudo, a eletricidade adentra os tecidos mais profundos, principalmente os tecidos úmidos, como os músculos, e provoca sérias queimaduras internas. Dessa forma, lesões de tecidos profundos não visualizados em inspeção normal necessitam de avaliação nas horas subsequentes para observação de possíveis danos que poderão se manifestar (BOUNDS *et al.*, 2020).

Com relação à gravidade, o paciente é considerado pequeno queimado quando apresenta queimaduras de 1º e/ou 2º grau com até 9,9% da superfície do corpo queimado. Já o médio queimado ocorre quando a superfície de corpo queimado com lesões de 1º e/ou 2º grau está entre 10 e 25,9%; ou as de 3º grau se igualam ou excedem a 9,9%; ou quando as queimaduras atingem mão, pé e/ou córnea (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2023).

É considerado grande queimado o paciente com lesão inalatória que necessite de intubação; com politrauma craniano ou elétrico com lesão grave; com insuficiência cardíaca/pulmonar; com histórico de infarto agudo do miocárdio; com quadro infeccioso grave; com síndrome compartimental e/ou doenças consumptivas, isto é, doenças com perda de peso involuntária e significativa. Além disso, é considerado grande queimado quando a superfície corporal afetada da queimadura de 1º e/ou 2º grau se iguala ou excede 26%; ou da queimadura de 3º se iguala ou excede 10%; ou a queimadura atinge a região de períneo (PREFEITURA DE FORTALEZA, 2023).

Além disso, existem dois parâmetros principais para avaliar uma pele queimada: a extensão da queimadura e a profundidade estimada. Em relação à extensão, de acordo com a regra dos nove, a classificação é a seguinte: cabeça, braço esquerdo ou direito representam 9% da

área total cada; porção anterior do tórax e abdome ou porção posterior do tórax e costas ou cada perna representa 18%; períneo 1%. Em crianças a cabeça é 18% e cada perna 13,5% (SCHAEFER & SZYMANSKI, 2023).

Em relação à profundidade da queimadura, existem as superficiais, de espessura parcial e de espessura total. A queimadura de primeiro grau envolve apenas epiderme, sem bolhas, quente, consistência mole, de coloração vermelha e pouco dolorosa, geralmente provocada por radiação solar, sem repercussão sistêmica, apenas dor, com tratamento ambulatorial com analgésicos. A queimadura de segundo grau estende-se através da derme, com profundidade variada, aparecimento de bolhas, consistência mole, com coloração vermelha e muito dolorosas, envolve tratamento ambulatorial, com o uso, por exemplo, de curativos, analgésicos e agentes tópicos como sulfadiazina de prata (SCHAEFER & SZYMANSKI, 2023).

Já o tipo considerado mais grave (de terceiro grau) ultrapassa a derme e atinge a gordura subcutânea ou mais profundamente, com consistência firme, coloração marrom ou carbonizada e pouca ou nenhuma dor, necessitando, geralmente, intervenção cirúrgica, como desbridamento e enxertia. O tratamento de ambos os tipos envolve, ainda, a promoção da adequada hidratação do paciente, a fim de suprir as perdas de líquidos decorrentes do aumento da permeabilidade vascular devido a intensa inflamação e vasodilatação decorrentes das lesões (SCHAEFER & SZYMANSKI, 2023).

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

Tendo em vista a complexidade do tratamento das queimaduras, existem diferentes procedimentos que podem ser utilizadas ao longo

da fase aguda ou tardia das queimaduras, dentre eles:

Desbridamento cirúrgico:

Consiste na remoção de tecido queimado (e geralmente necrótico) de modo tangencial e sequencial ou de qualquer material estranho da queimadura para expor o tecido saudável e, dessa forma, evitar sepse, diminuir a inflamação sistêmica e acelerar a cicatrização. Na ausência de tecido no local, a ferida pode ser coberta com enxerto (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Expansores de tecido:

É uma técnica que expande a região de pele que vai ser usada para cobrir a área da queimadura por meio da utilização de materiais expansores geralmente feitos de silicone, gerando assim “pele extra” para o uso na reconstrução de outra parte do corpo. É usada quando a disponibilidade de tecido é limitada, na reconstrução de tecidos especializados e de áreas que necessitam o mesmo padrão de cor, textura e espessura (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Escarotomia:

Esse procedimento tenta preservar a adequada circulação quando a área de necrose compromete regiões como membros, tórax e pescoço. Consiste em incisões realizadas na lesão para fornecer ao paciente uma ventilação adequada, que no caso da queimadura nas regiões citadas é limitada em decorrência da retração que ocorre, principalmente quando a necrose se apresenta em aspecto circular. Pode também ser utilizada quando o edema geralmente presente na região causa constrição e isquemia (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Fasciotomia:

Consiste na abertura da fáscia do grupo muscular atingido realizado quando ocorre um

aumento da pressão devido ao acúmulo de sangue ou fluídos no compartimento, aumentando a pressão nos músculos e impedindo a chegada de sangue no local, podendo provocar isquemia, necrose nos membros e síndrome compartimental (POSSAMAI *et al.*, 2018).

TRATAMENTO CIRÚRGICO: ENXERTOS

O que são enxertos?

O enxerto de pele é um procedimento de fechamento de feridas, na qual há transferência de um tecido preservado da área doadora para a área receptora, onde ocorreu perda de pele. Ao contrário dos retalhos, os enxertos são completamente removidos de seu suprimento sanguíneo. Só mais tardiamente desenvolve vascularização própria, restabelecendo, assim, um novo suprimento sanguíneo (PROHASKA & COOK, 2023; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023).

No caso das queimaduras, ressalta-se que as de terceiro grau não se reepitelizam, além de demandarem maiores cuidados, pois ocorre a destruição de todas as camadas da pele, com maior tempo de hospitalização, risco de infecção, e tratamento mais complexo, exigindo cirurgia reparadora com enxertia de pele (SILVA *et al.*, 2020).

As contraindicações absolutas para a realização de enxerto incluem: remoção incompleta da lesão; infecção ativa e sangramento descontrolado. Já as contraindicações relativas incluem: tabagismo, uso de medicamentos anticoagulantes e/ou corticosteroides crônicos, distúrbios hemorrágicos e desnutrição (PROHASKA & COOK, 2023).

Tipos de enxertos

Os enxertos de pele podem ser divididos de

acordo com a sua composição em: enxerto de pele parcial, enxerto de pele total ou enxerto composto.

Enxerto de pele parcial

No enxerto de pele parcial, há preservação de quantidades variáveis de derme da área doadora, possibilitando a sua reepitelização por meio das células epiteliais dos sistemas pilossebáceos e das glândulas sudoríparas remanescentes dessa área (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023).

Enxertos de pele parcial são indicados para feridas grandes e são considerados o padrão ouro para cobertura de queimaduras agudas e feridas reconstrutivas (OH, 2020). No entanto, esse tipo de enxerto é menos atrativo esteticamente devido à falta de estruturas anexiais e à incompatibilidade de cores. Além disso, os locais doadores tendem a ser mais dolorosos em comparação aos do enxerto de pele total. Há também um risco significativo de contratura do enxerto (PROHASKA & COOK, 2023).

Enxertos de pele total

O enxerto de pele total é composto pela epiderme e pela derme em sua totalidade. Ele pode fornecer uma excelente correspondência de tecido para o local receptor, com cicatrizes e contraturas mínimas (PROHASKA & COOK, 2023).

Enxertos de pele total são indicados para pequenas áreas avasculares com menos de 1 cm ou para áreas maiores com bom suprimento sanguíneo, pois as demandas metabólicas das estruturas anexiais do enxerto de pele total aumentam o risco de necrose (PROHASKA & COOK, 2023).

Quanto à origem do enxerto, temos:

Autoenxerto

É o tipo de enxerto mais utilizado na prática é o autoenxerto, no qual o doador e o receptor são o mesmo indivíduo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023). Este é o padrão-ouro na cirurgia de tratamento de queimaduras, pois nenhum substituto de pele conseguiu exercer suficientemente a função da pele original do paciente (SCHLOTTMANN *et al.*, 2021).

As limitações e a morbidade do local doador são as principais restrições ao uso de enxertos de pele autólogos, especialmente em pacientes com lesões cutâneas extensas. Além disso, qualquer enxerto de pele está associado a um defeito no local doador e comprometimento estético (SCHLOTTMANN *et al.*, 2021).

Aloenxerto ou Homoenxerto

No aloenxerto, o doador e o receptor são indivíduos diferentes, porém da mesma espécie (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023).

Os enxertos alogênicos são utilizados no cuidado de pacientes gravemente queimados e são amplamente utilizados em centros de queimados. O transplante de pele alogênica criopreservada e preservada em glicerol é indicado em alguns casos, nos quais há falta de áreas doadoras autólogas para enxerto. Funcionando como curativo biológico, ele fornece cobertura temporária ideal para feridas em queimaduras extensas e prepara o leito da ferida para o fechamento definitivo.

No entanto, o uso de enxertos de pele alogênicos de forma permanente não é promissor, uma vez que há rejeição secundária do enxerto, devido à reação imune. Além disso, os resultados estéticos após o transplante de pele alogênica geralmente são insatisfatórios.

A única vantagem do uso de material alogênico demonstrou ser a restauração imediata da função de barreira da pele em termos de curativo biológico (SCHLOTTMANN *et al.*, 2021).

Isoenxerto

Isoenxerto ocorre quando o doador e o receptor são indivíduos diferentes, porém geneticamente idênticos, por exemplo, gêmeos univitelinos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023). Nesse caso, não há rejeição, pois o material genético é idêntico.

Xenoenxerto

Xenoenxerto ocorre quando o doador e o receptor são indivíduos de espécies diferentes. É o caso dos curativos biológicos constituídos de pele de porco ou peixe utilizados em seres humanos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA, 2023).

Foi relatado que o uso de pele suína e pele de peixe em pacientes gravemente queimados foi associado a uma redução significativa no uso de fluidos intravenosos e medicação para dor. Isso permitiu estabilização suficiente do paciente até o tratamento definitivo com enxerto de pele autóloga. Além disso, a pele da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) mostrou bons resultados quando usada como xenoenxerto para tratamento de queimaduras experimentais. Por enquanto, o uso de xenoenxerto é realizado apenas de forma temporária, como curativo biológico (SCHLOTTMANN *et al.*, 2021).

Como os enxertos são feitos?

O enxerto requer um bom suprimento vascular para a sobrevivência do tecido e um bom doador compatível para um resultado estético

aceitável. Os locais doadores e receptores devem corresponder em espessura, cor, textura e estruturas anexiais. Além disso, devem ter dano actínico semelhante ao local receptor. Porém, o mais importante a ser certificado é que a área esteja livre de lesões cancerígenas e pré-cancerosas (PROHASKA & COOK, 2023). A coleta do enxerto é feita com o uso de um dermatomo, instrumento cirúrgico capaz de cortar camadas finas de tecido.

Enxertos de pele parcial

A pele é preparada de forma estéril. Em seguida, é completamente limpa com solução salina estéril para remover o antisséptico e evitar a dessecação. A área é então anestesiada. Se desejado, o enxerto pode ser posteriormente malhado. O enxerto é então aplicado ao defeito e contornado para sua adequada disposição. Ele é ancorado no local usando suturas ou grampos, e um reforço é aplicado sobre o enxerto.

Os locais doadores para enxerto de pele parcial geralmente são o tronco, as nádegas, as coxas ou a parte interna do braço.

Enxertos de pele de espessura parcial não devem ser usados perto de margens livres devido ao risco aumentado de contratura (PROHASKA & COOK, 2023).

Enxerto de pele de espessura total

Após a seleção de um local doador, ambos os locais, doador e receptor, são preparados de forma estéril, cobertos e anestesiados. Um modelo do defeito é feito e transposto para o sítio doador. Existe debate na literatura sobre o dimensionamento adequado do enxerto, porém, este deve ser maior do que a área receptora lesionada.

O enxerto de pele total pode ser colhido usando uma técnica de excisão padrão. Depois

que o enxerto é removido, ele é colocado em solução salina estéril enquanto a hemostasia é realizada no local doador. O enxerto é posteriormente desgordurado com bisturi ou tesoura. Um método alternativo seria a retirada da margem profunda do enxerto logo acima da gordura subcutânea, o que elimina a etapa de desgorduramento. O enxerto deve ser contornado de acordo com o tamanho do defeito e colocado no leito da ferida o mais rápido possível. Normalmente, os enxertos são suturados com uma sutura de rápida absorção ou uma sutura não absorvível, como náilon.

Depois que a hemostasia do leito da ferida é alcançada, as bordas do enxerto são suturadas e um reforço é colocado sobre o enxerto. Uma variedade de produtos diferentes está disponível para uso como almofadas, como gaze impregnada com petróleo. O reforço e o curativo de pressão sobrejacente são usados para fixar o enxerto no lugar e evitar sua dessecação.

Enxertos de pele de espessura total não devem ser usados em um local avascular maior que 1 cm (PROHASKA & COOK, 2023).

Complicações dos enxertos

Falha do enxerto

Todos os pacientes submetidos a enxertos de pele devem ser instruídos sobre o risco de falha do enxerto. Se as demandas metabólicas de um enxerto forem muito altas ou, se ele for separado do leito da ferida, poderá falhar. Além disso, a falta de contato adequado entre o leito da ferida e o enxerto, traumas, infecções, formação de hematomas e seromas aumentam o risco de falha do enxerto.

A falha do enxerto pode ser indicada por um enxerto branco ou uma escara excessivamente preta, geralmente observada 1 ou 2 semanas após a enxertia. Esses achados, entretanto, po-

dem indicar apenas necrose superficial com sobrevivência do componente dérmico do enxerto. O paciente deve ser informado de que várias semanas após o enxerto, a descamação ou necrose superficial pode ser substituída por tecido saudável.

Os enxertos que falharam devem ser deixados no local, pois podem atuar como um curativo biológico sobre a ferida, que cicatrizará por segunda intenção (PROHASKA & COOK, 2023).

Contratura do enxerto

A contratura da pele e a consequente redução da mobilidade articular após a realização do enxerto é uma complicação pós-operatória que, muitas vezes, requer cirurgia corretiva. Em muitos casos, essa contratura cicatricial em grandes queimados promove sequelas limitantes e desfigurantes aos pacientes. Essas contraturas podem causar grave comprometimento funcional, limitações às atividades cotidianas e afastamento do convívio social (HARRISSON & MACNEIL, 2008).

Além disso, em crianças podem ocorrer deformidades do esqueleto, gerando sequelas permanentes (SILVA *et al.*, 2020). O risco de contratura é mais significativo em enxertos de pele de espessura parcial em comparação com total. Por isso, enxertos de pele parcial não devem ser usados próximos a margens livres (PROHASKA & COOK, 2023).

TRATAMENTO CIRÚRGICO: RETALHOS

O que são retalhos?

Quando existe tecido disponível, a reconstrução por meio da transposição de tecido de uma região do corpo para outra é a opção ideal. Os retalhos correspondem a porções de tecido

transferidas em que se mantém um elo vascular, em que a sobrevivência depende de um pedículo vascular, isto é, um conector de uma área para a outra da área doadora. Geralmente é escolhido para o tratamento de queimaduras pequenas para cobrir estruturas nobres (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Os vasos presentes na transferência de tecidos são os da fáscia superficial, dentre eles os da Fáscia de Scarpa, que divide o tecido celular subcutâneo superficial e o tecido celular subcutâneo profundo. Para permitir a realização do manejo cirúrgico de retalhos, a região precisa conter um padrão anatômico com vasos da microcirculação, artérias diretas e indiretas com padrões de repetição pelo corpo, estabelecendo um território anatômico funcional. Devido a isso, uma grande vantagem do retalho em comparação ao enxerto de pele é a proximidade da pele doadora com a que estava no local receptor, o que proporciona um melhor aspecto estético e menor retração local por conter o componente vascular preservado (POSSAMAI *et al.*, 2018).

Tipos de retalhos

Retalhos locais

Devido à simplicidade de sua confecção e à boa cobertura, eles são a primeira escolha. Porém, como nas queimaduras as áreas vizinhas à área lesionada geralmente apresentam-se queimadas ou com tecidos danificados devido a alterações locais, principalmente na circulação, muitas vezes eles não podem ser considerados uma opção de escolha, sendo necessário escolher um outro tipo (COUTINHO *et al.*, 2012).

Retalhos livres ou microcirúrgicos

São retirados de locais distantes da ferida e transferidos para a área receptora. Devido a isso, utiliza-se técnicas de microcirurgia para

reconectar a artéria e veia que nutrem esse retalho livre em vasos próximos da lesão. São utilizados quando não há opção de retalho local disponível devido à extensão da queimadura ou quando há pouco tecido local, como em extremidades (FERREIRA *et al.*, 2010).

Como o manejo de retalhos é feito?

Na realização do procedimento, que consiste na retirada de um tecido de um local e na transferência dele para outro, é importante garantir que o fluxo local seja satisfatório para a realização da cirurgia. Durante a cirurgia, pode-se utilizar técnicas cirúrgicas de avançamento do retalho sobre a área do defeito; de rotação do retalho em torno da área lesionada; de transposição de tecido por meio de zetaplastia, para um alongamento da área mobilizada; por técnica de interpolação, dentre outras. Após o procedimento, é necessário acompanhamento para a observação se a irrigação do retalho está adequada, assim como para a manutenção dele (FERREIRA *et al.*, 2010).

Complicações dos retalhos

O paciente deve apresentar condições clínicas estáveis para se submeter a um procedimento cirúrgico do tipo. Após a sua realização, é necessário adotar uma mudança no padrão de vida para evitar possíveis complicações, como alimentação saudável, o abandono do tabagismo e o cuidado com o uso de medicamentos vasoconstritores, que dificultam a nutrição sanguínea da região (FERREIRA *et al.*, 2010).

Dentre as principais complicações observadas na reconstrução por meio de retalhos, estão a torção do retalho ou do pedículo, comprometendo o suprimento vascular da região; o déficit de circulação, seja arterial ou venosa; deiscências nas suturas e infecções de sítio cirúrgico;

formação de hematomas, dentre outros (FERREIRA *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Queimaduras representam um dano tanto físico quanto psicológico, trazendo inúmeros problemas sociais ao paciente. O papel do médico objetiva, primeiramente, restaurar a funcionalidade da área danificada e, secundamente, o seu resultado estético. No manejo clínico inicial, a lesão e seus possíveis efeitos danosos são avaliados e é planejado o tratamento mais adequado ao paciente, considerando questões sociais, etiológicas e epidemiológicas (COUTINHO *et al.*, 2012).

A prevenção de infecções, tanto antes quanto depois da realização do manejo cirúrgico, é essencial para o efetivo tratamento e para evitar possíveis complicações. Dessa

forma, antibióticos, dentre eles os utilizados de maneira tópica, diminuem a colonização da escara. Outros antibióticos, como sulfadiazina de prata, também são frequentemente utilizados. Para completar a barreira protetora contra infecções, o fechamento precoce da lesão através de técnicas cirúrgicas diminui a superfície de provável instalação de bactérias (POSSAMAI *et al.*, 2018).

O tratamento e a reconstrução de queimaduras, portanto, consiste em um processo que requer técnica e comprometimento do médico responsável para o seu aperfeiçoamento constituindo uma das principais áreas da cirurgia plástica. Dessa forma, a disseminação de conhecimentos e informações acerca dos procedimentos aqui citados é essencial. Além disso, o contínuo estudo e pesquisa na área para o desenvolvimento das técnicas para aprimoramento dos tratamentos é indispensável.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

BOUNDS, E.J. *et al.* Electrical Burns. [s.l.] StatPearls PUBLISHING, 2020.

COUTINHO, B.B.A. *et al.* Uso de retalhos microcirúrgicos em pacientes queimados: revisão da literatura. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 27, n. 2, p. 316, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1983-51752012000200024>.

FERREIRA, M.C. *et al.* Reconstrução microcirúrgica em queimaduras. Revista Brasileira de Queimaduras, v. 9, n. 3, p. 100, 2010.

HARRISON, C.A. & MACNEIL, S. The mechanism of skin graft contraction: an update on current research and potential future therapies. Burns, v. 34, n. 2, p. 153, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.burns.2007.08.011>.

OH, S.J. A systematic review of the scalp donor site for split-thickness skin grafting. Archives of Plastic Surgery, v. 47, n. 06, p. 528, 2020. doi: 10.5999/aps.2020.00479.

POSSAMAI, L. *et al.* Queimaduras-manejo cirúrgico. Biblioteca Virtual de Saúde, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA. Núcleo de queimados. Instituto José Frota. 2023. 1 cartaz, color. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1QMPJU_Dj3y_wrhqeckUdiZZCgMNC6fqd/view?usp=sharing>. Acesso em: 25 jul. 2023.

PROHASKA, J. & COOK, C. Skin Grafting. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

SCHLOTTMANN, F. *et al.* A short history of skin grafting in burns: From the gold standard of autologous skin grafting to the possibilities of allogeneic skin grafting with immunomodulatory approaches. Medicina, v. 57, n. 3, p. 225, 2021. <https://doi.org/10.3390/medicina57030225>.

SILVA, A.V. *et al.* Terapias aplicadas no tratamento das lesões por queimaduras de terceiro grau e extensão variável: revisão integrativa. Medicina (Ribeirão Preto), v. 53, n. 4, p. 456, 2020. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v53i4p456-463>.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA DERMATOLÓGICA. Enxertos e retalhos. Disponível em: <https://www.sbcd.org.br/procedimentos/cirurgicos/enxertos-e-retalhos/>. Acesso em: 18 jul. 2023.

SCHAEFER, T.J. & SZYMANSKI, K.D. Burn Evaluation and Management. In StatPearls. StatPearls Publishing, 2023.

SCHAEFER, T.J. & TANNAN, S.C. Thermal Burns. In StatPearls. StatPearls Publishing, 2023.

VANHOY, T.B. *et al.* Chemical Burns. In StatPearls. StatPearls Publishing, 2023.

Capítulo 06

A TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA E SUAS APLICAÇÕES

ANA CLARA FREITAS MARTINS COSTA¹
CAMILA COELHO CHAVES GASPAR¹
CAMILLY CRISTINY CARVALHO E SILVA¹
HUAN LIN FFA¹
ISADORA MARÇAL BARBOSA FERNANDES¹
MARCELLA ESSER LOS¹
MARIA FERNANDA SOUSA LINHARES¹
JOSÉ NUNES MARTINS JÚNIOR²

1. Acadêmico de Medicina, Universidade CEUMA
2. Residente de Cirurgia Geral, Hospital Carlos Macieira

Palavras Chave: Pressão, Cuidado, Úlceras.

CLASSIFICAÇÃO E CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS

Classificação de feridas

Quanto à causa: feridas cirúrgicas, que são as provocadas intencionalmente por incisão, excisão ou punção. Feridas traumáticas, são as provocadas por acidentes, devido a agentes mecânicos, químicos ou físicos. As feridas ulcerativas são escavadas, formadas pelo processo de necrose, podem ser derivadas de trauma ou de doenças relacionadas a falta de fornecimento sanguíneo (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2007).

Quanto ao conteúdo microbiano: limpas, limpas contaminadas, contaminadas e infectadas. Nas limpas não há micro-organismos, nas limpas contaminadas o tempo entre o trauma e o atendimento é significativo, mas sem contaminação expressiva, nas contaminadas o tempo entre o trauma e o atendimento é maior que 6 horas, porém não há sinal de infecção, já nas infectadas, há presença de agente infeccioso (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2007).

Quanto a temporalidade: feridas agudas, são feridas recentes, como queimaduras e feridas provenientes de procedimentos cirúrgicos. Feridas crônicas, tem um maior tempo de cicatrização, como as úlceras e feridas diabéticas (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2007).

Quanto ao grau de abertura: abertas, quando as bordas da pele estão distantes e fechadas quando as bordas estão justapostas (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2007).

Sobre o tipo de cicatrização: cicatrização por primeira intenção, quando não há perda de tecidos e as bordas da pele ficam justapostas. Cicatrização por segunda intenção: quando há

perda de tecido e as bordas se afastam, tornando o processo de cicatrização mais lento que o de primeira intenção. Cicatrização por terceira intenção: feridas corrigidas cirurgicamente após processo de granulação (SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS, 2007).

Processo de cicatrização

O processo de cicatrização consiste em três etapas, a fase inflamatória, fase proliferativa e a fase de maturação ou remodelamento (CAMPOS *et al.*, 2007).

Fase inflamatória: é a fase que se inicia logo após a lesão com a liberação de elementos sanguíneos como as prostaglandinas e tomboxana A₂, que estimulam a cascata de coagulação. Após o início da cascata ocorre a liberação de grânulos pelas plaquetas, levando a resposta inflamatória com vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, fazendo com que os neutrófilos migrem para a ferida. Os neutrófilos são as primeiras células a chegarem no local da lesão e se juntam à parede endotelial, auxiliando na destruição de micro-organismos. Logo após, os macrófagos substituem os neutrófilos, secretando citocinas e eliminando os agentes infecciosos (LAUREANO & RODRIGUES, 2011).

Fase proliferativa: inicia em torno do quarto dia após a lesão e vai até o término da segunda semana. É nesta fase que ocorre a epitelização, as células epiteliais migram para a lesão e restauram a epiderme. Posteriormente, ocorre o estímulo da angiogênese, que é responsável pela migração de mais células epiteliais e formação de capilares. Por fim, ocorre a formação de tecido granulativo, processo em que as células endoteliais e os fibroblastos são os responsáveis. Os fibroblastos são estimulados e passam a produzir colágeno tipo 1, promovendo a contração

da ferida. (LAUREANO & RODRIGUES, 2011).

Fase de maturação ou remodelamento: ocorre a deposição de colágeno de forma coordenada, sendo a fase mais importante clinicamente. O colágeno exposto inicialmente é reabsorvido por um colágeno mais espesso e denso, os fibroblastos presentes secretam collagenases que promovem a lise da matriz anterior, dando espaço à nova. O processo de cicatrização se conclui quando se tem um equilíbrio entre a síntese da matriz nova e a quebra da antiga (LAUREANO & RODRIGUES, 2011).

Fatores que influenciam a cicatrização

Vários fatores podem influenciar o processo de cicatrização, podendo ser fatores locais, apenas no local da lesão, como oxigenação, infecção, dentre outros (LEAL & CARVALHO, 2014). Tais fatores podem aumentar o processo inflamatório ou atuar como barreira física que ajudam na deposição de colágeno. Entre os fatores locais, a infecção é a causa mais frequente no retardo da cicatrização (SARANDY, 2007).

Sistemicamente, também existem fatores que afetam tal processo, dentre eles: diabetes, deficiências vitamínicas, doenças hereditárias, problemas de coagulação, idade e traumas graves. O fluxo de sangue diminuído aumenta o risco de infecção, reduz a perfusão tecidual e aumenta a hipóxia, prejudicando o metabolismo e crescimento celular e, consequentemente, retardando a cicatrização (SARANDY, 2007).

CUIDADOS DE FERIDAS

Curativo ideal

O tratamento das feridas inclui métodos clínicos e cirúrgicos. Entre os clínicos, o curativo é o mais frequentemente utilizado e a escolha

do curativo ideal depende do tipo da ferida e das necessidades individuais do paciente. Com isso, existe um vasto arsenal terapêutico disponível, que abrange curativos passivos, que fornecem uma barreira protetora e promovem a cicatrização natural da pele, e curativos com princípios ativos, que contêm substâncias que ajudam a acelerar a cicatrização e combater infecções (FAN *et al.*, 2011).

Existem diversas etapas que são importantes para promover a cicatrização adequada. Essas etapas incluem: (1) higienização do local, feita com soluções antissépticas, a fim de remover detritos e bactérias, (2) desbridamento, que envolve a remoção do tecido morto; (3) diminuição da população bacteriana ou assepsia, por via medicamentosa, (4) controle do exsudato, com o intuito de fiscalizar a quantidade de fluidos que saem durante o processo de cicatrização e evitar infecções, e (5) a proteção da reepitelização, utilizando o tipo de curativo que mais se adequa ao caso do paciente (SMANIOTTO *et al.* 2010).

TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA

Como funciona

A terapia por pressão negativa (TPN) baseia-se no tratamento ativo da ferida, promovendo sua cicatrização em ambiente úmido, a TPN é composta por materiais estéreis que cobrem toda a extensão do ferimento, posteriormente é recoberto por uma película adesiva transparente que veda totalmente a superfície afetada do meio externo. Em seguida, um tubo de sucção é conectado a esse sistema e ao reservatório de exsudato, que é adaptado a um dispositivo computadorizado. Esse dispositivo pode permitir a programação de parâmetros para fornecer uma pressão subatmosférica no leito

da ferida, possui alarme sonoro que indica eventual vazamento de ar pelo curativo e pode indicar a necessidade de troca do reservatório (MALMSJÖ *et al.*, 2012). Observe na **Figura 6.1** as etapas da realização de um curativo utilizando pressão negativa.

A aplicação de um ambiente à vácuo altera a estrutura da célula por contração do tecido, o que estimula a proliferação dessas células, da sua matriz celular e de novos vasos sanguíneos. Como consequência, ocorre um aumento do fluxo de sanguíneo local, promovendo a formação do tecido de granulação, que contribui para uma melhor cicatrização da lesão (AQUINO *et al.*, 2022; BORGES, 2023).

Ocorre também a drenagem dos fluidos em excesso no leito da ferida, redução da carga de bactérias e diminuição do edema, o que contribui para o aumento da circulação sanguínea local e a formação do tecido de granulação. A proliferação celular e a restauração do fluxo sanguíneo também são estimuladas pelo estímulo mecânico gerado pela força de sucção e por contribuírem com a produção de colágeno, células inflamatórias e fibroblastos para o local (AQUINO *et al.*, 2022; BORGES, 2023).

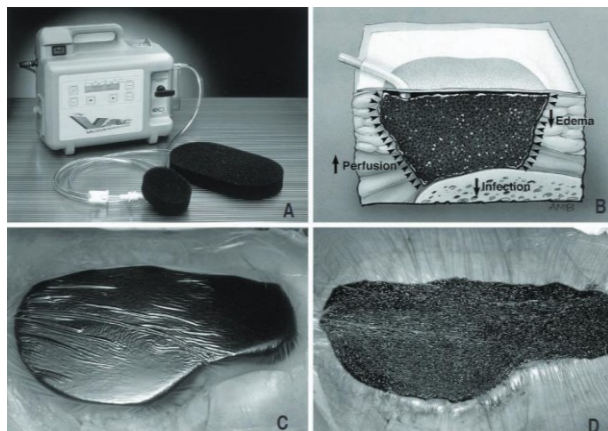
Os materiais mais comumente utilizados na cobertura de ferimentos na TPN são esponjas ou gaze. A preferência geralmente recai sobre as espumas devido à sua elasticidade, o que permite uma melhor adaptação ao leito da ferida. Além disso, as espumas favorecem a contração da ferida, o que ajuda a aproximar as bordas. No entanto, é importante observar que o tecido de granulação pode crescer para dentro dos poros da espuma, o que pode causar pequenos traumas e desconforto ao retirá-la (MALMSJÖ *et al.*, 2012).

Com relação às características histológicas e morfológicas, há evidências de que a cicatrização com espuma e gaze são similares. Com o uso da gaze, por sua vez, não ocorre o crescimento de tecido de granulação por dentro das fibras de tal material, facilitando a retirada, no entanto, a porosidade desta dificulta a transmissão de forças de sucção, na formação do vácuo da TPN (MALMSJÖ *et al.*, 2012).

Quanto aos seus principais mecanismos de ação, temos eventos tanto biológicos quanto físicos. Os efeitos biológicos envolvem mudanças na conformação do citoesqueleto, causando um potente estímulo à proliferação celular e a angiogênese; estímulos à formação do tecido de granulação pelo aumento da vascularização e deposição de tecido conjuntivo e matriz extracelular; redução da resposta inflamatória local pela depuração de citocinas pró-inflamatórias e enzimas proteolíticas presentes no exsudato da ferida. Os efeitos físicos envolvem redução do edema e controle do exsudato, aumento do fluxo sanguíneo na ferida, depuração da carga bacteriana e redução das dimensões da ferida (LIMA *et al.*, 2017).

Quanto ao tipo de terapia, a pressão subatmosférica pode ser administrada de modo contínuo (sem interrupção), intermitente (com ciclos programados de interrupção intercalados com os de terapia), ou associado com instilação de soluções (com ciclos programados de instilação intercalados com ciclos de remoção da solução e ciclos de terapia). A terapia intermitente tem como objetivo acelerar a formação de tecido de granulação e a terapia com instilação é indicada para o tratamento de feridas infectadas (MALMSJÖ *et al.*, 2012).

Figura 6.1 Etapas da realização de um curativo utilizando pressão negativa



Legenda: A) Aparelho utilizado, uma esponja de poliuretano e o tubo que irá fazer a conexão do aparelho com curativo; B) corte longitudinal da ferida com o curativo; C) curativo selado com o filme sem o vácuo; D) aplicação do vácuo no curativo. **Fonte:** BORGES (2023)

Indicações

A terapia por pressão negativa é sugerida como padrão ouro no tratamento de certos tipos de feridas, como as abdominais abertas e ester-nais com deiscência após cirurgia cardíaca (APELQVIST *et al.*, 2017).

As principais indicações podem ser dividi-das em: feridas complexas, enxertos de pele, abdome aberto, prevenção de complicações e instilação de soluções em feridas contaminadas ou infectadas. Sendo usado principalmente como método adjuvante nas feridas complexas, que envolvem úlceras por pressão, feridas por radiação, feridas inflamatórias, úlceras venosas, queimaduras, feridas diabéticas, feridas necro-tizantes, feridas cirúrgicas e feridas traumáticas (LIMA *et al.*, 2017).

Contraindicações

As contraindicações incluem: presença de tecido com malignidade, presença de necrose sobre a ferida, fístulas não entéricas ou não ex-ploradas, órgãos ou sítios de anastomose, expo-sição de nervos ou vasos e osteomielite sem tra-

tamento. Pacientes com fixador externo posici-onado próximo ou no local da ferida, embora dificulte a aplicação, não impede a indicação da terapia por pressão negativa. Pacientes em re-gime de anticoagulação também podem aderir a terapia, mas de forma criteriosa para não resul-tar em sangramento na área exposta a pressão subatmosférica (LIMA *et al.*, 2017).

APLICAÇÕES DA TERAPIA POR PRESSÃO NEGATIVA

Feridas infectadas

A implantação localizada da terapia por pressão negativa em feridas infectadas oferece vantagens como: drenagem da ferida, estímulo à angiogênese, excreção de proteinases e dimi-nuição da carga bacteriana local e sistêmica. Resultados adicionam a evidência crescente dos benefícios que a terapia por pressão negativa traz como adjuvante no tratamento de feridas complexas infectadas, sobretudo por facilitar a formação de um tecido de cicatrização ausente de infecção local num curto intervalo de tempo, o que diminui a necessidade de procedimentos cirúrgicos complexos para cobertura final de es-truturas nobres (JONES *et al.*, 2016). Observe na **Figura 6.2** a aplicação da TPN em uma fe-rida infectada.

Feridas complexas

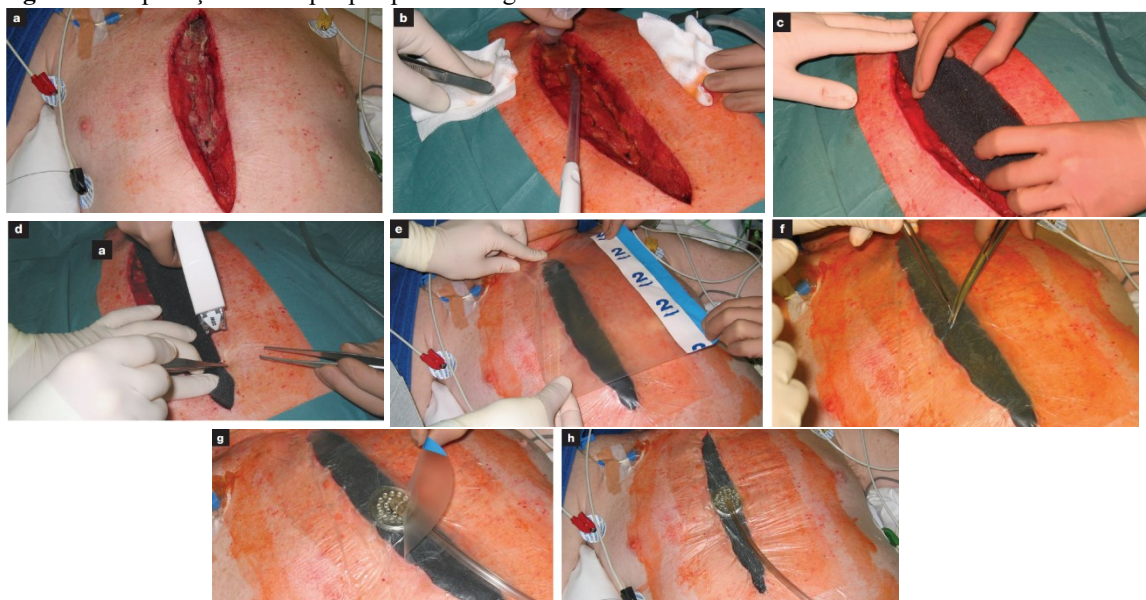
As feridas complexas são lesões que apre-sentam um período de cicatrização prolongado, com extensa perda tecidual, o que aumenta o risco de infecção, sendo, portanto, consideradas de difícil tratamento. Por possuírem uma evolu-ção incerta, constituem uma ameaça à vida do paciente ou à integridade do membro afetado, sendo necessário tratamento especializado e es-pecífico (AQUINO *et al.*, 2022; BORGES, 2023; VIVEIROS *et al.*, 2022).

O principal objetivo do uso da terapia por pressão negativa em lesões complexas é acelerar os processos de cicatrização e reparo tecidual e preparar o leito da ferida até sua reconstrução definitiva (AQUINO *et al.*, 2022; LIMA *et al.*, 2017).

Existem inúmeros benefícios relacionados ao uso da terapia por pressão negativa em feridas complexas. O controle do edema e redução do exsudato diminuem o processo inflamatório e, consequente, a dor do paciente; a diminuição da carga bacteriana e o aumento do fluxo san-

guíneo melhoram a oxigenação do local e diminuem o risco de infecção secundária; a estimulação da proliferação celular diminui o tempo de cicatrização, o que pode diminuir o tempo de internação do paciente; há uma diminuição em 50% de incidência de deiscência da lesão; a aproximação das bordas da ferida pelo curativo diminui as dimensões da ferida por contração da lesão; e traz maior conforto ao paciente. Complicações do quadro são raras (AQUINO *et al.*, 2022).

Figura 6.2 Aplicação da terapia por pressão negativa em uma ferida infectada



Legenda: A) Ferida esternal infectada, esterno instável após esternotomia, membranas fibrinosas e necrose, particularmente na parte craniana da ferida. B) Desbridamento e irrigação da ferida; C) A espuma é ajustada ao formato da ferida (espuma de poliuretano preta); D) Fixação da espuma nas bordas laterais da ferida com grampos de pele (pode ser feito com sutura de pele ou sem nenhuma fixação); E) Selagem da ferida com um campo adesivo transparente hermético. F) Um pequeno orifício é cortado no campo cirúrgico; G) A almofada de conexão é aplicada neste orifício; H) Ferida após conexão da fonte de vácuo em -125mmHg ; comparado com o achado inicial (G) há um estreitamento da ferida devido ao “encolhimento” da espuma causado pela sucção. **Fonte:** APELQVIST *et al.*, (2017).

Úlceras de pressão

As úlceras por pressão são lesões de pele que geralmente ocorrem em locais de proeminência óssea, resultantes do processo de atrito, fricção ou pressão sobre uma superfície (BORGHARDT *et al.*, 2016). Devido à dor e ao des-

conforto provocados por esta entidade, o tratamento e a prevenção são medidas de extrema importância.

Portanto, a Terapia por Pressão Negativa aplica-se em casos de úlceras por pressão profundas, em que há exposição muscular ou óssea. O seu principal objetivo é manter a lesão

em melhores condições para uma possível cirurgia reparadora e, assim, obter uma cobertura cutânea definitiva (LIMA *et al.*, 2017). Observe

na **Figura 6.3** a aplicação da TPN em uma úlcera de pressão.

Figura 6.3 Terapia por pressão negativa em úlcera de pressão



Legenda: A) Úlcera por pressão na região lombar esquerda, com leito da ferida repleto de tecidos desvitalizados. B) Aplicação da TPN após desbridamento cirúrgico. C) Aspecto após TPN, com melhora do tecido de granulação no leito da ferida, antes da enxertia de pele. D) Pós-operatório com cobertura cutânea da ferida, após integração satisfatória do enxerto de pele. **Fonte:** LIMA *et al.* (2017).

Queimaduras

Após adequado desbridamento, as queimaduras de terceiro grau podem ser beneficiadas pela TPN. Pacientes que sofreram traumas elétricos, especialmente os que geraram queimaduras profundas com grande destruição tecidual, também possuem indicação. Isso ocorre porque esta terapia aumenta a perfusão sanguínea no local, contribuindo, portanto, para procedimentos posteriores, como a enxertia de pele no local da lesão (LIMA *et al.*, 2017).

Associada à instilação de soluções

Na instilação de soluções, a irrigação da lesão ocorre pela administração de um fluxo constante de solução através da superfície de ferida aberta. Essa irrigação permite que a ferida seja adequadamente hidratada e remove os detritos, o que facilita a exsudação da lesão. A lavagem do exsudato, detritos celulares e resíduos metabólicos é o principal objetivo da solução de irrigação, melhorando o ambiente de cicatrização (ELHESSY *et al.*, 2021). Observe a **Figura 6.4** que mostra a aplicação da TPN com instilação de soluções.

De acordo com Kim e colaboradores (2020), a instilação de soluções é um importante conceito dentro da terapia por pressão negativa, feita através de ciclos alternados de pressão negativa. Uma solução é instilada e deixada em repouso na lesão por períodos definidos para facilitar a limpeza regular da lesão e a preparação do leito da ferida para ajudar a promover sua cicatrização.

A terapia de feridas por pressão negativa com instilação e tempo de permanência, em conjunto com o tratamento adequado da lesão, pode ser empregada como terapia adjuvante em feridas agudas, crônicas e/ou infectadas, como: feridas traumáticas; feridas cirúrgicas e deiscências; feridas diabéticas; úlceras venosas nas pernas; lesões por pressão; feridas com osso intacto exposto; feridas com osteomielite subjacente tratada; feridas infectadas ou contaminadas na presença de material de fixação ortopédica; queimaduras de espessura total após excisão; feridas resultantes da evacuação de um hematoma e quando a hemostasia é atingida; e feridas que são ponte entre a amputação estagiada/retardada (KIM *et al.*, 2020).

As soluções tópicas que podem ser usadas são: solução salina normal, ringer lactato, solução de ácido hipocloroso, solução de hipoclorito de sódio (solução de Dakin diluída 0,125% ou um quarto de força), solução de ácido acético (0,25% a 1,0%) e polihexametileno biguanida (0,1%) + betaina (0,1%) (KIM *et al.*, 2020).

A terapia de feridas por pressão negativa com instilação e tempo de permanência não é recomendada em feridas com presença de órgãos e vasos expostos e desprotegidos; em feridas com presença de abscesso(s) não drenado(s); sobre enxertos de pele de espessura parcial; sobre substitutos dérmicos; e em feridas agudamente isquêmicas (KIM *et al.*, 2020).

Deve ser usada com cautela em feridas que contenham vasos ou órgãos adequadamente protegidos, feridas que contenham tendões, ligamentos e nervos devidamente protegidos; feridas com túneis explorados e feridas com áreas exploradas de descolamento. Também é necessário ter cuidado na ocorrência de quaisquer alterações na pele ao redor, como maceração, eczema, pele atrófica. Nesses casos, há o risco de o curativo não aderir com firmeza ou a pele ao redor se deteriorar ou rasgar após a remoção do curativo (KIM *et al.*, 2020).

Este tipo de terapia pode ser descontinuado quando se atingir o objetivo clínico, quando a ferida for considerada apta para o fechamento ou cobertura cirúrgica, se a lesão estiver clinicamente estável para a terapia por pressão negativa padrão ou outro tipo de terapia ou quando ocorre a descompensação da lesão. Os objetivos clínicos devem ser avaliados toda vez em que for realizada a troca do curativo (KIM *et al.*, 2020).

A configuração de pressão negativa recomendada é de -125 mmHg, com um tempo de

permanência da solução de instilação de 10 minutos e uma fase de tempo de pressão negativa de 2,0 a 2,5-3,0 horas, dependendo do tipo de curativo utilizado (KIM *et al.*, 2020).

Figura 6.4 Terapia por pressão negativa com instilação de soluções



Legenda: A) Abscesso no membro inferior direito, de etiologia desconhecida com a presença de grande coleção de líquido na face posterior do tornozelo e dorso do pé. B) Fotografia intraoperatória após o desbridamento excisional executado para descompactar a infecção e remover todos os tecidos inviáveis. A terapia por pressão negativa com instilação de soluções (TPNIS) foi aplicada para ambos os locais da ferida através ponte da espuma. Nesse caso, a instilação utilizada foi normal solução salina com o ajuste de 20 minutos de permanência, 2 horas de pressão negativa, a uma pressão de -125 mm Hg. C) A TPNIS foi aplicada por 3 dias e o paciente retornou à sala cirúrgica para fechamento com transferência de tecido livre para o dorso e enxerto de pele de espessura parcial na região posterior do tornozelo. **Fonte:** KIM *et al.* (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde sua utilização, a terapia por pressão negativa é um método bem estabelecido no tratamento de ferimentos complexos e de difícil cicatrização, sendo indicada em diferentes tipos de feridas, como por exemplo em enxertos de pele, abdome aberto, úlceras por pressão, queimaduras, deiscências, feridas contaminadas e infectadas, entre outros. Dessa forma, a terapia com pressão subatmosférica, tem mostrado

bons resultados dentre as suas inúmeras indicações de uso.

A TPN apresenta vantagens em relação a terapia convencional, já que diminui o tempo de cicatrização e permanência hospitalar, apresenta um menor número de trocas de curativo, assim, otimizando o tempo até a realização da cirurgia definitiva e proporcionando qualidade de vida para os pacientes. Além disso, apresenta

ainda um fácil manuseio entre os profissionais da área da saúde capacitados.

Portanto, a terapia por pressão negativa é uma consolidada opção na prática clínica, sendo necessária a disseminação desse método adjuvante de tratamento e de suas vantagens em relação a terapêutica convencional. Dessa forma, é imprescindível a TPN disponível no serviço, para compor o arsenal de tratamentos disponíveis para o uso dos cirurgiões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APELQVIST, J. *et al.* EWMA Document: Negative pressure wound therapy - overview, challenges and perspectives. *Journal of Wound Care*, v. 26, n. 3, p. 1, 2017.
- AQUINO, J.H. *et al.* O uso da terapia de pressão negativa na cicatrização de feridas complexas no pós-operatório. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 20, p. e11306, 2022. <https://doi.org/10.25248/reamed.e11306.2022>.
- BORGES, M.C.M. Terapia por pressão negativa no tratamento de lesões por pressão: revisão da literatura. 2023. Tese (trabalho de conclusão de curso) - Curso de enfermagem - Escola de Ciências Sociais da Saúde da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2023.
- BORGHARDT, A.T. *et al.* Úlcera por pressão em pacientes críticos: incidência e fatores associados. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 69, n. 3, p. 460, 2016. <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690307i>.
- CAMPOS, A.C.L. *et al.* Cicatrização de feridas. ABCD: Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 20, n. 1, p. 51, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>.
- ELHESSY, A.H. *et al.* Experience with negative-pressure wound therapy with instillation in complex infected orthopaedic wounds. *International Wound Journal*, v. 18, n. 6, p. 902, 2021. doi: 10.1111/iwj.13592.
- FAN, K. *et al.* State of the art in topical wound-healing products. *Plastic and Reconstructive Surgery*, v. 127, Suppl. 1, p. 44S, 2011. <https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e3181fbc275>.
- JONES, D.A. *et al.* Aplicação da terapia por pressão negativa no tratamento de feridas infectadas: estudo de casos. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 51, n. 6, p. 646, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2016.04.002>.
- KIM, P.J. *et al.* Negative pressure wound therapy with instillation: International consensus guidelines update. *International Wound Journal*, v. 17, n. 1, p. 174, 2020. <https://doi.org/10.1111/iwj.13254>.
- LAUREANO, A. & RODRIGUES, A. M. Cicatrização de feridas. *Revista da Sociedade Portuguesa de Dermatologia e Venereologia*, v. 69, n. 3, p. 355, 2011.
- LEAL, E.C. & CARVALHO, E. Cicatrização de feridas: o fisiológico e o patológico. *Revista Portuguesa de Diabetes*, v. 9, n. 3, p. 133, 2014.
- LIMA, R.V.K.S. *et al.* Terapia por pressão negativa no tratamento de feridas complexas. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 44, n. 1, p. 81, 2017. <https://doi.org/10.1590/0100-69912017001001>.
- MALMSJÖ, M. *et al.* The effects of variable, intermittent, and continuous negative pressure wound therapy, using foam or gauze, on wound contraction, granulation tissue formation, and ingrowth into the wound filler. *Eplasty*, v. 12, p. e5, 2012.
- SARANDY, M.M. Avaliação do efeito cicatrizante do extrato de repolho (*Brassica oleracea var. capitata*) em ratos wistar. Tese (dissertação de mestrado) - Programa de pós-graduação em biologia celular e estrutural da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE FLORIANÓPOLIS. Vigilância em Saúde. Protocolo de cuidados de feridas. Coordenado por Antônio Anselmo Granzotto de Campos; organizado por Lucila Fernandes More e Suzana Schmidt de Arruda. Florianópolis: IOESC, 2007. Disponível em: https://www.saudedireta.com.br/docsupload/134049915626_10_2009_10.46.46.f3edcb3b301c541c121c7786c676685d.pdf Acessado em: 10 de agosto de 2023.
- SMANIOTTO, P.H.S. *et al.* Tratamento clínico das feridas - curativos. *Revista De Medicina*, v. 89, n. 3-4, p. 137, 2010. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v89i3/4p137-141>.
- VIVEIROS, G.R.G. *et al.* Terapia por pressão negativa em lesões complexas: uma revisão integrativa. *Revista Recien*, n. 12, v. 38, p. 339, 2022. DOI: 10.24276/rrecien2022.12.38.339-350.

Capítulo 07

TRAUMA PENETRANTE DO CORAÇÃO E DOS GRANDES VASOS: ABORDAGEM CIRÚRGICA

JOÃO PEDRO PIMENTEL ABREU¹
ADNA CRISTINA DA SILVA PEREIRA¹
JORDSON HENRIQUE CAMPOS SILVA¹
WELSON SOUSA LOPES¹
PAULO GABRIEL SILVA CASTRO CAMPOS¹
ITALO KAUAN RIBEIRO DE CARVALHO MARTINS¹
FÁBIO LUIS SANTOS DE SOUZA¹
MIKAIO CARREIRO SILVA¹

1. Discente de Medicina - Universidade Federal do Maranhão - Liga Acadêmica de Cirurgia Cardiovascular - ABLAC/MA

Palavras Chave: Trauma, Tórax, Cardíaco.

INTRODUÇÃO

O trauma cardíaco penetrante (TCP) e dos grandes vasos configura um tipo de dano grave e potencialmente fatal. Relatado desde o Egito antigo, o TCP só teve suas primeiras descrições de correção a partir do século XIX. No Brasil, o primeiro caso bem-sucedido relatado ocorreu no Rio de Janeiro, em 1927, pelo médico Sylvio Brauner, que realizou uma sutura cardíaca em uma criança com ferimento nesse órgão. Embora desde então tenha havido grandes avanços em relação ao tratamento desses traumas, a mortalidade deles continuam elevados. Atualmente, cerca de 25% das mortes em pacientes politraumatizados são advindas de traumas torácicos, visto que é um local que aloja órgãos vitais, como: coração, pulmões e os grandes vasos (KERWALD *et al.*, 2003). A mortalidade desses casos pode chegar a 95% no ambiente pré-hospitalar e 50% após atendimento no hospital (LEITE, 2017).

A violência, em seus diversos espectros, constitui ainda o principal cerne desses traumas, principalmente por armas brancas, mas também com projéteis de arma de fogo (COSTA *et al.*, 2012). Entretanto, em quantidades absolutas, o trauma penetrante no coração ainda é classificado como raro. Vale ressaltar que esse número pode ser considerado subnotificado, haja vista que muitos pacientes não chegam a tempo ao atendimento hospitalar.

As vítimas desse tipo de injúria apresentam alguns sinais clássicos que podem auxiliar o profissional a identificar o TCP, como: choque hipovolêmico, tamponamento cardíaco e insuficiência respiratória e, evidentemente, alguma lesão penetrante no tórax. Um bom prognóstico do paciente envolvido nesses traumas envolve

um atendimento e manejo pré-hospitalar adequado do trauma, bem como a chegada rápida a emergência (KARIGYO *et al.*, 2013). O tratamento inicial envolve, na maior parte das vezes, a drenagem pleural e a toracotomia. Os principais fatores que aumentam a mortalidade nesses casos são: traumas causados por armas de fogo, Glasgow menor que 8 e pressão sistólica menor que 90mmHg (PEREIRA *et al.*, 2013). Na quase totalidade dos traumas a abordagem cirúrgica aberta é fulcral. Embora atualmente se tenha grande aparato tecnológico e recurso de treinamento como *ATLS (Advanced Trauma Life Support* ou Suporte Avançado de Vida no Trauma), o manejo cirúrgico do TCP e dos grandes vasos continua sendo um grande desafio para toda equipe de saúde. Diversas abordagens cirúrgicas podem ser empregadas, sendo a cardiorráfia por esternotomia mediana a mais utilizada.

Com isso, o presente capítulo tem como principal objetivo esclarecer aspectos relacionados ao trauma penetrante do coração e dos grandes vasos e sua abordagem cirúrgica. Além disso, destaca-se a importância de se discorrer sobre tal tema, haja vista a extrema gravidade dessa injúria e as consequências às quais as vítimas estão submetidas, pois, se não tratada, pode levar o paciente ao óbito de modo demasiadamente rápido.

Anatomia do coração e dos grandes vasos

O coração é um órgão muscular caracterizado por ser uma bomba dupla, autoajustável, de sucção e pressão, que são atributos essenciais para impulsionar e distribuir o sangue para todos os tecidos do corpo humano. Dessa forma, o coração é subdividido em quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos. Os átrios, divididos em direito e esquerdo, são câmaras

que recebem sangue e distribuem para o ventrículo de lado homólogo. Os ventrículos são constituídos por uma camada miocárdica mais espessa, uma vez que necessitam de maior força de contração para ejetar o sangue do coração, seja para a via pulmonar seja para a via sistêmica (MOORE *et al.*, 2019).

As câmaras são divididas em três camadas: o endocárdio, uma camada interna fina constituída por epitélio e tecido conjuntivo subendotelial e que também cobre as valvas; o miocárdio, uma camada média cuja parede é constituída por musculatura cardíaca, que permite atividade contínua do órgão sem que haja interrupção ou comprometimento da sua função; e o epicárdio, uma fina camada originada pela lâmina visceral do pericárdio seroso. Por fim, mais externamente, o coração é recoberto pelo pericárdio, uma membrana formada por duas camadas: o pericárdio fibroso, a mais externa e resistente; e o pericárdio seroso, uma camada de células achatadas que está conectada à face interna do pericárdio fibroso e à face externa do coração (epicárdio).

O mecanismo de contração cardíaca funciona por meio de um complexo estimulante encarregado de transmitir impulsos que coordenam o ciclo cardíaco e a contração das quatro câmaras. O início se dá pela ação do nó sinoatrial, que possui os cardiomiócitos, células especializadas que produzem potenciais de ação espontaneamente e geram impulsos elétricos que se propagam através da musculatura para os átrios e efetivam sua contração. Em seguida, esse impulso é encaminhado por meio de uma condução miogênica para o nó atrioventricular, que encaminha o impulso pelo fascículo atrioventricular até se dividir em ramo esquerdo e

direito no septo interventricular e chegar nas fibras de Purkinje para realizar a contração ventricular (MOORE *et al.*, 2019).

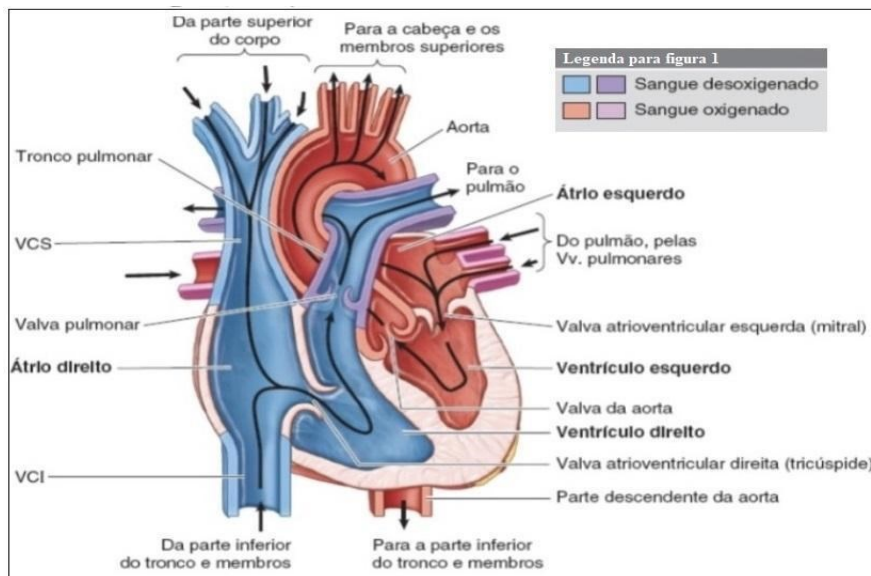
O ciclo cardíaco se inicia com a chegada do sangue venoso no átrio direito pela veia cava superior e inferior (**Figura 7.1**). Durante a contração atrial, o sangue presente nesta câmara será direcionado para o ventrículo, passando através das valvas atrioventriculares (tricúspide do lado direito e mitral do lado esquerdo), que permanecem abertas até a passagem do sangue para a câmara subsequente e em seguida será fechada, gerando um som audível na ausculta clínica conhecido como primeira bulha (B1). Já na contração ventricular, o sangue será direcionado para o pulmão através da artéria pulmonar (saindo do ventrículo direito) e para o corpo para nutrir os tecidos por meio da artéria aorta (saindo do ventrículo esquerdo), passando pela valva pulmonar e aorta, respectivamente. Quando essas valvas se fecham, na ausculta clínica se identifica a segunda bulha (B2).

O músculo cardíaco possui um mecanismo próprio de irrigação, que acontece por meio das artérias coronárias, localizadas na região proximal ascendente da aorta, próximo à valva da aorta e seguem lados opostos do tronco pulmonar. A artéria coronária direita (ACD) passa para o lado direito do tronco pulmonar seguindo o sulco coronário, fazendo a irrigação do nó sinoatrial pelo ramo ascendente do nó SA, e desce em direção ao ápice do coração pelo ramo marginal direito, mas sem alcançá-lo. A artéria coronária esquerda (ACE) passa para o lado esquerdo do tronco pulmonar, que possui ramo IV anterior (ou descendente anterior) encarregado de suprir partes adjacentes de ambos os ventrículos e fica localizado sobre o sulco interventricular até chegar no ápice do coração; e o ramo

circunflexo, que segue o sulco coronário e contorna a margem esquerda do coração até a face posterior onde origina a artéria marginal que supre o ventrículo esquerdo. O coração é drenado por veias que surgem no seio coronário, principal canal venoso que segue da esquerda para a

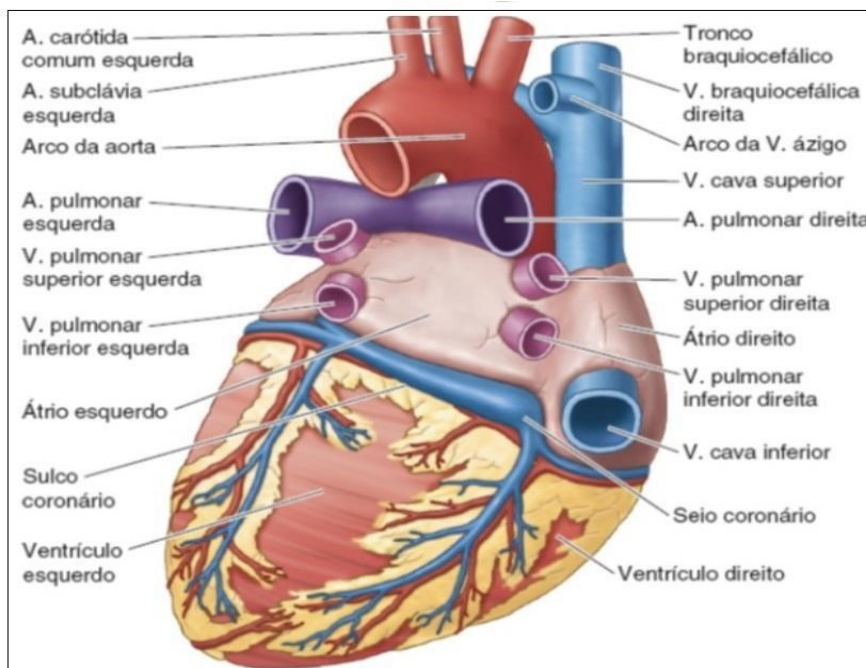
direita na porção posterior do sulco coronário, que possui a veia cardíaca magna na extremidade esquerda e a veia interventricular posterior e veia cardíaca parva na extremidade direita (**Figura 7.2**) (MOORE *et al.*, 2019).

Figura 7.1 Ciclo cardíaco e ação das valvas



Fonte: MOORE *et al.*, 2019.

Figura 7.2 Anatomia do coração e vasos



Fonte: MOORE *et al.*, 2019.

Epidemiologia e Etiologia

As lesões cardíacas estão entre os traumas com maior capacidade de causar o óbito da vítima, uma vez que podem comprometer o estado hemodinâmico do paciente e levar a um desfecho desfavorável, como o choque. Existem dois tipos principais de lesões cardíacas relacionadas ao trauma: as lesões penetrantes e contusas. Em relação às lesões cardíacas penetrantes identifica-se como principais causas lesões por arma branca e ferimento por arma de fogo (SARQUIS *et al.*, 2022).

Um estudo conduzido pelo Instituto Médico Legal (IML) de Campinas revelou que dos 1976 laudos de necropsia analisados, 359 casos (18,2% dos laudos) foram descritos como trauma cardíaco. Desse contingente, 296 casos são laudos de trauma penetrante com presença de orifícios de entrada no tórax provocados por ferimento de arma de fogo (FPAF) e lesões perfurocortantes por ferimento de arma branca (FAB). Em relação ao predomínio do sexo, os homens (278 casos - 93,9%) foram os mais acometidos em relação às mulheres (18 - 6,1%). Além disso, a faixa etária mais acometida foi entre 20 e 29 anos (45,7%), sendo a média de idade de 27,9 anos (variação de um a 68 anos). Por fim, verificou-se que 122 laudos (41,2%), havia lesões anatômicas do coração, sendo os vasos da base representando 43 dos casos necropsiados (35,2%) (FRAGA *et al.*, 2004).

Em estudo retrospectivo com 102 pacientes, Costa *et al.* (2012) observaram maior taxa de ferimentos cardíacos por armas brancas em relação aos ferimentos por armas de fogo (81,4% x 18,6%, respectivamente), maior índice de mortalidade para armas de fogo (47% contra 24% para armas brancas, $p=0,042$) e mortalidade de 100% para lesões biventriculares. Segundo estudo realizado por Reyaz *et al.* (2009),

a sobrevida em pacientes feridos no coração por armas de fogo foi maior quando as lesões acometeram uma única câmara (62,8%) em comparação com lesões em múltiplas câmaras (0% ou 100% de mortalidade).

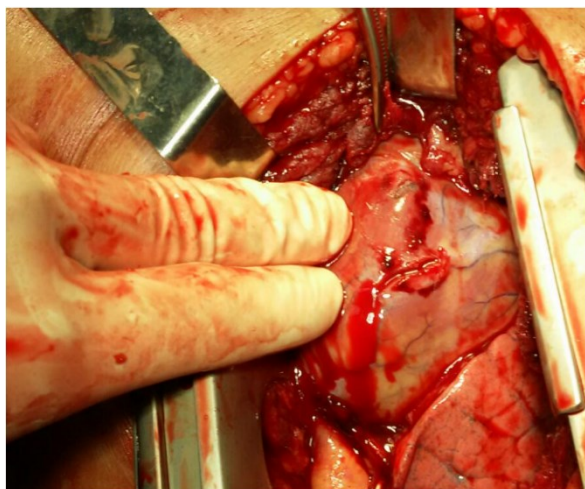
Avaliação diagnóstica

As lesões penetrantes no coração e nos grandes vasos são um desafio aos serviços médicos de transporte e suporte avançado, pois muitas vezes se apresentam em um cenário de difícil diagnóstico, visto que o quadro clínico pode variar de uma condição estável e inocente a situações extremas de colapso hemodinâmico e potencial desfecho letal (KARIGYO *et al.*, 2013).

Qualquer lesão no tórax pode estar relacionada com traumatismo cardíaco. No entanto, fraturas na área de Ziedler (“*cardiac box*”) requerem maior atenção à possibilidade de lesões cardíacas. Essa área compreende limites entre as clavículas, margens costais e linhas hemiclaviculares. Além disso, o ventrículo direito, o qual compõe a maior parte da face anterior cardíaca (esternocostal), tende a ser a câmara do coração mais vulnerável e acometida por lesões penetrantes (**Figura 7.3**). Por outro lado, o átrio esquerdo, localizado posteriormente e com dimensões reduzidas, tende a ser a câmara menos afetada (KARIGYO *et al.*, 2013).

Nesse sentido, faz-se necessário uma avaliação inicial com exame físico preciso. De acordo com Karigyo *et al.* (2013), é fundamental identificar e localizar as lesões rapidamente, o que pode ser também direcionado com a história do paciente, de acompanhantes ou paramédicos, em relação a como ocorreu o trauma perfurativo (a que distância aconteceu, tipo de arma ou objeto etc.).

Figura 7.3 Lesões da parede anterior do ventrículo direito pré-rafias



Fonte: BANDEIRA *et al.*, 2018.

As duas principais formas de apresentação clínica em pacientes com trauma cardíaco penetrante são o choque hipovolêmico e o tamponamento cardíaco. O sangramento pode levar ao quadro de choque hipovolêmico, associado a taquicardia e hipotensão, assim como rebaixamento do nível de consciência, palidez cutânea e perfusão lentificada. A perda sanguínea para o espaço pleural pode ser significativa e uma potencial lesão cardíaca deve ser considerada no diagnóstico diferencial do hemotórax. O tamponamento cardíaco é causado pelo aumento da pressão intrapericárdica, devido ao extravasamento de sangue para o seu interior e à baixa complacência da membrana do pericárdio, impedindo o retorno venoso pelas veias cavas (KARIGYO *et al.*, 2013).

Assim, Karigyo *et al.* (2013) destacam que a avaliação do estado hemodinâmico e respiratório, a ausculta cardiorrespiratória e a realização de radiografia torácica (em pacientes estáveis) podem oferecer significativa ajuda no diagnóstico e direcionar a terapia mais adequada. Sangramentos, por exemplo, podem ser origi-

nados de lesões cardíacas, mas também de tecido pulmonar ou da parede torácica, por isso é importante investigar a origem do hemotórax.

Ademais, podem, ainda, ser encontrados objetos ou corpos estranhos aos exames. Nesses casos, recomenda-se a utilização do protocolo *FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma)* ou Avaliação Focalizada com Sonografia no Trauma) na ultrassonografia, a fim de diagnosticar o hemopericárdio na sala de emergência. Esse exame tem a vantagem de ser ágil, não invasivo, com alta disponibilidade e passível de repetições. Contudo, apesar dos pontos positivos dessa modalidade diagnóstica, ela tem como ponto negativo o fato de ser operador e paciente dependente. Outros exames podem ser realizados para melhor caracterização das lesões, como a tomografia computadorizada de tórax e o cateterismo cardíaco, dependendo da estabilidade clínica do paciente (KARIGYO *et al.*, 2013).

Há também a possibilidade de utilizar a janela pericárdica, a qual representa uma modalidade diagnóstica de alta acurácia nos traumas cardíacos. Entretanto, essa técnica tem sido substituída por métodos menos invasivos (como a ultrassonografia FAST), uma vez que a realização da janela pericárdica exige anestesia e experiência do cirurgião. Por esse motivo, apenas é recomendado utilizá-la em locais onde não há disponibilidade de ultrassom ou quando os resultados dos exames estão duvidosos. (KARIGYO *et al.*, 2013).

Já em relação aos traumas perfurantes nos grandes vasos, Costa-Val & Martins (2009) destacam que essas lesões, no geral, são muito graves, a ponto de inclusive, na maioria das vezes, o paciente não chegar a tempo no hospital para quaisquer intervenções. A aorta é o vaso

mais acometido e seu istmo na aorta ascendente costuma ser a área mais afetada.

Pacientes com evidências de trauma penetrante e com sinais de choque hipovolêmico grave e exsanguinação devem ser levados ao bloco cirúrgico o mais rápido possível e a identificação de qual o ramo vascular lesado é feita no intra-operatório. (COSTA-VAL & MARTINS, 2009).

Exames de imagem, como a radiografia do tórax, a tomografia axial computadorizada e ecografia transesofágica, são indispensáveis no diagnóstico de lesões em grandes vasos. Contudo o padrão ouro continua a ser a arteriografia, mas, apesar de seguro, é um método mais caro, invasivo e principalmente demorado e por isso vem sendo substituído nos últimos anos pela tomografia computadorizada (COSTA-VAL & MARTINS, 2009).

Tratamento cirúrgico: acesso ao coração

Pacientes com lesão cardíaca penetrante podem ter um desfecho fatal, independentemente da intervenção pré-hospitalar. Entretanto, no grupo seletivo, estável o suficiente para o transporte ao centro de trauma, o tempo entre a lesão inicial e a liberação do tamponamento cardíaco é de extrema importância. Este percurso pré-hospitalar é marcado por certos parâmetros que influenciam no prognóstico (HROMALIK *et al.*, 2023).

Um trauma penetrante em qualquer câmara cardíaca pode acarretar um tamponamento cardíaco agudo e ocasionar a morte do paciente rapidamente. Além disso, a hemorragia decorrente de uma lesão pericárdica lacerada fluirá para o hemitórax. Pacientes vítimas de lesões penetrantes podem apresentar também instabilidades hemodinâmicas secundárias ao tamponamento cardíaco agudo. Curiosamente, pode

haver ainda a apresentação da Tríade de Beck (abafamento de bulhas, distensão jugular e hipotensão) (HROMALIK *et al.*, 2023).

As lesões cardíacas simples são lacerações pequenas e facilmente acessíveis, frequentemente causadas por ferimentos por arma branca. Por outro lado, lesões complexas envolvem múltiplas lacerações, são de difícil acesso, extensas ou podem afetar as coronárias (BANDEIRA *et al.*, 2018).

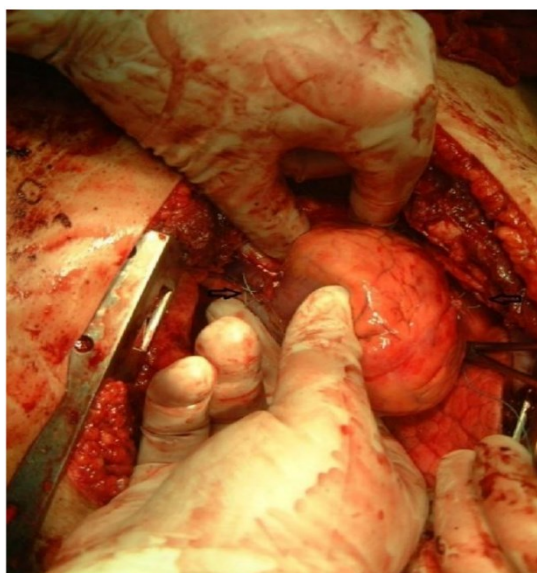
Existem várias abordagens cirúrgicas para tratar ferimentos cardíacos penetrantes, cada uma com suas vantagens e indicações específicas. As opções incluem toracotomia anterolateral, bitoracotomia (*Clamshell*), esternotomia mediana e toracotomia posterolateral, cada uma oferecendo diferentes níveis de acesso e exposição do coração e das cavidades pleurais (KARIGYO *et al.*, 2013).

Para a maioria das lesões, preferem-se as toracotomias ântero-laterais, especialmente em casos de ferimentos por projéteis de arma de fogo (**Figura 7.4**), que podem causar outras lesões torácicas concomitantes. Por outro lado, a esternotomia mediana é reservada para pacientes relativamente estáveis com ferimentos precordiais causados por arma branca (BANDEIRA *et al.*, 2018).

A técnica de toracotomia envolve uma incisão anterolateral no 4º ou 5º espaço intercostal do mesmo lado do ferimento. O pericárdio é aberto paralelamente e anteriormente ao nervo frênico. Cuidados devem ser tomados para evitar perda sanguínea e redução do débito cardíaco durante o esvaziamento do saco pericárdico. A utilização de uma sonda de Foley com o balão inflado pode ajudar a controlar o sangramento pela lesão cardíaca. Após o controle da hemorragia e a estabilização do paciente, é

recomendado transportá-lo para o centro cirúrgico para reparo definitivo das lesões (KARIGYO *et al.*, 2013).

Figura 7.4 Orifícios de entrada e saída (setas pretas) do projétil de arma de fogo



Fonte: KARIGYO *et al.*, 2013.

A bitoracotomia ou toracotomia bilateral com secção transversa do esterno (conhecida como "*Clamshell*") é uma abordagem que proporciona um acesso estendido às duas cavidades pleurais e ao mediastino. É especialmente útil em casos complexos com múltiplas lesões ou quando é necessária uma ampla exposição para reparo (KARIGYO *et al.*, 2013).

A esternotomia mediana, por sua vez, é uma técnica que oferece o melhor acesso ao coração e aos grandes vasos. No entanto, ela requer maior experiência cirúrgica e o uso de material específico de esternotomia, tornando-a mais complexa e reservada para cirurgiões com treinamento especializado (KARIGYO *et al.*, 2013). Por fim, a toracotomia posterolateral é uma abordagem menos comum e não é amplamente utilizada devido a algumas limitações. Embora forneça um bom acesso à cavidade

pleural, ela também pode exacerbar a instabilidade hemodinâmica do paciente, tornando-a menos preferível em certos casos (KARIGYO *et al.*, 2013).

O reparo definitivo das lesões cardíacas pode ser realizado por pontos contínuos ou separados, usando fios de polipropileno ou outros materiais semelhantes. Em casos especiais que envolvem ferimentos extensos, grandes vasos, lesões valvares, shunts intracardíacos ou corpos estranhos intracardíacos, pode ser necessário o uso da circulação extracorpórea (CEC) para um reparo mais adequado (KARIGYO *et al.*, 2013).

Tratamento cirúrgico: acesso aos grandes vasos

Os pacientes com suspeita de lesão vascular torácica devem passar por estudo tomográfico (angiotomografia), que pode ser complementado por arteriografia, caso haja confirmação da lesão. A localização da lesão determinará a escolha da incisão cirúrgica adequada para a exposição e controle prévio do vaso, permitindo seu reparo cirúrgico, segundo será caracterizado em seguida (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Para acessar a aorta ascendente e a crossa aórtica, a via de acesso cirúrgica é realizada pela esternotomia mediana, que pode ser estendida para as regiões cervicais para expor os ramos braquiocefálicos. Em alguns casos, pode ser necessária a ligadura táctica da veia braquiocefálica esquerda para melhor visualização da área (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Geralmente, o tratamento para lesões nessas regiões envolve o uso de clampeamento lateral seguido de aortorrafia, que é a sutura da aorta. No entanto, quando a lesão atinge a parede posterior da aorta, pode ser necessário o uso de circulação extracorpórea para realizar a correção adequada (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Para acessar a aorta descendente, a via de acesso cirúrgica é realizada através de uma toracotomia póstero-lateral pelo 4º espaço intercostal esquerdo. O controle proximal é feito ao redor do arco aórtico, entre a artéria carótida e a artéria subclávia esquerda, enquanto o controle distal é realizado abaixo do hematoma perilesional, tentando preservar o menor número possível de artérias intercostais para a mobilização da aorta (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Existem várias técnicas de reparo descritas para esse tipo de lesão. Essas opções incluem o *bypass* cardíaco esquerdo com bomba extracorpórea, o uso de shunt aorto-aórtico (*shunt de Gott*) e técnicas sem shunt, como a técnica "clampear e suturar". Além disso, a anastomose primária pode ser utilizada para lesões mais simples, e a interposição protética também é uma opção. Recentemente, tem sido cada vez mais descrita a abordagem por radiologia intervencionista e técnica endovascular para o reparo da aorta descendente. Essas opções serão discutidas mais detalhadamente posteriormente.

O reparo preferencial das lesões arteriais é realizado através da técnica de *bypass* aorto-inominada com o uso de prótese. A anastomose proximal é realizada abaixo do hematoma (aorta ascendente), seguida da anastomose distal e, por fim, a abertura do hematoma com fechamento da laceração arterial. Em lesões menos complexas, a opção pode ser a arteriorrafia lateral, mas deve-se avaliar o grau de estenose resultante. É importante mencionar que as taxas de mortalidade nos pacientes submetidos à cirurgia podem chegar a 10%, e em casos de ligadura arterial, o índice de injúria neurológica é em torno de 25%.

As lesões das veias e segmentos distais das artérias pulmonares são preferencialmente

abordadas pela toracotomia póstero-lateral homolateral. Por outro lado, as lesões proximais da artéria pulmonar são mais bem expostas pela esternotomia mediana. O controle intrapericárdico dos vasos pode ser útil e necessário, especialmente para a artéria pulmonar direita, que requer dissecação entre a veia cava superior e aorta ascendente para seu reparo (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Pequenas lesões arteriais e venosas pulmonares podem ser tratadas por sutura lateral. No entanto, lesões que exigem a ligadura de uma das artérias pulmonares requerem uma pneumonectomia, enquanto a ligadura de uma veia pulmonar exige a remoção do lóbulo pulmonar correspondente. Portanto, o tipo de abordagem cirúrgica depende da localização e extensão da lesão nas veias e artérias pulmonares (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Através de uma esternotomia mediana, é possível acessar o eixo das cavas (veia cava superior e veia cava inferior). Após a abertura do pericárdio, é necessário realizar o cadaçamento (laçamento) dessas veias. No entanto, é importante ter cautela ao clampar a veia cava superior, pois isso pode levar a edema cerebral com aumento da pressão intracraniana. Da mesma forma, a obstrução ao fluxo da veia cava inferior pode resultar em uma diminuição significativa da pré-carga, o que, quando associado à hipotensão arterial, pode levar a uma parada cardíaca.

Em casos em que a lesão venosa é mais simples, pode-se empregar a venorrafia lateral, mesmo que isso cause um certo grau de estenose na veia cava superior. No entanto, em situações mais complexas, é necessário recorrer a técnicas mais avançadas, como o uso de um *bypass* entre a veia braquiocéfálica esquerda e a cava superior proximal ou a interposição de

um material protético, como o Dacron ou politetrafluoretileno expandido (PTFE), para corrigir a lesão. Essas técnicas permitem reparar as lesões de forma mais adequada e garantir o fluxo sanguíneo adequado pelas veias cava superior e cava inferior (GONÇALVES *et al.*, 2012).

Complicações e cuidados pós-operatórios

Todos os pacientes com ferimentos penetrantes no coração, tratados ou não de forma cirúrgica, devem ser acompanhados em ambiente hospitalar e ambulatorial com instruções detalhadas para identificar sintomas precoces de dor torácica e/ou dispneia, sinais característicos do desenvolvimento de complicações tardias.

A vigilância no pós-operatório para complicações do trauma varia e pode incluir eletrocardiograma, ecocardiograma, cateterismo cardíaco, angiotomografia computadorizada e ressonância magnética cardíaca. A tomografia computadorizada de tórax é útil para avaliar aneurismas ventriculares e localizar fragmentos de projéteis no coração. Enquanto procedimentos com cateteres podem ser benéficos quando a localização anatômica dos shunts detectados no ecocardiograma não é ideal ou quando é preciso quantificar a fração do *shunt* (INGRAHAM & SPERRY, 2015).

As consequências precoces ou tardias do trauma penetrante do coração, apesar de pouco comuns, podem incluir shunts intracardíacos, insuficiência valvar, estenoses nas artérias coronárias, fístulas vasculares cardíacas, aneurismas ventriculares, síndrome pós-pericardiotoomia, anormalidades de condução, disfunção ventricular, dilatação ou hipertrofia, trombo intramural, endocardite e pericardite. O aparecimento da síndrome do compartimento mediastinal devido a um trauma é extremamente raro.

Esse fenômeno ocorre quando a incisão da esternotomia mediana é fechada prematuramente, causando uma elevação imediata da pressão nas vias aéreas e colapso hemodinâmico rápido do paciente. A herniação e torção cardíaca iatrogênica podem ocorrer após incisões laterais do pericárdio deixadas abertas, apresentando sinais e sintomas como arritmia, isquemia miocárdica e hipotensão (GONZÁLEZ-HADAD *et al.*, 2021).

O tamponamento cardíaco tardio é uma ocorrência rara, possivelmente causada por deslocamento do trombo inicial que temporariamente fecha a lesão cardíaca, laceração da lesão inicial devido a aderências e efusões decorrentes da síndrome pós-trauma cardíaco. Essa complicação pode ser detectada de forma sistemática através da ultrassonografia transtorácica, sendo uma ferramenta precisa e sensível para identificar hemopericárdio, hemotórax e/ou pneumopericárdio. A presença desses achados associados pode potencialmente levar a altas taxas de resultados falsos-negativos, portanto, González-Hadad *et al* (2021) recomenda reavaliações clínicas hospitalares e ambulatoriais seriadas e ultrassonografias de acompanhamento (24 horas após admissão, 1 semana, 1 mês e 6 meses) para diminuir esses riscos. Quando o tamponamento cardíaco tardio ocorre, a janela pericárdica subxifoide é o tratamento de escolha com resultados excelentes e baixa morbidade.

Sobre as sequelas do trauma cardíaco, as fístulas traumáticas comumente relacionam-se aos vasos da coronária direita, pois a lesão na artéria coronária esquerda em geral resulta em morte precoce. Por conseguinte, defeitos septais ventriculares (DSV) pós-traumáticos podem se desenvolver devido à expansão de uma

laceração aguda ou miocárdio contuso tornando-se necrótico e subsequentemente perfurante. Pequenos DSV traumáticos assintomáticos podem ser tratados de forma não cirúrgica com monitoramento serial utilizando ecocardiografia e podem fechar espontaneamente com o tempo. Todavia, CIVs traumáticas grandes devem ser fechadas cirurgicamente para prevenir insuficiência cardíaca congestiva e hipertensão pulmonar (INGRAHAM & SPERRY, 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trauma penetrante do coração e dos grandes vasos caracteriza-se como um desafio para os serviços de saúde, uma vez que a abordagem precoce e mais adequada possível é de suma importância para a sobrevivência do paciente, haja vista as complicações fatais que podem resultar de lesões desse tipo, como o choque hipovolê-

mico e o tamponamento cardíaco. A compreensão das características anatômicas desse órgão vital, assim como das principais causas desse tipo de lesão são importantes para um atendimento inicial direcionado ao paciente vítima de injúria cardíaca. Além disso, a avaliação diagnóstica por meio do exame físico preciso e das técnicas de imagem é essencial para a abordagem cirúrgica de escolha, a qual tem diferentes indicações dependendo do sítio anatômico acometido pelo trauma. Por fim, a vigilância no pós-operatório é composta por uma gama de exames que devem ser realizados periodicamente com o intuito de evitar complicações decorrentes desse tipo de trauma. Dessa forma, o entendimento dos múltiplos aspectos associados à abordagem cirúrgica do trauma cardíaco e dos grandes vasos representa um conhecimento significativo para a prática diária dos profissionais de saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDEIRA, T.Z.M. *et al.* Lesão cardíaca complexa: um relato de caso e revisão de literatura. *Revista de Ciências da Saúde da Saúde*, n. 1, p. 76, 2018.
- COSTA, C.A. *et al.* Retrospective study of heart injuries occurred in Manaus - Amazon. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, n. 4, p. 272, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000400006>.
- COSTA-VAL, R. & MARTINS, M.P.R. Lesão dos grandes vasos torácicos. In: PITTA, G.B.B; BURIHAN, E. (Org.). *Angiologia & Cirurgia Vascular: Guia Ilustrado*. 1. ed. Maceió: UNCICAL/ECMAL & LAVA, 2009, v. 1, p. 1, 2009.
- FRAGA, G.P. *et al.* Trauma cardíaco: estudo de necropsias. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 31, n. 6, p. 386, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912004000600010>.
- GONÇALVES, R. & SAAD JÚNIOR, R. Vias de acesso aos grandes vasos mediastinais no trauma torácico. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 39, n. 1, p. 64, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000100013>.
- GONZÁLEZ-HADAD, A. *et al.* Damage control in penetrating cardiac trauma. *Colombia Médica*, v. 52, n. 2, p. e4519-na, 2021. <https://doi.org/10.25100/cm.v52i2.4519>.
- HROMALIK, J.R. *et al.* Penetrating cardiac injury: a narrative review. *Mediastinum*, v. 7, p. 15, 2023. doi: 10.21037/med-22-18.
- INGRAHAM, A. & SPERRY, J. Operative management of cardiac injuries: diagnosis, technique, and postoperative complications. *Current Trauma Reports*, v. 1, p. 225, 2015. <https://doi.org/10.1007/s40719-015-0032-9>.
- KARIGYO, C.J.T. *et al.* Trauma cardíaco penetrante. *Revista do Médico Residente, Curitiba*, v.15, n.3, p. 198, 2013.
- KERWALD, I. & ENDRES, S. Atendimento no Trauma de Tórax. In: MANCHADO, C.S.; FLORENTINO, F.R.A.; KERNWALD, I. *et al.* (Ed.). *Sala de Emergência: emergências clínicas e traumáticas*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.
- LEITE, L. *et al.* Cardiac injuries caused by trauma: Review and case reports. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, v. 52, p. 30, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2017.08.013>.
- MOORE, K.L. *et al.* Anatomia orientada para a clínica. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 584, 2019.
- PEREIRA, B.M. *et al.* Penetrating cardiac trauma: 20-y experience from a university teaching hospital. *The Journal of Surgical Research*, v. 183, n. 2, p. 792, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2013.02.015>.
- REYAZ AHMED, L.O.N.E. *et al.* Missile cardiac injuries: review of 16 years' experience. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*, v. 15, n. 4, p. 353, 2009.
- SARQUIS, L. *et al.* Análise epidemiológica das vítimas de trauma cardíaco em um hospital de referência: uma série de casos de 5 anos. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 49, p. e20223120, 2022. DOI: 10.1590/0100-6991e-20223120.

Capítulo 08

NUTRIÇÃO: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS PARA O PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO

DANIELLE DE CASTRO QUINTO¹
ALEFE LUIZ GONÇALVES RABELO¹
CINTHIA ROSSI LIMA GONÇALVES¹
CAROLINE MAGRINI TURINI¹
ANDRÉ LUÍS ROSOLEN DORINI¹
PLÍNIO AUGUSTO MOREIRA FONSECA²
EVELISE ALINE SOARES³

1. Acadêmica de medicina, membro da LACGT - UNIFAL-MG
2. Médico cirurgião geral (Unifenas), Cirurgião Videolaparoscópico (Hospital de Força Aérea do Galeão) especialista em nutrologia e reabilitação Intestinal (USP- São Paulo) e Professor da Faculdade de Medicina da UNIFAL-MG
3. Doutora na área de Anatomia pelo PPGBCE da Unicamp e professora da Faculdade de Medicina da UNIFAL-MG

Palavras Chave: Sarcopenia, Desnutrição, Protocolo ERAS.

INTRODUÇÃO

A publicação do primeiro protocolo *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) em 1997 e Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória (ACERTO) em 2004 são marcos na revolução no manejo pré e pós-operatório que definiram as últimas décadas, especialmente em termos nutricionais.

Apesar de não existirem dados que possam refletir fidedignamente a grande variabilidade do território nacional brasileiro, um estudo multicêntrico revelou que 48,1% dos pacientes internados em hospitais estavam desnutridos, independentemente de serem ou não submetidos a cirurgias. Mais preocupante ainda é a constatação deste mesmo estudo, que revelou uma piora no *status* nutricional dos pacientes ao longo de suas internações (WAITZBERG *et al.*, 2001). Estudos sobre pacientes cirúrgicos tendem a ser restritos a hospitais universitários, porém também mostram taxas de desnutrição consistentemente maiores do que 20%, e dentre os pacientes internados em UTI cirúrgica os números são ainda mais expressivos: 60,5% de pacientes desnutridos e 22,4% gravemente desnutridos (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

Dada a grande prevalência de desnutrição mostrada por tais estudos, é essencial considerar esta variável na abordagem do paciente cirúrgico. A desnutrição está associada a depressão da função imune, alteração da resposta inflamatória e aumento da resposta ao trauma. Assim sendo, não é de se espantar que os pacientes que sofrem da condição têm pior recuperação ao insulto cirúrgico, com maior chance de desenvolver infecções e demora na cicatrização, o que aumenta sua estadia hospitalar (CHENG *et al.*, 2018). Apesar de ainda não ser uma realidade, o *screening* do *status* nutricional

de pacientes que serão submetidos a cirurgias eletivas permitiria intervenções pré-operatórias para melhora das reservas metabólicas do paciente (um processo conhecido como “pré-habilitação”). Neste sentido, o protocolo ERAS sugere que todos os pacientes internados sejam avaliados quanto ao seu *status* nutricional, acrescentando que quanto antes a avaliação for feita maior a chance de intervenções serem eficientes (LJUNGQVIST *et al.*, 2020). O protocolo ACERTO ressalta o mesmo ponto, destacando a necessidade de avaliação inicial em até 24h de internação e recomendando o uso da NRS-2002 como triagem (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020). Marcadores séricos, como a albumina, devem ser utilizados com cautela devido ao grande número de variáveis capazes de alterar sua concentração plasmática. Todos os pacientes devem ser avaliados de maneira integrada (LJUNGQVIST *et al.*, 2020).

De maneira similar, as diretrizes mais atuais reforçam o grande impacto da sarcopenia em pacientes submetidos a cirurgias. A sarcopenia é uma condição na qual há perda progressiva de musculatura esquelética e é um fator de risco independente para desfechos negativos no pós-operatório. Tal perda pode acontecer como um processo natural do envelhecimento, porém também está associada a estados consumptivos. Assim sendo, todos os pacientes com 65 anos ou mais devem ser avaliados quanto à condição (LJUNGQVIST *et al.*, 2020).

Antes de prosseguir, vale ressaltar os impactos financeiros que a desnutrição tem para os sistemas de saúde. Em média, um paciente desnutrido requer 3 dias a mais de internação, o que se reverte em um custo adicional de aproximadamente 2.000 euros por episódio de hospitalização (ZHANG *et al.*, 2021). Ao longo deste

capítulo, serão discutidos os métodos disponíveis para avaliação de desnutrição, assim como as recomendações mais recentes para manejo nutricional dos pacientes cirúrgicos.

Período pré-operatório

Presente nas condutas de suporte nutricional, a investigação e abordagem da desnutrição pré-operatória é fundamental, já que é um preditor de aumento de mortalidade, maior tempo de internação, complicações infecciosas, deiscência e custos (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020). Assim, deve-se realizar o rastreio desta condição em todos os pacientes, utilizando-se ferramentas para os quantificar e triar de forma objetiva. Elas se utilizam de sistemas de pontuação de acordo com certas variáveis, como índice de massa corporal (IMC), grau de perda de peso recente, alimentação recente, idade e gravidade da doença. Dentre as validadas estão a *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST), *Nutrition Risk Screening-2002* (NRS-2002), *Short Nutritional Assessment Questionnaire* (SNAQ) e Avaliação Subjetiva Global. Estudos sobre a prevalência da desnutrição

mostram certas diferenças entre as várias especialidades cirúrgicas. O quadro de obesidade é avaliado também, já que está comprovada a relação entre IMC elevado e resultados pós-operatórios adversos, além de muitas vezes mascarar um quadro sarcopênico (LJUNGQVIST *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que todas as ferramentas citadas têm sensibilidade e especificidade diferentes, sendo sugerido realizar a triagem nutricional com ferramentas menos extensas e específicas (como a NRS-2002 e MUST) para apenas posteriormente aplicar a Avaliação Subjetiva Global, que diagnosticará a desnutrição de fato. A NRS-2002 está mais correlacionada aos critérios da *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM), consenso que envolveu diversas sociedades de nutrição, além de ser forte preditor clínico (ZHANG *et al.*, 2021). Dada a sua grande importância no processo de rastreio, a maior parte das sociedades recomenda o seu uso e ela está listada abaixo, na **Tabela 8.1**. Um fluxograma para triagem e manejo do paciente cirúrgico no pré-operatório está sugerido na **Imagem 8.1**, baseada no protocolo ESPEN.

Tabela 8.1 Critérios NRS-2002 (adaptado de KONDRUP *et al.*, 2003)

TRIAGEM INICIAL		SIM	NÃO
1	IMC <18,5 kg/m ² ?		
2	Perda de peso não intencional nos últimos três meses?		
3	Redução na ingestão alimentar na última semana?		
4	Paciente em estado grave, mau estado geral ou em terapia intensiva?		
SIM: Se a resposta para qualquer pergunta for “sim”, deve-se utilizar a tabela a seguir. NÃO: Se as respostas para todas as perguntas for “não”, o paciente deverá ser reavaliado no intervalo de uma semana. Entretanto, se o paciente, por exemplo, for submetido à cirurgia de médio ou grande porte, um plano nutricional preventivo deve ser iniciado para evitar o risco nutricional.			
TRIAGEM FINAL			
ESTADO NUTRICIONAL PREJUDICADO		GRAVIDADE DA DOENÇA (AUMENTO DAS NECESSIDADES)	
ESCORE 0 AUSENTE	Estado nutricional normal	ESCORE 0 AUSENTE	Estado nutricional normal

ESCORE 1 LEVE	Perda de peso >5% em três meses ou Ingestão alimentar abaixo de 50 a 75% das necessidades calóricas na última semana.	ESCORE 1 LEVE	Traumatismo de quadril, paciente crônico com com- plicação aguda, cirrose, DPOC, hemodiálise de longa data, diabetes, câncer.
ESCORE 2 MODERADO	Perda de peso >5% em dois meses ou IMC de 18,5 a 20,5 kg/m ² + prejuízos das condições gerais ou ingestão alimentar entre 25 a 60% do normal na semana anterior.	ESCORE 2 MODERADO	Cirurgia abdominal de mé- dio porte, fraturas, AVE, pneumonia grave, doença hematológica maligna.
ESCORE 3 GRAVE	Perda de peso >5% em um mês (>15% em três meses) ou IMC <18,5 kg/m ² + prejuízos das con- dições gerais ou ingestão alimentar entre 0 a 25% do normal na semana anterior.	ESCORE 3 GRAVE	Cirurgia abdominal de grande porte, traumatismo craniano, transplante de medula óssea, paciente em UTI.
PONTUAÇÃO: Escore do estado nutricional + Escore da gravidade da doença = ESCORE FINAL *Somar 1 pontos para idosos > 70 anos.			
RESULTADO			
PONTUAÇÃO ≥ 3	Paciente nutricionalmente em risco. Devem ser iniciados os cuidados nutricionais		
PONTUAÇÃO < 3	Indica-se reavaliação do paciente. Se o paciente, por exemplo, for submetido à cirur- gia de médio ou grande porte, um plano nutricional preventivo deve ser iniciado para evitar o risco nutricional.		

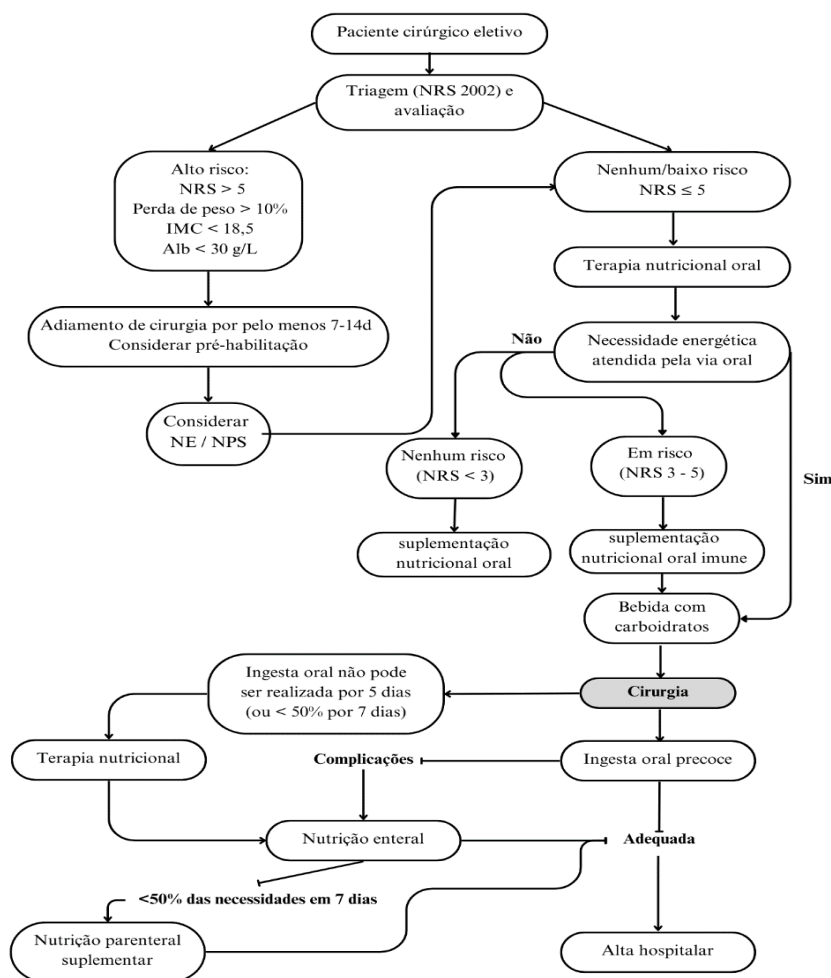
Fonte: (adaptado de KONDRUP *et al.*, 2003).

Os pacientes candidatos a cirurgias de moderado a grande porte que tenham risco nutricional moderado a alto devem ter a terapia nutricional pré-operatória instituída pela via que melhor se adeque a sua condição clínica (AGUILAR-NASCIMENTO *et al.*, 2017).

A terapia nutricional está indicada em pacientes em risco nutricional ou desnutridos, assim como naqueles em que se antecipa a impossibilidade de fazer ingestão alimentar por mais de 5 dias no pós-operatório. Outra indicação seria nos pacientes com expectativa de ingestão oral baixa, não conseguindo manter mais de 50% das necessidades calóricas por mais de 7 dias no período pós-operatório (WEIMANN *et al.*,

2021). Os pacientes submetidos a cirurgias de grande porte e classificados com desnutrição moderada ou grave devem receber suporte nutricional por pelo menos 5 a 7 dias antes da cirurgia. É recomendada uma dieta via oral acrescida de suplemento oral hipercalórico e hiperproteico. O protocolo ACERTO ainda recomenda a prescrição de 500 a 1.000 mL de suplementação oral com imunonutrição (arginina e ômega 3) por pelo menos 5 a 7 dias no pré-operatório e continuar a terapia nutricional por 7 a 14 dias após a cirurgia em pacientes desnutridos que são candidatos a cirurgias de grande porte (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

Imagem 8.1 Fluxograma para triagem e manejo nutricional do paciente cirúrgico



Fonte: (adaptado de WEIMANN *et al.*, 2021).

Deve-se considerar prorrogação da cirurgia por 7 a 14 dias para instituição de terapia nutricional nos pacientes que se encontram em risco nutricional grave (WEIMANN *et al.*, 2021).

As diretrizes da ESPEN elencam como alto risco nutricional a presença de pelo menos um dos seguintes critérios: perda de peso maior que 10-15% em 6 meses; IMC < 18,5 kg/m²; Avaliação Subjetiva Global C ou NRS > 5; albumina sérica < 30g/l na ausência de lesão hepática ou renal. Apesar de não estar diretamente relacionada à desnutrição, a hipoalbuminemia é um fator de risco independente nas cirurgias, além

de refletir catabolismo e severidade da doença de base (WEIMANN *et al.*, 2021).

Suplementação oral pré-operatória deve ser dada a todos os pacientes com câncer que estejam desnutridos e pacientes de alto risco (especialmente idosos com sarcopenia) (WEIMANN *et al.*, 2021).

É recomendado o início da terapia enteral em pacientes com desnutrição moderada a grave por 7 a 14 dias antes da cirurgia (BECHTOLD *et al.*, 2022). A mesma deve ser iniciada com fluxo baixo (10 a 20 ml/h) e aumentado gradualmente, de acordo com a tolerância do paciente. A quantia adequada de dieta

pode demorar de 5 a 7 dias até ser atingida (WEIMANN *et al.*, 2021).

A dieta parenteral pré-operatória deve ser instituída em pacientes com alto risco nutricional ou desnutrição já instalada que não conseguem manter aporte calórico adequado pela via enteral. Os pacientes que mais claramente se beneficiam de dieta parenteral pré-operatória são os com desnutrição severa (perda de peso de 10 a 15%) que serão submetidos a cirurgia gastrointestinal. Sugere-se um curso de 7 a 14 dias de nutrição, sendo que quando ela é instituída por 10 dias no pré-operatório e continuada por 9 dias no pós-operatório ocorre diminuição de complicações em 30% e redução de mortalidade (WEIMANN *et al.*, 2021).

De acordo com os protocolos ACERTO e ERAS, o longo jejum pré-operatório tradicionalmente adotado - e que muitas vezes excede o tempo prescrito devido a atrasos ao início do procedimento - pode ser abreviado em pacientes que não apresentam retardo no esvaziamento gástrico (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020; LJUNGQVIST *et al.*, 2020). Apesar de representarem uma minoria dos pacientes cirúrgicos, a abreviação do tempo de jejum está contraindicado naqueles com distúrbios da motilidade gastrointestinal (DRGE importante, megaesôfago, obstrução esofágica e/ou intestinal e estenose pilórica) assim como distúrbios metabólicos importantes (diabetes mellitus cronicamente descompensado e portadores de DM1) (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020). Pacientes com diabetes mellitus controlado, sem uso de insulina e sem gastroparesia podem realizar o jejum mais breve recomendado para a população geral (AGUILAR-NASCIMENTO *et al.*, 2017).

Diversos estudos comprovam que a ingestão de líquidos claros e sem resíduos em até 2h

antes de procedimentos eletivos em indivíduos saudáveis é segura e benéfica. Além disso, a adição de substratos energéticos de rápida absorção, como a maltodextrina, contribui para a manutenção da glicemia e diminuição da resistência insulínica pós-cirúrgica, além de reduzir a perda de massa magra de maneira tal que se reflete em aumento na força muscular pós-operatória. Por conseguinte, a redução do jejum prévio à cirurgia confere maior bem-estar ao paciente, diminui complicações pós-operatórias e otimiza a resposta metabólica ao traumatismo (LUDWIG *et al.*, 2013).

Atualmente, a Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) e o Colégio Brasileiro de Cirurgiões (CBC) recomendam o consumo de bebidas com carboidratos em volume de até 400 mL até 2h antes da anestesia e bebidas com glutamina ou proteína do soro do leite 3h antes. O protocolo ACERTO sugere a adição de proteínas à bebida que contém carboidrato, a ser dada até 2h antes da indução anestésica (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020). A diretriz ESPEN sugere o consumo de 800mL de bebida sem resíduo enriquecida com 50g de maltodextrina na noite que antecede a operação e 400mL da mesma 2h antes do ato cirúrgico. Para alimentos sólidos, o jejum deve ser de 6 horas (WEIMANN *et al.*, 2021).

Pós-operatório

A realimentação precoce é a base principal das evidências mais atuais no manejo pós-operatório. Há recomendação de dieta livre desde o primeiro dia, além da permissão a ingesta de líquidos a partir do término do efeito anestésico. Numerosos trabalhos científicos destacam a segurança e as vantagens da reintrodução precoce da dieta alimentar. Desse modo, é evidente que o retorno à dieta oral favorece a recuperação

pós-cirúrgica, diminuindo o tempo de permanência e gastos hospitalares (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020; LJUNGQVIST *et al.*, 2020; LUDWIG *et al.*, 2013).

Além disso, a realimentação precoce auxilia no enfrentamento do íleo pós-operatório, que se refere à condição de diminuição transitória da motilidade intestinal. Sua ocorrência está associada com o porte, duração, anestesia, manuseio, traumatismos durante o ato cirúrgico e hidratação excessiva. Nesse contexto, o excesso de fluidos cristaloides intravenosos propicia o edema intestinal, diminui a motilidade e prorroga o retorno do peristaltismo. Em adição, o uso de opioides na anestesia e analgesia retarda o esvaziamento gástrico. Assim, cirurgias menos invasivas, delicadeza na manipulação das alças intestinais, minimização das lesões cirúrgicas e uso de medicamentos procinéticos favorecem o encurtamento do tempo de íleo. Ademais, a oferta de goma de mascar é uma medida bem tolerada e de baixo custo que ajuda na abreviação do íleo por meio da ativação da fase cefálica da digestão e aumento dos reflexos gastrointestinais. Geralmente, o intestino delgado é o primeiro a retornar a motilidade, enquanto os cólons direito e esquerdo demoram mais tempo (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

Uma vez que a nutrição oral precoce acelera o retorno das funções intestinais e diminui as taxas de sintomas digestivos como náuseas e vômitos, recomenda-se que líquidos claros sejam oferecidos tão logo quanto a recuperação da anestesia. Em seguida, pode-se evoluir a composição e consistência dos alimentos de acordo com a tolerância do paciente (LJUNGQVIST *et al.*, 2020). De acordo com a Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (BRASPEN), na Diretriz de Terapia Nutricio-

nal Oral, Enteral e Parenteral (2021), a prescrição dietética deve atender às recomendações: oferta proteica de 1,2 a 2 g/Kg/dia; oferta calórica de 25-35 kcal/kg/dia; e oferta hídrica 30 a 35 ml/kg/dia, podendo ser maior em casos de perdas extras por drenos ou fistulas. Outra recomendação é de que as sondas nasogástricas não sejam utilizadas como rotina, pois não apresentam benefícios significativos e estão associadas a desconforto, sintomas digestivos, complicações pulmonares e atrasos do retorno da motilidade intestinal (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

Escolha da via de nutrição

A nutrição enteral está indicada na presença de trato gastrointestinal funcionante e impossibilidade de alimentação pela via oral. A dieta enteral pode se apresentar no sistema aberto ou fechado, sendo que o primeiro exige manipulação e reconstituição com água ou outros módulos. O mesmo pode ser preparado tanto no ambiente hospitalar como no domiciliar e possui validade de até 4 horas após o preparo. Por não ser manipulado, o sistema fechado tem menor risco de contaminação e é o mais indicado no ambiente hospitalar (BECHTOLD *et al.*, 2022). O principal acesso para a administração da nutrição enteral de curto prazo é a sonda enteral, inserida por via oral ou nasal e, a longo prazo, a gastrostomia. Na impossibilidade de inserção gástrica, recomenda-se a jejunostomia, com a inserção do tubo/sonda no intestino delgado (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

A terapia de nutrição parenteral (TNP) é recomendada para pacientes que não podem ingerir ou absorver mais de 60% das necessidades nutricionais por via oral ou enteral (BECHTOLD *et al.*, 2022) e pode ser administrada pela via periférica ou central. A via central

é preferível, pois permite administração de soluções de elevada osmolaridade (maior do que 900 mOsm/L). A via periférica costuma ser empregada nas fases iniciais da terapia parenteral, até que se estabeleça um acesso central, ou em pacientes de curto tempo de terapia (GASTALDI *et al.*, 2009).

Fisiologia da recuperação pós-operatória e imunonutrição

Visto que a cirurgia é uma forma de traumatismo, ainda que controlado, o organismo adota uma resposta catabólica com a liberação de catecolaminas, glucagon, cortisol, hormônio do crescimento e citocinas inflamatórias, que juntos contribuem para o estado de maior demanda energética. Dessa forma, ocorre maior ativação das vias de glicogenólise, lipólise e proteólise, acelerando o consumo de glicogênio e a degradação de triglicerídeos e proteínas musculares (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020).

É importante ressaltar que o insulto cirúrgico irá resultar em uma utilização preferencial de proteínas na gliconeogênese, contribuindo para o processo catabólico instituído. No jejum sem nenhum trauma associado, apenas 5% das calorias provêm de estoques proteicos enquanto no contexto do trauma, 30% das calorias serão provenientes de proteínas endógenas (AGUILAR-NASCIMENTO, 2020). Tal conhecimento, associado à grande prevalência de estados catabólicos na população que será submetida a cirurgias e aos piores desfechos que acontecem em grupos com depleção de massa magra, nos leva a dar especial atenção ao papel das proteínas na fisiologia cirúrgica. Além disso, a biogênese mitocondrial é estimulada por aminoácidos, o que pode explicar as vantagens observadas ao se ofertar precocemente uma dieta proteica aos pacientes submetidos a cirurgias gastrointestinais baixas (PU *et al.*, 2021).

A glutamina é um nutriente necessário para o metabolismo celular normal das células da mucosa intestinal. Não obstante, tal nutriente é rapidamente utilizado e seus estoques esgotados em condições de *stress* (representado aqui pela cirurgia), resultando em função imune debilitada (CHENG *et al.*, 2018). Apesar de ainda não existirem estudos que comprovem de maneira definitiva as vantagens da suplementação com glutamina, esta pode ser considerada em dose de 0,35g/kg em pacientes que requeiram nutrição parenteral exclusiva (WEIMANN *et al.*, 2021).

Em qualquer tipo de cirurgia, a diminuição do tempo de jejum total reduz o *stress* causado pela intervenção cirúrgica, além de diminuir a resistência à insulina ao manter níveis glicêmicos mais estáveis. Outras vantagens observadas são diminuição nas complicações infecciosas, duração da internação e deiscência de anastomoses. A última parece estar relacionada à maior deposição de colágeno nas anastomoses quando é instituída a realimentação precoce (LJUNGQVIST *et al.*, 2020). Períodos longos de jejum, como os instituídos classicamente em cirurgias, ocasionam a atrofia da mucosa e rompimento da barreira do intestino. Isso favorece a entrada de bactérias e ocorrência de inflamações, e acarreta perdas hidroeletrólíticas e menor absorção de nutrientes devido ao aumento da permeabilidade intestinal. Outrossim, o paciente desnutrido fica mais vulnerável a infecções nas feridas cirúrgicas e apresentam maiores taxas de fístulas e deiscências (LUDWIG *et al.*, 2013). A translocação bacteriana inicia uma resposta inflamatória sistêmica, que acomete a capacidade de produção energética ao atrapalhar a função mitocondrial. Mitocôndrias menos funcionantes se traduzem em menor síntese

proteica e menor resposta imune (PU *et al.*, 2021).

O entendimento moderno da rica interconexão entre fatores nutricionais e resposta imune levou a tentativas de fornecer suplementos que fizessem uso deste conhecimento. A imunonutrição enteral consiste na suplementação da dieta com nutrientes que promovem a resposta imune (normalmente uma combinação de arginina, nucleotídeos e ômega-3). Este tipo de suplementação comprovadamente eleva fatores relacionados à imunidade, como CD4+, CD4+/CD8+, CD3+, IgA, IgG, IgM e células NK, ao mesmo tempo em que diminui citocinas inflamatórias como a IL-6 e TNF- α . Tais alterações são observadas a partir do sétimo dia pós-operatório (CHENG *et al.*, 2018).

Em desnutridos graves ou moderados, a terapia nutricional pré-operatória por 07 a 14 dias com dietas enriquecidas com imunonutrientes está associada à redução de infecções pós-operatórias e do tempo de internação. A terapia com imunonutrientes deve ser mantida no período pós-operatório para que tais benefícios sejam vistos. Há também redução de custos hospitalares a estas medidas, uma vez que reduzem o uso de antibióticos, tempo de permanência total e em UTI (AGUILAR-NASCIMENTO *et al.*, 2017). Nutrição parenteral com ômega 3 pode ser considerada em pacientes que não podem ser adequadamente nutridos pela via enteral e normalmente ocorre por 72h antes de cirurgias eletivas (WEIMANN *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ainda ser um campo em franca expansão, os estudos já existentes na área de nutrição na cirurgia nos dão diversas provas da relevância do tema no dia a dia dos cirurgiões.

Prova disto é a recomendação da sociedade europeia para nutrição clínica e metabolismo (ESPEN) do uso de imunonutrição enteral (EIN) em pacientes com câncer de trato gastrointestinal superior como uma estratégia para reduzir complicações infecciosas maiores (CHENG *et al.*, 2018).

Uma das maiores dificuldades ainda enfrentadas é a adesão adequada ao protocolo ERAS, assim como comprovação dos benefícios para grupos heterogêneos de pacientes passando por procedimentos de diversas naturezas. Ainda assim, em metanálise sobre adição de proteína à dieta pós-operatória de maneira precoce, todos os grupos incluídos se beneficiaram das medidas adotadas (PU *et al.*, 2021).

Em grupos específicos, como pacientes oncológicos, o ganho é ainda mais expressivo. A recuperação pós-operatória mais rápida possibilitada pela adesão ao protocolo ERAS implica em início da terapia adjuvante mais rápido (e em doses maiores) do que os grupos não aderentes (PANG *et al.*, 2021).

A importância da dieta no pós-cirúrgico passa também por outra área cuja importância ainda está sendo reconhecida: a microbiologia. Estudos recentes mostram alterações na microbiota intestinal quando se comparam grupos alimentados com dietas balanceadas e dietas que imitam a dieta ocidental (baixo conteúdo de fibras, alto conteúdo de carboidratos e gorduras), o que resultou em supercrescimento de bactérias com potencial patogênico e aumento nos casos de sepse letal no pós-operatório de cirurgias limpas (HYOJU *et al.*, 2019). Em contrapartida, a instituição de dieta rica em fibras conseguiu alterar a microbiota intestinal e melhorar os desfechos após procedimento cirúrgico em apenas 7 dias (KESKEY *et al.*, 2020). Estas evi-

dências apontam para a importância da pré-habilitação de pacientes a nível nutricional, apesar das dificuldades ainda encontradas para estabelecimento de protocolos em larga escala.

Em metanálise feita sobre pacientes submetidos a cirurgia colorretal, a instalação de medidas de pré-habilitação nutricional reduziu o tempo de hospitalização pós cirúrgica em aproximadamente 2 dias. As diferenças são mais significativas em hospitais que não aderem ao protocolo ERAS e os maiores ganhos em termos de diminuição de estadia em hospital são

vistos em pacientes com realimentação precoce além da melhora na nutrição pré-operatória (GILLIS *et al.*, 2018).

Os benefícios da realimentação precoce parecem ter impactos até mesmo a longo prazo, sendo a nutrição do dia da cirurgia um fator preditor independente na sobrevida global em 5 anos (WEIMANN *et al.*, 2021). Assim sendo, urge a necessidade de valorização e adoção de protocolos nutricionais dirigidos aos pacientes cirúrgicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUILAR-NASCIMENTO, J.E. *et al.* Diretriz ACERTO de intervenções nutricionais no perioperatório em cirurgia geral eletiva. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 44, n. 6, p. 633, 2017. DOI: 10.1590/0100-69912017006003.
- AGUILAR-NASCIMENTO, J.E. ACERTO—Acelerando a recuperação total pós-operatória. 4ª edição. Rio de Janeiro, Editora Rubio, 2020.
- BECHTOLD, M.L. *et al.* When is enteral nutrition indicated?. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, v. 46, n. 7, p. 1470, 2022. <https://doi.org/10.1002/jpen.2364>.
- BRASPEN (Brazilian Society of Parenteral and Enteral Nutrition). Diretriz BRASPEN de Enfermagem em Terapia Nutricional Oral, Enteral e Parenteral. BRASPEN Journal, v. 36 (Supl 3), p. 2, 2021.
- CHENG, Y. *et al.* Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. BMC Gastroenterology, v. 18, n. 1, p. 1, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0741-y>.
- GASTALDI, M. *et al.* Nutrição parenteral total: da produção a administração. Pharmacia Brasileira. Farmácia Hospitalar, v. 1, p. 1, 2009.
- GILLIS, C. *et al.* Effects of nutritional prehabilitation, with and without exercise, on outcomes of patients who undergo colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis. Gastroenterology, v. 155, n. 2, p. 391.e4, 2018. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.05.012>.
- HYOJU, S.K. *et al.* Mice fed an obesogenic western diet, administered antibiotics, and subjected to a sterile surgical procedure develop lethal septicemia with multidrug-resistant pathobionts. MBio, v. 10, n. 4, p. e00903, 2019. doi: 10.1128/mBio.00903-19.
- KESKEY, R. *et al.* Defining microbiome readiness for surgery: dietary pre-habilitation and stool biomarkers as predictive tools to improve outcome. Annals of surgery, v. 276, n. 5, p. e361, 2020. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000004578>.
- KONDRUP, J. *et al.* Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clinical nutrition, v. 22, n. 3, p. 321, 2003. [https://doi.org/10.1016/s0261-5614\(02\)00214-5](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(02)00214-5).
- LJUNGQVIST, O. *et al.* (Ed.). Enhanced recovery after surgery: a complete guide to optimizing outcomes. Springer Nature, 2020.
- LUDWIG, R.B. *et al.* Menor tempo de jejum pré-operatório e alimentação precoce no pós-operatório são seguros?. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 26, p. 54, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202013000100012>
- PANG, Q. *et al.* Oncologic and long-term outcomes of enhanced recovery after surgery in cancer surgeries—a systematic review. World Journal of Surgical Oncology, v. 19, p. 1, 2021. <https://doi.org/10.1186/s12957-021-02306-2>.
- PU, H. *et al.* Early oral protein-containing diets following elective lower gastrointestinal tract surgery in adults: a meta-analysis of randomized clinical trials. Perioperative Medicine, v. 10, n. 1, p. 1, 2021. <https://doi.org/10.1186/s13741-021-00179-3>.
- WAITZBERG, D.L. *et al.* Hospital malnutrition: the Brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. Nutrition, v. 17, n. 7-8, p. 573, 2001.
- WEIMANN, A. *et al.* ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. Clinical Nutrition, v. 40, n. 7, p. 4745, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.03.031>.
- ZHANG, Z. *et al.* Prevalence of malnutrition comparing NRS2002, MUST, and PG-SGA with the GLIM criteria in adults with cancer: a multi-center study. Nutrition, v. 83, p. 111072, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2020.111072>.

Capítulo 09

ASPECTOS MORFOFUNCIONAIS E CRONOLÓGICOS DAS CIRURGIAS REPARADORAS DE FISSURAS DE LÁBIO

ALINE EIKO YUGAWA¹

AMANDA DA CUNHA IGNÁCIO¹

CAMILA DE SOUZA ACOSTA¹

ANA JULIA FERNANDES DA SILVA E SILVA¹

DANIELA RENNÓ COELHO¹

LEONARDO ROBERTO BARBOSA¹

EVELISE ALINE SOARES²

1. *Discente de Medicina - Universidade Federal de Alfenas*

2. *Docente da faculdade de Medicina - Universidade Federal de Alfenas*

Palavras Chave: *Fissura, Lábio, Forame.*

ASPECTOS GERAIS DAS FISSURAS DE LÁBIO

As fissuras orofaciais (FOF) representam as anomalias congênitas mais comuns em recém-nascidos, correspondendo a cerca de 65% das malformações craniofaciais. A incidência global é estimada entre 0,5 a 2 casos a cada mil nascidos vivos. Dentre os diferentes tipos de fissuras orofaciais, as fissuras labiopalatinas (FLP) são as mais prevalentes. No Brasil, estima-se que a cada 650 nascimentos, um bebê nasce com essa condição.

A morfogênese da face ocorre entre a quarta e décima quarta semana do desenvolvimento do embrião, sendo o período crítico para a formação do lábio e palato por volta da quarta e oitava semana de gestação (ALTMANN, 1997; MOORE *et al.*, 2013). As FLP têm uma origem multifatorial, em que a falta de fusão dos processos embriológicos da formação da face pode ser decorrente de fatores genéticos, mutagênicos ou ambientais, como o uso de álcool, tabagismo, fenitoína, fenobarbital e esteroides (VAN *et al.*, 2008).

O interesse em compreender as FLP remonta a tempos antigos. Embora haja registros indicando que no Século I da Era Cristã as fissuras labiais já despertavam curiosidade entre os médicos, os primeiros relatos de tentativas de cirurgias corretivas surgiram nessa época (LOFIEGO, 1992). No entanto, essas tentativas eram bastante rudimentares e careciam de descrições anatomocirúrgicas detalhadas. A primeira publicação científica sobre fissuras labiopalatinas remonta ao Renascimento, no tratado "*Petit Traité e Traité des Hernies*" de Pierre Franco. Nesse tratado, ele descreveu a condição como "*lievré fendu de nativité*", que pode ser traduzido como "fenda labial de nascimento", indicando que a condição estava presente desde

o nascimento, ou seja, era congênita. Posteriormente, Girolamo Fabrizio d'Acquapendente (1537–1619), cirurgião e anatomista italiano, considerado o "pai da embriologia", aprofundou ainda mais essas descrições. Ele elaborou detalhes minuciosos sobre as bases embriológicas dessas fissuras de lábio e/ou palato. Consequentemente, com um conhecimento mais detalhado sobre a morfologia do local, tornou-se possível avançar na busca por técnicas cirúrgicas reparadoras para essas deformidades.

Para compreender adequadamente a morfologia associada às FLP, também se tornou essencial identificar os locais possíveis ou frequentes para o desenvolvimento dessas fissuras. Como resultado, ao longo do tempo, vários médicos, especialmente cirurgiões, introduziram métodos de classificação para as FLP. A maioria desses métodos utilizou aspectos anômicos e/ou embriológicos como base para elaborar suas classificações. Entre as classificações que compõem o primeiro grupo, é válido citar Davis e Ritchie (1922), Veau (1931) e Dorrance (1932). Por outro lado, no segundo grupo, destacam-se Kernahan Stark (1958) e a classificação da *The International Society of Aesthetic Plastic Surgery* (ISAPS) em 1962. Em 1962, foi elaborada pela Associação Americana de Fissuras Palato-Craniofaciais (*American Cleft Palate-Craniofacial Association - ACPA*) uma classificação que tinha por objetivo enfatizar termos precisos com definições claras, que ao mesmo tempo eram concisos, específicos e universalmente compreensíveis, de modo a rejeitar outros termos classificatórios que eram vistos como "ambíguos e irrelevantes" (ALLORI *et al.*, 2017). Assim, a classificação da ACPA é dividida em 4 grandes grupos: 1) fissuras do pré-palato, que incluem as fissuras labiais, as fissuras alveolares e as fissuras de

lábio, alvéolo e palato primário; 2) fissuras do palato, que incluem as fissuras do palato duro, fissuras de palato mole e as fissuras de ambos palatos duro e mole; 3) fissuras do pré-palato e do palato; 4) fissuras faciais que não incluem pré-palato e/ou palato, como as fissuras do processo mandibular, as fissuras naso-oculares e as fissuras oro-oculares (ALLORI *et al.*, 2017).

Entretanto, no Brasil, a classificação mais amplamente utilizada nas unidades de saúde para o tratamento das fissuras é a proposta pelo cirurgião plástico Victor Spina em 1972, posteriormente modificada pelo odontólogo Omar Gabriel da Silva-Filho em 1992. Nessa versão modificada da classificação de Spina, a anatomia serve como base para a classificação das fissuras, tendo o forame incisivo como principal ponto de referência. Assim, as FLP foram classificadas em: a) Fissura pré-forame incisivo - comprometendo lábio superior e/ou processo alveolar, uni ou bilateralmente; b) Fissura pós-forame incisivo - comprometendo o palato duro e palato mole, sendo medianas; c) Fissura transforame - comprometendo a extensão do lábio superior ao palato mole, uni ou bilateralmente; e d) Fissura raras de Face. O lábio superior apresenta-se fissurado nas classificações pré-forame e transforame. No caso de fissuras no lábio superior na linha média, são consideradas fissuras raras da face, devido à baixa incidência.

ASPECTOS MORFOFUNCIONAIS DOS LÁBIOS E DAS FISSURAS

Anatomicamente, o lábio é composto por cinco camadas estratigráficas: a) pele - tecido mucocutâneo externamente; b) tela subcutânea; c) camada muscular, constituída pelo músculo orbicular da boca, cuja característica principal é a presença de fibras que circundam o orifício da boca. Esse músculo resulta da confluência de

fibras de vários músculos da mímica perioral; d) camada submucosa; e) camada mucosa, que se direciona para o vestibulo da boca. A região vermelha do lábio, conhecida clinicamente como vermelhão, apresenta o tubérculo labial na linha média do lábio superior, além das comissuras labiais, sulcos nasolabiais e depressões (filtro) que se estendem entre o lábio superior e o nariz (TESTUT & LATARJET, 1959; MOORE *et al.*, 2019; GARDNER *et al.*, 1978).

O conhecimento da anatomia do lábio, suas camadas estratigráficas e elementos vasculo-nervosos, é essencial para o sucesso das cirurgias reparadoras. Além disso, a anatomia do músculo orbicular da boca deve ser observada com atenção pelos cirurgiões, a fim de que sua função seja restabelecida após a cirurgia. Assim, não é suficiente apenas "fechar" a fissura; é primordial assegurar a capacidade funcional do músculo.

A queiloplastia ou queilorrafia é um procedimento cirúrgico indicado para a correção da fenda do lábio, derivada das palavras cheilo, lábio, e ráfia, junção por sutura (HUPP *et al.*, 2015).

Além da correção cirúrgica do lábio superior, as fissuras labiais podem manifestar diferentes graus de comprometimento, o que, por consequência, pode afetar a anatomia do nariz. Muitas vezes, torna-se necessária a realização de rinoplastias para restaurar tanto a anatomia quanto a função adequada. As fissuras mais comuns apresentam-se com uma linha vertical aberta entre o lado esquerdo e o lado direito do lábio. Assim, a fissura pode ir da zona de transição do lábio e margem vermelha até uma incisura que atravessa o lábio e se estende até o nariz, podendo ser uni ou bilateral (MOORE *et al.*, 2019).

A desordem anatômica causada pela falta de fusão do lábio trará grandes prejuízos funcio-

nais ao paciente. Isso pode incluir problemas relacionados à alimentação, mordida, arcada dentária, desenvolvimento da fala e audição do indivíduo. Além disso, a questão estética e a inclusão social da criança também são afetadas, podendo resultar em prejuízos para o desenvolvimento social e emocional (WORLEY *et al.*, 2018). É importante ressaltar que bebês com fissuras devem receber uma alimentação adequada para proporcionar condições ideais para a realização das cirurgias reparadoras, tanto no lábio quanto no palato. Portanto, a equipe multidisciplinar que atende o paciente e sua família deve fornecer orientações sobre técnicas e cuidados para assegurar a alimentação adequada do bebê.

CRONOLOGIA DAS QUEILOPLASTIAS PRIMÁRIAS

A queiloplastia, cirurgia realizada para o fechamento primário da fissura labial, pode ser executada utilizando várias técnicas cirúrgicas, todas com o objetivo de alcançar a reparação anatômica do lábio superior, a obtenção da harmonia estética do lábio e a garantia de que terapias auxiliares irão aprimorar as funções locais. Não há consenso na literatura sobre o melhor método, mas este deve ser escolhido em cada caso levando em consideração a classificação e extensão da fissura labial, a experiência do cirurgião, e a saúde do paciente. O objetivo da intervenção cirúrgica é proporcionar ao paciente a funcionalidade das estruturas orofaciais, do músculo orbicular da boca e estética, importante para o desenvolvimento craniofacial, ortodôntico e psicossocial normal do paciente (MIACHON & LEME, 2014).

No que se refere à cronologia cirúrgica da queiloplastia primária, a "regra dos 10" foi amplamente adotada por um longo período. No entanto, surgiu uma nova proposta em relação à

idade para o procedimento cirúrgico, que é aos dez meses de idade, coincidindo com a erupção dos dentes incisivos. As seguintes regras ou cronologias serão descritas a seguir:

“Regra dos 10”

Atualmente inúmeros centros de referência no tratamento de FLP adotam a seguinte regra cronológica para a realização da queiloplastia primária: 3 meses de idade (10 semanas), peso mínimo de 4,5 kg (10 libras), mínimo de 10 mg% de hemoglobina, somados aos exames de rotina e adequação para a anestesia (BUZZO, 2010; SPENDER & BUZZO, 2017). As cirurgias reparadoras primárias de lábio, realizadas respectivamente a partir dos 3 meses, em indivíduos com fissuras de lábio, tem um valor inestimável por restabelecer a integridade anatômica inacabada na vida pré-natal e devolver ao indivíduo a estética e a função tão desejadas, assim como criar condições para um crescimento e desenvolvimento mais de acordo com as potencialidades genéticas. No entanto, as próprias cirurgias reparadoras podem produzir diferentes graus de alterações deletérias ao processo de crescimento e desenvolvimento facial e dos arcos dentários (OZAWA, 2001).

Após erupção dos incisivos

A cirurgia de queiloplastia, que busca reabilitar estética e funcionalmente pacientes desde a primeira infância, pode ter efeitos adversos no crescimento da maxila e do arco dentário superior. As cirurgias plásticas primárias, em especial a queiloplastia, desempenham um papel significativo no posicionamento de longo prazo da pré-maxila (SANTOS, 2002). Um estudo conduzido no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC-USP) revelou que pacientes submetidos a essa cirurgia apresentaram redução nas dimensões transversais e sagitais do

arco dentário superior em comparação com os padrões normativos, desde a dentição decídua até a fase mista (SILVA FILHO, 2007).

Ao longo do processo de crescimento, a projeção da pré-maxila, inicialmente maior no nascimento, tende a diminuir gradualmente após as cirurgias primárias, principalmente, a queiloplastia. Essa diminuição frequentemente resulta em uma configuração facial côncava e pode levar ao desenvolvimento de uma mordida cruzada anterior, aproximando-se dos valores normativos na adolescência (OZAWA, 2001). Assim, uma nova cronologia emerge, na qual a referência para a realização da queiloplastia primária é a erupção dos dentes incisivos, em um momento posterior à proposta anteriormente conhecida como a "regra dos dez".

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fissuras labiais podem se manifestar em diferentes graus de comprometimento anatômico e funcional. A intervenção cirúrgica se torna

imprescindível para garantir a harmonia estética, morfológica e funcional dos lábios e, em muitos casos, até mesmo do nariz. O cirurgião deve possuir um entendimento detalhado da anatomia labial e dos aspectos clínicos da criança, a fim de planejar de forma precisa a queiloplastia primária.

Por muito tempo, as cirurgias reparadoras realizadas por volta dos três meses de idade eram as mais indicadas. No entanto, com os avanços nos estudos relacionados ao desenvolvimento crânio dentofacial, tornou-se evidente que o planejamento baseado na erupção dos dentes incisivos oferece vantagens significativas tanto do ponto de vista ortodôntico quanto funcional. Dessa forma, para que o cirurgião possa definir a melhor cronologia cirúrgica, é fundamental colaborar com os demais profissionais da equipe, adotando uma abordagem não apenas multidisciplinar, mas também transdisciplinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLORI, A.C. *et al.* Classification of Cleft Lip/Palate: Then and Now. The Cleft Palate-Craniofacial Journal, v. 54, n. 2, p. 175, 2017. <https://doi.org/10.1597/14-080>.
- ALTMANN, E.B.C. Fissuras labiopalatinas. Carapicuíba, SP. 4a Ed. Pró-fono Departamento editorial, 1997.
- BUZZO, C.L. Surgical treatment of the cleft lip by Göteborg technique: 7 years follow up. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 25, n. 2, p. 251, 2010.
- GARDNER, E. *et al.* Anatomia. Estudo regional do corpo humano. 4a Ed. Editora Guanabara Koogan Ltda: Rio de Janeiro, 1978.
- HUPP, J. *et al.* Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea. 6ª ed. Elsevier Brasil, 2015.
- LOFIEGO, J.L. Fissura labiopalatal: avaliação, diagnóstico e tratamento fonoaudiológico. Rio de Janeiro: Revinter Ltda, 1992.
- MIACHON, M.D. & LEME, P.L.S. Tratamento operatório das fendas labiais. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias, v. 41, p. 208, 2014.
- MOORE, K.L. *et al.* Anatomia orientada para a clínica. 8ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.
- MOORE, K.L. *et al.* Embriologia Clínica. 9ª edição. Elsevier Editora, 2013.
- OZAWA, T.O. Avaliação dos efeitos da queiloplastia e palatoplastia primária sobre o crescimento dos arcos dentários de crianças com fissura transforame incisivo unilateral aos 5 ~ 6 anos de idade. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, 2001.
- SANTOS, A.C.S. Fissura bilateral de lábio e palato: comportamento dos arcos dentários frente às cirurgias primárias (queiloplastia e palatoplastia): avaliação na dentadura mista. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)-Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo, Bauru, 2002.
- SILVA FILHO, O.G. *et al.* A influência da queiloplastia realizada em tempo único e em dois tempos cirúrgicos no padrão oclusal de crianças com fissura bilateral completa de lábio e palato. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, v. 12, n. 2, p. 24, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1415-54192007000200008>.
- SPENCER, L.S.B. & BUZZO C.L. Tratamento primário da deformidade labial e nasal nas fissuras labiais e labiopalatinas unilaterais. Revista Brasileira De Cirurgia Plástica, v. 32, n. 1, p. 37, 2017. <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2017RBCP0006>.
- TESTUT, L. & LатарJET, A. Tratado de anatomia humana. 9ª edição. Barcelona: Salvat, 1959.
- VAN, A. *et al.* MOC-PS(SM) CME Article: Nonsyndromic Cleft Palate. Plastic and Reconstructive Surgery, v. 121, Suppl. 1, p 1, 2008. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000294706.05898.f3>.
- WORLEY, M.L. *et al.* Cleft lip and palate. Clinics in perinatology, v. 45, n. 4, p. 661, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.07.006>.

Capítulo 10

TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EM PACIENTE CIRÚRGICO

FABRÍCIO JÚNIO MENDES SANTOS¹
ABNER RAMOS DE CASTRO¹
VITÓRIA BORGES NOVAIS¹
MATHEUS FUNCHAL GOMES NEGRÃO¹
YURI FAQUINI DE SOUSA¹
CHRISTIAN BARBOSA LAMHA²

1. *Discente de Medicina - Universidade Federal de Juiz de Fora;*
2. *Cirurgião Vascular – Universidade de São Paulo*

Palavras Chave: Tromboembolismo pulmonar; Complicações pós-operatórias; Manejo pós-operatório.

CONCEITO

O termo “embolia” foi cunhado por Rudolph Virchow a fim de descrever a oclusão de um vaso por um coágulo o qual, uma vez que se desprendia do seu local de origem, alcançava a circulação sistêmica (RASSAM *et al.*, 2009). Esse mesmo médico propôs as três condições básicas para a formação de um trombo, notadamente a lesão endotelial, a estase do fluxo sanguíneo e a hipercoagulabilidade, ao que se dá o nome de “triade de Virchow” (RASSAM *et al.*, 2009).

O termo “tromboembolismo”, por sua vez, é mais específico, sendo usado para designar a embolia causada por um trombo, já que outros elementos livres no meio intravascular, a exemplo de gás, cateteres ou gordura, podem causar embolia (RASSAM *et al.*, 2009).

O tromboembolismo pulmonar (TEP) é uma das principais complicações da trombose venosa profunda (TVP), ambos pertencentes ao espectro do tromboembolismo venoso (TEV). Caracteriza-se pela obstrução arterial da circulação pulmonar decorrente da obstrução por coágulos provenientes da circulação venosa sistêmica, mais comumente da drenagem venosa profunda dos membros inferiores. Outras origens possíveis do trombo são o átrio direito e cateteres venosos centrais (BRITO, 2020).

Em relação à cronologia, o TEP pode ser classificado como agudo, quando os achados clínico-laboratoriais ocorrem imediatamente após a instalação do evento vascular, ou crônico, quando os sintomas, incluindo manifestações de hipertensão pulmonar, aparecem progressivamente durante meses ou mesmo anos (BRITO, 2020).

EPIDEMIOLOGIA

O TEP constitui a terceira doença cardiovascular mais comum, sendo precedido apenas pelo infarto agudo do miocárdio e o acidente vascular encefálico (STEIN & MATTA, 2010). Embora sua incidência exata seja desconhecida, ela é estimada em 104 a 183 por 100.000 habitantes-ano na Europa, continente base da maioria dos estudos epidemiológicos (BRITO, 2020). A incidência dessa doença, bem como da TVP, cresce significativamente com a idade, de modo praticamente exponencial. A letalidade estimada é de 7 a 11%, que também aumenta com a idade (STEIN & MATTA, 2010). Com base na condição que determina o episódio embólico, pode-se dividir os pacientes nos seguintes grupos: TEP idiopático ou aparentemente primário (40%), trauma ou cirurgia (43%), doença cardíaca (12%), neoplasia (4%) e doença sistêmica (1%). Quanto à recorrência, cerca de 30% dos pacientes com TEP apresentam novos eventos tromboembólicos em um período de 10 anos. Nos Estados Unidos, estima-se que o diagnóstico seja feito somente em cerca de um terço dos pacientes com TEP, apontando para o subdiagnóstico clínico dessa doença, o que se justifica pela variabilidade de apresentações, a evolução insidiosa, a imprecisão e a dificuldade de acesso aos métodos diagnósticos (BRITO, 2020).

FISIOPATOLOGIA

Normalmente, a doença tromboembólica tem início na formação de um trombo nas veias profundas dos membros inferiores, o qual pode migrar pelas veias femorais, ilíacas e veia cava inferior para finalmente ganhar o ventrículo direito onde será posteriormente enviado ao nível do tronco da artéria pulmonar ou em seus ramos

de divisão, o que pode comprometer a respiração e a hemodinâmica (**Figura 10.1**). Os principais fatores de risco são: idade, sexo feminino, anormalidades na hemostasia, câncer, transfusões sanguíneas, ausência de anticoagulação preventiva, traumas, hospitalizações, imobilização prolongada e cirurgia recente. Os riscos de uma TVP resultar em um TEP são estratificados em muito baixo, baixo, moderado ou alto risco de acordo com o procedimento ao qual o paciente foi submetido. Além disso, a extensão e duração da cirurgia, o posicionamento intraoperatório, o tipo de anestesia e a mobilidade pós-operatória também são importantes para a classificação de risco do paciente. Cirurgias maiores são as que apresentam as taxas de risco mais elevadas, sendo elas: duração superior a 45 minutos, realizadas nas cavidades abdominais ou torácicas, cirurgias ortopédicas, cirurgias de emergência, cirurgias em pacientes criticamente doentes e que resultam em imobilização superior a 4 dias.

Em relação ao mecanismo de formação do trombo, têm-se a Tríade de Virchow como elemento chave para a formação de complicações tromboembólicas. Essa tríade é composta pela estase sanguínea, hipercoagulabilidade e lesão parietal. De fato, as veias profundas dos membros inferiores são os locais mais propensos à formação dos trombos, os quais permanecem assintomáticos por vários dias, manifestando sintomas apenas quando a capacidade de lise fisiológica do paciente é excedida. A partir desse momento, existirá risco de extensão do trombo à montante e à jusante com um trombo não aderente, carregando um risco significativo de embolia pulmonar. Quando o trombo oblitera subitamente a artéria pulmonar ou seus ramos divisores, haverá consequências hemodinâmicas e respiratórias.

Essas alterações dependerão de dois fatores principais: a extensão da obstrução e o estado cardiorrespiratório subjacente. Comumente, pacientes com boa função cardíaca apresentarão distúrbios hemodinâmicos apenas com TEP com obstrução do leito vascular pulmonar maior que 50%, situação que quando presente resultará em aumento significativo da pressão da artéria pulmonar e do átrio direito. Em situações de obstrução na circulação pulmonar maior ou igual a 75%, o ventrículo direito (VD) precisaria gerar uma pressão sistólica superior à sua capacidade para preservar a perfusão pulmonar, situação que resulta na instalação da insuficiência ventricular direita.

Já em pacientes que anteriormente apresentavam circulação pulmonar danificada, obstruções menores, de 10 a 15% do leito vascular já são suficientes para resultar em grande elevação das pressões e resistência vascular nos pulmões, com importantes manifestações clínicas. Em uma situação de pressão média da artéria pulmonar acima de 40 mmHg é possível inferir presença de hipertrofia crônica do VD secundária à embolia pulmonar recorrente. Essa situação desencadeia vários eventos hemodinâmicos, tais como liberação de mediadores a exemplo do tromboxano A2, endotelina e serotonina, os quais aumentam a resistência arterial pulmonar, resultando em Hipertensão Arterial Pulmonar (HAP). Quando a obstrução for maior ou igual a 60% esses fenômenos serão ainda mais acentuados. Nessa situação de HAP são desencadeados eventos hemodinâmicos sequências, a exemplo do aumento da pressão diastólica ventricular direita, da pressão atrial direita e da pressão venosa sistêmica. A fração de ejeção cai significativamente e surge hipotensão sistêmica, além de diversos sinais clínicos de distúrbios hemodinâmicos.

A circulação arterial brônquica também tem sua contribuição na fisiopatologia da TEP, pois após a oclusão embólica, o fluxo na artéria brônquica aumenta para o parênquima que, habitualmente é perfundido por artérias pulmonares. Esse fluxo é responsável por diminuir a extensão do infarto pulmonar e minimizar as alterações na troca gasosa após TEP maciça, que é aquela que causa distúrbios hemodinâmicos. A cor pulmonale e a hipertensão pulmonar são as principais consequências da TEP.

O aumento da pressão arterial pulmonar atua diretamente no bloqueio mecânico do leito vascular pulmonar, de forma proporcional ao grau de obstrução arterial. Todavia, a hipóxia e os mediadores liberados pelas plaquetas causam vasoconstrição reflexa das arteríolas pulmonares, agravando o efeito oclusivo do trombo. Por conseguinte, a resistência vascular pulmonar e pós-carga ventricular direita aumentam e levam à dilatação do ventrículo direito, à regurgitação tricúspide, resultando, em última instância, na insuficiência ventricular direita.

No que tange às consequências respiratórias, é possível pontuar o papel da TEP no estímulo da ventilação pelo aumento tanto da frequência respiratória, quanto da relação ventilação/perfusão (V/Q) que de certa forma compensa o efeito de espaço morto causado pelo leito vascular pulmonar. O aumento da ventilação tem como consequência uma pequena normalização da PCO₂ ou uma pequena redução, com possível observação de hipercapnia em casos de embolia maciça. A patogenia da hiper-

ventilação pode ser resultado de um grande aumento da ventilação no espaço morto ou de estímulos neurogênicos ativos por artérias lesadas. A situação de hipoxemia pode ser resultado de um conjunto de mecanismos, sendo um deles o desvio de fluxo sanguíneo para áreas não embolizadas, mas que estão acometidas por broncoespasmo, atelectasia ou infarto pulmonar. Consequentemente, alguns alvéolos serão hipoventilados e hipoperfundidos, o que caracteriza a formação do efeito Shunt. Em caso de redução do débito cardíaco como consequência de redução da função ventricular direita e, consequentemente, da ventricular esquerda, haverá declínio também o teor de oxigênio venoso. Assim, não haverá saturação suficiente da hemoglobina por oxigênio ao passar pelos capilares pulmonares, o que agrava a hipoxemia. A formação de shunt intracardíaco pelo forame oval patente também pode ser uma possível explicação da hipoxemia dos pacientes.

DIAGNÓSTICO

Apresentação Clínica

A apresentação clínica depende dos seguintes aspectos: tamanho do trombo, número de trombos e localização dos possíveis êmbolos. Devido a uma clínica não específica, na qual apenas 5% dos casos apresentam a tríade clássica de dor torácica súbita, dispneia e hemoptise (FREUND *et al.*, 2022), é recomendado estimar a probabilidade pré-teste por meio de escores, tal como o escore de Wells (**Figura 10.2**).

Figura 10.1 Esquema demonstrando a formação e migração de um trombo da Veia Cava Inferior e formando um Tromboembolismo Pulmonar

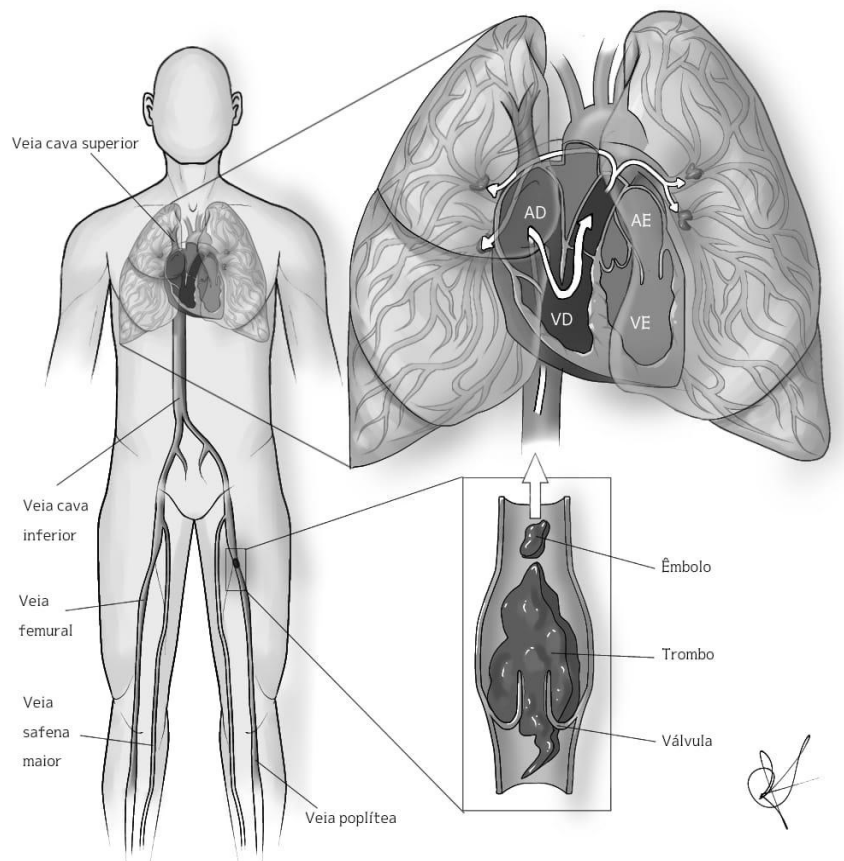


Figura 10.2 Escore de Wells

Critérios		Pontos
Suspeita de tromboembolismo venoso		3
Alternativa menos provável que EP		3
Frequência cardíaca > 100 bpm		1,5
Imobilização ou cirurgia nas 4 semanas anteriores		1,5
Tromboembolismo venoso ou EP prévia		1,5
Hemoptise		1
Malignidade		1
Escore	Probabilidade de EP%	Interpretação do risco
0-2 pontos	3,6	Baixa
3-6 pontos	20,5	Moderada
> 6 pontos	66,7	Alta

Fonte: BRITO, 2020.

A interpretação da pontuação no escore de Wells consiste em:

- Probabilidade baixa: 0 - 1 pontos

- Probabilidade intermediária: 2 - 6 pontos

- Probabilidade alta: ≥ 7 pontos

Exames complementares

O **exame de D- dímero** é um dos principais testes para a avaliação clínica de pacientes com suspeita de TEP. É um teste não invasivo que apresenta alta sensibilidade para TEP (95%) e baixa especificidade (35% - 45%), pois diversas outras condições podem elevar este marcador, tais como neoplasias, infecção, trauma, gestação e até mesmo a internação hospitalar prolongada.

A **ultrassonografia Doppler (USG - Doppler) de membros inferiores** é o principal exame na confirmação da TVP. A presença de TVP em membros inferiores de pacientes com alta suspeita clínica de TEP sugere ainda mais o diagnóstico de TEP.

A **radiografia de tórax** pode vir absolutamente normal em pacientes com TEP, apesar de que na maioria das vezes encontram-se alterações inespecíficas. A seguir, alguns sinais clássicos de TEP na radiografia de tórax.

- *Sinal de Westermarck*: consiste em oligoemia regional. Ou seja, uma diminuição da circulação pulmonar na região distal ao trombo. Por conta disso, a região de oligoemia aparece mais hipertransparente que as demais.

- *Sinal de Palla*: dilatação da artéria pulmonar por conta do próprio trombo ou por alterações pressóricas.

- *Sinal da corcova de Hampton*: corresponde a uma área isquêmica do pulmão. É encontrado quando há infarto pulmonar decorrente do TEP. Sua apresentação na radiografia é uma opacidade homogênea em forma de cunha.

A **cintilografia pulmonar** pode ser uma grande aliada na avaliação de pacientes com

suspeita de TEP. Utiliza-se tecnécio radioativo (^{99}Tc) via intravenosa para avaliar a perfusão pulmonar e xenônio (^{133}Xe) para a ventilação. Cintilografias de ventilação e perfusão normais praticamente excluem a possibilidade de TEP.

O diagnóstico de TEP é confirmado por dois ou mais defeitos de perfusão, de magnitude moderada à grande, com ventilação normal na área envolvida.

Alterações prévias no parênquima pulmonar, derrame pleural e infiltrados podem alterar a avaliação e diminuir a acurácia do método.

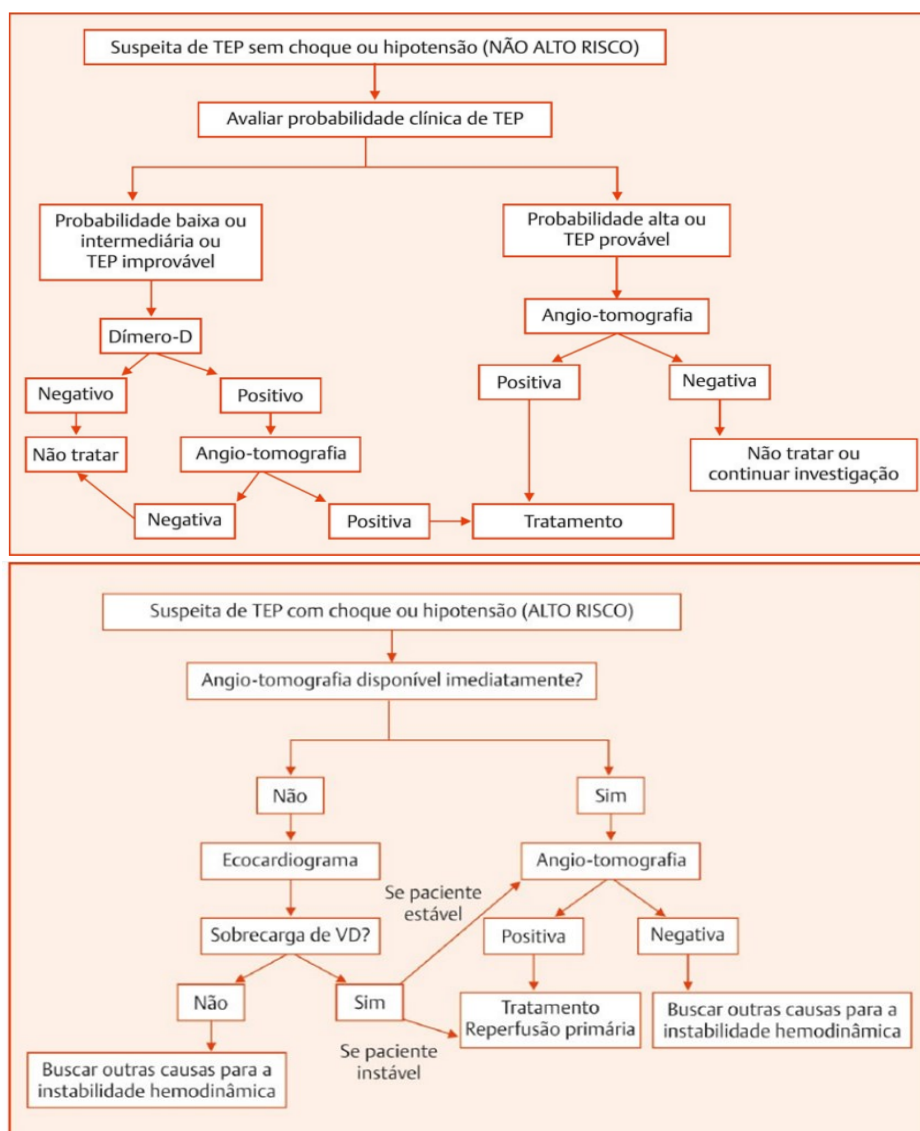
O padrão ouro para avaliação do TEP é a **angiografia pulmonar**. É um método invasivo que permite a visualização direta do êmbolo. Seu uso é mais restrito, sendo utilizado apenas quando os outros métodos propedêuticos não foram definidores de diagnóstico e a suspeita clínica é muito alta e sugestiva para TEP (WANDTKE & KAPROTH-JOSLIN, 2023; DUFFETT *et al.*, 2020).

Entretanto, a **angiotomografia** é o exame de primeira escolha. É um exame contrastado que demonstra toda a vasculatura do pulmão. Ele pode evidenciar diretamente as falhas de enchimento de contraste, causadas pelas regiões com trombos.

Algoritmos diagnósticos

Com base na associação da avaliação clínica e complementar discutidas, foram propostos e validados algoritmos para guiar a propedêutica e diagnóstico de TEP (**Figura 10.3**). Diante da suspeita clínica com probabilidade alta ou intermediária associada à ausência de contraindicações, deve-se realizar a anticoagulação plena antes de prosseguir a investigação.

Figura 10.3 Algoritmo para o diagnóstico de TEP em pacientes de não alto risco



Fonte: BRITO, 2020

PROFILAXIA DO TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

Atualmente, métodos de profilaxia primária para TVP e TEP devem sempre ser instituídos caso sejam identificados fatores de risco exuberantes. Apesar de não eliminar a possibilidade da ocorrência de TEP, reduz significativamente a sua ocorrência. Dentre os fatores de riscos mais importantes para TVP e TEP, cita-se a

hospitalização prolongada, procedimentos ortopédicos, cirurgias com tempo de anestesia superior a 45 a 60 minutos, politraumatismos, uso de contraceptivos orais, neoplasias e a insuficiência cardíaca (**Figura 10.4 - quadro 1**).

De forma geral, o risco deve ser estratificado e a modalidade escolhida pode variar desde a deambulação precoce até o uso dos anticoagulantes orais. As recomendações para profilaxia de TVP e TEP em pacientes hospitalizados levam em conta, principalmente, a idade

do paciente, sua mobilidade e a presença de contraindicações para o uso de anticoagulantes orais.

Pacientes com idade inferior a 40 anos ou que não apresentam mobilidade reduzida, se beneficiam de deambulação e reavaliação em dois dias. Em casos de pacientes com mais de 40 anos ou que apresentam mobilidade reduzida (mais de 50% do dia acamado ou sentado), é

necessário avaliar a presença de fatores de risco. Se ele não apresentar nenhum fator de risco, realiza-se somente a deambulação e reavaliação em dois dias. Se este apresentar qualquer fator de risco, avalia-se se o paciente apresenta contraindicações para o uso de anticoagulantes (**Figura 10.4 - quadro 2**).

Figura 10.4 Contraindicações para o uso de anticoagulantes

Quadro 1 - Fatores de risco

Acidentes Vascular Cerebral Prévio
Câncer
Infecção
Cateteres centrais
Doença inflamatória intestinal
Doença respiratória grave
Doença reumatológica grave
Obesidade
Insuficiência arterial
Internação em unidade de terapia intensiva
Paresia/paralisia de membros inferiores
Quimioterapia/hormonioterapia
Reposição hormonal/contraceptivos
Trombofilia
Varizes/ insuficiência venosa
Síndrome Nefrótica
Infarto agudo do miocárdio
Insuficiência cardíaca congestiva classe II ou IV
Idade igual ou superior a 55 anos

Quadro 2 - Contraindicações

Sangramento ativo
Úlcera péptica ativa
Acidente vascular cerebral hemorrágico de menos de dias 10 de evolução
Hipertensão arterial sistêmica não controlada (acima de 180x110 mmHg)
Coagulopatia (RNI superior a 1,5)
Alergia ou trombocitopenia induzida por Heparina
Insuficiência renal (clearance < 30 mL/min)
Cirurgia craniana ou ocular há menos de duas semanas
Coleta de líquido cerebrospinal há menos de 24 horas

Nos casos em que o paciente apresenta contraindicação para o uso de anticoagulantes, utiliza-se métodos mecânicos como a meia elástica de compressão gradual e a meia de compressão pneumática, sendo necessário reavaliar o paciente após 2 dias. Já nos casos em que não há contraindicação do uso de anticoagulantes, inicia-se a profilaxia a partir da heparina de baixo peso molecular (HBPM) 1 vez por dia (Enoxaparina 40 mg SC ou Dalteparina 5.000 UI SC) ou Heparina não fracionada (HNF) 5.000 UI SC a cada 8 horas por 14 dias ou enquanto persistir o risco. A decisão do uso de

HBPM ou HNF depende de cada indivíduo. Pacientes que apresentam insuficiência renal crônica se beneficiam de HNF, enquanto pacientes com doenças reumatológicas, inflamatórias, intestinais e neoplasias se beneficiam de HBPM.

TRATAMENTO DO TROMBOEMBOLISMO PULMONAR

É muito comum que as medidas de controle e profilaxia da TVP e do TEP se confundam. A rigor, as medidas farmacológicas na embolia de pulmão têm como objetivo impedir a progressão da lesão trombótica, sendo, portanto, uma

profilaxia secundária. Assim sendo, a prevenção apropriada em pacientes com risco aumentado de TVP é essencial.

As condutas preventivas podem ser mecânicas, como a elevação dos membros inferiores, deambulação precoce, meias elásticas compressivas, fisioterapia com movimentação ativa e passiva, compressão pneumática intermitente e filtro de veia cava inferior, ou através de medidas farmacológicas, como a heparina não fracionada (HNF), heparina de baixo peso molecular (HBPM), Fondaparinux e novos anticoagulantes orais.

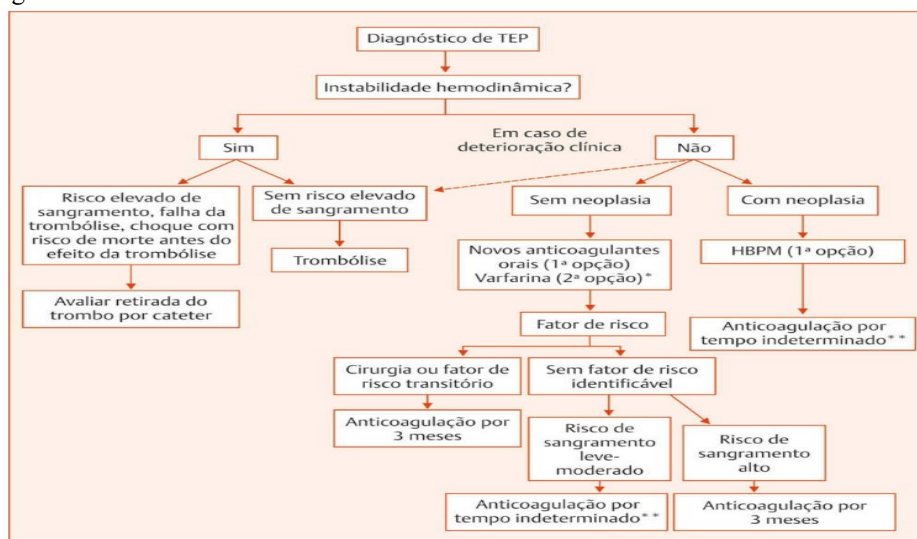
No caso do tratamento agudo do TEP, é necessário incluir a estabilização hemodinâmica nos pacientes de alto risco e iniciar o tratamento com anticoagulação ou trombólise em casos específicos. Nesses casos, a anticoagulação tem o objetivo de reduzir a mortalidade. Habitualmente é feita anticoagulação por 3 a 6 meses após o evento, o que reduz o risco de óbito por TEP em cerca de 80 a 90% dos casos.

Ao se deparar com paciente com diagnóstico de TEP é necessário, primeiro, avaliar o estado hemodinâmico do paciente. Nos casos em que o paciente se encontra instável, questiona-

se o risco de sangramento do paciente. Caso não apresentem risco elevado de sangramento, opta-se por realizar a trombólise. Já nos pacientes instáveis e que apresentam risco elevado de sangramento, recomenda-se a abordagem cirúrgica aberta ou endovascular.

Nos casos de estabilidade hemodinâmica é necessário entender se o paciente apresenta um quadro neoplásico ou não. Se sim, realiza-se o tratamento primário com HBPM por tempo indeterminado. Nos pacientes que não apresentam neoplasia ativa, inicia-se o tratamento com os novos anticoagulantes orais, podendo-se optar pela varfarina como segunda opção de tratamento. Posteriormente, os pacientes sem neoplasia são classificados de acordo com os seus respectivos fatores de risco para identificar o tempo de tratamento. De forma geral, nos pacientes cirúrgicos ou com fator de risco transitório realiza-se anticoagulação por três meses, enquanto pacientes sem fatores de risco identificáveis podem realizar o tratamento por três a seis meses, caso apresentem risco de sangramento alto, ou por tempo indeterminado, nos casos em que o risco de sangramento é leve ou moderado (**Figura 10.5**).

Figura 10.5 Diagnóstico de TEP



No que tange às medidas farmacológicas citadas para o tratamento de pacientes estáveis hemodinamicamente, pode-se citar o uso de HNF, HBPM, Fondaparinux e os novos anticoagulantes orais. Tradicionalmente, a anticoagulação de pacientes com TEP era iniciada com HNF, HBPM ou Fondaparinux associada à varfarina. No entanto, o advento dos novos anticoagulantes orais não antagonistas da vitamina K mudou esse cenário, entrando no arsenal de primeira linha de tratamento, uma vez que apresentam um bom perfil de segurança e maior praticidade de uso.

O uso da HNF é feito por via intravenosa por infusão contínua, sendo o tratamento indicado na presença de hipotensão persistente, quando se indica a trombólise; e em pacientes com risco aumentado de sangramento, pela maior facilidade de reversão com o seu antídoto (Sulfato de Protamina). Também é indicada nos casos em que a absorção cutânea é indeterminada, como por exemplo em pacientes obesos e em gestantes. A HNF é um conjunto de moléculas com diferentes pesos moleculares, e por isso o nível de anticoagulação que será alcançado é incerto, sendo necessário o seu controle através do Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA). A dose de ataque é feita em bolus de 80 UI/kg IV, seguida de infusão contínua de 18 UI/kg/h, ajustando a infusão pelo tempo de tromboplastina parcial ativada de seis em seis horas. O uso de HBPM é preferível à HNF para a anticoagulação inicial do TEP na maior parte dos casos, uma vez que possuem menor risco de trombocitopenia e sangramentos graves. Outras vantagens incluem a melhor biodisponibilidade e não necessitam de monitorização laboratorial. Ela é considerada uma droga de primeira escolha nos pacientes com câncer e em pacientes que apresentam recorrência de

TEV mesmo após o uso dos novos anticoagulantes orais. Dentre as medicações disponíveis pode-se utilizar a Dalteparina, a Enoxaparina e a Nadroparina, por via subcutânea.

O uso de Fondaparinux é considerado como alternativa à heparina. Ele é administrado por via subcutânea e não necessita de monitorização sérica. É contraindicado em pacientes com insuficiência renal acentuada (clearance de creatinina <30ml/min).

Sabendo que o tratamento do TEP percorre por no mínimo três meses, é conveniente que em algum momento seja realizada a transição da anticoagulação parenteral para a via oral. Entre os anticoagulantes orais, podemos citar a varfarina e os novos anticoagulantes orais.

A varfarina é um cumarínico que pode ser iniciada em conjunto com a heparina, não podendo ser iniciada isoladamente ou antes do uso dos anticoagulantes parenterais. Isso decorre do fato de seu efeito anticoagulante se iniciar somente após 3 dias. Se iniciada isoladamente ela pode, até mesmo, levar a um estado pró-trombótico. Isso ocorre pois ela inibe todos os fatores dependentes da vitamina K, e as proteínas C e S, que tem função anticoagulante, são as primeiras a serem inibidas. Posteriormente, os fatores II, VII, IX e X são inibidos, levando ao estado anticoagulante. A varfarina apresenta maior risco de sangramento e absorção errática, sendo necessário realizar a sua monitorização a partir do controle do tempo e atividade da protrombina (TAP / RNI). A meta é que o RNI apresente um valor entre 2,0 a 3,0.

Entendendo a limitação do uso das heparinas associadas a varfarina para o tratamento do TEP, uma vez que apresentam maior risco de sangramento e difícil controle, atualmente o tratamento tradicional está sendo substituído pelos

novos anticoagulantes orais. Esses medicamentos apresentam efeitos clínicos semelhantes à varfarina, mas com um melhor perfil de segurança e sem necessidade de controle do laboratorial. Apesar disso, não apresentam superioridade de eficácia anticoagulante, e por isso o uso da varfarina ainda é aceitável.

Dentre os novos anticoagulantes orais e suas doses plenas, podemos citar o Rivaroxabana (15 mg de 12/12h por 3 semanas seguidos de 20 mg de 24/24h), Dabigatrana (150 mg 2 vezes por dia), Apixabana (10 mg de 12/12h por 7 dias seguidos de 5 mg 12/12h) e a Edoxabana (60 mg 1 vez por dia).

Com relação ao tratamento de pacientes hemodinamicamente instáveis, pode-se recorrer ao uso de trombolíticos. O tratamento com trombolíticos leva a uma resolução imediata da obstrução pulmonar, acarretando a redução da pressão e resistência arterial pulmonar com melhora da função ventricular direita. Em casos não graves, com estabilidade hemodinâmica, sua utilização ainda não está definida. É importante destacar que mais de 90% dos pacientes respondem de forma favorável aos trombolíticos, apresentando melhora clínica e ecocardiográfica dentro de 36 horas. Ressalta-se, ainda, que a trombólise pode ser feita em até 14 dias do episódio tromboembólico, embora o principal benefício aconteça nas primeiras 72 horas após o evento. O trombolítico de escolha é o ativador de plasminogênio tecidual, a Alteplase (100 mg, IV, em duas horas). Alternativas menos eficazes e com mais efeitos colaterais são a Estreptoquinase (250.000 UI, IV, em 30 minutos seguido por 100.00 UI/h IV por 24 horas) e a Uroquinase (4.400 UI/kg/h em 12 a 24 horas).

Por apresentarem alto risco de sangramento, contraindica-se o uso desses trombolíticos nos

casos de história prévia de AVE, AVEi nos últimos seis meses, lesões ou neoplasia em SNC, cirurgias maiores recentes, traumatismo cranioencefálico nas últimas 3 semanas e sangramento digestivo nos últimos 30 dias. De forma geral, pacientes instáveis e com risco elevado de sangramento se beneficiam da retirada do trombo, seja por via aberta ou endovascular. Dentre as opções, pode-se citar a embolectomia por fragmentação, sucção, rotação ou trombolítico intra-arterial.

O tratamento cirúrgico para embolia pulmonar pode ser considerado tanto para os casos de embolia pulmonar aguda como para os casos crônicos. Apesar de também existirem métodos cirúrgicos convencionais, a abordagem endovascular, por meio de acesso percutâneo, com realização de trombólise medicamentosa *in situ* e trombectomia mecânica para fragmentação e lise dos trombos, vem ganhando cada vez mais espaço.

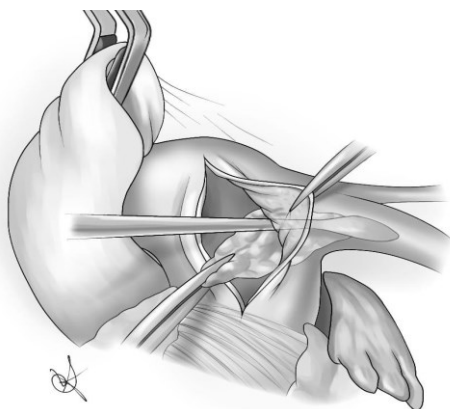
O tratamento cirúrgico convencional é feito por esternotomia mediana com auxílio de circulação extracorpórea e com hipotermia moderada. É realizada uma arteriotomia longitudinal no tronco da artéria pulmonar, removendo o trombo pela incisão e com o auxílio de pinças, aspiração e compressão manual dos pulmões.

O tratamento endovascular tem sido cada vez mais utilizado no tratamento da embolia pulmonar, sobretudo em pacientes críticos. De forma geral, obtém-se o controle do caso de forma menos invasiva, através de um acesso venoso percutâneo e auxílio de cateteres e dispositivos específicos, que realizarão a trombólise medicamentosa do trombo, fragmentação mecânica e aspiração do conteúdo embólico, também chamada trombectomia fármaco-mecâ-

nica. A eficácia da abordagem percutânea é dependente do dispositivo utilizado, do tamanho e tempo de evolução do trombo.

Nos casos de tromboembolismo crônico, o tratamento cirúrgico oferecido é a tromboendarterectomia pulmonar (**Figura 10.6**), a qual tem o objetivo de melhorar a função do ventrículo direito e a perfusão pulmonar, prevenir a progressão da trombose e evitar alterações vasculares secundárias. Essa cirurgia não está indicada antes de três meses de um episódio agudo, uma vez que ainda pode haver lise do coágulo. A tromboendarterectomia é feita por esternotomia mediana, com uso de circulação extracorpórea, hipotermia, períodos de parada circulatória total, e consiste na remoção dos trombos, êmbolos e bandas fibrosas, com retirada da endartéria pulmonar doente, desde o tronco da artéria pulmonar até os ramos subsegmentares pulmonares. Em geral, apesar dos bons resultados desta cirurgia em centros de excelência, a embolia pulmonar crônica é uma condição pouco diagnosticada e apresenta mau prognóstico. Nesses casos, o tratamento clínico dos pacientes com classe funcional avançada tem pouco a oferecer para uma efetiva melhora clínica, sendo a tromboendarterectomia pulmonar o tratamento de escolha.

Figura 10.6 Ilustração de retirada de tromb em tromboendarterectomia pulmonar



Vale lembrar da possibilidade de implante de filtro de veia cava inferior na condução dos casos de TVP, sendo indicados nos casos de contraindicação absoluta ao uso de anticoagulantes, complicações ou falhas relacionadas à anticoagulação, TEP recorrente a despeito da anticoagulação, entre outros – tais filtros são inseridos pela veia jugular ou femoral, com baixos índices de complicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tromboembolismo pulmonar é a terceira doença cardiovascular mais comum, sendo uma das complicações pós-operatórias mais frequentes na prática clínica. Existem diversos fatores relacionados à maior probabilidade de ocorrência dessa complicação, os quais se relacionam tanto com fatores genéticos, quanto com a presença de elementos da tríade de Virchow. Devido à sua importância, é necessário adequado conhecimento dessa patologia.

Indubitavelmente, tratando-se do diagnóstico, critérios como o escore de Wells são essenciais para a correta estratificação de risco dos pacientes. Além disso, algoritmos empregados para a utilização de exames complementares a exemplo do D-dímero, ultrassonografia doppler de membros inferiores, radiografia de tórax, cintilografia pulmonar, angiografia pulmonar e angiotomografia podem auxiliar na prática médica. Na presença de fatores de risco exuberantes, deve ser empregada profilaxia adequada.

No que tange o tratamento, as medidas farmacológicas objetivam impedir progressão da lesão trombótica, funcionando como profilaxia secundária. Condutas preventivas mecânicas também são adotadas. Em caso de TEP agudo, deve-se realizar estabilização hemodinâmica e

iniciar tratamento com anticoagulação ou trombólise. Nos pacientes instáveis com alto risco de sangramento é necessário realizar abordagem cirúrgica aberta ou endovascular. Além disso, deve-se analisar a existência ou não de quadro neoplásico dos pacientes e realizar o tratamento recomendado para cada condição. Já em casos de pacientes hemodinamicamente instáveis, trombolíticos podem ser utilizados. A trombólise pode ser realizada até 14 dias do episódio tromboembólico. O tratamento cirúrgico é uma opção tanto para casos de embolia pulmonar aguda quanto para casos crônicos. Tratando-se

das práticas operatórias, a esternotomia mediana com auxílio de circulação extracorpórea e com hipotermia moderada é o tratamento cirúrgico convencional. A cirurgia endovascular tem ganhado cada vez mais espaço na prática médica. Em casos de tromboembolismo crônico, o tratamento de escolha é a tromboendarterectomia pulmonar. Há ainda possibilidade de implante de filtro de veia cava inferior em casos de TVP em que há contraindicação ao tratamento farmacológico e complicações relacionadas à condição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAHL, V. *et al.* A Validation Study of a Retrospective Venous Thromboembolism Risk Scoring Method. *Annals of surgery*, v. 251, n. 2, p. 344, 2010. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181b7fca6>
- BRITO, C.J. *Cirurgia Vascular: cirurgia endovascular angiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações, 2020.
- CLAGETT, G.P. *et al.* Prevention of Venous Thromboembolism. *Chest*, v. 114, n. 5, p. 531S, 1998. https://doi.org/10.1378/chest.114.5_supplement.531s.
- DUFFETT, L. *et al.* Pulmonary embolism: update on management and controversies. *BMJ*, v. 370, p. m2177, 2020. <https://doi.org/10.1136/bmj.m2177>.
- FREUND, Y. *et al.* Acute Pulmonary Embolism: A Review. *JAMA*, v. 328, n. 13, p. 1336, 2022. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.16815>.
- HEIT, J.A. *et al.* Risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based case-control study. *Archives of Internal Medicine*, v. 160, n. 6, p. 809, 2000. <https://doi.org/10.1001/archinte.160.6.809>.
- RASSAM, E. *et al.* Complicações tromboembólicas no paciente cirúrgico e sua profilaxia. *ABCD: Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, Jundiaí, v. 22, n. 1, p. 41, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202009000100009>.
- ROGERS, S.O. *et al.* Multivariable Predictors of Postoperative Venous Thromboembolic Events after General and Vascular Surgery: Results from the Patient Safety in Surgery Study. v. 204, n. 6, p. 1211, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2007.02.072>.
- STEIN, P.D. & MATTA, F. Epidemiology and Incidence: the scope of the problem and risk factors for development of venous thromboembolism. *Clinics In Chest Medicine*, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 611, 2010. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccm.2010.07.001>.
- WANDTKE J.C. & KAPROTH-JOSLIN, K. Pulmonary Embolism Can Be Diagnosed with Dynamic Chest Radiography without Using Intravenous Contrast Material. *Radiology*, v. 306, n. 3, p. e222507, 2023. <https://doi.org/10.1148/radiol.222507>.

Capítulo 11

CÂNCER GÁSTRICO DIFUSO: UMA ABORDAGEM DA CIRURGIA ONCOLÓGICA

MARIA EDUARDA SOUZA DE MESQUITA¹

DANIEL PARANHOS GARCIA SILVA²

ISIS ZULI SOARES GONÇALVES²

LUCIANA BERTOCO BETTI²

MARINA FIUZA SILVA²

THAIS CRISTINA DE AQUINO LIMA²

TATHIANA RIVERA DIAS²

MATHEUS VENGAR MENDES³

1. Discente de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL - MG.

2. Discente de Medicina da Universidade Federal de Alfenas UNIFAL - MG.

3. Professor da faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alfenas e cirurgião do aparelho digestivo.

Palavras Chave: Câncer gástrico; Gastrites; *Helicobacter pylori*

INTRODUÇÃO

O câncer gástrico difuso é uma doença heterogênea e recorrente que afeta o revestimento interno do estômago sendo caracterizada por um crescimento celular disperso e infiltrativo que pode ser resultante de interações ambientais ou de alterações genéticas hereditárias do gene codificante da E-caderina. Atualmente, segue sendo o quarto tipo mais comum e a segunda causa de morte mais frequente associada ao câncer em todo o mundo. A maioria dos casos é esporádico, contudo, pode manifestar-se de maneira recorrente no âmbito familiar como o Câncer Gástrico Difuso Hereditário (HDGC). Entre as famílias que correspondem aos critérios clínicos para HDGC, 40% carregam mutações germinativas no gene CDH1, predispondo esses indivíduos à ocorrência da doença (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

O gene CDH1 é responsável por codificar a E-caderina, uma proteína transmembrana que está localizada nas junções aderentes de tecidos epiteliais e tem função de adesão intercelular, transdução de sinais e detecção de tensão. Mutações em uma segunda proteína de adesão, α -catenina (CTNNA1) também são encontradas em uma pequena porção de casos de HDGC (BLAIR *et al.*, 2020). Dados epidemiológicos apoiam o histórico familiar como um importante fator de risco, com um aumento de 1,5 a 3,0 vezes na probabilidade de recorrência da patologia entre parentes de primeiro grau de pacientes com câncer gástrico. No entanto, a ocorrência da doença pode estar associada a doenças ambientais, estilo de vida e variações genéticas de baixa suscetibilidade, em vez de fatores genéticos herdados de alta penetrância (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Em todas as regiões do globo, o câncer gástrico apresenta maior incidência em homens do

que em mulheres (proporção de 1,5–2,5:1), em populações mais velhas e em grupos socioeconômicos mais baixos (ALBERTS *et al.*, 2003). O fator étnico se insere como um possível fator de risco, sendo a incidência maior no Japão (40 a cada 100.000), América do Sul, leste da Ásia e sul da Europa, contrastando com o Canadá (10 a cada 100.000), norte da Europa, África e os Estados Unidos com as menores incidências. Ainda que a ocorrência seja rara antes dos 40 anos de idade, a incidência de câncer gástrico sobe constantemente e atinge o pico na sétima década de vida, independentemente da população (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Ademais, o câncer gástrico tem menor incidência em países ocidentais desenvolvidos, e reduções no risco são relatadas em pessoas que migram de áreas de alta incidência, como o Japão e Coreia para regiões de baixa incidência, como os EUA.

ETIOLOGIA

Alguns fatores cotidianos estão associados à redução da mortalidade pelo câncer gástrico. Estes incluem aumento do consumo de alimentos vegetais e frutas frescas e redução da ingestão de alimentos salgados, em conserva, defumados e preservados quimicamente (incluindo o uso de nitratos). Habitação e padrões de vida melhorados, com uma redução resultante na infecção por *Helicobacter pylori*, também podem desempenhar um papel, assim como a detecção precoce de tumores gástricos.

Fatores genéticos foram identificados como possíveis fatores de risco, incluindo anemia perniciosa, histórico familiar, síndrome de Li-Fraumeni, tipo sanguíneo A e câncer de cólon hereditário sem polipose. As lesões precursoras (gastrite atrófica crônica e pólipos gástricos adenomatosos) também são fatores de risco.

Junto a isso, há os fatores modificáveis que aumentam o risco, particularmente da clássica forma distal de câncer gástrico. Estes incluem um alto teor de sal e nitrato, baixa ingestão de vitaminas A e C, tabagismo e infecção por *Helicobacter pylori* (ALBERTS *et al.*, 2003). A incidência de câncer gástrico aumenta progressivamente com a idade, e a maioria dos pacientes encontra-se entre os 50 e 70 anos de idade. Os riscos incluem erros dietéticos (picles, peixes salgados, nitratos, nitritos), ocupacionais (metal, amianto, profissionais do setor de borracha) e incidência geográfica. A gastrite atrófica crônica, a infecção crônica por *H. pylori* e a cirurgia gástrica prévia, mais frequentemente encontrada em pacientes idosos, estão associadas a maior risco de câncer gástrico. A gastrite atrófica crônica e a infecção por *H. pylori* são também fatores de risco para linfoma gástrico e seu precursor, o tecido linfóide associado a mucosa. Esses pacientes tipicamente se apresentam na sexta década de vida (SABISTON *et al.*, 2019).

FISIOPATOLOGIA

No câncer gástrico, o gene predisponente é mapeado em um intervalo no cromossomo 16q22.1 contendo o gene para a proteína de adesão célula a célula E-caderina (CDH-1). As caderinas são uma família de proteínas ligantes transmembranares dependentes de cálcio. A função da E-caderina é crucial para o estabelecimento e manutenção da polaridade do tecido epitelial e sua integridade estrutural. Uma das funções das glicoproteínas (caderinas e integritinas) é realizar a ancoragem das células às moléculas no espaço extracelular e entre si.

A porção extracelular da molécula de E-caderina forma ligações celulares homofílicas e a

parte intracelular fornece uma ligação com o citoesqueleto de actina por meio de uma associação com as cateninas, proteínas da placa citoplasmática. No câncer gástrico difuso, o complexo E-caderina-catenina é frequentemente reduzido em comparação com o epitélio normalmente, as células tumorais perdem os contatos célula a célula e invadem os tecidos circundantes como células únicas. A alteração da adesão intercelular fará com que as células metastáticas se desprendam do tumor primário, aderindo-se a locais secundários após viajar pela corrente sanguínea. A ligação E-caderina-catenina é essencial para manter a adesão intercelular que suprime a invasividade e a metástase das células tumorais epiteliais (BLAIR *et al.*, 2020).

No tipo difuso de câncer gástrico, a estrutura glandular geralmente não está presente e as células estão dispersas como células únicas ou pequenos grupos de células. O tipo difuso se estende sem margens distintas, o citoplasma da célula contém muco e os núcleos geralmente são hipercromáticos e despolarizados (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Esse tipo de célula é denominado células em anel de sinete devido um alto volume intracitoplasmático de mucina que comprime o núcleo contra a periferia da célula (BLAIR *et al.*, 2020).

A imunorreatividade diminuída ou ausente da E-caderina observada em células neoplásicas de tumores gástricos primários (hereditários e esporádicos) que abrigam mutações de CDH1 é consistente com a inativação em ambos os alelos do gene CDH1. Espera-se que ambas as alterações levem à inativação completa de CDH1, que determina o início do câncer gástrico difuso. A metilação do promotor foi identificada como o segundo mecanismo de inativação da mutação somática de CDH1 em mais de 50% dos casos de carcinomas gástricos difusos esporádicos. A perda de heterozigosidade (LOH) no

locus CDH1, bem como uma segunda mutação CDH1 tem sido descrita com menos frequência. No cenário de HDGC, a hipermetilação do promotor mostrou ser o mecanismo de 2º hit mais frequente nesse cenário (OLIVEIRA *et al.*, 2009). Na fisiopatologia do câncer gástrico difuso, embora essa questão não seja frequentemente explorada na literatura, espera-se que alterações em outros genes supressores de tumor e oncogeneses tenham um papel crucial para o início da doença (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

A iniciação do câncer gástrico difuso parece ocorrer na zona proliferativa do epitélio gástrico e se correlaciona com a ausência ou redução da expressão de proteínas juncionais. No diagnóstico inicial, a maioria dos pacientes com CG apresenta um estágio avançado da doença com alto risco de recorrência após o tratamento cirúrgico. Por esta razão, é oferecida aos portadores de mutações germinativas deletérias CDH1 a possibilidade de serem submetidos a gastrectomia total profilática, com o objetivo de prevenir o desenvolvimento de um câncer letal (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

A patogênese do câncer gástrico associada a *H. pylori* segue uma série de etapas que se iniciam com a inflamação persistente do revestimento estomacal. Isso procede para a atrofia da mucosa e aumento do pH gástrico, ocasionando o supercrescimento bacteriano. A metaplasia intestinal segue como resultado da lesão pela bactéria, agravado pelo aumento da produção de compostos nitrosos e nitrito (ALBERTS *et al.*, 2003).

O câncer gástrico metastatiza principalmente pela via linfática para os linfonodos regionais da curvatura menor e maior, a porta hepática e a região subpilórica. Metástases linfáticas distantes também ocorrem, sendo a mais comum o nódulo supraclavicular aumentado, cha-

mado de Virchow ou linfonodo sentinela. A disseminação do câncer pode afetar qualquer órgão, incluindo fígado, pulmão ou cérebro. A invasão direta de órgãos próximos é frequentemente encontrada. Os médicos também reconhecem que o carcinoma do estômago também pode se espalhar para o ovário e é denominado tumor de Krukenberg (BLAIR *et al.*, 2020). Devido à penetrância das mutações germinativas CDH-1 ser próximo de 70%; um portador da mutação do gene da E-caderina em uma família de câncer gástrico difuso hereditário (HDGC) tem um risco estimado de 70% ao longo da vida de desenvolver a doença (BLAIR *et al.*, 2020).

Normalmente assintomático em seus estágios iniciais, o câncer gástrico é uma doença de difícil diagnóstico, uma vez que não possui sintomas patognomônicos, podendo cursar com queixas clínicas do trato digestivo alto ou sintomas inespecíficos. Quando sintomático, destacam-se como queixas mais comuns do câncer gástrico difuso a dor epigástrica, disfagia, odinofagia, eructação, plenitude gástrica, anorexia, emaciação, sangramento digestivo alto ou baixo, náuseas e vômitos. Os indícios físicos geralmente surgem de forma tardia, o que, na maioria dos casos, apontam para a inviabilidade de realizar uma cirurgia curativa (BLAIR *et al.*, 2020; BRASIL, 2018b; LORDICK *et al.*, 2022).

DIAGNÓSTICO

O padrão-ouro para o diagnóstico da doença é a endoscopia digestiva alta. Através desse exame serão realizadas biópsias de alterações específicas (com a respectiva descrição de sua localização e grau de disseminação no órgão) e inespecíficas. Sobre a localização das lesões, pode ser: cárdia, atentando-se para a junção gastroesofágica, fundo, corpo, antro e piloro.

Outros métodos que também podem ser utilizados no diagnóstico são a ressecção endoscópica da mucosa e a dissecação endoscópica da submucosa (BRASIL, 2018a; LORDICK *et al.*, 2022).

Quando se trata do diagnóstico de recorrência após ressecção, ultrassonografia, tomografia computadorizada, tomografia por emissão de pósitrons e avaliação de marcadores tumorais são os exames mais frequentemente utilizados, sendo que a frequência em que serão realizados varia de acordo com o estágio da doença (SANTORO *et al.*, 2014).

Nos países em geral, a triagem endoscópica da população está relacionada com um bom custo-benefício apenas nos subgrupos de risco moderado a alto (SANTORO *et al.*, 2014).

Relativamente ao estadiamento do câncer gástrico, a oitava e mais recente edição do *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) é a mais aceita acerca dos parâmetros de estadiamento, os quais são a seguir apresentados (**Figura 11.1 e Figura 11.2**):

Figura 11.1 Estadiamento do câncer gástrico conforme American Joint Committee on Cancer (AJCC) 8ª edição

Resumo da classificação clínica TNM			
Tx	O tumor não pode ser avaliado.	NX	Os linfonodos regionais não podem ser avaliados.
T0	Sem evidência de tumor primário.	N0	Sem invasão linfática regional.
Tis	Tumor <i>in situ</i> /displasia de alto grau: tumor intraepitelial sem invasão da lâmina própria.	N1	1 a 2 linfonodos regionais acometidos.
T1	O tumor invade a lâmina própria ou muscular da mucosa (T1a) ou submucosa (T1b).	N2	3 a 6 linfonodos regionais acometidos.
T2	O tumor invade a muscular própria.	N3	7 ou mais linfonodos regionais acometidos.
T3	O tumor invade a subserosa.	N3a	7 a 15 linfonodos regionais acometidos.
T4	O tumor perfura a serosa (T4a) ou invade estruturas adjacentes (T4b).	N3b	16 ou mais linfonodos regionais acometidos.
M0 Sem metástase à distância			
M1 Metástase à distância			

Fonte: BRASIL (2018a)

Tabela 11.2 Estágios anatômicos/grupos prognósticos do câncer gástrico

EC 0	Tis	N0	M0
EC IA	T1	N0	M0
EC IB	T2	N0	M0
	T1	N1	M0
EC IIA	T3	N0	M0
	T2	N1	M0
	T1	N2	M0
EC IIB	T4a	N0	M0
	T3	N1	M0
	T2	N2	M0
	T1	N3a	M0
EC IIIA	T4a	N1	M0
	T4a	N2	M0
	T3	N2	M0
	T2	N3a	M0
	T4b	N0	M0
EC IIIB	T4b	N1- N2	M0
	T4a	N3a	M0
	T3	N3a	M0
	T2	N3b	M0
	T1	N3b	M0
	T4a	N3b	M0
EC IIIC	T4b	N3a	M0
	T4b	N3b	M0
	T3	N3b	M0
	T3	N3b	M0
EC IV	Qualquer T	Qualquer N	M1

Fonte: BRASIL (2018a)

TRATAMENTO

O tratamento multimodal do câncer gástrico difuso é a associação da intervenção cirúrgica com outras modalidades, como a quimioterapia, a radioterapia e a imunoterapia. Considera-se um grande avanço para os pacientes que possuem essa doença, pois fomenta a sobrevida global, sobrevida livre de doenças e melhora na qualidade de vida. Vale ressaltar que a intervenção cirúrgica é atualmente o principal tratamento curativo para os pacientes com câncer gástrico (BARCHI *et al.*, 2021).

O tratamento do adenocarcinoma gástrico difuso será definido de acordo com o estágio do câncer (BEST *et al.*, 2016). Alguns dos sistemas de estadiamento mais utilizados são os da *Union for International Cancer Control* (UICC) e do *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) associados à classificação TNM, que classifica o estágio de acordo com a extensão do tumor primário, ou seja, as diferentes camadas do estômago acometidas pelo tumor (T), ausência ou presença e a extensão de metástase em linfonodos regionais (N) e a ausência ou presença de metástases à distância (M). Somado a isso, a adição de números a esses três componentes indica a extensão da doença maligna. Dessa forma, há T0, T1, T2, T3, T4, N0, N1, N2, N3, M0 e M1 (BRASIL, 2004).

As possibilidades de tratamento para o adenocarcinoma gástrico difuso ressecável são a ressecção total isolada, a ressecção com quimioterapia perioperatória e quimioterapia pós-cirúrgica (DIAZ-NIETO *et al.*, 2013).

CIRURGIA

Os tumores classificados com T1A podem ser ressecados endoscopicamente, quando não há invasão linfo-vascular e não há ulceração,

enquanto a partir de T1B indica-se o tratamento cirúrgico. Como informado no tópico anterior, o tratamento curativo do câncer gástrico ocorre por meio da ressecção cirúrgica, a qual tem como objetivo realizar a ressecção completa do tumor, ou seja, a chamada de ressecção R0 (ressecção completa da lesão com margens livres, microscópicas acima de 4 cm e macroscópicas acima de 5 cm). Dessa maneira, há a gastrectomia subtotal ou total, ambas associadas à linfadenectomia D2 (BARCHI *et al.*, 2021). Logo, a gastrectomia é a remoção parcial ou total do estômago. Importante ressaltar que, para o câncer gástrico do tipo difuso, a gastrectomia realizada é a total, enquanto a subtotal se realiza nos casos de câncer do tipo intestinal.

Em seguida, os tipos de gastrectomia serão abordados, mas é importante entender primeiramente a evolução da medicina cirúrgica e, conseqüentemente, da gastrectomia. Dessa forma, inicialmente era mais utilizada a gastrectomia subtotal à Billroth I, posteriormente desenvolveu-se a Billroth II e a reconstrução em Y de Roux. Um dos fatores que explica a necessidade desse desenvolvimento é o fato da Billroth estar mais relacionada com o aparecimento de úlcera de boca anastomótica e recidiva de neoplasia. Nesse sentido, com a Reconstrução em Y de Roux, houve melhora dessas complicações, visto que, com essa técnica, ocorre a diminuição do refluxo alcalino pela via duodenal, diminuindo o risco de desenvolvimento da úlcera boca anastomótica, por exemplo.

Gastrectomia subtotal

Na gastrectomia subtotal, ocorre a ressecção do piloro e de mais dois terços do estômago mantendo a cárdia. Essa abordagem é preferencial nos casos de tumores distais ou nos casos em que a margem proximal tenha pelo menos 5

centímetros entre o tumor e a transição esofagogastrica (BARCHI *et al.*, 2021).

A gastrectomia parcial à Billroth II é um dos procedimentos mais frequentes realizados no câncer de estômago. A fim de entender esse procedimento, consideram-se resumidamente três etapas cirúrgicas, a incisão, a dissecação e o fechamento (**Figura 11.3**).

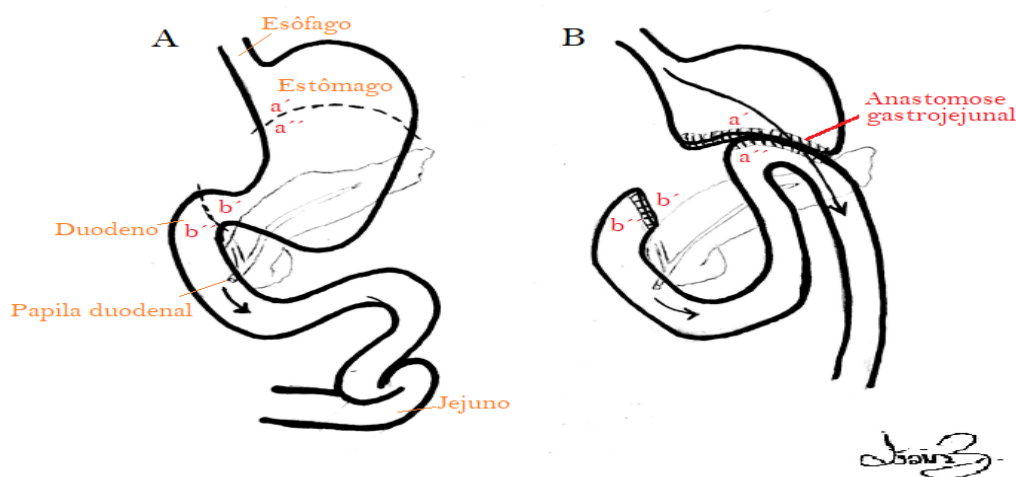
Incisão: Em posição supina, realiza-se uma incisão superior na linha média ou subcostal. A linha de secção é variável conforme a extensão da ressecção necessária.

Dissecação: Nessa etapa, ocorre a mobilização da grande curvatura do estômago para a individualização em série dos ramos dos vasos gastroepiploicos e a mobilização da pequena curvatura para a individualização em série dos

ligamentos gastroepiploico até o ponto da transecção planejada do estômago. Posteriormente, ocorre o pinçamento adequado do estômago para realizar a divisão, seguida da remoção do órgão. São realizadas a remoção de excesso de tecido gástrico e as suturas necessárias. Após a mobilização total do estômago, é realizado o pinçamento do duodeno proximal para realizar o fechamento do coto duodenal. Posteriormente, uma alça de jejuno proximal é levada para região superior de forma pré cólica, onde será realizada a anastomose com uma porção do estômago (porção mais próxima da curvatura maior). Por fim, completa-se a anastomose gastrojejunal e realiza-se o fechamento da brecha entre o mesentério e o mesocólon.

Fechamento: Fecha-se a incisão superior na linha média ou subcostal.

Figura 11.3 (A) Antes da cirurgia e (B) Após gastrectomia parcial à Billroth II



Vale ressaltar que na gastrectomia parcial à Billroth I ocorre a anastomose gastroduodenal, ou seja, a porção proximal do duodeno se une a porção mais próxima da curvatura maior do estômago que não foi removida.

Gastrectomia total

Na gastrectomia total, ocorre a ressecção tanto do piloro quanto da cárdia. É preferência

nos casos de tumores proximais com posterior reconstrução em Y de Roux com anastomose término-terminal esôfago-jejunal e anastomose término-lateral jejuno-jejunal (BARCHI *et al.*, 2021).

Vale ressaltar que as gastrectomias totais são predominantemente realizadas para o câncer gástrico difuso. Da mesma forma que na subtotal, para entender de forma resumida

como ocorre o procedimento, é importante considerar as três etapas cirúrgicas (incisão, dissecação e fechamento) (**Figura 11.4**).

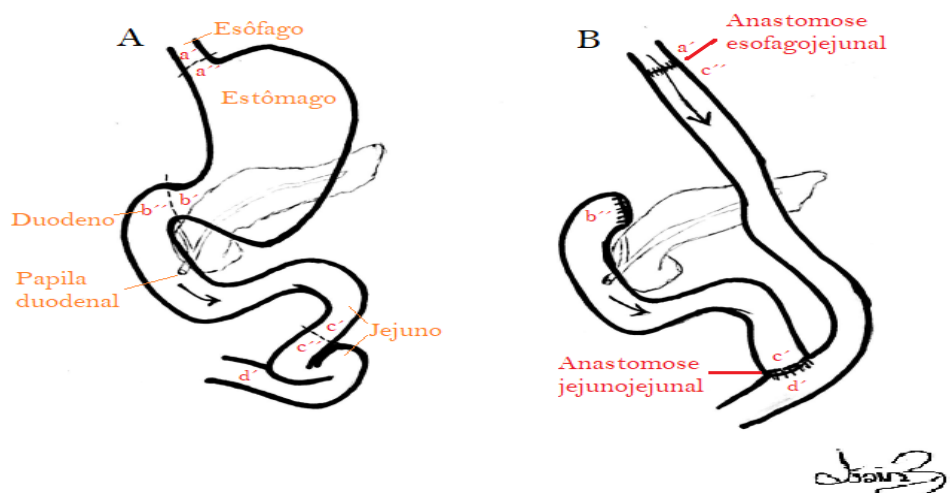
Incisão: Ocorre na linha média superior e inferior ao umbigo ou incisão bilateral subcostal.

Dissecação: Inicialmente ocorre a exposição com o uso de afastadores do estômago a partir do tracionamento no sentido cefálico do fígado. A grande e a pequena curvaturas são mobilizadas e ocorre a separação dos vasos gastroepiploicos e dos ligamentos da região. Nessa etapa,

também ocorre a ressecção do omento, visando uma ressecção oncológica efetiva. Posteriormente, ocorre o transeccionamento do duodeno proximal e do esôfago distal. Em seguida, fecha-se com sutura e grampeador a abertura do duodeno, como também se realiza em outras técnicas. Por fim, realiza-se a anastomose jejuno-jejunal, anastomose esôfago-jejunal, reconstrução em Y de Roux, como também o fechamento de brecha mesentérica.

Fechamento: Fecham-se as incisões subcostal bilateral ou da linha média.

Figura 11.4 (A) Antes da cirurgia e (B) Após gastrectomia total



Gastrectomia aberta x laparoscopia

Na gastrectomia aberta, o acesso cirúrgico à cavidade abdominal para acessar o estômago pode ser feito por incisão na linha média superior, por incisão subcostal bilateral ou por incisão abdominal transversal. Já para a gastrectomia laparoscópica, o acesso é a partir de cinco ou seis pequenos acessos de cerca de 0,5 a 1 centímetro cada, por meio de instrumentos laparoscópicos. Vale ressaltar que a introdução dos instrumentos pode ser feita após a distensão do abdome por pneumoperitônio de dióxido de carbono (BEST *et al.*, 2016).

Linfadenectomia

A linfadenectomia é a retirada de grupo de linfonodos de diferentes extensões que são classificados conforme a sua localização anatômica. Realizam-se esse procedimento por causa dos altos riscos de metástase em linfonodos nos adenocarcinomas gástricos. As linfadenectomias são classificadas em níveis de D que estão associadas às estações de linfonodos, as quais formam o grupo D1 (No. 1 - 7), D1+ (D1 + No.8a, 9, 11p.) e D2 (D1 + No. 8a, 9, 11p, 10, 11d, 12a).

A linfadenectomia D2 é considerada padrão para o tratamento cirúrgico do câncer gástrico

avanzado com intenção curativa. Já as mais amplas que D2 (D2+ ou D3) devem ser reservadas em casos bem selecionados (BARCHI *et al.*, 2021). Na linfadenectomia D2, retiram-se cirurgicamente um ou mais grupos de linfonodos chamados de N1 e N2 que estão acoplados de forma anatômica no órgão ou lesão alvo, como também nas artérias próximas a esses locais acometidos (TONETO *et al.*, 2008). Vale ressaltar que conforme a TNM, os linfonodos regionais podem ser classificados em NX, N0, N1, N2 e N3.

Gastrectomia total profilática

Segundo as Diretrizes da Associação Brasileira de Câncer Gástrico (BARCHI *et al.*, 2021), a gastrectomia total profilática é indicada para aqueles casos em que são confirmados o câncer gástrico hereditário familiar (CGDH) comprovados com a mutação do gene CDh1. No entanto, é importante ressaltar que, atualmente, a gastrectomia total com função profilática não é uma prática comum exercida pelos cirurgiões brasileiros.

Reconstrução em Y de Roux

Uma das preocupações após a realização da cirurgia de abordagem do câncer gástrico difuso é como substituir adequadamente o reservatório gástrico que será diminuído ou abolido com a intervenção cirúrgica.

Com o intuito de criar um espaço que execute essa função no pós-operatório, algumas técnicas são possíveis, sendo uma delas a Reconstrução em Y de Roux. Essa metodologia viabiliza que o paciente consuma uma quantidade maior de alimentos do que no formato tradicional de abordagem cirúrgica. Embora pareça uma adaptação opcional e não necessariamente relevante, ela é capaz de melhorar substancialmente a qualidade de vida do operado, permitindo que faça refeições com maior qualidade

nutricional, volume e variedade. Isso ajuda a prevenir, ainda, condições associadas à perda de peso e à má absorção de nutrientes.

Os procedimentos reconstrutivos após a gastrectomia podem ser de quatro tipos: com passagem duodenal e com bolsa, com passagem duodenal e sem bolsa, sem passagem duodenal e com bolsa. A Reconstrução em Y de Roux pode estar incluída nos dois últimos tipos, sendo que a primeira é chamada de Roux em Y simples e a segunda Roux em Y com bolsa. No primeiro tipo, ocorre a reconstrução gástrica sem manter a passagem duodenal e sem a construção de bolsa; já no segundo tipo, há reconstrução gástrica sem manter a passagem duodenal, mas realizando a construção de uma bolsa entérica.

Em termos de procedimento, ainda, é indicado que, no momento pós-operatório imediato, seja utilizada uma técnica de jejunostomia para viabilizar a nutrição. A jejunostomia nada mais é que o estabelecimento de um estoma em que há uma formação cirúrgica de contato entre a parede abdominal (e consequentemente o meio externo) e a região do jejuno.

É importante destacar, no entanto, que, como todo procedimento cirúrgico, a técnica de Y em Roux também possui riscos e possíveis consequências danosas ao paciente a ela submetido. Dentre as possíveis complicações, podemos citar a formação de hérnias, defeitos mesentéricos, estase de conteúdo gastrointestinal na região do Y além de náuseas e vômitos agravados pela alimentação (KELLY *et al.*, 2013).

Por outro lado, vale ressaltar que a técnica apresenta benefícios importantes, os quais devem ser considerados pelo profissional responsável por escolher o tipo de intervenção que o paciente com câncer gástrico difuso irá receber. Em uma análise comparativa, após 24 meses da

cirurgia, observou-se que os pacientes que realizaram outros tipos de técnica demoram mais para retornar ao peso normal do que os que foram submetidos à cirurgia de Roux (CHIN & ESPAT, 2003). Além das possíveis vantagens, também é válido que os recursos disponíveis, a experiência do cirurgião e as condições de saúde e nutrição do paciente sejam considerados (NISHIZAKI *et al.*, 2021).

Assim, a escolha do cirurgião em realizar ou não a reconstrução em Y de Roux deve levar em consideração tanto os benefícios quanto os malefícios da realização desse tipo de procedimento, além de considerar aspectos próprios do profissional e do paciente. A abordagem não é padrão e varia de acordo com as peculiaridades de cada contexto, mas essa técnica deve ser considerada como uma opção com resultados satisfatórios.

Quimioterapia

A quimioterapia quando é administrada antes da cirurgia é chamada de “quimioterapia neoadjuvante” e quando é administrada após a cirurgia chama-se “quimioterapia adjuvante”. Há literaturas que denominam a “quimioterapia perioperatória” quando ocorre a combinação da neoadjuvante com a adjuvante (DIAZ-NIETO *et al.*, 2013). O tipo de quimioterapia mais difundido é a pós-operatória, ou seja, a que é administrada após a realização do procedimento cirúrgico escolhido e da linfadenectomia D2. Vale lembrar, no entanto, que a associação do pré e pós é mais aceita pela maioria dos profissionais e está presente na maioria dos protocolos atuais.

É válido ressaltar, porém, que a quimioterapia está associada a um elevado nível de morbidade tendo em vista que as drogas utilizadas para esse fim possuem uma elevada toxicidade.

De acordo com a Administração de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos (FDA), 100% dos pacientes submetidos a esse tipo de tratamento possuem efeitos adversos, fazendo com que tais eventos não possam ser considerados para julgamento de valor das diferentes intervenções (ou seja, como mais ou menos indicadas). Dentre os efeitos mais comuns podemos indicar náuseas, vômito e leucopenia.

O fármaco mais utilizado para abordagem quimioterápica do câncer gástrico difuso é o 5-FU, o Fluorouracil, que é um medicamento citotóxico administrado por via intravenosa. A platina também é um recurso aplicado, mas oferece poucos benefícios em se tratando de sobrevida em uma metanálise comparativa (DIAZ-NIETO *et al.*, 2013). No entanto, não existe um consenso entre os pesquisadores sobre qual seria a droga ideal para esse tipo de tratamento, haja vista que a resposta orgânica é muito peculiar a cada paciente.

Embora exista uma linha de estudos a respeito do uso de quimioterapia no tratamento do câncer gástrico difuso, não existem análises que considerem componentes importantes na escolha do recurso terapêutico: na maioria dos casos a qualidade de vida e o custo-benefício são desconsiderados.

Portanto, para fins de prática médica, o que devemos saber é que o tratamento deve ser cuidadosamente planejado pela equipe multidisciplinar e considerando a rotina e as condições do paciente, sempre informando-o a respeito dos possíveis efeitos adversos e oferecendo recursos para que sejam enfrentados da melhor maneira possível. Não existe uma solução ou protocolo universal, de modo que cabe ao profissional adaptar a quimioterapia ao contexto do indivíduo que receberá a medicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTS, S.R. *et al.* Gastric cancer: epidemiology, pathology and treatment. *Annals of oncology*, v. 14, p. ii31, 2003. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdg726>.

BARCHI, L.C. *et al.* Brazilian Gastric Cancer Association guidelines (part 2): update on treatment. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 34, n. 1, p. e1563, 2021. <https://doi.org/10.1590/0102-672020210001e1563>.

BEST, L.M. *et al.* Laparoscopic versus open gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v.3, n. 3, p. CD011389, 2016. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011389.pub2>.

BLAIR, V.R. *et al.* Hereditary diffuse gastric cancer: updated clinical practice guidelines. *The Lancet. Oncology*, v. 21, n. 8, p. e386, 2020. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(20\)30219-9](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(20)30219-9).

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Conjunta nº 3, de 15 de janeiro de 2018. Aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Adenocarcinoma de Estômago. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2018a. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2018/poc0003_17_01_2018.html. Acesso em: 26 jul. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. TNM: classificação de tumores malignos. 6. ed. - Rio de Janeiro: INCA, 2004.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas Adenocarcinoma de Estômago. Relatório de Recomendação nº 314. Brasília, DF: CONITEC, 2018b. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midi-as/relatorios/2018/relatorio_ddt_adenocarcinoma_estomago.pdf/view. Acesso em: 26 jul. 2023.

CHIN, A.C. & ESPAT, N.J. Total gastrectomy: options for the restoration of gastrointestinal continuity. *The Lancet Oncology*, v. 4, n. 5, p. 271, 2003. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(03\)01073-8](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(03)01073-8).

DIAZ-NIETO, R. *et al.* Post-surgical chemotherapy versus surgery alone for resectable gastric cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 9, p. CD008415, 2013. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008415.pub2>.

KELLY, K.J. *et al.* Internal hernia after gastrectomy for cancer with Roux-Y reconstruction. *Surgery*, v. 154, n. 2, p. 305, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2013.04.027>.

LORDICK, F. *et al.* Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology*, v. 33, n. 10, p. 1005, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.annonc.2022.07.004>.

NISHIZAKI, D. *et al.* Roux-en-Y versus Billroth-I reconstruction after distal gastrectomy for gastric cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 9, n. 9, p. CD012998, 2021. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012998.pub2>.

OLIVEIRA, C. *et al.* Hereditary gastric cancer. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, v. 23, n. 2, p. 147, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2009.02.003>.

SABISTON, D.C. *et al.* Tratado de Cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 20. ed. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.

SANTORO, R. *et al.* Subtotal gastrectomy for gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, v. 20, n. 38, p. 13667, 2014. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i38.13667>.

TONETO, M.G. *et al.* Linfadenectomia ampliada (D2) no tratamento do carcinoma gástrico: análise das complicações pós-operatórias. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 35, n. 4, p. 229, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912008000400005>.

Capítulo 12

RESPOSTA ENDÓCRINO, METABÓLICA E IMUNOLÓGICA AO TRAUMA (REMIT): UMA ANÁLISE DOS MECANISMOS ADAPTATIVOS E IMPLICAÇÕES CLÍNICAS

NAYANE ALVES CORDEIRO¹

ANA CAROLINA MATIAS PIRES¹

DERLANY JOSÉ DA SILVA BELFORT¹

GABRIEL VIANA BRAUN¹

MARÍLIA LOPES LEAL¹

SARA ESTHER FREITAS RIBEIRO MARQUES¹

TARCÍSIO AUGUSTO DA SILVA MENEZES²

1. *Discente de Medicina – Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) - membros da Liga Acadêmica de Cirurgia do Vale do São Francisco (LIAC)*

2. *Professor do Curso de Medicina – Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)*

Palavras Chave: Cuidados pós operatórios; Resposta inflamatória sistêmica; Homeostasia

DEFINIÇÃO REMIT

A ocorrência de agressões ao organismo vivo sejam elas decorrentes de trauma cirúrgico, medicamentos, hemorragia ou acidentes traumáticos, desencadeia uma complexa série de reações fisiológicas de início imediato. Definido como resposta endócrino, metabólica e imunológica ao trauma (REMIT), esse processo busca a obtenção e a manutenção da homeostasia e a proteção dos órgãos e tecidos afetados, sendo, portanto, essencial para a vida (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Nesse sentido, a natureza, o grau e a extensão da lesão traumática são determinantes da intensidade da resposta desempenhada pelo organismo frente à injúria. Em situações procedentes de acidentes, a resposta tende a ser mais severa. Ao passo que, processos advindos de cirurgias, nos quais há a utilização de técnicas homeostáticas e o maior controle das intercorrências, apresentam menor nível de reação biológica (JESS *et al.*, 2000).

O fornecimento de energia para a conservação das funções vitais é realizado pelos reservatórios energéticos corporais, em função da ação catabólica dos órgãos. A ação do sistema imunológico visa à prevenção e o controle de infecções e a reparação tecidual. À medida em que ocorre, o sistema endócrino, por ação hormonal e inflamatória, ativa outros mecanismos do metabolismo, potencializando a ação inicial (NOVAIS *et al.*, 2021).

Portanto, compreender as alterações desencadeadas por eventos traumáticos estressores é fundamental para melhorar o planejamento e a implementação dos cuidados ao paciente. A

efetivação da assistência adequada promoverá a obtenção de resultados favoráveis frente à REMIT, levando ao estado de convalescença e progressiva melhora da saúde geral do indivíduo.

Hipótese de caso clínico

Identificação do Paciente: M.S., 60 anos, sexo masculino.

História da Doença Atual (HDA): o paciente foi admitido no pós-operatório imediato de uma cirurgia de ressecção de cólon, devido a um adenocarcinoma de cólon diagnosticado após investigação de quadro de anemia, dor abdominal e alterações no trânsito intestinal. O procedimento foi realizado sem intercorrências e o paciente encontra-se na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Regional há 24 horas. O histórico médico do paciente inclui hipertensão arterial sistêmica controlada com enalapril e atorvastatina para hipercolesterolemia. Ele possui um índice de massa corporal (IMC) elevado, que tem sido motivo de preocupação para sua saúde.

Exame Físico Geral: paciente em recuperação pós-operatória, sedado e monitorizado, com sonda vesical e dreno abdominal. Pressão arterial estável, mucosas normocrômicas (++)/++++), escleras anictéricas e afebril. Sinais Vitais: P: 90 bpm, FR: 18 ipm, T: 37,0°C, PA: 130x80 mmHg. Pele íntegra, cicatriz cirúrgica de ressecção de cólon presente, sem sinais de infecção. Murmúrio vesicular presente e sem ruídos adventícios. Bulhas cardíacas rítmicas, sem sopros audíveis. Cicatriz cirúrgica no quadrante inferior esquerdo, sem sinais de deiscência. Abdome flácido e indolor à palpação (**Tabela 12.1**).

Tabela 12.1 Parâmetros e resultados dos principais exames laboratoriais

Hemograma	Resultado	Valor de Referência
Hemácias	4,8 milhões/mm ³	3,9 – 5,4 milhões/mm ³
Hemoglobina	14,2 g/dL	12 – 15 g/dL
Hematócrito	42%	37 – 49%
Leucócitos	10.500 céls/mm ³	5.000 – 10.000 céls/mm ³
Bastões	1%	0 a 4%
Neutrófilos	62%	40 a 75%
Plaquetas	320.000/mm ³	140 – 440 mil/mm ³
Eletrólitos	Resultado	Valor de Referência
Sódio (Na)	140 mmol/L	135 – 145 mmol/L
Potássio (K)	4,0 mmol/L	3,5 – 5,5 mmol/L
Magnésio (Mg)	2,0 mg/dL	1,6 – 2,4 mg/dL
Cálcio (Ca)	9,2 mg/dL	8,7 – 10,7 mmol/L
	Resultado	Valor de Referência
Lactato	2,0 mmol/L	0,3 – 2,4 mmol/L
Glicemia em jejum	130 mg/dL	60 – 110 mg/dL

RESPOSTA INFLAMATÓRIA

Diante de um trauma, o organismo reage - como qualquer outro organismo vivo - de encontro à entropia (desordem de um sistema), em busca da homeostase e da recuperação do tecido lesado. Recrutando e enviando o substrato necessário para cessar a injúria e reconstruir o que foi perdido. Independente da origem do trauma, frente a um sinal de estresse - perda de volemia, medo, jejum prolongado, lesão tecidual, dor - o sistema imunológico responde com a liberação local ou/e mobilização sistêmica de moléculas que recrutam os recursos necessários para a restauração da homeostase (BRUNICARD *et al.*, 2015).

A lesão traumática cirúrgica inicia uma resposta imunológica ampla e complexa logo nos primeiros minutos seguintes ao insulto inicial ao tecido, a qual é composta por respostas pró e

anti-inflamatórias simultâneas (SKELTON & PURCELL, 2021). Injúrias mínimas resultam em inflamação localizada e autolimitada, enquanto respostas mais exacerbadas podem provocar lesões teciduais e danos irreversíveis a órgãos (BRUNICARD *et al.*, 2015). O dano de cada camada de tecido cria um padrão inflamatório distinto, provocando dano endotelial, influxo de células inflamatórias e, por fim, danos a células e órgãos. As complicações pós-traumáticas afetam uma proporção significativa de pacientes e são um fator importante que contribui para resultados ruins e para o aumento da carga sobre os sistemas de saúde. Portanto, compreender as respostas imunológicas ao trauma é fundamental para melhorar os resultados dos pacientes por meio do desenvolvimento de novas terapias e do refinamento das estratégias de ressuscitação (SKELTON & PURCELL, 2021).

A inflamação estéril pela injúria tecidual ocorre em decorrência da liberação de DAMPS (Padrões Moleculares Associados a Danos) – também chamados de *alarminas* - de células danificadas e necróticas que, por meio da ativação de receptores de reconhecimento de padrões (PRRs) dentro e fora da célula, ativam a imunidade celular e o sistema complemento, além de promover a liberação de citocinas que iniciam e propagam síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SIRS). Ademais, por meios ainda não muito bem elucidados, DAMPS supressivos produzidos por leucócitos podem estar por trás da síndrome de resposta anti-inflamatória compensatória (CARS) ao trauma e a supressão imune que ocorrem concomitantemente ao processo inflamatório (SKELTON & PURCELL, 2021).

A SIRS é definida pelo cumprimento de ao menos dois dos critérios abaixo: temperatura corporal superior a 38 ou inferior a 36 graus Celsius; frequência cardíaca superior a 90 batimentos/minuto; frequência respiratória maior que 20 respirações/minuto ou pressão parcial de

CO₂ menor que 32 mmHg e contagem de leucócitos maior que 12.000 ou menor que 4.000 /microlitros ou mais de 10% de formas imaturas ou bandas (LEVY *et al.*, 2003)

Diversos estudos demonstraram concentrações aumentadas de citocinas/quimiocinas pró-inflamatórias circulantes em pacientes gravemente feridos, incluindo interleucina (IL)-1b, IL-6, IL-8, fator estimulador de colônias de granulócitos (G-CSF) e fator de necrose tumoral (TNF α). Ao mesmo tempo, vários mediadores anti-inflamatórios, como IL-10, fator de crescimento transformador-b1 e antagonista do receptor de IL-1, também aumentam na circulação. Os pacientes que desenvolvem a síndrome de disfunção de múltiplos órgãos (MODS) têm níveis aumentados de citocinas pró e anti-inflamatórias na admissão hospitalar em comparação com aqueles que não desenvolvem (SKELTON & PURCELL, 2021). A inflamação desencadeada por um estímulo infeccioso ou não infeccioso estabelece uma interação complexa entre a resposta imune humoral e celular, as citocinas e a via do complemento (**Tabela 12.2**).

Tabela 12.2 Cascata da Seps: mecanismos inflamatórios

CASCATA DA SEPSE			
ESTÁGIO 1	Reação local no local da lesão que visa conter a lesão e limitar a propagação	-	Vasodilatação local induzida por óxido nítrico e prostaciclina e rompimento da junção intercelular.
		-	Vazamento de células e fluido rico em proteínas no espaço extravascular causa edema e aumento do rubor.
		-	Nervos somatossensoriais locais são prejudicados, causando dor e perda de função, o que permite que a parte do corpo seja preservada em vez de usada persistentemente.
ESTÁGIO 2	Síndrome da resposta anti-inflamatória compensatória (CARS) precoce	-	Tentativa de manter o equilíbrio imunológico.
		-	Estimulação de fatores de crescimento e recrutamento de macrófagos e plaquetas.
ESTÁGIO 3	Protagonismo pró-inflamatório	-	Disfunção endotelial progressiva, coagulopatia e ativação da via de coagulação.
		-	Microtrombose de órgãos.
		-	Aumento progressivo da permeabilidade capilar, resultando, por fim, na perda da integridade circulatória.
ESTÁGIO 4	Superioridade da CARS sobre a SIRS	-	Estado de imunossupressão relativa.
		-	Risco de infecções nosocomiais.

ESTÁGIO 5

Síndrome de disfunção
de múltiplos órgãos
(MODS)

- Desregulação da resposta SIRS e CARS.
- Ativação de neutrófilos, macrófagos, mastócitos, plaquetas e células endoteliais.
- A resposta inicial mediada por essas células inflamatórias envolve três vias principais:
 - Ativação de IL-1 e TNF alfa.
 - Ativação da via da prostaglandina e do leucotrieno.
 - Ativação da via de complemento C3a - C5a.
- A interleucina 1 (IL1) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) são os mediadores iniciais na primeira hora.
- As ações podem ser divididas em três categorias:
 - Propagação da via das citocinas.
 - Alteração da coagulação, causando anormalidades na microcirculação.
 - Liberação de hormônios do estresse.

Fonte: CHAKRABORTY & BURNS, 2019.

RESPOSTA IMUNOLÓGICA

As alterações imunológicas ao trauma cirúrgico ou acidental ocorrem como um mecanismo de resposta ao estímulo inicial. A resposta imunológica na REMIT é uma reação complexa que ocorre por meio da liberação intensa de diferentes tipos de citocinas, na qual a ação dos linfócitos e dos macrófagos frente ao trauma eleva a gravidade da síndrome da resposta inflamatória sistêmica (LORD *et al.*, 2014). As citocinas são proteínas ou glicoproteínas secretadas com a finalidade de alterar a função de células-alvo que são determinadas de acordo com estímulo endócrino, parácrino e autócrino, de modo que elas agem como atraentes químicos para leucócitos e fibroblastos (TOWNSEND, 2019).

A REMIT ocorre por meio de um mecanismo de regulação e contra regulação, sendo esta uma viabilizada por uma via eferente, em que há a resposta imunológica, em que há a participação de citocinas pró-inflamatórias como TNF, interleucinas 1, 6 e 8. Sendo assim, a manutenção da REMIT ocorre por meio desse processo e da ação oxidante das espécies reativas de oxigênio, potencializando a degradação de

proteínas e a hiperglicemia observadas na fase catabólica inicial (NOVAIS *et al.*, 2021).

Os linfócitos, em particular, desempenham um papel fundamental na REMIT. As células T ativadas são as responsáveis por liberar citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6), fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) e interleucina-1 beta (IL-1 beta), sendo que estas podem desencadear respostas em cascata, levando à inflamação sistêmica (GRELLNER *et al.*, 2000).

Os monócitos e macrófagos são a principal fonte de IL-1, produzindo principalmente o IL-1 β . As atividades primárias da IL-1 incluem a estimulação de células CD4⁺ para que seja secretada IL-2 e, assim haja produção de receptores para a IL-2, além da proliferação e ativação de linfócitos B, neutrófilos, monócitos/macrófagos, aumentando as atividades quimiotáticas e fagocitárias. Ademais, a IL-1 estimula a adesão de leucócitos, aumenta a expressão das moléculas de adesão pelas células endoteliais, inibe a proliferação das células endoteliais, aumenta a atividade de coagulação, tendo participação na gênese da coagulação intravascular disseminada, podendo acarretar problemas secundários ao paciente. (MESQUITA JÚNIOR *et al.*, 2010).

Os interferons são capazes de interferir em infecções virais, eles são secretados por leucócitos. Sendo que os interferons do tipo I, IFN- α e IFN- β estão envolvidos como mediadores das respostas imunológicas inespecíficas (ou adquiridas). Já o IFN- γ tem uma atividade muito mais ampla como mediador pró-inflamatório, embora também apresente importante ação na resposta imune frente a uma infecção viral. Esse

último juntamente com IL-2 age de modo a promover diferenciação de células CD4⁺ T no fenótipo Th1 (TOWNSEND, 2019).

No contexto pós-operatório e por causa do trauma acidental sofrido, fratura, choque, pode ocorrer uma intensa depressão da resposta imune de origem tanto celular quanto humoral (LORD *et al.*, 2014) levando ao aparecimento de respostas específicas e inespecíficas (**Tabela 12.3**).

Tabela 12.3 Funções imunes específicas e resposta imune inespecífica

Funções imunes específicas	Resposta imune inespecífica
Redução da proliferação de células B e T	Monocitose
Redução da atividade das células natural killer	Aumento de IL-6
Diminuição da produção de linfocinas (IL-2, IL-3)	Depressão da função dos granulócitos
Aumento da produção de IL-4 e IL-10	

Fonte: LORD *et al.*, 2014.

ALTERAÇÕES METABÓLICAS E ENDÓCRINAS

O ser humano passa por diversas reações após sofrer um trauma, seja de forma acidental ou de modo controlado, como numa cirurgia eletiva, com a finalidade de retomar a homeostasia e restabelecer a função orgânica, por meio da cicatrização da ferida. Para lidar com essa lesão, o sistema neuroendócrino é estimulado e responde de modo proporcional ao grau do trauma, nesse caso ao porte cirúrgico. A porção aferente, isto é, a que envia o estímulo para o hipotálamo, é o próprio sítio do trauma, já a porção eferente ocorre por mecanismos de contra regulação e é composta por: hormônio do crescimento, glicocorticoides, glucagon e catecolaminas (NOVAIS *et al.*, 2021; MELO *et al.*, 2005).

A resposta endócrino metabólica é dividida em duas fases: a (1) catabólica na qual a resposta se inicia, e a (2) anabólica em que há a

restauração das reservas utilizadas no processo de recuperação da ferida (NOVAIS *et al.*, 2021; MELO *et al.*, 2005; MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Em cirurgias eletivas a resposta costuma ser local, limitada à ferida e a maior parte desses mediadores da fase catabólica não ganham acesso à circulação sistêmica. Porém, em cirurgias de urgência com grande destruição tecidual uma quantidade maior dessas substâncias é produzida e acaba sendo espalhada pela circulação sistêmica, podendo causar resposta intensa e lesiva à distância, de forma generalizada (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Fase catabólica

A fase catabólica pode ser definida como uma reação de “tudo ou nada”. Isso significa que o fluxo de substrato deve ser alto o suficiente para o aumento da atividade metabólica anormal, a qual é iniciada por fatores originados como resposta ao trauma e tem continuidade

pela liberação sistêmica de hormônios relacionados ao estresse. Nesta fase, a resposta metabólica está diretamente relacionada ao fornecimento de substratos energéticos e proteicos, a fim de proteger a reparação de danos teciduais e funções críticas de órgãos. O catabolismo do período inicial fornece resposta compensatória ao trauma inicial e reposição de volume (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Desse modo, durante o período intraoperatório tenta-se prevenir situações como sangramento e infecção, bem como controlar o tempo dessa resposta a um curto prazo. Isso porque a resposta inicial adaptativa ao estresse agudo, sustentada por um longo período, torna-se um processo patológico, em que o tecido adiposo, a pele e outros tecidos são destruídos. Os efeitos catabólicos geralmente se desenvolvem em tecidos periféricos como músculo, gordura e pele, como um processo necessário para a cicatrização de feridas (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Na resposta imediata ao trauma, há um aumento das catecolaminas, as quais são responsáveis pelo aumento da produção e consumo de energia, as reservas de glicose são liberadas para a corrente sanguínea, os ácidos graxos são mobilizados através da lipólise e os processos de manutenção, como a digestão e a síntese proteica, são suprimidos – tudo isso facilita a mobilização completa de recursos para apoiar a resposta endócrina e metabólica (CARSON *et al.*, 2019).

Essa resposta também é acompanhada de resistência à insulina, com intolerância periférica à glicose e gliconeogênese hepática. No paciente cirúrgico, a resposta prolongada à lesão induz um pronunciado estado refratário de catabolismo de proteína. Esse estado catabólico desencadeia um declínio significativo na massa muscular corporal, a característica clínica da

desnutrição associada ao estresse, ou seja, ocorre independentemente do estado de nutrição (CARSON *et al.*, 2019).

Metabolismo de proteínas e aminoácidos

O estresse cirúrgico resulta em alterações no metabolismo de proteínas corporais totais, caracterizadas por um aumento no catabolismo de proteínas, balanço nitrogenado negativo e aumento da renovação de proteínas (ŞİMŞEK *et al.*, 2014). O aumento da proteólise dá início a um desequilíbrio no suprimento e demanda de aminoácidos livres; se a degradação proteica persistir, o catabolismo global da proteína leva a um consumo significativo de músculo esquelético (CARSON *et al.*, 2019).

O cortisol exerce sua ação hormonal ao mobilizar aminoácidos dos músculos esqueléticos e ao estimular a gliconeogênese hepática. Ao mesmo tempo, ele inibe a captação de aminoácidos e a síntese proteica (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017). Na resposta metabólica, a proteólise sistêmica é principalmente desencadeada pela ação dos glicocorticoides, o que aumenta o catabolismo e a excreção de nitrogênio (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Após o catabolismo proteico pós-traumático, a gliconeogênese fornece aminoácidos para a síntese de proteínas de fase aguda, como albumina, fibrinogênio, glicoproteínas, fatores do complemento e moléculas semelhantes. Traumas leves ou cirurgias eletivas resultam em uma diminuição leve na síntese e degradação proteica. Já traumas graves, queimaduras e sepse provocam um aumento no catabolismo proteico, que pode persistir por 3 a 7 semanas. Nesses casos, os aminoácidos liberados pelo músculo não podem ser reutilizados para a sín-

tese de proteínas em pacientes críticos, resultando em um balanço negativo de nitrogênio (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Metabolismo lipídico

Os hormônios catabólicos desencadeiam a lipólise das reservas de triacilgliceróis (TAG) no tecido adiposo, resultando na produção de glicerol e ácidos graxos livres. Durante esse processo, os ácidos graxos livres são transportados para o fígado, onde passam por metabolização. No fígado, os ácidos graxos são esterificados com glicerol para formar triglicerídeos, que podem ser armazenados ou transportados, ou passam pelo processo de β -oxidação, gerando energia na forma de ATP e corpos cetônicos (CARSON *et al.*, 2019).

Os ácidos graxos livres desempenham um papel fundamental como fonte primária de energia após o trauma. Os triglicerídeos constituem a principal fonte de energia, fornecendo de 50% a 80% do total consumido em situações de trauma e doenças críticas (ŞİMŞEK *et al.*, 2014). No período inicial, a lipólise é acelerada devido ao aumento dos níveis de hormônios como ACTH, cortisol, catecolaminas, glucagon, hormônio do crescimento e insulina, juntamente com a diminuição da atividade simpática (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

A energia liberada pela oxidação da gordura é a principal fonte energética para as células hepáticas. Em pacientes críticos, independentemente da causa, o aumento da taxa de lipólise é uma resposta metabólica esperada. No entanto, em certos casos, a quantidade de ácidos graxos liberados pode exceder as necessidades energéticas, especialmente quando o paciente recebe uma quantidade excessiva de glicose, o que pode levar a esteatose hepática, principalmente em pacientes sépticos, diabéticos e obesos. A

taxa de cetogênese após o trauma é inversamente proporcional à gravidade da lesão, sendo reduzida em casos de trauma grave, choque e sepse devido ao aumento da insulina e ao aumento do uso de ácidos graxos livres. Já em pequenos traumas, a cetogênese é menos afetada (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Metabolismo dos carboidratos

Na resposta imediata ao trauma, ocorre um aumento das catecolaminas, o que resulta na liberação das reservas de glicose na corrente sanguínea. Além disso, essa resposta ao estresse agudo é acompanhada por uma resistência à insulina, levando a intolerância periférica à glicose e à gliconeogênese hepática. A manutenção dos níveis de glicose não se limita apenas à glicogenólise, mas também envolve a conversão de diversos substratos, como aminoácidos derivados da proteólise no músculo esquelético (exceto lisina e leucina), glicerol derivado da degradação de triglicerídeos no tecido adiposo e lactato produzido a partir de glicólise anaeróbica (CARSON *et al.*, 2019).

Essas respostas catabólicas são agravadas quando o paciente é privado de calorias - a inanição de um paciente em meio a uma "tempestade metabólica" associada ao trauma pode levar à rápida perda de massa corporal magra (CARSON *et al.*, 2019). Isso ocorre porque na inanição, os hormônios glucagon e epinefrina estimulam a glicogenólise por meio da via do AMPc, enquanto cortisol e glucagon estimulam a gliconeogênese. Após as primeiras 24 horas de jejum, os estoques de glicogênio hepático e renal são esgotados, e a demanda de glicose nos tecidos é suprida pela degradação de proteínas e gliconeogênese (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Durante o jejum em pacientes cirúrgicos, a administração de glicose visa minimizar a degradação proteica e a perda de massa muscular. Entretanto, essa abordagem não é suficiente para suprir as demandas do organismo em situações traumáticas (ŞİMŞEK *et al.*, 2014). A resposta aguda ao trauma inibe a secreção e ação da insulina, possivelmente influenciada pelas catecolaminas, resultando em hipoinsulinemia proporcional à gravidade do trauma (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017). Isso mantém os níveis de glicose elevados, limitando sua reposição pós-trauma e podendo agravar a condição em pacientes com diabetes prévio. No período pós-traumático, a deficiência de secreção de insulina, juntamente com a ação das catecolaminas, glucagon e cortisol, promove a mobilização de glicose, resultando em um aumento de seus níveis circulantes (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Fase anabólica

A transição entre a fase catabólica e a fase anabólica é relativa à gravidade da lesão. Em cirurgias eletivas não complicadas esse período pode variar de 3 a 8 dias após o procedimento. Entretanto, traumas graves e sepse podem levar semanas para se estabelecer um estado anabólico inicial. Isso se dá pela redução da excreção de nitrogênio e equilíbrio adequado de nitrogênio e potássio, conhecido como fase de abstinência de corticoide (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Clinicamente, esse período coincidirá com o início da diurese e solicitação da ingesta oral. A duração da fase anabólica inicial dependerá do aporte nutricional adequado e da capacidade de armazenamento de proteínas. Estabelecer o balanço positivo máximo de nitrogênio de 4g/dia resulta em síntese proteica aproximada de 25g/dia e ganho de massa de 100g/dia. A

fase anabólica tardia cursa com o final do período de recuperação, em que ocorre de forma gradativa a restauração das reservas de proteína e gordura e normalização do balanço positivo de nitrogênio (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

A fase anabólica tem como principal objetivo a normalização do processo hormonal ocorrido durante a fase catabólica, destacando-se o retorno aos níveis normais da insulina. A insulina é o principal hormônio anabolizante, que promove a reposição de glicose e ácidos graxos, assim como deposição de aminoácidos nas proteínas musculares. Gradativamente há uma inversão metabólica, importante para a síntese da massa magra, cicatrização das feridas e para os mecanismos de defesa pós-trauma (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017). O período de recuperação pós cirúrgico é beneficiado com a redução dos efeitos metabólicos negativos, como a resposta catabólica intensa, e a manutenção do equilíbrio no metabolismo com a reposição de nutrientes, principalmente aminoácidos, lipídios e carboidratos. Nesse sentido, o suporte nutricional é fundamental para a recuperação no período perioperatório (ŞİMŞEK *et al.*, 2014).

Os lipídios são importantes fontes de energia para o organismo e auxiliam na redução do catabolismo em pacientes vítimas de trauma. O metabolismo lipídico pode interferir na integridade da membrana celular e na resposta imune durante a fase inflamatória. A oxidação de 1g de gordura proporciona aproximadamente 9 kcal de energia, sendo o fígado capaz de sintetizar triglicerídeos a partir de carboidratos e aminoácidos, com a principal fonte lipídica proveniente de fontes exógenas, como a dieta. A absorção lipídica no intestino delgado é facilitada pela lipase pancreática e fosfolipase no du-

odeno, resultando em ácidos graxos e monoglicérides que são absorvidos com facilidade pelos enterócitos intestinais, os quais são responsáveis por sintetizar triglicérides por esterificação dos substratos absorvidos através da ação da enzima acil coenzima A (acil-CoA). Os triglicérides de cadeia longa, com 12 carbonos ou mais, entram na circulação por meio do sistema linfático em forma de quilomícrons. Já os de cadeia curta entram diretamente na circulação portal mediante transportadores de albumina. Em momentos de estresse fisiológico, as células hepáticas utilizam ácidos graxos como fonte energética, mas também sintetizam fosfolípidos e triglicérides durante o estado de jejum. A insulina inibe a lipólise e favorece a síntese de triglicérides ao incrementar a atividade da lipase, assim como as concentrações intracelulares de glicerol-3-fosfato (BRUNICARD *et al.*, 2015).

Na fase anabólica é diminuída a tendência à hiperglicemia, pois há síntese do glicogênio hepático e muscular, com ganho de peso. Além disso, os níveis plasmáticos de sódio e potássio se normalizam. Em pacientes com tendência à obesidade, é recomendado orientação dietética, devido, principalmente na fase lipídica, a volta do apetite ser, em alguns casos, exagerada. A dieta no pós-operatório deve ser hiperproteica, além de complementada com exercícios físicos moderados sempre que possível como forma de profilaxia à trombose venosa profunda, melhora da função respiratória, controle de dislipidemia e contrabalançar a tendência à obesidade (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

DISCUSSÃO DO CASO CLÍNICO

O paciente M.S. demonstra as complexas interações da REMIT em um cenário de recuperação pós-operatória. A cirurgia de ressecção

de cólon, realizada para tratar um adenocarcinoma, desencadeou uma resposta inflamatória localizada, como evidenciado pela leve elevação dos leucócitos. A presença de um IMC elevado pode influenciar na resposta metabólica pós-trauma. A resposta imunológica, caracterizada pelo recrutamento de leucócitos e liberação de citocinas, é essencial para o reparo tecidual pós-cirúrgico. A presença da cicatriz cirúrgica íntegra indica uma boa cicatrização até o momento.

A estabilidade hemodinâmica do paciente é notável, sugerindo uma resposta adequada do sistema endócrino à cirurgia. No âmbito metabólico, um valor de glicemia inicial após a cirurgia de 130 mg/dL indica uma resposta ao trauma cirúrgico e ao estresse, refletindo a ativação dos mecanismos de mobilização de glicose para suprir as demandas metabólicas associadas à recuperação pós-operatória. O paciente não apresenta grandes alterações nos eletrólitos e o lactato está dentro dos valores normais, isso indica um bom estado de perfusão e funcionamento metabólico adequado.

Desse modo, o caso de M.S. destaca a importância da compreensão da REMIT na recuperação pós-operatória, demonstrando que a convalescença pós-cirúrgica exige um balanço entre os componentes biológicos da resposta ao trauma para garantir a cicatrização adequada e evitar complicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo aprofundado da resposta endócrino-metabólica-imunológica associada ao trauma (REMIT) elucida a complexidade das adaptações do organismo diante de eventos traumáticos. As interações entre sistemas hor-

monais, processos metabólicos e respostas imunológicas revelam uma intrincada rede de respostas desencadeadas pelo trauma, que visam suprir as demandas energéticas e adaptativas do corpo humano. Além disso, não se pode negligenciar a significativa importância das mudanças na composição corporal no período pós-operatório, visto que o trauma resultante de procedimentos cirúrgicos implica seguir uma abordagem planejada e monitorada a fim de mitigar possíveis reações adversas associadas à REMIT. Nesse sentido, é importante observar que as respostas desencadeadas por traumas cirúrgicos eletivos tendem a resultar em menor morbimortalidade em comparação com as respostas

provocadas por traumas acidentais. O desgaste muscular e a perda de proteínas podem comprometer a recuperação dos pacientes, influenciando diretamente na função e no prognóstico em longo prazo. Portanto, a compreensão da REMIT e suas implicações não apenas amplia a abordagem dos processos pós-traumáticos, mas também oferece percepções essenciais para a formulação de abordagens terapêuticas que favoreçam a prática clínica e melhorem os resultados dos pacientes no contexto pós-operatório, visando à progressiva recuperação da saúde geral do indivíduo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUNICARD, F.C. *et al.* Schwartz Princípios de cirurgia. 10ª Edição. McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2015.

CARSON, J. *et al.* Metabolismo em Pacientes Cirúrgicos. In: TOWNSEND, Courtney M. Sabiston: tratado de cirurgia: A Base Biológica da Prática Cirúrgica Moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

CHAKRABORTY, R.K. & BURNS, B. Systemic inflammatory response syndrome. StatPearls Publishing, 2019.

GRELLNER, W. *et al.* Quantitative analysis of proinflammatory cytokines (IL-1beta, IL-6, TNF-alpha) in human skin wounds. Forensic Science International, v. 113, n. 1-3, p. 251, 2000. DOI:10.1016/s0379-0738(00)00218-8.

JESS, P. *et al.* Systemic inflammatory responses during laparoscopic and open inguinal hernia repair: a randomised prospective study. European Journal of Surgery, v. 166, n. 7, p. 540, 2000. DOI: 10.1080/110241500750008600.

LEVY, M.M. *et al.* 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS international sepsis definitions conference. Intensive Care Medicine, v. 31, n. 4, p. 1250, 2003. DOI: 10.1097/01.CCM.0000050454.01978.3B.

LORD, J.M. *et al.* The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment. The Lancet, v. 384, n. 9952, p. 1455, 2014. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60687-5.

MEDEIROS, A.C. & DANTAS FILHO, A.M. Resposta metabólica ao trauma. Journal of Surgical and Clinical Research, v. 8, n. 1, p. 56, 2017. DOI: 10.20398/jscr.v8i1.13036.

MELO, R.E.V.A. *et al.* Resposta hormonal no paciente politraumatizado. International Journal of Dentistry, v. 4, n. 1, p. 31, 2005.

MESQUITA JÚNIOR, D. *et al.* Sistema imunitário - parte II: fundamentos da resposta imunológica mediada por linfócitos T e B. Revista Brasileira de Reumatologia, v. 50, n. 5, p. 552, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0482-50042010000500008>.

NOVAIS, A.R.O. *et al.* Resposta endócrino metabólica: revisão de literatura/ Endocrine metabolic response: a review of the literature. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 10, p. 97516, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n10-187>.

ŞİMŞEK, T. *et al.* Response to trauma and metabolic changes: posttraumatic metabolism. Ulusal Cerrahi Dergisi/Turkish Journal of Surgery, v. 30, n. 3, p. 153, 2014. doi: 10.5152/UCD.2014.2653.

SKELTON, J.K. & PURCELL, R. Preclinical models for studying immune responses to traumatic injury. Immunology, v. 162, n. 4, p. 377, 2021. DOI: 10.1111/imm.13272.

TOWNSEND, C.M. Sabiston Tratado de Cirurgia: A Base Biológica da Prática Cirúrgica Moderna. [s.l: s.n.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

Capítulo 13

TERAPIA NUTRICIONAL NO PERIOPERATÓRIO DE CIRURGIAS ELETIVAS

ANA CAROLINA MELERO DE PAULA¹
LOURENÇO BITENCOURT SARTORI¹
TALES MATEUS RACHOR¹
ELIZANDRA ANDRÉIA WOYCIEKOSKI¹
ISADORA ZEN BITENCOURT¹
FERNANDO GONZALEZ MACIEL¹
BEATRIZ CASSEL CORRÊA¹
JÚLIA BEATRIZ DA SILVA FURTADO¹

1. Discente de Medicina - Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); Membro da Liga Acadêmica de Anatomia Clínica (LAAC), vinculado à ABLAC

Palavras Chave: Período perioperatório; Nutrição; Cirurgia.

EPIDEMIOLOGIA

O estado nutricional hospitalar, sob um viés epidemiológico, é um aspecto crucial na saúde dos pacientes internados. Estudos indicam que cerca de 70% dos pacientes hospitalizados apresentam algum grau de desnutrição, sendo mais prevalente em grupos de maior vulnerabilidade, como idosos e pacientes cronicamente doentes. No Brasil, o grau de desnutrição dos pacientes internados na rede pública de saúde apresenta variação conforme a região analisada, podendo chegar a 48% na região nordestina (GIROLDI & BOSCAINI, 2016; BORGHI *et al.*, 2013). Em uma pesquisa realizada pela Federação Latina Americana de Nutrição Enteral e Parenteral (FELANPE) em 13 hospitais latino-americanos, analisando uma população de 9348 pacientes internados, foi comprovado que 50,2% desses pacientes possuíam algum grau de desnutrição, sendo 11,2% gravemente desnutridos. Entretanto, diferentemente do que se pensava, poucos pacientes receberam terapia nutricional, mesmo com altos índices de desnutrição detectados, dessa forma: 7,3% dos pacientes receberam suplementação oral, 5,6% nutrição enteral e apenas 2,3% nutrição parenteral. Outro fator importante é que segundo esse estudo, somente o Brasil e a Costa Rica entre os países da América Latina apresentam a nutrição como parte do cuidado ao paciente, utilizando a terapia nutricional como tratamento (CORREIA *et al.*, 2003).

INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL NO PERIOPERATÓRIO

Para pacientes cirúrgicos, ter suporte nutricional é de suma importância para, ao final do

procedimento, obter-se os resultados mais satisfatórios possíveis. Nesse sentido, um organismo sob estresse sofre efeitos catabólicos e, se estiver em situação de subnutrição, poderá haver decaimento significativo da sua condição física. Já em caso sobre alimentação, podem ocorrer alterações metabólicas nocivas, como hipercapnia e acidose metabólica, hiperglicemia, hipertrigliceridemia, disfunção hepática e azotemia (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Ter um bom monitoramento nutricional no perioperatório consiste em garantir a quantidade calórica necessária, assim como os nutrientes específicos, de modo seguro para fomentar a redução do risco de adquirir infecções e da perda proteica no músculo esquelético, e promover um bom processo de cicatrização. Em vista disso, o suporte nutricional pode ser indicado para pacientes com desnutrição que necessitam de alguma intervenção cirúrgica, ou para pessoas saudáveis que serão submetidos a uma cirurgia de grande porte com tempo de recuperação maior para a função gastrointestinal normal.

Em situação de desnutrição, o paciente cirúrgico apresenta barreiras para respostas homeostáticas normais a eventos estressores, como prejuízos para a cicatrização, além de respostas imunes modificadas, catabolismo acentuado, recuperação tardia e aumento da morbimortalidade. Pacientes que recebem suporte alimentar de forma incorreta possuem grandes chances de ficarem desnutridos após a cirurgia, principalmente devido ao catabolismo gerado, tendo um risco de morte aumentado. Com isso, se a cirurgia de um paciente em carência nutricional puder ser adiada, fornecer um suporte alimentar pré-operatório adequado, por aproximadamente duas semanas, pode ser altamente benéfico ao paciente.

AValiação Nutricional

Na avaliação e investigação nutricional de pacientes cirúrgicos, deve-se analisar fatores essenciais, incluindo desnutrição pré-existente, doenças crônicas e distúrbios metabólicos, má absorção, dependência de drogas e alcoolismo. Observar de maneira correta e ampla o histórico clínico é fundamental, podendo estar presentes exames laboratoriais para análise bioquímica e avaliações corporais. Além disso, os ferimentos de pacientes cirúrgicos podem ser considerados indicadores da condição de nutrição, ou seja, uma boa cicatrização indica uma nutrição apropriada (TOWNSEND *et al.*, 2019).

A metodologia adequada para avaliar o estado nutricional consiste em: histórico clínico, antropometria, composição corporal através de exames de imagem, análise bioquímica por meio da albumina, transferrina e pré-albumina, calorimetria indireta, consumo de oxigênio, balanço de nitrogênio e função imunológica. A partir disso, tem-se uma ferramenta ímpar para monitorar a situação nutricional, além de prever morbidade e mortalidade.

Medidas antropométricas

A antropometria consiste em medidas físicas corporais e podem ser utilizadas para prever, sobretudo, o estado nutricional e as necessidades energéticas do indivíduo. A medida do peso corporal está diretamente ligada ao equilíbrio de fluidos e ao estado de nutrição do paciente. É imprescindível levar em consideração que uma significativa retenção patológica de fluidos possui a tendência de camuflar a perda de massa muscular esquelética. Já uma elevação do peso, sem esta retenção, sugere a volta do anabolismo. Entretanto, esse aumento do

subsídio de calorias e proteínas não evita a permanência da perda de peso muscular, podendo o ganho de peso ser resultante do aumento de gordura no corpo, como ocorre em pacientes obesos. Pessoas com peso em excesso podem não conseguir fazer uso da gordura armazenada após uma lesão, bem como podem não estar bem nutridas, sendo sua massa magra muito pequena se comparada ao seu peso. Por outro lado, em um determinado período de tempo, a perda de peso, sobretudo se ocorrer rapidamente ou de forma inesperada, pode ser um grande preditor de mortalidade (TOWNSEND *et al.*, 2019).

O índice de massa corporal (IMC) é considerado um valor estatístico que possui como base, no cálculo, a altura e o peso para indicar o nível de gordura corporal aproximado, independente do gênero. Entretanto, não deve ser utilizado como única ferramenta indicativa de obesidade ou desnutrição, já que pode haver variações, dependendo do indivíduo. A fórmula para o cálculo consiste em: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altura}^2 (\text{m}^2)$. Assim, em adultos, considera-se os seguintes valores de referência: 16,5-18,4 kg/m²: abaixo do peso; 18,5-24,9 kg/m²: peso normal; 25-29,9 kg/m²: sobrepeso; 30-34,9 kg/m²: obesidade grau I; 35-39,9 kg/m²: obesidade grau II; ≥ 40 kg/m²: obesidade grau III (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Exames de imagem

Uma ferramenta útil para acompanhamento nutricional a longo prazo é a densitometria por dupla absorção de raios-X, que afere alterações e calcula a composição do tecido corporal, como massas magra e gorda e densidade óssea. Apesar de possuir barreiras à utilização generalizada, como alto custo, exposição à radiação e

exigência de transporte de pacientes, a tomografia computadorizada é considerada preditora confiável para o exame de composição corporal. Já a ultrassonografia, utilizada para o mesmo ideal, possui maior potencial para uso generalizado à beira leito por apresentar baixo custo e facilidade de uso (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Albumina sérica

A albumina sérica é relevante para detectar e quantificar a desnutrição no paciente. Isso porque é uma proteína abundante no soro, sendo a maior representante em termos de pressão coloidosmótica e possuindo necessidade de reservas de energia para sua síntese, a qual sofre prejuízos durante uma inflamação. A dosagem do nível de albumina aponta melhor o prognóstico da morbidade e mortalidade do que a antropometria. Há risco aumentado de ocorrer complicações graves até 30 dias após a cirurgia quando o nível sérico de albumina for inferior a 3 g/dL no pré-operatório, como sepse, insuficiência renal aguda, coma, falha na ventilação, parada cardíaca, pneumonia e infecção da ferida (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Calorimetria indireta

A calorimetria indireta é utilizada para analisar a condição metabólica, usando dispositivos metabólicos junto ao leito do paciente, os quais fazem a aferição do gasto de energia em repouso (GER) por meio de volume de gás expirado. Com isso, o consumo de oxigênio, bem como a produção de dióxido de carbono são medidos, sendo registrados, até a condição de equilíbrio, os volumes de oxigênio e de dióxido de carbono expirados. Assim, quando estáveis, esse registro é um preditor da necessidade energética em 24 horas. Obtém-se o cálculo com a

fórmula: $GER \text{ (kcal/dia)} = 1,44 (3,9 \text{ VO}_2 \text{ [mL/min]} + 1,1 \text{ VCO}_2 \text{ [mL/min]})$. A calorimetria indireta é recomendada para pacientes que precisam de suporte nutricional prolongado e é usada para acompanhar a adaptação alimentar (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Balanço de nitrogênio

Para acompanhar a adaptação do paciente à ingestão de proteínas, pode ser calculado o equilíbrio de nitrogênio, o qual possibilita analisar a resposta ao suporte nutricional e reconhecer pacientes com risco de degradação muscular. Essa medição é imprescindível, já que a perda de nitrogênio diminui a força muscular, aumenta complicações de infecção e prejudica a reabilitação do paciente. Um valor negativo acontece quando há alta excreção de nitrogênio, o que indica degradação muscular. Por outro lado, um valor positivo indica ganho muscular. O balanço de nitrogênio pode ser dado por equações de medida de nitrogênio ureico na urina (UUN), nitrogênio não ureico da urina (20% do UUN) e o débito urinário em 24 horas (DU). Ainda, há uma adição de 2 g/dia referente às perdas não urinárias de nitrogênio, como nas fezes e na pele (TOWNSEND *et al.*, 2019). Dessa forma, balanço total (g/dia) = total de entrada (g/dia) – total de perda (g/dia).

OBJETIVO DA TERAPIA NUTRICIONAL E QUANDO ELA É INDICADA

Assim como supracitado, entende-se que o estado nutricional do enfermo compete entre os maiores influenciadores dos resultados operatórios das cirurgias eletivas. Em tais operações, a injúria ao estado nutricional e metabólico do paciente começa bem antes da incisão, já no jejum pré-operatório, que comumente excede o

período recomendado, além de ser prolongado diversas vezes, mesmo em cirurgias que não envolvem o trato gastrointestinal, levando a um período cumulativo de jejum que supera as 24 horas (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Uma cirurgia, por si só, configura um trauma ao organismo humano, desencadeando respostas inflamatórias que provocam e/ou exacerbam o catabolismo e acabam por imunossuprimir o paciente, portanto necessitando do aumento de necessidades nutricionais, além de causar a diminuição do apetite do operado (RAUSMUSSEN *et al.*, 2010). Dessa forma, estados nutricionais subótimos, sejam eles preexistentes ou decorrentes da operação, implicam em comprometimento cicatricial, resposta imune deficitária, catabolismo exacerbado, disfunção orgânica, maior tempo de hospitalização e aumento da morbimortalidade. Logo, o objetivo final do controle nutricional é atender os requisitos mínimos de calorias e nutrientes específicos, com o fito de promover melhor cicatrização, diminuir o risco de infecções e prevenir a perda de proteína muscular - esta considerada o principal “inimigo” dos resultados operatórios favoráveis em pacientes desnutridos. É imperioso destacar que, se o estado nutricional nocivo decorre de uma outra afecção que não aquela que implica a cirurgia ou é agravado por ela, o tratamento e controle dessa doença são tão importantes quanto o suporte nutricional (CARVALHO *et al.*, 2014).

Indicações de suporte nutricional

Após entender as consequências do déficit calórico e os objetivos do suporte nutricional, é importante sistematizá-los junto de suas indicações, visando maior assertividade e melhores resultados operatórios. A terapia nutricional

pré-operatória, independente da via de administração, está indicada por um período de 7 a 14 dias no paciente com risco nutricional grave - mediante avaliação nutricional adequada - em operações de médio e grande porte. Em operações de grande porte para ressecção de câncer, mesmo na ausência de desnutrição grave, a terapia nutricional pré-operatória com suplementos contendo imunonutrientes por 5 a 7 dias está recomendada, continuada no pós-operatório pelo mesmo período de 5 a 7 dias. Pacientes desnutridos, gravemente ou não, submetidos a operações para tratamento de câncer do aparelho digestivo e de cabeça e pescoço, devem receber nutrição pré-operatória com imunonutrientes por 7 a 14 dias, continuada no pós-operatório por 5 a 7 dias (SBNPE & ABN, 2011).

É importante pontuar que, todo paciente que recebe terapia nutricional pré-operatória, deve recebê-la também no pós-operatório, seja ela composta por imunomoduladores ou não. Ademais, alguns pacientes que não são eleitos para suporte no pré-operatório, por complicações decorrentes da cirurgia, podem necessitá-lo no pós-operatório, e o tempo de terapia varia de acordo com as necessidades do paciente, bem como de acordo com a gravidade da complicação. Na maioria das vezes, está recomendado o aporte de 30 a 35 kcal por kg de peso corporal por dia, incluindo 1 a 1,5 gramas de proteínas por kg de peso corporal por dia. Por outro lado, pacientes em estresse importante, como em casos de sepse ou Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SIRS), está recomendado o aporte de 20 a 25 kcal por kg de peso corporal por dia, incluindo 1,2 a 2 gramas de proteínas por kg de peso corporal por dia (SBNPE & ABN, 2011).

JEJUM PRÉ-OPERATÓRIO E RE-INTRODUÇÃO DA DIETA NO PÓS-OPERATÓRIO

Antes do procedimento cirúrgico com anestesia geral, recomenda-se que o paciente passe por um jejum para evitar complicações decorrentes de aspirações do conteúdo gástrico. Assim, é recomendado pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral & Associação Brasileira de Nutrologia (2011), seis horas para sólidos e de duas horas para líquidos claros contendo carboidratos. Se esse tempo for estendido, o estado de jejum induz a produção de hormônios contrarreguladores e mediadores inflamatórios, os quais causam reações que prejudicam a obtenção de resultados esperados, podendo gerar resistência insulínica, proteólise muscular, lipólise e resposta inflamatória sistêmica.

É importante que a alimentação após a cirurgia se inicie o mais cedo possível, desde que a presença de estabilidade hemodinâmica seja alcançada, tendo em vista que a reintrodução alimentar é extremamente importante para um processo de recuperação mais eficiente. Isso pode ocorrer mesmo em cirurgias com anastomoses gastrointestinais, preferencialmente antes de 24 horas após o procedimento. No caso de pacientes com desnutrição grave ou em cirurgias de grande porte, pode-se iniciar a reintrodução no período intraoperatório. Recomenda-se que seja administrada a dose de 25 kcal/kg peso/ dia e de 1,5 g proteína/kg peso/dia (BRASPEN, 2023).

Visando a reintrodução alimentar, dá-se preferência para a via oral, caso essa via seja possível, com regime (pastoso, líquido etc.) de acordo com as preferências do paciente. Pode-se retornar ao regime com a ajuda de gomas de mascar e com medicamentos pró cinéticos

(AGUILAR-NASCIMENTO *et al.*, 2020). É importante, durante esse período, que a taxa de alimentação se inicie lentamente, a fim de não causar alterações abruptas no metabolismo do paciente.

FORMAS DE NUTRIÇÃO

Nutrição enteral

A nutrição enteral (NE) é uma forma de administração em pacientes que estão impossibilitados de obterem seus nutrientes através da via oral, seja por impedimento físico, comportamental ou falta de apetite. Nesse caso, utiliza-se a alimentação por tubos, em que o alimento é administrado de forma líquida ou em pó.

A NE deve ser administrada precocemente (em até 48 horas) em pacientes críticos e em pacientes pós-cirúrgicos, com o início precoce associado à diminuição do risco de desnutrição e à redução de resposta hipermetabólica pós-cirúrgica, facilitando, assim, a melhora do quadro do paciente. Além disso, a administração correta está relacionada à diminuição do tempo de permanência hospitalar e de possíveis complicações infecciosas (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Dentre algumas das contraindicações desse método, estão: vômito intratável, íleo paralytico, obstrução e/ou isquemia do trato gastrointestinal, peritonite difusa, hemorragia gastrointestinal e má absorção intestinal grave.

A administração da NE pode ocorrer através de algumas vias: tubos nasogástricos, nasoduodenais ou nasojejunais, caso espere-se uma necessidade de suporte por menos de quatro semanas; ostomias, que são opções cirúrgicas, como a gastrostomia e jejunostomia aberta ou percutânea, caso espere-se uma necessidade de suporte por mais de quatro semanas.

Via nasogástrica

A utilização da via nasogástrica é recomendada quando há necessidade de terapia nutricional enteral em curto prazo e não há disfunções absorptivas e digestivas. Essa via, por ser mais fisiológica, é indicada como primeira opção, além de possuir vantagens como a fácil colocação, a alimentação por *bolus* e a monitorização de volume residual e de pH (TOWNSEND *et al.*, 2019). É contraindicada a pacientes intolerantes à administração gástrica e que possuem risco de aspiração pulmonar, sendo assim, indicada a via pós-pilórica como terapia nutricional.

Via nasoduodenal / nasojejunal

A via nasoduodenal ou nasojejunal é recomendada quando há a necessidade de terapia nutricional enteral em curto prazo e há distúrbios digestivos e absorptivos. Essa via, por ser pós-pilórica, é muito utilizada quando há risco de aspiração, refluxo e retardo no esvaziamento gástrico. Uma de suas principais vantagens, além da redução dos riscos de broncoaspiração, é a possibilidade de os tubos descomprimirem o estômago enquanto alimentam pelo jejuno (TOWNSEND *et al.*, 2019). A contraindicação ocorre quando há quadro de choque, hipoxemia e acidose persistente, isquemia ou obstrução intestinal e sangramento do trato gastrointestinal.

Na via nasogástrica e na via pós-pilórica recomenda-se jejum alimentar por pelo menos quatro horas, pois a presença de alimentos na região gástrica pode reduzir o peristaltismo, que é muito importante para o posicionamento da sonda. Antes de iniciar a administração da terapia nutricional, todos os testes de posicionamento da sonda devem ser feitos, para que não existam dúvidas quanto à presença dela no tubo

digestivo. O método considerado padrão é a realização do raio X de abdômen ou fluoroscopia (CARVALHO *et al.*, 2014). Quanto à infusão nutricional, ela deve sempre ser feita com o paciente sentado ou semi-sentado a pelo menos 45°, posição que deve ser mantida durante uma hora após a administração, a fim de evitar o refluxo.

Gastrostomia

A Gastrostomia é uma nutrição enteral intragástrica indicada para pacientes que precisam da terapia nutricional durante um longo período. Ela é preferível à jejunostomia por apresentar uma via de nutrição mais fisiológica e, assim, metabolizar melhor os alimentos e ser mais tolerada pelos pacientes. A alimentação é feita geralmente em *bolus*, por meio de tubos de grande diâmetro e com menor possibilidade de bloqueio. Ela é contraindicada em casos de dismotilidade esofágica com história de regurgitação, esvaziamento gástrico retardado e aspiração recorrente do conteúdo gástrico. A colocação dos tubos pode ser feita por via endoscópica, cirúrgica ou radiológica, sendo que a escolha do procedimento a ser realizado dependerá da história clínica e da anatomia do paciente, dos recursos locais e da possibilidade de intervenção cirúrgica no paciente por outros motivos (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Jejunostomia

A jejunostomia é uma nutrição enteral pós-pilórica utilizada em pacientes que precisam da terapia nutricional durante um longo período e que são intolerantes à nutrição intragástrica. Ela é indicada quando há riscos de aspiração pulmonar, refluxo gastroesofágico, êmese recorrente, dismotilidade gástrica e traumatismo múltiplo. Geralmente o tubo de alimentação da

jejunostomia é necessário devido a uma combinação dos fatores supracitados, além de ser recorrente em pacientes que estão na unidade de terapia intensiva, visto o diagnóstico frequente de íleo gástrico. Sua principal vantagem é a redução do risco de refluxo gastroesofágico e de pneumonia; entretanto, a dificuldade de colocação das sondas e possíveis entupimentos são fatores significativos e que devem ser considerados no momento de optar por essa nutrição.

A colocação dos tubos pós-pilóricos é comumente realizada por via endoscópica, pois permite a colocação com uma visão direta; entretanto, métodos percutâneos e radiológicos também podem ser utilizados, e a confirmação do tubo na posição correta pode ser feita por

Tabela 13.1 Formulações

Fórmulas	Conteúdo	Indicação
Fórmulas Poliméricas	Proteínas intactas, carboidratos complexos, gorduras e micronutrientes (vitaminas e minerais)	Pacientes com função gastrointestinal normal e capacidade de digestão e absorção adequadas
Fórmulas Oligoméricas	Com nutrientes parcialmente digeridos. Proteínas parcialmente hidrolisadas, carboidratos simples e lipídios de cadeia média	Pacientes com dificuldade na digestão e absorção de nutrientes, como comprometimento gastrointestinal leve
Fórmulas Modulares	Componentes individuais (proteínas isoladas, carboidratos específicos e lipídios)	Ajuste personalizado da oferta de nutrientes conforme as necessidades específicas do paciente
Fórmulas Especiais	Formulações específicas para condições médicas como diabetes, insuficiência renal, doenças hepáticas, alergias alimentares, necessidades nutricionais pediátricas	Pacientes com condições médicas específicas que requerem suporte nutricional adequado às suas necessidades exclusivas

Fonte: (BRASPEN, 2023).

Complicações

A NE, embora seja uma estratégia importante para garantir a alimentação adequada de pacientes que não podem alimentar-se por via oral, pode estar associada a uma série de complicações. Entre as principais complicações, encontram-se infecções do trato gastrointestinal, como a pneumonia por aspiração, que pode acarretar infecções respiratórias. Além disso, oclusões ou obstruções do tubo de alimentação podem ocorrer devido ao acúmulo de resíduos

meio da fluoroscopia (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Fórmulas

As fórmulas de NE são produtos líquidos ou em pó que fornecem os nutrientes essenciais para o paciente. São especialmente desenvolvidas ou preparadas para serem usadas na alimentação por tubo em indivíduos que têm dificuldade em comer, digerir, absorver e metabolizar alimentos convencionais, ou em pacientes que têm necessidades nutricionais específicas devido a sua condição clínica. Esses produtos podem ser usados tanto de forma exclusiva quanto complementar.

alimentares ou à formação de coágulos sanguíneos. A diarreia é outra complicação comum, muitas vezes causada por alterações na flora intestinal e/ou ser resultado de uma adaptação inadequada do intestino à nova fórmula de alimentação.

As complicações metabólicas, principalmente o desequilíbrio eletrolítico, como hipocalemia e hiponatremia ou alterações nos níveis de glicose no sangue são frequentes e ocorrem especialmente em pacientes com condições

subjacentes, como diabetes ou distúrbios eletrolíticos preexistentes. Ainda, a distensão abdominal, cólicas abdominais, obstipação intestinal, o refluxo gastroesofágico e a desidratação também são complicações possíveis. Dessa forma, é importante que haja o monitoramento dos sinais de complicações e ajustes no regime de alimentação conforme necessário, visando minimizar os riscos de complicações.

NUTRIÇÃO PARENTERAL

A nutrição parenteral (NP) é a introdução de uma fórmula alimentar por via intravenosa. A escolha dessa via está diretamente relacionada com a incompatibilidade de utilizar-se a via enteral no intraoperatório, seja por inacessibilidade ou não funcionalidade do trato gastrointestinal ou quando o indivíduo permanece com desnutrição moderada ou grave após 24 a 72 horas da administração enteral insuficiente (BRASIL, 2016). A NP pode ser empregada de modo exclusivo, sob forma de nutrição parenteral total (NPT), ou de modo misto, quando é feita junto à NE. Ademais, existem dois tipos principais de acesso utilizado na administração da nutrição parenteral: o acesso periférico e o acesso central.

Há indicação da via parenteral no pós-operatório de cirurgia geral: quando a nutrição enteral causar peritonite; quando fístulas de alto débito estão presentes no intestino; nos casos em que o paciente apresenta obstrução intestinal ou íleo adinâmico pós-cirúrgico que ocasionem dores abdominais, náusea e distensão intestinal; quando há esvaziamento gástrico retardado; nos casos em que há incompatibilidade com a via enteral por complicações do tubo de alimentação (TOWNSEND *et al.*, 2019). Nesse sentido, a via parenteral é preferida nos casos

em que há contraindicação da via enteral. Se o indivíduo apresentar desnutrição moderada ou grave após 24-72h de via enteral é indicativo de que esta via é insuficiente, devendo ser iniciada a NP.

Quando usar acesso periférico ou acesso central

A escolha do acesso a ser utilizado depende da duração da nutrição, osmolaridade da fórmula, capacidade de inserção do cateter e da habilidade e experiência do indivíduo que vai cuidar do dispositivo. O acesso periférico é utilizado quando a terapia nutricional é de curta duração ou quando a concentração de nutrientes é relativamente baixa. Geralmente, ele é indicado para NP que duram alguns dias e para pacientes que necessitam de até 900 mOsm de concentração de nutrientes (TOWNSEND *et al.*, 2019).

A nutrição parenteral central pode ser administrada com um acesso central através de um cateter central de inserção periférica (PICC) ou por um cateter venoso central em túnel (TCVC ou TICC), como o cateter Hickman, cateter *Groshong* ou porta de infusão implantada. A escolha do acesso central é indicada em situações em que a terapia nutricional é de longa duração e/ou quando a concentração de nutrientes é alta (>900 mOsm).

Fórmulas

A NP deve ser prescrita por uma equipe multidisciplinar, não devendo ser administrada sem a devida recomendação e indicação. Trata-se de uma mistura de soluções contendo dextrose, aminoácidos, eletrólitos, vitaminas, minerais e oligoelementos.

A dextrose está disponível nas concentrações de 40, 50 e 70%, com porcentagem de calorias titulada de acordo com fatores individu-

ais, como a gravidade da doença, as necessidades calóricas do paciente e a capacidade do paciente de tolerar o volume de líquidos, fornecendo 3,4 kcal/g. As soluções de aminoácidos contêm a maioria dos aminoácidos essenciais, à exceção da glutamina e arginina, que não necessitam suplementação. A contribuição calórica dos aminoácidos é de 4 kcal/g. Já os lipídios são fornecidos como uma emulsão que pode ser infundida de forma individual ou misturada ao restante da solução. Normalmente, a solução lipídica é composta por triglicerídeos ômega-6 podendo ou não ser enriquecida com ômega-3. A contribuição calórica é de 10 kcal/g ou 2 kcal/ml em emulsão a 20% ou de 11 kcal/g ou 1,1 kcal/ml em emulsão a 10%. As vitaminas e os oligoelementos devem ser administrados numa dose única de uma solução padrão multivitamínica e multitração.

A formulação parenteral periférica é o Oliclinomel® N4-550 e ela fornece um total de 610 kcal de energia. Já a formulação parenteral central é o Oliclinomel® N7-1000 e ela fornece um total de 1200 kcal de energia (SCHVARTSMAN *et al.*, 2021).

Complicações

A alimentação intravenosa, seja via cateter venoso central ou periférico, pode causar complicações relacionadas à inserção do cateter venoso e às infecções, como pneumotórax, hematoma, infecção bacteriana, inflamação das válvulas cardíacas, lesões nos vasos sanguíneos formação de bolhas de gás no sangue e formação de coágulos (TOWNSEND *et al.*, 2019).

Em contraste com a alimentação enteral, a alimentação intravenosa tem sido associada a um maior risco de translocação bacteriana, além de poder prejudicar a função hepática e a resposta imunológica, mesmo como um simples complemento à alimentação enteral quando esta é tolerada em uma certa capacidade. O excesso de carboidratos na alimentação resulta em aumento na produção de gordura e eliminação de dióxido de carbono, o que dificulta a retirada do suporte de ventilação. Já a administração excessiva de proteínas resulta em níveis elevados de ureia no sangue. Sendo assim, a inserção do cateter e a monitorização da dieta devem ser rigorosamente controlados, a fim de minimizar os riscos de complicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior parte dos pacientes hospitalizados apresentam desnutrição, principalmente em grupos de maior vulnerabilidade, como idosos e pacientes cronicamente doentes. Isso revela-se um fator preocupante, já que um organismo sob estresse de uma cirurgia sofre efeitos catabólicos e, se estiver em situação de subnutrição, poderá haver decaimento significativo da sua condição salutar. Sendo assim, ter um suporte nutricional é imprescindível para bons resultados operatórios, fornecendo a quantidade calórica necessária, bem como os nutrientes específicos ao paciente, seja via enteral ou parenteral. Com isso, pode-se reduzir o risco de infecções e da perda proteica no músculo esquelético, além de promover boa cicatrização e redução da morbimortalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR-NASCIMENTO, J.E. *et al.* Projeto ACERTO – 15 anos modificando cuidados perioperatórios no Brasil. Revista Do Colégio Brasileiro De Cirurgiões, v. 48, p. e20202832, 2020. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202832>.

BORGHI, R. *et al.* Eficácia da intervenção nutricional em pacientes hospitalizados com desnutrição: subanálise do estudo BRAINS. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, v. 30, n. 1, p. 3, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de terapia nutricional na atenção especializada hospitalar no âmbito do sistema único de saúde – SUS. 2016. Disponível em: https://amb.org.br/files/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_no_perioperatorio.pdf. Acesso em: 17 jul. 2023.

BRASPEN SBNPE. Diretrizes BRASPEN, 2023. Disponível em: <https://www.braspen.org/diretrizes>. Acesso em: 18 jul. 2023.

CARVALHO, A.P.P.F. *et al.* Protocolo de terapia nutricional enteral e parenteral da comissão de suporte nutricional. Goiânia: Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitaisuniversitarios/regiaoocentrooeste/hcufg/governanca/comissoesecomites/6aManualdeNutricaoParenteraleEnteral.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2023.

CORREIA, M.I.D.T. *et al.* Prevalence of hospital malnutrition in Latin America: The Multicenter ELAN study. Nutrition, v. 19, n. 10, p. 823, 2003. doi: 10.1016/s0899-9007(03)00168-0.

GIROLDI, M. & BOSCAINI, C. Perfil nutricional e bioquímico de pacientes internados em uso de terapia nutricional enteral. Revista Brasileira de Nutrição Clínica, v. 31, n. 1, p. 65, 2016.

RAUSMUSSEN, H.H. *et al.* Measuring nutritional risk in hospitals. Clinical Epidemiology, v. 2, p. 209, 2010. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S11265>

SCHVARTSMAN, C. *et al.* Albert Einstein Sociedade Beneficente Israelita Brasileira. Manual farmacêutico, 2023. Disponível em: <https://aplicacoes.einstein.br/manualfarmaceutico/Paginas/Home.aspx>. Acesso em: 18 jul. 2021.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO PARENTERAL E ENTERAL & ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTROLOGIA, 2011. Disponível em: https://amb.org.br/files/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_no_perioperatorio.pdf. Acesso em: 15 jul. 2023.

TOWNSEND, C.M. *et al.* Sabiston tratado de cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna. Tradução da 20ª edição. Guanabara Koogan, 2019.

Capítulo 14

AVALIAÇÃO INICIAL AO PACIENTE POLITRAUMATIZADO

CAROLINA TONIN SILVESTRI¹
CAROLINE CARRARO¹
EMANUELA F. TURETA¹
MARIANA DA SILVA STEFANI¹
MARIANA DE MACEDO TORVES¹
MARTINA CAMARGO¹
VANESSA ANDRIGHETTI AZEVEDO¹
VICTORIA BOEIRA DUARTE¹

1. Acadêmico de Medicina - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)

Palavras Chave: Traumatismos; Advanced Trauma Life Support (ATLS); Atendimento de emergência.

INTRODUÇÃO

A assistência inicial ao paciente politraumatizado traz à tona desafios únicos para os profissionais da saúde. Dessa forma, a fim de evitar possíveis contratempos, necessita ser realizada de forma organizada e sistematizada (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

A avaliação primária dedica-se a diagnosticar e tratar as condições que colocam a vida do paciente em risco, durante o atendimento pré-hospitalar. Além disso, com relação ao trabalho em equipe, faz-se necessário uma comunicação clara e objetiva, para desenvolvimento das habilidades e condutas adequadas de forma integrada. Ainda assim, para atingir os objetivos traçados e minimizar erros é necessário realizar a sequência padronizada do atendimento emergencial por meio do mnemônico ABCDE – *vias aéreas, respiração e ventilação, circulação, disfunção neurológica e exposição* (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Cabe ressaltar, que quando alguma alteração for encontrada deverá ser resolvida imediatamente antes de passar para a próxima etapa. Da mesma forma, em caso de hemorragia exsanguinante é adicionado a letra X no início do mnemônico ABCDE, com o objetivo de controlar o sangramento externo grave e evitar uma possível hemorragia.

Essa abordagem leva em consideração os seguintes pressupostos: tratar primeiro o que pode levar à morte primeiro; não permitir que a ausência de um diagnóstico definitivo impeça ou atrase o tratamento adequado e a anamnese detalhada é dispensável na avaliação de uma pessoa com lesões agudas (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS - ACS, 2018).

Sendo assim, após a garantia da segurança da cena, triagem, avaliação primária e realização dos procedimentos iniciais ocorre a liberação e o transporte seguro da vítima ao local de

referência para realização do devido tratamento sequencial (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

A (*AIRWAY*)

A avaliação primária das vias aéreas durante o atendimento inicial ao trauma é considerada uma prioridade absoluta (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Essa etapa consiste na inspeção rápida e sistemática das vias aéreas para verificar sua permeabilidade e identificar possíveis sinais de obstrução, como corpos estranhos, lesões ou sintomas como estridor e cianose (ATLS, 2018).

Além disso, durante a avaliação primária, é crucial avaliar a capacidade de proteção da via aérea, o que inclui verificar o nível de consciência do paciente, sua capacidade de deglutir e a eficácia da tosse (ATLS, 2018). Esses sinais são indicadores importantes da funcionalidade e proteção adequada das vias aéreas (CAMPOS *et al.*, 2022). Da mesma forma, se houver obstrução parcial devido a língua caída, corpo estranho ou vômito, deve ser realizada a manobra de “*Chin Lift*” que consiste em uma hiperextensão, ou seja, a cabeça deverá ser inclinada para trás suavemente e o queixo levantado, juntamente com a fixação cervical. Essa manobra tem como objetivo abrir a via aérea e garantir uma ventilação adequada ao paciente (NETO *et al.*, 2023).

Após a verificação inicial e a implementação de medidas para garantir uma via aérea temporária, caso seja necessário estabelecer uma via aérea permanente, intervenções como a endotraqueal e a orotraqueal podem ser realizadas (MARSDEN & TUMA, 2023). Essas medidas, geralmente, são executadas por profissionais da saúde altamente treinados e em ambientes hospitalares (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Por outro lado, caso o paciente não esteja ventilando espontaneamente, poderá ser realizada

uma ventilação artificial por meio de uma bolsa-válvula-máscara ou de um dispositivo de ventilação mecânica, por exemplo (RODRIGUES *et al.*, 2017).

B (BREATHING)

O segundo passo do atendimento inicial ao politraumatizado é a avaliação do aparelho respiratório. Em geral, deve-se atentar aos problemas e/ou órgãos que podem estar prejudicando a ventilação e oxigenação do paciente, ou seja, pulmões, caixa torácica e diafragma. Além disso, durante a avaliação da respiração, é necessário certificar-se que o paciente não apresenta patologias respiratórias comuns ao politraumatismo como hemotórax, pneumotórax e tórax instável, por exemplo (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Ao iniciarmos a avaliação do aparelho respiratório, devemos garantir que o paciente esteja monitorizado com oximetria de pulso e recebendo oxigênio suplementar com no mínimo 10-15 L/min através de uma máscara não reinalante, visando a manutenção da SaO₂ (saturação de oxigênio) superior a 95% (ATLS, 2018).

De forma simultânea à monitorização, inicia-se a inspeção em busca de turgência jugular e desvio da traqueia. A inspeção do tórax também deverá ser realizada, o qual deve ser completamente exposto, a fim de possibilitar uma visualização completa tanto da parte anterior quanto da parte posterior (ATLS, 2018). Além da inspeção, realiza-se a palpação da caixa torácica com apenas uma mão, realizando uma comparação entre os lados. Por fim, a ausculta de todos os pontos do exame físico respiratório deve ser realizada (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Por outro lado, a percussão da caixa torácica, apesar de ser importante durante o exame físico, pode ser prejudicada em um ambiente

barulhento, como ocorre, por exemplo, em um ambiente de sala vermelha dentro da emergência - podendo não ser realizado de maneira efetiva o que acaba não auxiliando no diagnóstico como a ausculta e a palpação da caixa torácica BRANDÃO (NETO *et al.*, 2023).

C (CIRCULATION)

O terceiro passo da avaliação inicial ao paciente politraumatizado proposto pelo *Advanced Trauma Life Support* (ATLS) é o que avalia a hemodinâmica do paciente (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Uma das principais causas evitáveis de morte de doentes gravemente feridos tem relação com o controle inadequado de hemorragia pós-traumática maciça (KASHANI & SABERINIA, 2019). A extensão do sangramento pode depender de fatores relacionados ao trauma, como cinemática e traumatismo craniocéfálico (TCE), e aos antecedentes do paciente, se houveram medicamentos administrados antes do trauma, como anticoagulantes orais diretos (DOAC) ou comorbidades (KASHANI & SABERINIA, 2019).

Os sinais a serem avaliados para investigar a qualidade da perfusão incluem pele fria e pegajosa, sudorese, tempo de enchimento capilar prolongado, velocidade acelerada e amplitude de pulso reduzida (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Devem ser instalados dois acessos periféricos de grosso calibre (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023), monitorização eletrocardiográfica e de pressão arterial e realizar em todos os pacientes que sofreram trauma a ecografia toracoabdominal focada (eFAST) (THELEN *et al.*, 2019). Além disso, é indicada a coleta dos níveis séricos de hemoglobina e hematócrito, INR, tipagem sanguínea, lactato, gasometria arterial e beta-HCG para todas as mulheres em idade fértil (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

A instabilidade circulatória requer tratamento imediato (THELEN *et al.*, 2019). As medidas realizadas no pré-hospitalar para controle de hemorragia aguda, como compressão manual e torniquete, devem ser verificadas na admissão do paciente (THELEN *et al.*, 2019). Quando identificado choque hemorrágico, deve ser iniciada a reposição de volume adequada. A monitorização da pressão arterial deve ter um intervalo adequado definido de modo que a resposta à reanimação seja mensurável. Se o doente tiver sofrido uma perda de sangue significativa, a medição da pressão arterial não invasiva pode não ser registrável, caso em que a palpação dos pulsos centrais pode ajudar a identificar se existe algum débito cardíaco (MARS-DEN & TUMA, 2023). As hemorragias intratorácicas e abdominais devem ser tratadas muito rapidamente por cirurgia (THELEN *et al.*, 2019).

D (DISABILITY)

O exame neurológico inicia após a estabilização clínica do paciente e deve ser realizado o mais breve possível, pois em caso de lesão neurológica é necessária uma avaliação neurocirúrgica com rapidez, visto que, é a principal causa de óbito em pacientes com PCR no ambiente extra hospitalar (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Na sequência, para definir um diagnóstico etiológico preciso define-se em qual subgrupo clínico o paciente se encontra. Após isso, antes de iniciar a avaliação neurológica é importante observar 2 fatores: a proteção da coluna cervical e a escala de coma de Glasgow que já deve ter sido realizada previamente em indivíduos com necessidade de intubação (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

O objetivo primordial dessa avaliação é analisar e determinar o nível de consciência e

observar o tamanho das pupilas quando expostas à luz e identificar possíveis sinais de lateralização (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Além disso, é importante verificar se o indivíduo possui algum trauma raquimedular para avaliar o nível dele. Por fim, ainda na avaliação neurológica testa-se a motricidade e força dos membros, equilíbrio e marcha, fraqueza, sensibilidade, reflexos e posturas antálgicas que podem sugerir determinadas patologias sindrômicas (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Ademais, é de extrema importância manter uma boa perfusão e oxigenação cerebral para evitar que ocorra uma lesão cerebral secundária em pacientes que já foram diagnosticados com algum grau de lesão (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Durante a avaliação neurológica, se um paciente for detectado com rebaixamento de sensorio é necessário diferenciar se essa alteração do nível de consciência é decorrente de uma lesão cranioencefálica direta, ou se é devido a um estado de hipoglicemia, intoxicação, uso de álcool ou drogas ilícitas. Entretanto, o paciente pode se apresentar em várias situações ao mesmo tempo, por isso o rebaixamento do sensorio deve ser considerado primordialmente secundário a uma lesão cranioencefálica (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Por fim, é relevante considerar os dados epidemiológicos para fazer um diagnóstico diferencial. Sabe-se que 55% dos traumas raquimedulares são cervicais e 10% dos indivíduos que apresentam alguma lesão cervical possuem uma lesão vertebral secundária não contínua (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Por outro lado, 5% dos pacientes com trauma cranioencefálico apresentam trauma raquimedular (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023). Logo, uma avaliação completa e adequada da função neurológica, que inclua a avaliação precoce de lesões ou déficits neurológicos, a escala de coma

de Glasgow, a imobilização da coluna cervical em suspeitas de lesões, se torna algo fundamental nos pacientes politraumatizados (MARS-DEN & TUMA, 2022).

E (*EXPOSURE AND ENVIRONMENT*)

O último passo da avaliação inicial ao paciente politraumatizado é dado pela letra E, que significa “*exposure and environment*”, ou seja, exposição e ambiente. Durante esta etapa do manejo inicial é necessário despir completamente o paciente em busca de lesões, sangramentos, erupções cutâneas e afastar corpos estranhos que possam estar causando alergia ou trauma e, que não foram observadas previamente no segmento cefálico, tórax, membros e dorso (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Além disso, apesar de consistir na avaliação integral do paciente, manter a temperatura corporal do politraumatizado é uma prioridade (ATLS, 2018). Dessa forma, é necessário que estes sejam ativamente aquecidos, sendo assim, ferramentas como controle da temperatura do ambiente, mantas térmicas, cobertores e fluidos aquecidos podem ser utilizadas a fim de minimizar a perda de calor e evitar a hipotermia, complicação que pode agravar ainda mais o quadro clínico do paciente (ATLS, 2018).

AValiação SECUNDÁRIA

Após a finalização da avaliação primária inicia-se a avaliação secundária. Essa avaliação deve ser feita com o paciente já estável, visando tratar as lesões que não causam risco de vida. Apesar de não receberem prioridade, devem ser diagnosticadas e tratadas, visto que, podem gerar sequelas e levar à deterioração do quadro clínico. Cabe ressaltar que em caso de piora do paciente, deve-se refazer a avaliação primária (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Ainda assim, em todos os momentos do exame deve se dar continuidade a verificação dos sinais vitais, da responsividade e da monitorização, sendo extremamente importante, reavaliar o paciente quantas vezes for necessário (THELEN *et al.*, 2019).

Neste momento, a história do trauma é coletada através do mnemônico AMPLA que nos auxilia a lembrar o que deve ser questionado à vítima de maneira rápida e objetiva (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

A= alergias;

M= medicações em uso;

P= passado médico;

L= líquidos e alimentos ingeridos a pouco tempo,

A= ambiente do trauma e eventos que estejam relacionados (ATLS, 2018).

Neste instante cabe ao médico questionar ao paciente sobre a profilaxia do tétano, verificando se ele já possui todas as doses e em que ano foram realizadas, para saber se deverá ser repetida no momento ou não (UFRGS, 2023).

Após essa anamnese focada, é realizado um exame físico minucioso da cabeça aos pés. O exame craniocaudal seguirá a seguinte ordem: cabeça, coluna cervical e pescoço, tórax, abdome e pelve, períneo, reto e vagina, músculos esquelético e neurológico (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Cabeça: deve ser feita a inspeção e palpação da face e couro cabeludo, examinar a acuidade visual, motricidade ocular e hemorragia conjuntiva. Caso a vítima estiver utilizando lentes de contato, é necessário retirá-las. Nesse momento, também é realizada a inspeção da cavidade oral, observando a mucosa, dentes e arcabouço ósseo maxilofacial (MARSDEN & TUMA, 2023).

Coluna cervical e pescoço: todo paciente com politraumas tem risco de lesão na coluna,

sendo necessário manter os cuidados na mobilidade cervical. Inspeccionar, palpar e auscultar pescoço (investigando sopro carotídeo, dor ou sensibilidade) (KASHANI & SABERINIA, 2019). O exame de tomografia computadorizada superou a radiografia simples da coluna cervical, e um desses exames sem alterações, associado a um exame neurológico normal, é o suficiente para descartar lesões (UFRGS, 2023).

Tórax: inspecionar o tórax sem roupas e realizar ausculta cardíaca e pulmonar. Pode-se também ser feita a percussão. Atenção especial para lesões que ameaçam a vida, como pneumotórax simples, hemotórax, tórax flácido, rotura traumática de aorta, contusão miocárdica, rotura diafragmática e rotura esofágica (MARSDEN & TUMA, 2023). Caso um pneumotórax hipertensivo tenha sido aliviado na avaliação primária, realizar a drenagem tubular em selo d'água neste momento. A tomografia computadorizada somente está indicada se o paciente estiver com dor torácica importante, dispneia, sensibilidade no esterno ou alteração em ultrassonografia ou radiografia (KASHANI & SABERINIA, 2019).

Abdome e pelve: buscar por marcas de cinto de segurança, abrasões ou escoriações relacionadas a uma lesão intra-abdominal. Palpar o abdome todo, buscando por dor ou irritação peritoneal e testando sinais de instabilidade na pelve e sínfise púbica. Pacientes que estiverem estáveis e assintomáticos não necessitam de radiografia de bacia (KASHANI & SABERINIA, 2019). Deve-se realizar tomografia computadorizada em pacientes com trauma abdominal fechado que apresentem dor, vítimas de trauma com cinética importante, paciente com eFAST anormal, hematúria macroscópica ou caso o exame físico não seja confiável (pacientes com

rebaixamento do nível de consciência, por exemplo) (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Períneo, reto e vagina: buscar por equimoses, lacerações ou sangramentos que podem indicar lesões dessas áreas. Realizar toque vaginal somente em pacientes de risco e toque retal em pacientes com lesões para avaliar a integridade da parede retal, sangramentos e a presença de espículas ósseas palpáveis (MARSDEN & TUMA, 2023).

Musculoesquelético: procurar por deformidades, contusões e escoriações, palpar as proeminências ósseas verificando presença de dor ou dificuldade na mobilização. Sempre inspecionar e palpar dorso do paciente também. Atentar neste momento para síndrome compartimental (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

Neurológico: refazer detalhadamente a escala de coma de Glasgow (resposta pupilar, motricidade e sensibilidade) (ATLS, 2018).

Por fim, devemos sempre lembrar que o paciente precisa ser reavaliado de forma contínua, a fim de observar a resposta ao tratamento e o aparecimento de novas queixas, bem como uma possível piora do quadro inicial (BRANDÃO NETO *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do seguimento do mnemônico XABCDE pode-se estabelecer a priorização segura e eficaz como primeira abordagem ao paciente politraumatizado. A importância da contenção e manejo de sangramento externo grave representada pela letra X, destaca-se por permitir a possibilidade de transporte seguro até o local de atendimento especializado. Ao passo que na ausência de hemorragia exsanguinante, a desobstrução das vias aéreas (A), seja por objetos, desvios, entre outros, deve ser a precessão dos

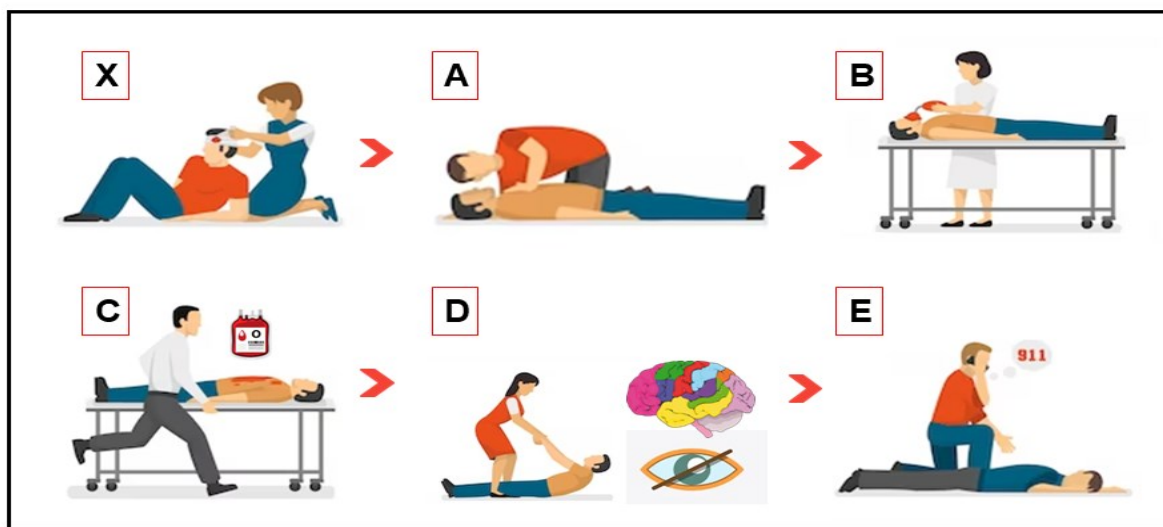
eventos subsequentes, assim como a verificação de possíveis danos ou enfermidades do aparelho respiratório e o monitoramento da oxigenação (B).

Na sequência, a vigilância do sistema circulatório (C) é extremamente crucial, com o controle da pressão arterial, detecção de hemorragias, controle de parâmetros hematológicos, além da dosagem de beta-HCG para mulheres em idade fértil, tal acompanhamento pode ser mandatório na vitalidade do politraumatizado. Após a estabilização do paciente, os exames para avaliação de danos neurológicos (D) precisam ser realizados o mais breve possível, a proteção da coluna cervical, a escala de coma de Glasgow e a resposta à exposição de luz na pupila são alguns dos testes eficientes nessa etapa.

O último parâmetro é caracterizado pela análise complementar quanto à exposição a elementos ambientais (E), como por exemplo, pelo controle de temperatura, erupções cutâneas e alergias. Por fim, é realizada a avaliação secundária, a qual trata-se do tratamento de danos que não trazem ameaça à vida, mas podem ocasionar sequelas e/ou outros comprometimentos.

Dessa forma, os conhecimentos sobre o mnemônico ABCDE (**Figura 14.1**) são imprescindíveis aos profissionais da saúde, dado que, é uma ótima ferramenta clínica e auxilia tanto no atendimento inicial pré-hospitalar quanto em emergências intra-hospitalares. Além disso, este auxilia na determinação da gravidade do caso e na priorização de determinadas intervenções clínicas com o objetivo de manter a integridade física e a manutenção da vida do paciente (THIM *et al.*, 2012).

Figura 14.1 Resumo da sequência priorizada no atendimento ao paciente politraumatizado



Legenda: X = hemorragia externa exsanguinante; A = AIRWAY; B = BREATHING; C = CIRCULATION; D = DIABILITY; E = EXPOSURE AND ENVIRONMENT

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS (ATLS). Advanced trauma life support: student course manual (10th ed.). American College of Surgeons, 2018.

BRANDÃO NETO, R.A. *et al.* MEDICINA de emergência: abordagem prática. 17º. Edição, revisada e atualizada. São Paulo: Manole editora, 2023.

CAMPOS, E.C.M. *et al.* A relevância do ABCDE no trauma. Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica, v. 1, n. 1, 2022

KASHANI, P. & SABERINIA, A. Management of multiple traumas in emergency medicine department: A review. Journal of Family Medicine and Primary Care, v. 8, n. 12, p. 3789, 2019. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_774_19.

MARSDEN, N.J. & TUMA, F. Polytraumatized Patient. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

RODRIGUES, M.S. *et al.* Utilização do ABCDE no atendimento do traumatizado. Revista de Medicina, v. 96, n. 4, p. 278, 2017. <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i4p278-280>.

THELEN, S. *et al.* Schockraummanagement bei traumatologischen Patienten. Anaesthesist v. 68, p. 49, 2019. DOI: 10.1007/s00101-018-0523-5.

THIM, T. *et al.* Avaliação inicial e tratamento com abordagem de vias aéreas, respiração, circulação, incapacidade, exposição (ABCDE). Revista Internacional de Medicina Geral, v. 5, p. 117, 2012. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S28478>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Telessaúde RS. Rio Grande do Sul, Secretaria Estadual da Saúde. Quando e como realizar profilaxia de tétano após ferimentos? Porto Alegre: TelessaúdeRS-UFRGS, 2023.

Capítulo 15

ABDOME AGUDO NÃO TRAUMÁTICO E SUAS PARTICULARIDADES

LAURA GOMES BOABAID DE BARROS¹
MARIA EDUARDA PEROBELLI BUZETTO¹
ISADORA MENDES BERWANGER¹
GUILHERME KRIPKA¹
CAROLINA HACK ALVES¹
LUIZA MENEGHETTI GUEDES¹
CLAIANE VITÓRIA TEZA¹
LETÍCIA MANOEL DEBON²

1. Acadêmico de Medicina - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
2. 2 Médica, Doutora em Clínica Cirúrgica e Cirurgiã Geral - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Palavras Chave: Abdome agudo; Medicina de emergência; Emergência cirúrgica.

INTRODUÇÃO

Abdome agudo é a causa de cerca de 5-10% de todas as consultas emergenciais. Essa patologia pode ser caracterizada por dor abdominal, que costuma ser acompanhada por náuseas e vômitos, apresentando início repentino e intensidades variáveis conforme o caso e podendo, ou não, estar associada a alguma doença prévia.

O abdome agudo pode ser causado por infecções, inflamações, oclusão, ou obstrução, podendo assim ser classificado em inflamatório, obstrutivo, perfurativo, hemorrágico e vascular. As causas mais comuns incluem apendicite, úlcera perforada, pancreatite aguda, torção ovariana, volvo, diverticulite, aneurisma de aorta, laceração de baço ou fígado e isquemia intestinal. A dor relacionada ao abdome agudo costuma ser crítica, podendo ser localizada ou difusa, geralmente iniciando em topografia mediana, de característica profunda e incômoda (PATTERSON *et al.*, 2023).

A anamnese e o exame físico são essenciais para o diagnóstico do abdome agudo. Nesse sentido, a história médica pregressa do paciente é essencial, principalmente eventos recentes, uma vez que diversas patologias ou cirurgias prévias podem estar relacionadas com o abdome agudo. O exame físico e posterior diagnóstico precisa ser realizado de maneira prática e em tempo hábil, devido à potencial gravidade da patologia (DE BURLET *et al.*, 2017).

Devido à complexidade dos casos de abdome agudo, este capítulo tem por objetivo apresentar características gerais da patologia e as individualidades de seus subtipos, elucidando conceito, causas mais comuns, diagnóstico e tratamento.

TIPOS DE ABDOME AGUDO

Abdome agudo inflamatório

O abdome agudo inflamatório representa uma condição inflamatória/infecciosa em cavidade abdominal que necessita de conduta imediata, podendo ser cirúrgica ou não. Destaca-se como uma causa frequente de dor abdominal no atendimento de emergência, com incidência de 16% dentre causas não traumáticas (AGARWAL *et al.*, 2019).

A sintomatologia do quadro inclui dor abdominal, náuseas e vômitos, febre, constipação, hiporexia e taquicardia. O caráter das manifestações clínicas pode agravar com a intensidade do quadro, como por exemplo a dor, cujo início é insidioso e de origem visceral e pode passar para uma natureza parietal quando há peritonite associada (SARTELLI *et al.*, 2021).

O diagnóstico e manejo clínico do abdome agudo inflamatório depende da sua etiologia. As principais etiologias incluem a colecistite aguda (44% dos casos), apendicite aguda (25%), diverticulite aguda (9%) e pancreatite aguda (5%) (AGARWAL *et al.*, 2019).

Para a colecistite, o diagnóstico é clínico, podendo, todavia, realizar-se uma ultrassonografia abdominal ou até colecistografia em casos duvidosos. O sintoma mais evidente é a dor em hipocôndrio direito ou região epigástrica, com febre e potencial leucocitose decorrente da inflamação. Ainda, o paciente tende a apresentar Sinal de Murphy positivo no exame físico, o que consiste na pausa brusca da inspiração à palpação do hipocôndrio direito (GALLAHER & CHARLES, 2022).

No diagnóstico de apendicite, o Escore de Alvarado é uma ferramenta útil e prática, com a descrição dos sinais, sintomas e resultados laboratoriais correspondentes à doença. O quadro

classicamente inicia com dor periumbilical concentrando-se na fossa ilíaca direita. Se houver necessidade de investigação mais detalhada, utiliza-se a ultrassonografia ou a tomografia abdominal (SAVERIO *et al.*, 2020).

Quanto à diverticulite não complicada, o diagnóstico também é clínico. O quadro se caracteriza por dor abdominal constante que geralmente se localiza no quadrante inferior esquerdo e região hipogástrica, com massa palpável e distensão abdominal. Costuma estar associado a febre, mudança no hábito intestinal e parâmetros inflamatórios positivos. Quando há a presença de um abscesso no quadro agudo é compatível com diagnóstico de diverticulite complicada (WILKINS *et al.*, 2013).

A respeito da pancreatite, o diagnóstico se dá a partir de dois de três critérios: dor abdominal de início súbito, persistente, severa, geralmente epigástrica com irradiação para o dorso; elevação de enzimas (amilase e lipase) três vezes acima do limite de normalidade e/ou exames de imagens com características de inflamação pancreática, seja ressonância magnética, ultrassonografia ou tomografia (CROCKETT *et al.*, 2018).

Caso haja dúvida de diagnóstico no abdome agudo inflamatório, a laparoscopia, embora configure-se como um método invasivo, é uma alternativa que possibilita o fechamento do diagnóstico e opções terapêuticas diretas. Assim, pode ser utilizada para quadros atípicos com piora progressiva e de etiologia desconhecida (BOKEMEYER *et al.*, 2020).

Para o tratamento do abdome agudo inflamatório, é de extrema importância identificar a necessidade da intervenção cirúrgica, tal qual ocorre na apendicite e na colecistite. Diferentemente dessas, o protocolo terapêutico da pancreatite se pauta na abordagem conservadora,

com estabilização clínica e administração adequada de fluidos para evitar a necrose do órgão. Na diverticulite não-complicada, o tratamento também é conservador, com a administração de antimicrobianos. Caso haja complicações, indica-se abordagem cirúrgica por laparotomia ou laparoscopia (GALLAHER & CHARLES, 2022; SAVERIO *et al.*, 2020; WILKINS *et al.*, 2013; CROCKETT *et al.*, 2018).

Abdome agudo obstrutivo

O abdome agudo obstrutivo pode ser definido pela interrupção do fluxo de conteúdo digestivo, o qual pode ocorrer em qualquer parte do trato gastrointestinal. Todavia, quando ocorre no intestino delgado e cólon, tende a se apresentar como emergência (CARDOSO *et al.*, 2022; HUCL, 2013; ZAMARY & SPAIN, 2020).

A obstrução do trato gastrointestinal pode ocorrer por causas mecânicas ou não-mecânicas. As causas mecânicas podem ser explicadas pelo bloqueio do trato gastrointestinal por meio de fatores extrínsecos ou intrínsecos, os quais podem ser benignos ou malignos. São exemplos de obstruções mecânicas as aderências (bridas), hérnias e neoplasias. As obstruções não-mecânicas podem comprometer o fluxo do trato gastrointestinal sem haver oclusão, tais como íleo paralítico (adinâmico), hipocalemia e pancreatite aguda. A obstrução do intestino delgado é o tipo de obstrução mais prevalente. Vale ressaltar que a obstrução pode ser parcial (suboclusão) na qual o fluxo é reduzido, ou total quando o fluxo inexistente (HUCL, 2013).

O diagnóstico é feito por meio da anamnese, exame físico e exames complementares. A partir da anamnese, define-se a topografia da obstrução, de acordo com a qual os sintomas podem variar. Nas obstruções proximais, a náusea e os vômitos são prevalentes; nas obstruções

distais, a distensão abdominal e a constipação são mais frequentes. Embora mais prevalente em obstruções proximais, a característica do vômito pode auxiliar na determinação do local obstruído, podendo apresentar conteúdo gástrico e bile quando mais proximal ou aspecto fecaloide quando mais distal. A dor descrita ocorre comumente em cólica e é progressiva. O intestino tende a aumentar seus movimentos peristálticos, uma vez que o fluxo objetiva passar pela região obstruída, o que pode provocar diarreia paradoxal no paciente. É importante investigar histórico de cirurgias abdominais anteriores, presença de hérnias e doença inflamatória intestinal, já que podem predispor o desenvolvimento de obstruções (CARDOSO *et al.*, 2022; HUCL, 2013; ZAMARY & SPAIN, 2020).

No exame físico dessa patologia, o abdome tende a estar distendido e timpânico à percussão. Os ruídos hidroaéreos podem estar aumentados nos quadros mais iniciais e abolidos nos quadros tardios. Além disso, febre, hipotensão e taquicardia podem sugerir quadros avançados (HUCL, 2013).

Em relação a exames complementares, não existem testes laboratoriais específicos para a identificação de uma obstrução no trato gastrointestinal. Pode ser realizado raio-X de abdome agudo para identificar a etiologia da obstrução, além da topografia. Em se tratando de perfuração, o raio-X identifica presença de ar livre no abdome (pneumoperitônio). No caso de uma obstrução proximal, pode haver o sinal de empilhamento de moedas. Já em se tratando de uma obstrução distal, este exame radiológico pode evidenciar dilatação do cólon e haustrações do reto. A tomografia computadorizada é outro exame possível de diagnosticar o abdome agudo obstrutivo, sendo atualmente o exame

mais indicado para estes casos, fornecendo diagnóstico e possível etiologia de forma mais específica do que o raio-X (HUCL, 2013; GAINANT, 2012).

É importante ressaltar que traumas, isquemias, distúrbios eletrolíticos, entre outros, podem ser considerados diagnósticos diferenciais (HUCL, 2013).

Pode-se optar pelo tratamento conservador, cirúrgico ou endoscópico. As três maneiras de tratá-lo objetivam a remoção da obstrução. O manejo conservador abrange a maior parte das obstruções proximais e inclui ressuscitação volêmica, correção de distúrbios eletrolíticos, jejum, controle da diurese, descompressão por sonda nasogástrica/intestinal/retal, uso de antibióticos contra gram negativos e anaeróbios em casos de suspeita de isquemia ou translocação e analgesia. O manejo conservador deve ser limitado até a dois a três dias. Havendo falha, deve-se considerar manejo cirúrgico (CARDOSO *et al.*, 2022; HUCL, 2013; ZAMARY & SPAIN, 2020).

Já o manejo cirúrgico é indicado em casos de complicação (isquemia, necrose, perfuração ou peritonite) ou quando o tratamento conservador não foi resolutivo em mais de 48 horas. O procedimento depende do local de obstrução. No pré-operatório devem ser administrados antibióticos, além de ser indicada a reposição de fluidos e eletrólitos. Em boa parte dos casos, é feita uma laparotomia exploratória ou videolaparoscopia de emergência. Em se tratando de casos de neoplasias, dependendo do local em que o tumor se encontra, ressecções e anastomoses devem ser consideradas (YEO & LEE, 2013).

O manejo endoscópico é considerado menos invasivo e pode ser utilizado para determinar diagnóstico através da coleta de amostra tecidual, descompressão mecânica ou dilatação

do fator obstrutivo. Este manejo é usado respectivamente em casos de volvo de sigmoide e de obstrução esofágica (HUCL, 2013).

Abdome agudo perfurativo

O abdome agudo perfurativo ocorre devido a uma perfuração ou ruptura de um órgão na parede do abdome ou em um órgão abdominal, como o intestino, sendo uma urgência médica, dado seu potencial de gravidade (VAN DUREN *et al.*, 2013).

Esse quadro desencadeia a liberação de conteúdo do órgão afetado na cavidade abdominal, o que propicia uma resposta inflamatória intensa conhecida como peritonite - podendo ou não resultar em uma peritonite química ou bacteriana. Embora não se caracterize como uma síndrome traumática, essa condição requer intervenção médica imediata em virtude do risco de infecção generalizada e óbito (VAN DUREN *et al.*, 2013). Esse quadro pode ser oriundo de algumas etiologias, sendo a úlcera péptica perfurada uma das mais frequentes. Esta patologia é uma complicação grave de úlceras estomacais ou duodenais devido a erosão da parede do estômago ou do intestino delgado, o que leva à perfuração, permitindo que o conteúdo ácido do estômago invada a cavidade abdominal. Além disso, é possível destacar outros cenários, como apendicite aguda complicada, que pode evoluir com perfuração do ceco e, também, a diverticulite aguda complicada, sendo que o divertículo inflamado pode resultar em perfuração e peritonite (FERES & PARRA, 2008).

Outrossim, vale pontuar que há outros fatores que podem corroborar a perfuração do abdome, como distúrbios do trato gastrointestinal, do fígado e do trato biliar. No entanto, é imperioso ressaltar que causas menos comuns e de

clínica menos específica, como a isquemia mesentérica, pela baixa incidência, em muitos cenários é subdiagnosticada pelos profissionais da saúde, atrasando o diagnóstico e levando a um quadro irreversível (VAN DUREN *et al.*, 2013).

Em virtude das condições abordadas anteriormente, é possível fazer uma avaliação do estado do paciente e, com isso, nortear um diagnóstico pontual. Essa anamnese deve estar atenta não só ao histórico do indivíduo, mas também ao exame físico, o qual deve observar, além dos sinais vitais, se há incômodos na região abdominal ou dores, definindo o seu grau, evolução, localização e migração. A investigação, por sua vez, mostrará um abdome rígido e distendido, podendo estar com dores súbitas que se irradiam sem padrão definido por se tratar de uma dor localizada nas vísceras. Outras características são classificadas como alerta para sinais de sepse, como taquicardia, hipotensão e/ou desconforto respiratório (VAN DUREN *et al.*, 2013; FERES & PARRA, 2008).

O diagnóstico é possível ser complementado com exames laboratoriais e de imagem. O primeiro é importante para avaliar se há presença de um processo infeccioso, pois, caso esteja associado a síndrome da resposta inflamatória sistêmica, pode ser um forte candidato para um diagnóstico de sepse, o qual deve ser tratado com urgência. O segundo é extremamente necessário para a visualização mais detalhada do abdome. O raio-X de abdome agudo possui elevada confiabilidade para identificar perfurações através do pneumoperitônio. A tomografia computadorizada, quando de fácil acesso, pode ser indicada para melhor elucidação etiológica (FERES & PARRA, 2008).

Uma vez realizado o diagnóstico, o tratamento baseia-se inicialmente em ações de suporte, como estabilização e monitorização do

paciente, hidratação e antibioticoterapia. Em um segundo momento, é imprescindível pontuar a gravidade do caso, o que indicará a necessidade de um tratamento cirúrgico ou não, o qual, na grande maioria dos casos, é aplicado. A laparotomia exploradora ou a videolaparoscopia são as abordagens de escolha, a depender da estabilidade clínica do paciente. Em casos selecionados, como diverticulite aguda complicada com abscesso em paciente estável, pode-se optar pela abordagem conservadora, com antibioticoterapia, punção do abscesso e progressão lenta da via oral (VAN DUREN *et al.*, 2013).

Abdome agudo hemorrágico

Abdome agudo hemorrágico é uma condição médica em que o paciente apresenta uma dor intensa devido à irritação peritoneal causada por uma hemorragia intra-abdominal. Na maioria das vezes, esse sangramento é causado por algum trauma, mas existem, o que é o enfoque deste capítulo, as causas não traumáticas. Essas causas não traumáticas podem estar relacionadas mais comumente a questões ginecológicas, renais, hepáticas e vasculares (MAJEWSKI *et al.*, 1997; GRUNDMANN *et al.*, 2010).

O quadro de abdome agudo hemorrágico está comumente relacionado ou à ruptura da aorta abdominal - um aneurisma de aorta - ou à ruptura de tumores, sendo os mais comuns hepáticos, renais e ovarianos - gravidez ectópica e a gravidez com síndrome de HELLP podem levar o paciente a desenvolver esse problema. A síndrome de HELLP, por apresentar hemólise, enzimas hepáticas elevadas e baixa contagem de plaquetas, num quadro de pré-eclâmpsia já diagnosticado previamente, normalmente está relacionada a uma necrose hepática ou uma he-

morragia intra-hepática. Etiologias relacionadas ao pâncreas e ao baço são mais frequentes no trauma. Algumas pessoas apresentam hemorragia abdominal devido a anticoagulação ou distúrbios hemorrágicos, como insuficiência hepática, lúpus e hemofilia. Estes casos costumam acometer diversas topografias, sendo os mais comuns compartimentos musculares da parede abdominal, como o músculo íleo psoas e a bainha do músculo reto (GOMEZ *et al.*, 2022).

O médico deve estar preparado para todos os tipos de sinais e sintomas que o paciente possa apresentar na anamnese, estando atento ao histórico do paciente e, se for mulher, saber se está gestando. No exame físico, além da hipotensão e da taquicardia, existem alguns sinais típicos de peritonismo - dor à descompressão -, além do sinal de *Cullen*, que é indicativo de hemorragia retroperitoneal, o que aparenta um hematoma abaixo do umbigo, também o sinal de *Grey-Turner*, com equimose na região lateral do abdome. Outro sinal, menos comum, é o de *Kehr* em que a sintomatologia não condiz tanto com o quadro, sendo uma dor aguda no ombro devido a irritação diafragmática por causa da presença de sangue na cavidade abdominal, o que causa irritação do nervo frênico. Além dos sinais físicos, o médico pode lançar mão de exames laboratoriais, como um hemograma com queda expressiva da hemoglobina, e exames de imagem complementares, como tomografia computadorizada, ecografia ou ressonância, evidenciando líquido livre com densidade de sangue na cavidade, e contribuindo com o diagnóstico etiológico (MAJEWSKI *et al.*, 1997; GRUNDMANN *et al.*, 2010).

Após o diagnóstico confirmado com os exames físico, laboratorial e de imagem, para interromper o sangramento é necessário estabilizar

o paciente com reposição volêmica, considerando transfusão sanguínea se indicado. Depois da estabilização, indica-se a laparotomia ou, a depender da estabilidade, a videolaparoscopia. Em alguns casos, pode-se optar pelo acesso via intravascular ou por radiologia intervencionista, dependendo da extensão e topografia da lesão (MAJEWSKI *et al.*, 1997).

Abdome agudo vascular

O abdome agudo vascular é uma emergência rara, mas altamente fatal. É caracterizado por dor difusa, de início súbito e intensidade variável. Geralmente, há desproporção entre a intensidade da dor e os achados no exame físico. A causa mais comum é a isquemia mesentérica, que representa apenas 1% dos casos de abdome agudo que chegam aos serviços de saúde. A alta fatalidade está relacionada às mudanças rápidas na estabilidade do paciente e ocasiona 60 a 80% das mortes ocorridas nas primeiras 24 horas dos casos de abdome agudo vascular (FERES & PARRA, 2008; KILESSE *et al.*, 2022; MENEGHELLI, 2003).

Esses dados são corroborados pela literatura, com estudos que apontam que, mesmo em hospitais de referência, apenas 4,3% (a menor porcentagem quando comparado com as outras subdivisões da patologia) dos pacientes com abdome agudo apresentavam quadro vascular. Ademais, o mesmo estudo aponta que, mesmo quando analisada a morbimortalidade do abdome agudo por um tempo mais longo, o abdome agudo vascular é um dos três tipos mais letais (MAGALHÃES *et al.*, 2019).

A causa mais comum do abdome agudo vascular é a isquemia mesentérica, patologia crônica ou aguda, na qual ocorre a interrupção do fluxo sanguíneo mesentérico, decorrente de embolia, trombose ou hipofluxo. No caso agudo, as principais síndromes são oclusão da

artéria mesentérica superior por êmbolo (50% dos casos) ou trombos (25%), trombos de veia mesentérica superior (10% dos casos) e isquemia mesentérica não oclusiva (20%). A isquemia mesentérica crônica ocorre devido a episódios constantes de hipoperfusão por hipofluxo. Se o tratamento não for conduzido de forma correta, pode evoluir para necrose intestinal. Outras etiologias menos comuns são torção omental, torção de pedículo do cisto ovariano e infarto esplênico (FERES & PARRA, 2008; KILESSE *et al.*, 2022; MENEGHELLI, 2003; MAGALHÃES *et al.*, 2019).

Durante a investigação da hipótese de abdome agudo vascular, é importante abranger na anamnese o histórico de disfunções cardíacas e vasculares como acidente vascular cerebral, estenose mitral, angina ou infarto do miocárdio. Alguns sinais e sintomas mais particulares também podem ser úteis para a hipótese diagnóstica, como a dor súbita, visceral e difusa na região mesogástrica, que sugere isquemia aguda em virtude de embolia arterial visceral. Por outro lado, uma dor prolongada e constante é indicativo de infarto intestinal precedido por obstrução. Ademais, independentemente da causa subjacente, o abdome agudo vascular se manifesta como dor abdominal desproporcional ao exame físico, que não responde a analgésicos simples e opioides, acompanhado de vômito, náusea e diarreia. A apresentação do caso clínico pode levar ao diagnóstico equivocado de gastroenterite, por isso, é indicada a realização de exames de imagem e laboratoriais, visando um diagnóstico preciso (FERES & PARRA, 2008; KILESSE *et al.*, 2022; MENEGHELLI, 2003).

O diagnóstico, em um cenário ideal, é estabelecido por meio de angiografia, considerada o padrão-ouro dessa síndrome. Contudo, devido à natureza invasiva e à disponibilidade limitada

desse exame, a tomografia computadorizada se torna a modalidade diagnóstica mais comumente empregada. A tomografia demonstra elevada sensibilidade e especificidade, sendo valiosa para descartar outras causas clínicas que apresentam sintomatologia similar. Informações relevantes referentes ao histórico médico pregresso podem enriquecer o diagnóstico, como a presença de arteriosclerose, indicando trombose arterial mesentérica aguda, e insuficiência cardíaca crônica, sugerindo isquemia arterial aguda não oclusiva (KILESSE *et al.*, 2022; CARDOSO *et al.*, 2022).

Ainda, aos sinais principais podem somar-se achados de exames complementares: calcificações vasculares, sugerindo doenças vasculares, são achados radiológicos que auxiliam no diagnóstico, além de auscultas de sopros arteriais que indicam a presença de afecções vasculares (FERES & PARRA, 2008; MENEHELLE, 2003).

O tratamento do abdome agudo vascular envolve abordagens cirúrgicas e clínicas. A abordagem cirúrgica é recomendada em casos de irritação peritoneal, sinais de infarto intestinal ou quando há dúvida diagnóstica. De acordo com a literatura, alguns estudos apontam que todos os casos vasculares têm desfecho cirúrgico, apesar da indicação cirúrgica ser questionável em casos muito avançados e a abordagem endovascular ser uma opção em casos iniciais. Na abordagem clínica, o foco no tratamento da isquemia está na estabilização hemodinâmica, níveis de oxigênio adequados e correção de desequilíbrios eletrolíticos. Recomenda-se o uso de trombolíticos e papaverina para aliviar espasmos, assim como anticoagulantes para reduzir danos. É importante evitar o uso de medicamentos vasopressores na medida do possível, pon-

derando a estabilidade do paciente. Essas medidas são complementares à intervenção cirúrgica, que avaliará a viabilidade intestinal e pode indicar a ressecção do tecido infartado (KILESSE *et al.*, 2022, CARDOSO *et al.*, 2022; MAGALHÃES *et al.*, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as diferentes manifestações de abdome agudo, entende-se que é uma condição a qual demanda intervenção médica urgente. Tendo em vista que os sintomas são diversos e, apesar de similares, podem preponderar diferentemente nos indivíduos, é indispensável investigar a história médica pregressa do paciente além de indícios no exame físico (PATTERSON *et al.*, 2023). A urgência frente ao tratamento do abdome agudo se deve ao potencial de gravidade. Dessa forma, a atribuição do diagnóstico é inicialmente baseada na avaliação clínica. Após, marcadores laboratoriais, exames de imagem e, se necessário, outras intervenções diagnósticas não conservadoras devem ser empregadas como meio de confirmação do quadro e definição de terapêutica (BOKEMEYER *et al.*, 2020).

Em relação aos sintomas já descritos, é importante salientar que os mais relevantes como sinal de alerta são dor e sensibilidade intensa na região abdominal e vômitos, sendo eles súbitos e não relacionados a trauma prévio. Além disso, vale reforçar que a dor costuma iniciar de maneira inespecífica, tornando-se mais localizada ao longo da progressão já descrita da doença (CARDOSO *et al.*, 2022). Ademais, podemos concluir que o diagnóstico do abdome agudo pode ser definido a partir do compêndio anamnese, exame físico e avaliação clínica completa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGARWAL, A. *et al.* To study the epidemiology and clinical profile of adult patients with acute abdominal pain attending tertiary care hospital. *Santosh University Journal of Health Sciences*, v. 5, n. 2, p. 105, 2019.
- BOKEMEYER, A. *et al.* Akutes Abdomen: diagnostik. *Dmw - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, v. 145, n. 21, p. 1544, 2020. <https://doi.org/10.1055/a-1007-4264>.
- CARDOSO, F.V. *et al.* Manejo e conduta do abdome agudo: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 5, p. e10226, 2022. <https://doi.org/10.25248/reas.e10226.2022>
- CROCKETT, S.D. *et al.* American Gastroenterological Association Institute Guideline on Initial Management of Acute Pancreatitis. *Gastroenterology*, v. 154, n. 4, p. 1096, 2018. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2018.01.032>.
- DE BURLET, K. *et al.* Acute abdominal pain-changes in the way we assess it over a decade. *The New Zealand Medical Journal*, v. 130, n. 1463, p. 39, 2017.
- FERES, O. & PARRA, R.S. Abdômen Agudo. *Medicina (Ribeirão Preto. Online)*, v. 41, n. 4, p. 430, 2008. DOI:10.11606/issn.2176-7262.v41i4p430-436 2.
- GAINANT, A. Emergency management of acute colonic cancer obstruction. *Journal of Visceral Surgery*, v. 149, n. 1, p. e3, 2012. doi: 10.1016/j.jvisc Surg.2011.11.003.
- GALLAHER, J.R. & CHARLES, A. Acute Cholecystitis: A Review. *JAMA*, v. 327, n. 10, p. 965, 2022. doi: 10.1001/jama.2022.2350.
- GOMEZ, E. *et al.* CT of acute abdominopelvic hemorrhage: protocols, pearls, and pitfalls. *Abdominal Radiology*, v. 47, n. 1, p. 475, 2022. doi: 10.1007/s00261-021-03336-w.
- GRUNDMANN, R.T. *et al.* Das akute (chirurgische) Abdomen - Epidemiologie, Diagnostik und allgemeine Prinzipien des Managements [The acute (surgical) abdomen - epidemiology, diagnosis and general principles of management]. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, v. 48, n. 6, p. 696, 2010. doi: 10.1055/s-0029-1245303.
- HUCL T. Acute GI obstruction. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, v. 27, n. 5, p. 691, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2013.09.001>.
- KILESSE, C.T.S.M. *et al.* Abdome agudo no departamento de emergência: uma revisão. *Revista Brasília Médica*, v. 59, p. 1, 2022. DOI: 10.5935/2236-5117.2022v59a247.
- MAGALHÃES, B.S. *et al.* Perfil clínico-epidemiológico dos pacientes acometidos por abdome agudo em um hospital de referência em Salvador. *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 52, n. 3, p. 193, 2019. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v52i3p193-200.
- MAJEWSKI, W. *et al.* Wartość laparoskopii diagnostycznej i leczniczej w ostrych schorzeniach jamy brzusznej [Diagnostic and therapeutic value of laparoscopy in acute abdomen]. *Wiadomości Lekarskie*, v. 50, Suppl 1, Pt 1, p. 204, 1997.
- MENEGHELLI, U.G. Elementos para o diagnóstico do abdômen agudo. *Medicina (Ribeirão Preto)*, [S. l.], v. 36, n. 2/4, p. 283, 2003. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v36i2/4p283-293.
- PATTERSON, J.W. *et al.* Acute Abdomen. In: *StatPearls* [Internet]. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- SARTELLI, M. *et al.* WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 16, n. 1, p. 49, 2021. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00387-8>.
- SAVERIO, S. *et al.* Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the wses jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, v. 15, n. 1, p. 27, 2020. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>.

VAN DUREN, B.H. *et al.* The acute abdomen. BMJ, v. 346, p. f2549, 2013. <https://doi.org/10.1136/bmj.f2549>.

WILKINS, T. *et al.* Diagnosis and management of acute diverticulitis. American Family Physician, v. 87, n. 9, p. 612, 2013.

YEO, H. & LEE, S. Colorectal Emergencies: Review and Controversies in the Management of Large Bowel Obstruction. Journal of Gastrointestinal Surgery, v. 17, n. 11, p. 2007, 2013. doi: 10.1007/s11605-013-2343-x.

ZAMARY, K. & SPAIN, D.A. Small Bowel Obstruction: the sun also rises? Journal Of gastrointestinal Surgery, v. 24, n. 8, p. 1922, 2020. <https://doi.org/10.1007/s11605-019-04351-5>.

Capítulo 16

O CONTEXTO DO TROMBOEMBOLISMO EM GESTANTES

ABRAÃO DOS SANTOS MIRANDA¹
ÍISIS NADER ARAÚJO ANDRADE¹
NATÁLIA NEVES TAVARES¹
KELLY VICTÓRIA ALVES RIBEIRO¹
RAFAEL BENTO STOPA LOPES¹
TATHIANA MARTINS TRECE COSTA¹
LEANDRO RAIDER DOS SANTOS²

1. Discente de Medicina e diretor(a) da Liga Acadêmica de Anatomia Humana – Centro Universitário de Valença – UNIFAA;
2. Docente de Medicina - Centro Universitário de Valença – UNIFAA

Palavras Chave: *Gestação; Tromboembolismo; Hipercoagulabilidade.*

CONTEXTUALIZAÇÃO DE TROMBOEMBOLISMO

O tromboembolismo é uma condição patológica em que se tem a formação de trombos na corrente sanguínea, que comumente provoca a obstrução de vasos sanguíneos. Por conta dessa interrupção do fluxo sanguíneo, ela é considerada uma emergência hospitalar, que se não tratada, pode contribuir para o óbito dos pacientes. Sendo assim, é de fundamental importância entender sobre a formação destes. (OLIVEIRA *et al.*, 2020) O patologista alemão Rudolf Virchow, desenvolveu uma tríade para buscar explicar a sua gênese, sendo constituinte dela, lesão endotelial, hipercoagulabilidade e estase sanguínea. Segundo ele, esses fatores, individualmente ou em conjunto, contribuem para que se tenha a formação dos trombos, sejam eles em compartimentos arteriais ou venosos, em qualquer parte do corpo humano.

Diante disso, cabe analisar em relação ao tromboembolismo na gestação e no período do puerpério, que é o período pelo qual o organismo feminino retorna ao normal, assim como era antes da gestação. Geralmente, ele se inicia após o parto, e termina com a primeira ovulação pós-parto.

Ademais, a gestante apresenta três dos componentes da tríade de Virchow, sendo, estase por conta da compressão das veias cavas e ilíaca comum esquerda pelo útero gravídico, hipercoagulabilidade, por conta de indução hepática dos fatores VII, VIII e X, aumento do fibrinogênio, e do inibidor do ativador de plasminogênio I e II, e diminuição da síntese da proteína S (anticoagulante), e lesão endotelial sendo decorrente da nidação, que é o processo de implantação do embrião na parede endometrial, provocando um remodelamento endovascular

das artérias úteroespinaladas. (OLIVEIRA *et al.*, 2020)

Além disso, é imprescindível abordar em relação os fatores de riscos relacionados ao tromboembolismo pós-parto, como cesariana, IMC >25, parto pré-termo (antes de 36 semanas), diabetes, tabagismo e eclâmpsia. Temos também os fatores pré-parto, como insuficiência venosa crônica (varizes), multiparidade, idade >35 anos e infecção de trato urinário. Esses fatores, serão discutidos com mais profundidade ao longo do capítulo (OLIVEIRA *et al.*, 2020)

Por conta disso, o risco de desenvolver tromboembolismo em mulheres gestantes aumenta de 5 a 10 vezes, e no puerpério, pode chegar a 35 vezes, quando comparados a mulheres não gestantes da mesma idade. Sendo que dentre as complicações mais comuns nessas mulheres estão o tromboembolismo pulmonar (TEP), trombose venosa profunda (TVP) e o infarto agudo do miocárdio (IAM) (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Uma outra questão a ser analisada é em relação ao tromboembolismo por líquido amniótico, a qual tem uma incidência relativamente alta, que varia de um caso para cada 8000 partos, a qual pode ter alto nível de gravidade dependendo do tamanho do trombo. Por isso, deve-se ter o reconhecimento precoce dessa condição e manuseio correto da gestante para evitar possíveis complicações, as quais serão abordadas ao longo do capítulo.

Tal condição tem como fisiopatologia, a passagem de elementos fetais, particulados ou não para a circulação materna, durante o parto, aborto ou amniocentese. Nesse caso, esses elementos provocam obstrução vascular capazes de provocar repercussão clínica, como a ativação de fatores de coagulação, do sistema complemento, da cascata do ácido aracdônico, da

endotelina e das citocinas. Por conta disso, tem-se inflamação dos órgãos afetados por esses elementos, bem como aumento da formação de trombos, que são responsáveis por provocar obstrução de vasos, com consequente hipóxia, e morte dos possíveis órgãos afetados. O órgão mais comumente afetado, são os pulmões, em que se tem a obstrução, ou do tronco pulmonar, ou das artérias pulmonares direita ou esquerda. Diante disso, tem-se uma apresentação clássica de insuficiência respiratória aguda, com consequente parada cardíaca.

Por conseguinte, é de suma importância uma anamnese bem minuciosa e um exame físico bem detalhado, para que se possa chegar a um diagnóstico bem preciso, e assim, evitar complicações. Quando diagnosticado, é essencial iniciar o tratamento medicamentoso, como forma de profilaxia, e se já formado, fármacos para dissolução do trombo, os quais serão detalhados com mais profundidade ao longo do capítulo. Assim, diante de fechado o diagnóstico, a conduta correta colabora e muito para o sucesso terapêutico e para sobrevivência do paciente. Entretanto, uma conduta incoerente com a realidade clínica do paciente colabora e muito para que este venha a se complicar e possivelmente, a vir a óbito, caso não tratado corretamente (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Por conseguinte, neste capítulo visa abordar de forma direta e sucinta a abordagem médica frente a pacientes grávidas os quais estão vulneráveis a desenvolver TEP e TVP.

DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO

Para realizar o diagnóstico, uma anamnese direcionada é o primeiro passo, trazendo ao médico a suspeição de TEP para que ele prossiga

com a conduta adequada. As manifestações clínicas mais comuns são: taquipneia súbita acompanhada de dispneia, febre, tosse seca, dor torácica (pode ser do tipo angina ou pleurítica), taquisfigmia desproporcional ao grau de febre, escarro hemoptoico ou hemoptise (indica infarto pulmonar), atrito pleural, estertores pulmonares, hiperfonese da 2ª bulha pulmonar, ritmo de galope, cianose, ingurgitamento jugular e sinais de trombose venosa profunda (dor e edema assimétricos, principalmente em membros inferiores). Além disso, vale ressaltar a importância de buscar fatores de risco como idade avançada, repouso prolongado no leito, insuficiência cardíaca, neoplasia maligna, AVC, gravidez/puerpério, pós-operatório de cirurgia de grande porte, lesões traumáticas de membros inferiores, obesidade, infarto agudo do miocárdio, cardiomiopatia, lesão da medula espinal, cateter venoso central, episódio prévio de embolia pulmonar, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), infecção grave/sepsis, varizes, hipercoagulabilidade, uso de contraceptivos e viagens longas (PORTO *et al.*, 2022).

Outrossim, para corroborar com a sintomatologia e com os fatores de risco, podem ser realizadas ainda algumas manobras no exame físico, como a pesquisa do sinal de Homans, que se refere a dor na panturrilha após dorsiflexão passiva do pé; o sinal da bandeira, caracterizado por menor mobilidade da panturrilha acometida em relação à saudável; e ainda o sinal de Bancroft, definido por dor na panturrilha após a sua compressão contra a estrutura óssea (OLIVEIRA & MARQUES, 2016). Contudo, de acordo com uma metanálise realizada, a diferença na circunferência entre as panturrilhas ou pernas é o achado mais útil e confiável, enquanto o sinal de Homans tem baixa especificidade (KENNETH & MENNO, 2022).

Falando a respeito da TVP, o seu diagnóstico clínico está sujeito a erros em pelo menos 60-80% das vezes, isto é, apenas 20-40% dos pacientes com quadro clínico sugestivo têm a doença confirmada, o que corrobora com a necessidade de realizar exames complementares para sustentar o diagnóstico (ALBRICKER *et al.*, 2022). A maioria dos pacientes com TVP apresentam sintomatologia de inchaço ou edema, dor, calor e eritema, frequentemente unilateral, de extremidades inferiores, geralmente confinado à panturrilha na TVP distal, se estendendo por toda a perna na TVP proximal, podendo suspeitar de obstrução da veia ilíaca nos casos de edema proximal maciço na perna e dor na nádega (KENNETH & MENNO,

2022). Deve-se ressaltar ainda que uma parcela dos pacientes pode apresentar TVP extensa e serem assintomáticos (20-50% dos casos). Portanto, a suspeição clínica é importante, mas deve ser sempre confirmada através de exames complementares, sendo a ultrassonografia com Doppler o exame de escolha por sua alta acurácia, fácil execução, boa reprodutibilidade e inofensivo (ALBRICKER *et al.*, 2022)

A fim de facilitar a abordagem dos pacientes com suspeita de TVP, em 1997 Wells *et al.* criaram um modelo de probabilidade clínica, o qual foi atualizado em 2003 pelo mesmo grupo que o criou. O escore de Wells pode ser visualizado abaixo na **Figura 16.1**.

Figura 16.1 Modelo de predição clínica de trombose venosa profunda (TVP) de Wells

Achados Clínicos	Escore
Câncer ativo OU câncer tratado nos últimos seis meses.	1
Paresia, paralisia ou imobilização recente nos MMII.	1
Acamado recente por mais de 3 dias OU cirurgia maior nas últimas 4 semanas.	1
Palpação dolorosa ao longo do trajeto de veias do sistema venoso profundo.	1
Edema de toda a extremidade.	1
Edema de panturrilha com circunferência medindo pelo menos 3cm mais que a circunferência da panturrilha contralateral com medida realizada 10cm abaixo da tuberosidade da tíbia.	1
Edema depressível (cacifo positivo) apenas na perna sintomática.	1
Veias colaterais superficiais não varicosas.	1
TVP prévia documentada.	1
Presença de diagnóstico diferencial mais provável: linfedema, celulite, alterações articulares, tromboflebite superficial, ruptura muscular, cisto de Baker.	-2

Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022.

O risco de TVP é calculado conforme a pontuação no escore, sendo que ≥ 2 pontos é provável TVP, enquanto ≤ 1 ponto é improvável TVP. Quando o escore indica <2 , a dosagem do D-dímero é necessária.

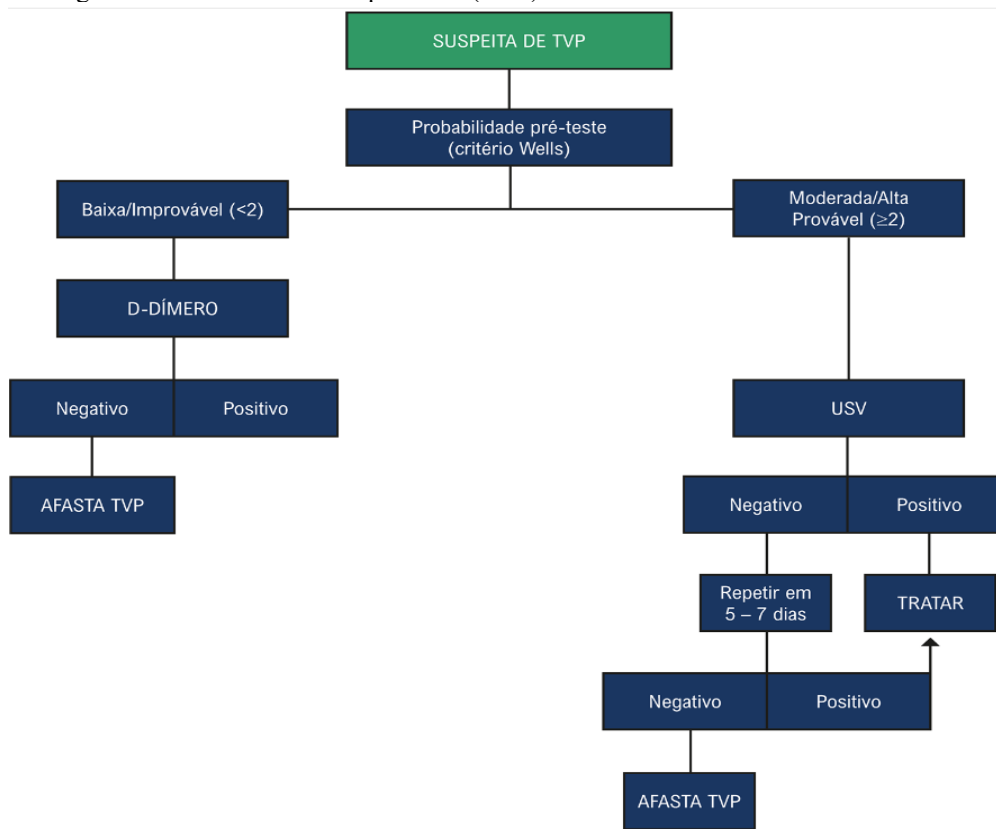
O D-dímero é um produto da degradação do coágulo de fibrina, geralmente quantificado

através do método rápido Elisa e pode estar presente em várias situações como infarto agudo do miocárdio, acidente vascular encefálico, inflamações, câncer ativo e gravidez. Devido à diversidade de situações em que o D-dímero pode ser positivo, ele é pouco específico para TVP, entretanto o seu resultado negativo associado abaixo escore de Wells (<2 pontos) afasta TVP,

ou seja, é um teste que tem valor preditivo negativo para TEV. Evidências recentes sugerem que níveis muito elevados do D-dímero estão associados a um aumento de quatro vezes na probabilidade de TEP. No entanto, quando a probabilidade clínica é alta, isto é, escore de

Wells ≥ 2 , independente dos níveis do D-dímero será obrigatória a realização do USV a fim de confirmar ou descartar a presença de TVP (ALBRICKER *et al.*, 2022). Segue abaixo o fluxograma, na **Figura 16.2**, de abordagem na suspeição de TVP.

Figura 16.2 Fluxograma de trombose venosa profunda (TVP)



Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Tromboembolismo pulmonar (TEP)

O TEP é definido como a obstrução de uma ou mais artérias pulmonares, sendo na maioria das vezes causado por coágulos sanguíneos provenientes de TVP de membros inferiores. Seus sinais clínicos são inespecíficos, como dispneia, dor torácica, hemoptise, síncope ou pré-síncope, podendo ainda em alguns casos ser assintomático (ALBRICKER *et al.*, 2022).

A síncope, presente em aproximadamente 17% dos casos, geralmente está associada a ins-

tabilidade hemodinâmica e falência do ventrículo direito. A instabilidade hemodinâmica não é frequente, mas a sua presença indica comprometimento maciço da circulação pulmonar. Para o diagnóstico de TEP são habitualmente utilizados escores clínicos, como o de Wells para tromboembolismo ou o de Genebra, com o objetivo de calcular a probabilidade pré-teste de TEP. Esses escores, associados à dosagem do D-dímero, são eficazes para prever a chance de TEP e indicam ou descartam a necessidade

de realização de exames de imagem (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Os exames complementares que podem ser feitos após avaliação da probabilidade pré-teste e dosagem do D-dímero são angiotomografia pulmonar, cintilografia com V/Q *Spect* e/ou

ecocardiograma. Segue abaixo, nas **Figuras 16.3 e 16.4**, os escores de Wells para tromboembolismo e o de Genebra, além do fluxograma em caso de suspeita de TEP e TEP com instabilidade hemodinâmica (**Figura 16.5 e Figura 16.6**) (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Figura 16.3 Modelo de Wells de predição clínica de tromboembolismo pulmonar

VARIÁVEIS	PONTUAÇÃO SIMPLIFICADA
Sinais clínicos de TVP	3
Frequência cardíaca > 100 bpm	1,5
Imobilização ou cirurgia recente	1,5
TEP ou TVP prévias	1,5
Hemoptise	1
Câncer	1
Diagnóstico alternativo menos provável que TEP	3
TEP provável > 4 e TEP improvável ≤ 4	

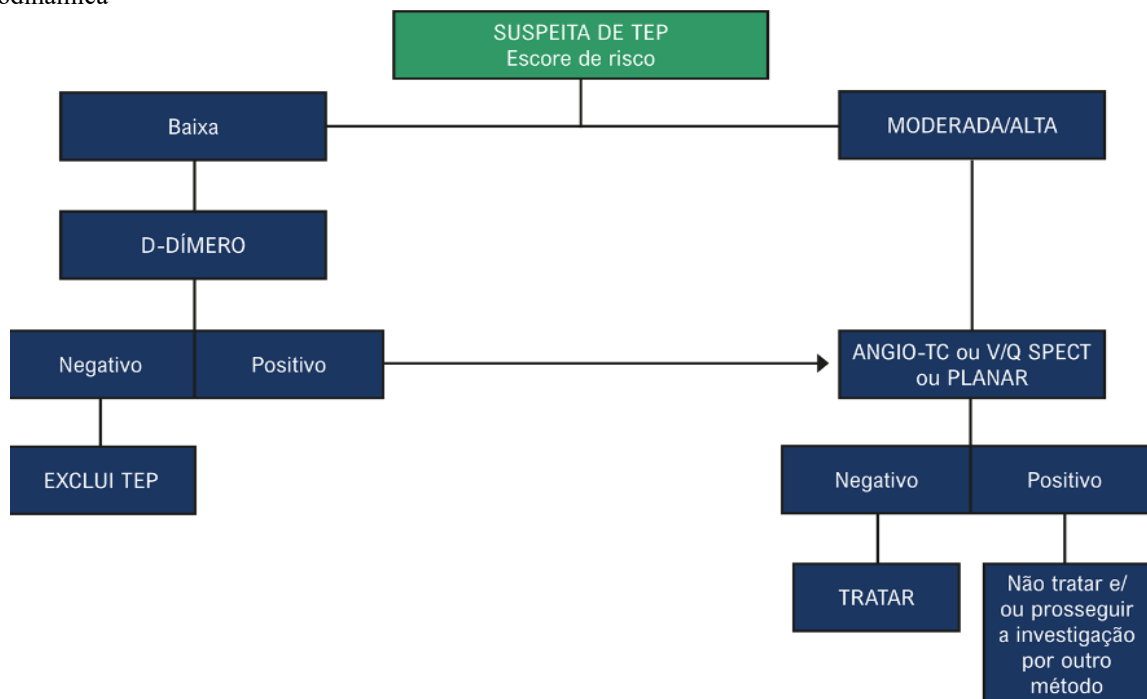
Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Figura 16.4 Modelo de Genebra revisado para predição clínica de tromboembolismo pulmonar

VARIÁVEIS	PONTOS CLÍNICOS AVALIADOS	
	ORIGINAL	SIMPLIFICADO
TEP ou TVP prévia	3	1
FREQUÊNCIA CARDÍACA		
75 – 94 bpm	3	1
≥ 95 bpm	5	2
Cirurgia ou fratura ≤ 1 mês	2	1
Hemoptise	2	1
Câncer ativo	2	1
Dor unilateral membro inferior	3	1
Dor a palpação no trajeto venoso profundo do membro e edema unilateral	4	1
Idade maior 65 anos	1	1
PROBABILIDADE CLÍNICA		
Escore de 3 níveis		
Baixo	0 - 3	0 - 1
Intermediário	4 - 10	2 - 4
Alto	≥ 11	≥ 5
Escore de 2 níveis		
Improvável	0 - 5	0 - 2
Provável	≥ 6	≥ 3

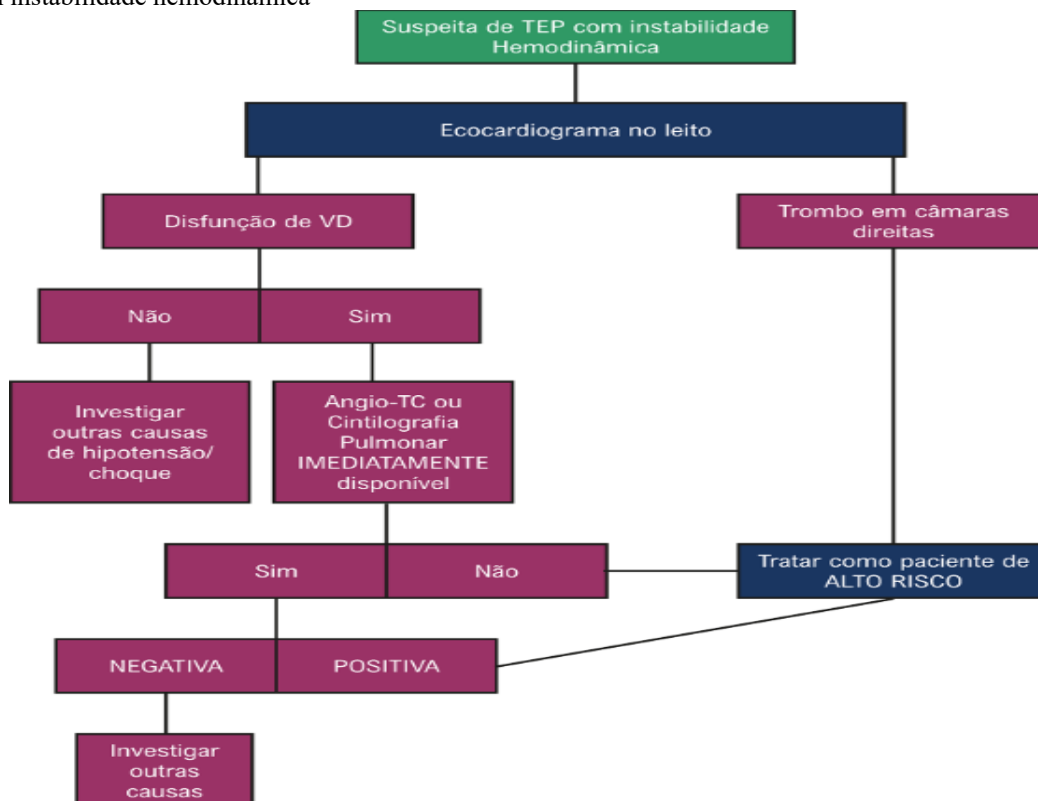
Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Figura 16.5 Fluxograma diagnóstico na avaliação da suspeita de tromboembolismo pulmonar (TEP) sem repercussão hemodinâmica



Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

Figura 16.6 Fluxograma diagnóstico na avaliação da suspeita de tromboembolismo pulmonar (TEP), agudo em pacientes com instabilidade hemodinâmica



Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022

RASTREIO DE TROMBOFILIAS NA GESTAÇÃO

A gestação por si só aumenta o risco de TEV pelo menos em 4 vezes, sendo que no puerpério, principalmente na primeira semana após a gravidez, esse risco pode chegar a 37 vezes. Tal cenário pode ser pior na presença de trombofilias, sejam elas adquiridas ou hereditárias. Dentre as trombofilias adquiridas a mais relevante é a Síndrome do Antifosfolípídeo (SAF). Já as trombofilias hereditárias, em ordem de relevância são: mutações genéticas no fator V de Leiden; mutação no gene da protrombina; deficiências de antitrombina, de proteína C e de proteína S. Devido a esse alto risco de desenvolver TEV na gestação, algumas mulheres gestantes ou que querem engravidar devem fazer o rastreio de trombofilias, a fim de evitar o desenvolvimento de TEV. A avaliação laboratorial está indicada nos seguintes casos: Mulheres com histórico de TEV, com ou sem fator de risco e sem teste de trombofilia prévio; mulheres com história familiar de trombofilia hereditária em parentes de primeiro grau (nesse caso investiga-se apenas trombofilias hereditárias); mulheres com história clínica compatível com SAF (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

A anamnese na gestante é semelhante à de uma pessoa não gestante, como já foi descrita anteriormente, haja vista que os sintomas são muito semelhantes, sendo na maioria das vezes observados os seguintes: dispneia, dor torácica pleurítica, tosse, sudorese e hemoptise. Contudo, 70% das gestantes apresentam dispneia como um sintoma natural da gestação, o que demonstra a necessidade de avaliar a presença de outros sintomas, observação e exames complementares (MALHOTRA *et al.*, 2022).

Os exames para diagnóstico de trombofilia hereditária são: Fator V de Leiden; mutação

G20210A no gene da protrombina; dosagem de antitrombina 3; de proteína C funcional; proteína S livre ou funcional. Esses exames devem ser solicitados, idealmente, em pacientes antes da gravidez, que não estão em uso de terapia hormonal nem de anticoagulantes. A investigação de TEV deve ser evitada na fase aguda da trombose, principalmente com os exames de proteína C, S e antitrombina 3 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

As trombofilias hereditárias são divididas em alto e baixo risco. As de alto risco são: Mutação homozigótica para o fator V de Leiden; mutação homozigótica para o gene da protrombina; deficiência da antitrombina III; mutações heterozigóticas para o fator V de Leiden e do gene da protrombina associadas; Síndrome Antifosfolípídeo (SAF). Já as de baixo risco são: Mutação heterozigótica para o fator V de Leiden; mutação heterozigótica para o gene da protrombina; deficiência da proteína C ou da proteína S (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME ANTIFOSFOLIPÍDEO (SAF)

A Síndrome Antifosfolípídeo (SAF) é diagnosticada pela presença de, pelo menos, um critério clínico associado a pelo menos um critério laboratorial. Os critérios clínicos, são: pelo menos um episódio de trombose venosa ou arterial (exame de imagem ou evidência histológica sem sinal de vasculite); histórico de, pelo menos, três abortamentos precoces (com menos de 10 semanas) sem causa aparente; histórico de óbito fetal com mais de dez semanas com produto morfológicamente normal e sem causa aparente; ou histórico de parto prematuro antes de 34 semanas com pré-eclâmpsia grave, eclâmpsia ou insuficiência placentária (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Já os critérios laboratoriais são: Anticoagulante lúpico; anticardiolipinas IgG ou IgM em títulos moderados (>40 unidades de GPL/MPL) a altos (>80 unidades de GPL/MPL) mensurados por teste ELISA; ou anti-beta2glicoproteína1 IgG ou IgM acima do percentil 99 mensurada por teste ELISA. Essas alterações laboratoriais precisam estar presentes em, pelo menos, duas ocasiões, com um intervalo mínimo de 12 semanas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

Profilaxia e tratamento

Visto a seriedade do tromboembolismo na gestação e puerpério faz-se necessário adotar medidas profiláticas para que as gestantes não precisem passar pelo evento trombótico. Considerando esse tema, em primeiro lugar é essencial estratificar o risco de uma mulher desenvolver um trombo e esse se deslocar para a circulação pulmonar. Para tal, segundo a Diretriz Clínica do Hospital Sofia Feldman, consideram-se fatores pré-existentes conhecidos por história pregressa de TEV; diagnóstico de trombofilias hereditárias ou adquiridas; comorbidades, como LES, doença cardiovascular ou pulmonar, câncer, condições inflamatórias, síndrome nefrótica, anemia falciforme; uso de drogas endovenosas ilícitas; idade superior a 35 anos; obesidade pré-gravídica ou no início da gravidez; paridade maior ou igual a 3; tabagismo; veias varicosas acentuadas; e paraplegia (HOSPITAL SOFIA FELDMAN, 2013).

Além disso, ainda de acordo com a Diretriz supracitada, deve-se estar atento também para fatores de risco obstétricos compreendidos como gravidez múltipla, principalmente por terapia de reprodução assistida; pré-eclâmpsia; cesariana; trabalho de parto prolongado, associado ao uso de fórceps médio rotacional; e hemorragia pós-parto, que requer transfusão. Por

último, salienta-se aqueles transitórios que são potencialmente reversíveis, a saber, cirurgia durante a gravidez ou no puerpério, por exemplo, curetagem uterina, apendicectomia etc.; hipermese, desidratação; Síndrome de Estimulação Ovariana; internação ou imobilidade superiores a 3 dias de repouso na cama; infecção sistêmica que necessita de antibióticos; e viagem de longa distância.

Após estratificar o risco, todas as mulheres precisam ser encorajadas a deambular e utilizar dispositivos de compressão mecânica, mesmo que as evidências em relação a esta opção sejam limitadas. Em consonância, o Ministério da Saúde indica a anticoagulação durante o período pré-natal e por até seis semanas no pós-parto nos casos de gestantes com história pessoal de TEV, isto é, único episódio que surgiu ao acaso, TEV relacionado ao período gravídico ou anticoncepção hormonal rica em estrogênio, ou múltiplos TEV prévios que não foram provocados; de grávidas com diagnóstico de SAF; ou de mulheres com história familiar de TEV em parente de 1º grau e trombofilia de alto risco.

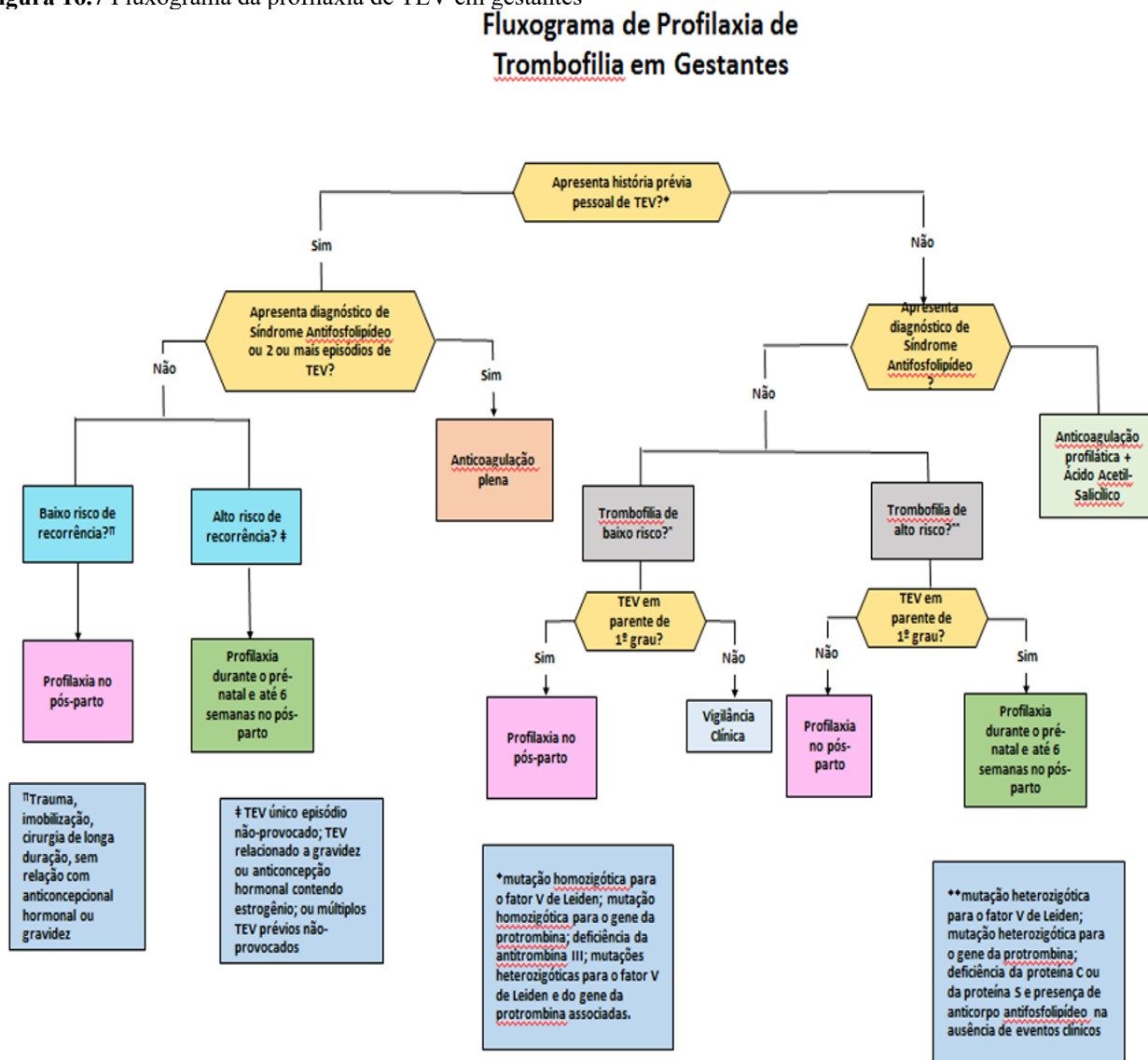
Por outro lado, àquelas mulheres com trombofilia de alto risco, mas sem história pregressa ou familiar de TEV; com trombofilia de baixo risco, mas com parente de primeiro grau com histórico de TEV; ou com histórico pessoal de TEV com baixo risco de recorrência, ou seja, ocasionado por trauma, imobilização duradoura, cirurgia com alto tempo cirúrgico, sem relação com anticoncepcional hormonal ou gravidez prévia, o Ministério da Saúde recomenda anticoagulação apenas por até seis semanas no pós parto.

Os principais medicamentos para a realização da profilaxia são a Enoxaparina sódica - solução injetável de 40mg/0,4ml, que pertence à classe das heparinas de baixo peso molecular e

o Ácido acetilsalicílico (AAS ou aspirina) – comprimidos de 100mg. O primeiro fármaco deve ser administrado por via subcutânea na dose única de 40 mg, muitas mulheres preferem aplicá-lo na região abdominal, bem como o segundo fármaco deve ser administrado via oral também apenas uma vez ao dia. Em caso de gestantes com diagnóstico de SAF, esses dois medicamentos são associados, a fim de se realizar uma profilaxia mais eficaz (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

A Secretaria de Saúde salienta, ainda, que os medicamentos devem ser suspensos na fase latente do trabalho de parto da gestante, devendo ser reiniciados de seis a doze horas após a realização do parto vaginal, enquanto, em se tratando da via cesariana eles devem ser retirados 12 horas antes de ocorrer o procedimento e retomados de seis a oito horas após a anestesia, seja ela a raquianestesia ou a anestesia peridural e após a retirada do cateter peridural. Abaixo, na **Figura 16.7**, mostra de forma resumida e prática o conteúdo supracitado.

Figura 16.7 Fluxograma da profilaxia de TEV em gestantes



Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após análise dos dados, pode-se definir a tamanha importância que o profissional de saúde necessita ter para se atentar quanto a pesquisa de trombofilias em seus atendimentos, devido seu alto risco para IAM, TEP e TVP, principalmente em mulheres grávidas e no puerpério uma vez que o risco aumenta em até 35 ve-

zes. O TEP em si deve ser o primeiro a ser descartado e é feita uma avaliação dos fatores de risco do paciente, porém a clínica possui sintomas inespecíficos e pode até ser assintomático. Logo, é de suma importância estar ciente dos scores utilizados, critérios diagnósticos e exames necessários para descartar a presença do êmbolo e prevenir um mau prognóstico para o paciente, seja por meio do cateterismo ou optando por abordagens farmacológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRICKER, A.C.L. *et al.* Diretriz Conjunta sobre Tromboembolismo Venoso – 2022. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 118, n. 4, p. 797, 2022. <https://doi.org/10.36660/abc.20220213>.

HOSPITAL SOFIA FELDMAN. Diretrizes clínicas: Profilaxia do tromboembolismo venoso na gravidez e puerpério. 1ª Edição: fevereiro/2013. Disponível em: <<https://www.saude.sc.gov.br/>>. Acesso em: 07 de julho de 2023.

KENNETH, A.B. & MENNO, V.H. *et al.* Clinical presentation and diagnosis of the nonpregnant adult with suspected deep vein thrombosis of the lower extremity. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2022.

MALHOTRA, A. *et al.* Diagnosis of pulmonary embolism in pregnancy. Diagnosis of pulmonary embolism in pregnancy. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para prevenção de tromboembolismo venoso em gestantes com trombofilia, no âmbito do SUS, 2020. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_clinico_prevencao_tromboembolismo_gestantes.pdf. Acesso em: 07 de julho de 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para prevenção de tromboembolismo venoso em gestantes com trombofilia, no âmbito do SUS, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/arquivos/2021/portal-portaria-conjunta-no-23-_pcdt_trombofilia_gestantes-republicacao_.pdf. Acesso em: 19 de julho de 2023.

OLIVEIRA, A.L.M.L. & MARQUES, M.A. Profilaxia de tromboembolismo venoso na gestação. Jornal Vascular Brasileiro, v. 15, n. 4, p. 293, 2016. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.006616>.

OLIVEIRA, A.L.M.L. *et al.* Tromboembolismo venoso na mulher: novos desafios para uma velha doença. Jornal Vascular Brasileiro, v. 19, p. e20190148, 2020.

Capítulo 17

TROMBOEMBOLISMO APLICADO AO CONTEXTO CIRÚRGICO

ANA JÚLIA MARQUES¹
FERNANDA CAUS CASTILHO¹
FERNANDA CHAVES FAITÃO¹
JOÃO FELIPE SANTOS COUTINHO¹
LUANA CÁSSIA SOARES DE HOLANDA¹
RUAN LUKA SOUZA SILVA MATTOS¹
SAULO ROMUALDO VIANA MACEDO¹
TAYMON PIRES DA SILVA¹

1. Discente de Medicina - Universidade Anhembí Morumbi

Palavras Chave: Tromboembolismo; Período perioperatório; TEV intra hospitalar.

CARACTERIZAÇÃO DO TROMBOEMBOLISMO

O termo “tromboembolia” refere-se à obstrução de um vaso gerada por um coágulo sanguíneo. O tromboembolismo venoso, também conhecido como TEV, compreende duas predominantes complicações: trombose venosa profunda (TVP) e tromboembolismo pulmonar (TEP) (RASSAM, *et al.*, 2009). A TVP trata-se de trombos em veias profundas, que podem gerar bloqueio total ou parcial desse sistema, já a TEP, é uma das complicações mais graves desse evento e ocorre pelo desprendimento de um coágulo, que chega à artéria pulmonar e a obstrui, gerando ocorrências cardiorrespiratórias (FARHAT *et al.*, 2018).

Ademais, o TEV é a razão de óbito intra-hospitalar evitável mais frequente no pós-operatório geral (RASSAM *et al.*, 2009). Um ponto destacável é que essa doença é reconhecida como uma consequência pós-operatória em todas as áreas cirúrgicas, sendo necessário prevenção individualizada para cada paciente e análise dos fatores de risco (PINHO, 2017). Além disso, essa enfermidade ocorre em 33% dos casos que passam por cirurgias de grande porte no âmbito vascular. Entretanto, mesmo com a alta prevalência, a profilaxia ainda é prescrita de forma inconsistente (SUTZKO *et al.*, 2018).

No que concerne a etiologia e patogenia, as TVPs podem ocorrer em qualquer local do sistema venoso, mas a maioria se inicia nas extremidades inferiores do corpo devido imobilização prolongada no leito. O TEP ocorre como consequência de TVP que se desprende e atravessa as cavidades cardíacas direitas obstruindo a artéria pulmonar ou um de seus ramos (RASSAM *et al.*, 2009). Os trombos podem gerar

oclusão parcial ou total do sistema, e a complicação instantânea mais perigosa é a embolia pulmonar (EP), que ocorre após o desprendimento do coágulo e a obstrução na artéria pulmonar, seguido de danos cardiorrespiratórios (FARHAT *et al.*, 2018).

A trombose venosa profunda (TVP) é uma doença de grande incidência entre pacientes internados, sejam eles cirúrgicos ou clínicos. No Brasil a proporção é de 60 para cada 100000 indivíduos internados por ano, enquanto na Europa, a média é de 108 pacientes para cada 100000 casos/ano (NEVES JUNIOR *et al.*, 2010). Entre os fatores de risco mais frequentes estão a idade e as doenças crônicas não transmissíveis (DNCT). Pesquisas sugerem que o índice de TVP em pacientes cirúrgicos que foram submetidos à profilaxia precocemente era menor. Em um estudo de coorte com 239 pacientes sem prevenção nem diagnóstico, 18,4% apresentaram TVP (RASSAM *et al.*, 2009).

Pacientes com mais de 40 anos possuem risco aumentado de sofrerem com uma TVP (NEVES JUNIOR *et al.*, 2010). Das DCNT, a obesidade é considerada a mais perigosa. Dentre os fatores de risco adquiridos para TEV, destacam-se: acamados, pós-cirúrgico, trauma, câncer; infarto do miocárdio, acidente vascular encefálico isquêmico, uso de contraceptivos orais, terapia de reposição hormonal, gestação, puerpério, tromboembolismo venoso prévio, viagens de longa duração, presença de anticorpos antifosfolípide (BARCZYK & PI-ERZCHAŁA, 2001).

Já o grupo de condições genéticas que predispõe os eventos tromboembólicos são chamados de trombofilia. As causas mais conhecidas de trombofilia são: resistência à proteína C ativada (fator V de Leiden), protrombina (muta-

ção 20210A), deficiência de proteína C, deficiência de proteína S, deficiência de antitrombina; hiperhomocisteinemia, anormalidade do sistema fibrinolítico (BARCZYK & PI-ERZCHAŁA, 2001).

Desta forma, para avaliar o risco de tromboembolismo venoso em pacientes internados é possível utilizar o escore de Pádua (**Tabela 17.1**) (FARHAT *et al.*, 2018).

Tabela 17.1 Escore de Pádua

CRITÉRIO	PONTUAÇÃO
Câncer em atividade	3 pontos
Caso prévio de TEV (excluindo trombose venosa superficial)	3 pontos
Mobilidade reduzida	3 pontos
Trombofilia conhecida	3 pontos
Trauma ou cirurgia recente (último mês)	2 pontos
Idade avançada (> ou = 70 anos)	1 ponto
Insuficiência cardíaca e/ou respiratória	1 ponto
Infecções e/ou doenças reumatológicas	1 ponto
Infarto agudo do miocárdico ou acidente vascular cerebral	1 ponto
Obesidade (IMC > ou = 30)	1 ponto
Terapia hormonal atual	1 ponto

Fonte: elaborado pelos autores com base em FARHAT *et al.*, 2018

Desenvolvimento da pesquisa

Foi realizado um levantamento bibliográfico nos seguintes bancos de dados: PubMed, Medline e EBSCO. A pesquisa envolveu palavras-chave relacionadas ao tema, dentre elas: *thromboembolic, complications, pulmonary embolism, deep venous thrombosis, surgical patients, vascular surgical procedures, phrophylaxis, Virchow triad, blood stasis and thromboembolism*. Foram selecionados artigos publicados em revistas renomadas de alcance nacional e internacional para a confecção do trabalho.

Fisiopatologia

O trabalho do cientista e médico alemão Rudolf Virchow de 1856 foi de suma importância para a compreensão atual sobre o tromboembolismo. Através de suas teorias acerca do

assunto, Virchow procurou explicar o que levava a formação de um coágulo na periferia e como ele se deslocava na circulação. Mais tarde, com a evolução dos conceitos e dos estudos sobre os trabalhos do médico alemão, foi proposta a tríade de Virchow para a explicação da origem e da fisiopatologia do tromboembolismo. Em síntese, a tríade de Virchow postula que a predisposição para a formação de trombos consiste em três principais fatores: hipercoagulabilidade do sangue, estase sanguínea nos vasos e lesão endotelial (KUSHNER *et al.*, 2023).

Por definição, trombos intravasculares são coágulos que se formam dentro dos vasos sanguíneos aderentes ao endotélio do local de formação, e quando se desprendem são chamados de êmbolos. Desse modo, eventos tromboembólicos compreendem uma gama de acontecimentos patológicos que se relacionam à oclusão

parcial ou total de vasos sanguíneos, podendo levar órgãos inteiros ou partes deles a processos de infarto, isquemia e morte celular. Dentre os principais eventos patológicos descritos estão a embolia pulmonar (EP) e a TVP (RASSAM *et al.*, 2009).

Aplicando os conceitos da Tríade de Virchow na fisiopatologia do tromboembolismo, é possível observar que os três se relacionam intimamente para a instalação da patologia. A hipercoagulabilidade diz respeito a um conjunto de condições tanto genéticas quanto ambientais que predis põem o organismo a ter níveis aumentados da expressão de moléculas que induzem os processos de coagulação, induzindo a formação de trombos intravasculares (KUSHNER *et al.*, 2023).

Lesões endoteliais alteram o fluxo laminar e os processos homeostáticos da produção e degradação de moléculas envolvidas nos processos de regulação da coagulação, como prostaciclina (PGI₂), óxido nítrico (NO), ativador do plasminogênio tecidual (t-PA), fator tecidual (TF), endotelina, ICAM-1, VCAM-1 e fator de *von Willebrand* (vWF), sendo alguns desses mediadores pró-inflamatórios e pró-trombóticos, o que resulta num desequilíbrio que pode ser favorável à formação de trombos (KUSHNER *et al.*, 2023).

Além dos fatores citados, a estase sanguínea, ou seja, a diminuição do fluxo sanguíneo em determinada região, pode predispor a formação de trombos, sendo que os membros inferiores são os mais comumente comprometidos. Pacientes acamados que não andam, passageiros de longas viagens ou até pacientes de cirurgias prolongadas podem sofrer de estase sanguínea, bem como pacientes afetados por insuficiência cardíaca (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Fatores de risco

O Tromboembolismo é um risco no pós-operatório de qualquer tipo de cirurgia, tendo maior predominância nas cirurgias vasculares, cardíacas, ortopédicas e nas que levam à imobilidade do paciente ou que necessitam de repouso por tempo prolongado. A imobilidade leva à estase venosa, em que a circulação venosa se apresenta mais lentificada, o que favorece a formação de coágulos ou trombos dentro dos vasos sanguíneos, impedindo o fluxo de sangue. O idoso apresenta com maior frequência fatores de risco, principalmente, com comorbidades associadas à imobilidade e falhas no processo da circulação (ALVES *et al.*, 2015).

Em uma revisão de 1231 pacientes, em combinação com uma série de estudos prospectivos, foi confirmado que condutas de profilaxia reduzem consideravelmente o tromboembolismo e as causas de morte em uma ampla gama de pacientes cirúrgicos. Dessa forma, é indicado que pacientes em estado crítico ou com algum tipo de trauma, façam a profilaxia de forma individual, baseada nos riscos hemorrágicos e de trombose (RASSAM *et al.*, 2009).

É sugerível que o uso da profilaxia seja combinado à estratificação de risco pelo escore de Caprini. Após a estabilização clínica do paciente, a anticoagulação deverá ser iniciada. Caso exista contraindicação absoluta, há alternativas terapêuticas a serem usadas. A duração da anticoagulação também é individualizada a cada paciente, conforme o quadro clínico e a cirurgia (PIFFERO *et al.*, 2017).

O risco para o desenvolvimento de TEV é determinado de acordo com a genética, fatores ambientais e hábitos de vida de cada paciente submetido. Isso molda a particularidade de cada

quadro clínico, levando em consideração comorbidades, histórico familiar, obesidade, idade avançada, imobilidade prolongada, paralisia de membros inferiores, neoplasias, operações importantes, múltiplos traumas, TEV prévio, insuficiência cardíaca ou respiratória crônica, presença de linhas venosas centrais, medicações, como terapia hormonal, e condições hematológicas herdadas e adquiridas. Ademais, através dos dados analisados, nota-se que o risco de TEV aumenta em proporção direta ao número de fatores predisponentes (PIFFERO *et al.*, 2017).

Sinais clínicos

Os sintomas não são específicos e podem variar desde assintomáticos até casos extremamente graves. Um exemplo clássico é o desenvolvimento de flegmasia cerulea, uma oclusão completa ou suboclusão massiva das veias que drenam os membros e que podem se estender à microcirculação, o que, por conseguinte, leva a uma hipertensão venosa que pode impedir o fluxo arterial (ALBRICKER *et al.*, 2022).

A elevada pressão hidrostática e o sequestro do fluido intersticial formam um edema relevante em todo o membro, que pode acumular de 3 a 5 litros de volume, colapsar arteríolas, causar bolhas, cianose, perda dos pulsos distais, colapso circulatório e choque hipovolêmico. É importante ressaltar que se deve prestar atenção na história do paciente e observar a presença de sinais estabelecidos pela Tríade de Virchow (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Exames e diagnóstico

O diagnóstico da TVP inicia-se com a história clínica do paciente, e, após a identificação do risco iminente, deve-se proceder o exame fí-

sico. A suspeita clínica e o exame físico são essenciais para o diagnóstico nesses casos, mas deve-se levar em consideração que o diagnóstico clínico não indica sensibilidade/ especificidade satisfatória, devendo sua confirmação ser feita por meio de exames complementares. Diversas sociedades da especialidade e consensos recomendam o uso de preditivos clínicos para estimar a probabilidade do diagnóstico de TVP, sendo a combinação mais utilizada o escore de Wells associado aos valores séricos do D-dímero (KHAN *et al.*, 2021).

Além do quadro clínico e do D-dímero, quando há suspeita de TEP deve-se confirmar por meio de exames de imagem, para evitar os riscos de super e subtratamento. As técnicas complementares recomendadas para diagnóstico de TEP são angiotomografia pulmonar (angio-TC), cintilografia com V/Q *spect* e ecocardiograma. As técnicas mais recomendadas são a angio-TC e o V/Q *Spect*. Este último, quando disponível, oferece vantagens consideráveis sobre outras técnicas de imagem para o diagnóstico de TEP, tendo alta sensibilidade e especificidade, menor carga de radiação previsível e adequação ao acompanhamento de pacientes com TEP. A modalidade de imagem usada dependerá da disponibilidade e da estabilidade hemodinâmica do paciente (KHAN *et al.*, 2021).

A Sociedade Americana de Radiologia e a Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular recentemente, preconizaram a realização do exame completo de ecografia vascular para o diagnóstico de TVP aguda, por ser uma abordagem mais detalhada do paciente. O protocolo completo constitui na utilização de todos os recursos da ultrassonografia para definir o diagnóstico da trombose, ou seja, avaliação da compressibilidade, calibre, aspecto ecográfico

da parede e lúmen e Doppler colorido e espectral de todas as veias infra inguinais até o tornozelo, em todos os segmentos: veias femorais, poplíteas, tibiais posteriores e fibulares (KHAN *et al.*, 2021).

Atualmente, a angio-TC é a principal escolha para observação de pacientes com suspeita de TEP após ser estratificado o risco clínico. A análise de TEP agudo por este método consiste na constatação de trombos oclusivos ou não no interior dos ramos arteriais pulmonares. Um exame negativo de angio-TC para TEP em pacientes com pequena probabilidade clínica é suficiente para afastar o diagnóstico, já um exame de angio-TC positivo para TEP em paciente com grande probabilidade clínica confirma a hipótese (KHAN *et al.*, 2021).

A angiografia por ressonância magnética (angio-RM) é uma alternativa que proporciona a realização de estudo angiográfico direto das artérias pulmonares e expressa vantagens em relação à angio-TC, como dispensabilidade de radiação e o uso de um meio alternativo de contraste (gadolínio) que pode ser utilizado em pacientes idiossincráticos ao iodo (KHAN *et al.*, 2021).

Além disso, o exame de angio-RM torna possível a avaliação por meio de outras técnicas, como a perfusão pulmonar, a quantificação de fluxo nos grandes vasos e a avaliação da função cardíaca. As principais desvantagens do método são menor resolução espacial, custo e complexibilidade elevados, maior tempo de exame, pouca disponibilidade e difícil monitoramento dos pacientes graves no interior do equipamento devido ao campo altamente magnético (KHAN *et al.*, 2021).

A cintilografia pulmonar é favorável por ser um exame único, que se utiliza de combinações

entre cintilografia de perfusão pulmonar e cintilografia de inalação/ventilação pulmonar, ou até mesmo a análise de uma perfusão isolada e por apresentar menor exposição à radiação, não havendo contraindicações aos pacientes. A principal indicação para o uso da cintilografia pulmonar é designar a probabilidade de TEP (KHAN *et al.*, 2021).

Os valores de precisão diagnóstica dos estudos realizados recentemente, sobretudo da *Spect*, são iguais ou até mesmo maiores do que os da angio-TC, o que, por vezes, demonstra maior qualidade da cintilografia em detectar TEP subsegmentar. Desta forma, não existem conhecimentos científicos robustos que indiquem a superioridade da angio-TC sobre a cintilografia. Ambos os exames apresentam vantagens e desvantagens, sendo a angio-TC inferior em relação a cintilografia em casos de doenças concomitantes, TEP crônica e quando a angio-TC apresenta exames indeterminados. Assim, a cintilografia na forma de *Spect* é o exame com menor taxa de inconclusão nos resultados, mas, na realidade médica, a angio-TC perdura como o método de escolha, já que a rapidez da realização e a sua maior disponibilidade garantem a praticidade no ambiente hospitalar (KHAN *et al.*, 2021).

Tratamento

O tratamento do tromboembolismo venoso visa impedir a extensão e embolização do trombo, colapso cardiopulmonar, morte, tromboembolismo venoso recorrente e o risco de complicações posteriores. A anticoagulação é o tratamento de primeira linha para a maioria dos pacientes com tromboembolismo venoso confirmado (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Os anticoagulantes orais diretos (ACODs), incluindo os inibidores do fator Xa rivaroxabana, apixabana e edoxabana, e o inibidor da trombina, dabigatrana, representam grandes avanços no manejo terapêutico do tromboembolismo venoso, sendo escolhidos como a melhor propedêutica anticoagulante. São escassas as comparações diretas entre os ACODs, portanto, as propriedades farmacológicas dessas drogas, as características e a preferência dos pacientes devem ser consideradas para orientar a escolha do agente. Já em pacientes com tromboembolismo venoso e câncer, a heparina de baixo peso molecular é favorável à terapia com antagonistas da vitamina K devido à sua maior eficiência (ALBRICKER *et al.*, 2022).

O teste para outras trombofilias não é recomendado no momento do diagnóstico, pois o resultado do teste não afetará a escolha do anticoagulante, no entanto, pode ser considerado para pacientes nos quais a descontinuação do tratamento é contemplada, e o manejo pode ser afetado pelos resultados do teste. Em gestantes, os antagonistas da vitamina K e ACODs transplacem a placenta e estão associados a complicações da gravidez. Assim, para gestantes com tromboembolismo venoso o tratamento com heparina de baixo peso molecular é mais conveniente. No entanto, tanto os antagonistas da vitamina K quanto as heparinas de baixo peso molecular são seguros para uso durante a amamentação, enquanto os ACODs não são recomendados, dependendo de mais evidências de segurança (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Em pacientes com tromboembolismo venoso causado por um importante fator de risco transitório ou uma trombose venosa profunda distal isolada não provocada, o risco de tromboembolismo venoso recorrente é baixo e a anticoagulação pode ser encerrada após 3 meses

de tratamento. Já em pacientes com anticorpos antifosfolípidos, câncer ativo ou um segundo tromboembolismo venoso não provocado, o risco de episódios recorrentes aumenta e a anticoagulação indefinida é eleita. A anticoagulação além de 3 a 6 meses de tratamento resulta em uma redução maior que 80% no tromboembolismo venoso recorrente, e obtém um aumento no sangramento de 1 a 3 vezes com ACODs e 4 a 5 vezes com antagonistas da vitamina K (ALBRICKER *et al.*, 2022).

A trombólise também pode ser uma aliada no tratamento. Em pacientes com trombose venosa profunda proximal, a trombólise, além da função anticoagulante, destina-se a atingir a resolução do trombo, preservar a função venosa e prevenir a síndrome pós-trombótica. Para casos de embolia pulmonar, a trombólise sistêmica tem intenção de atingir de forma rápida a reperfusão e prevenir a morte, sendo indicada para aqueles com hipotensão sustentada ou sinais e sintomas de choque (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Outra opção de tratamento são os filtros de veia cava inferior, que são designados para prevenir embolia pulmonar potencialmente fatal em pacientes com tromboembolismo venoso agudo recente (<1 mês) e uma contraindicação absoluta para anticoagulação terapêutica, embora ainda sejam muito usados em outras indicações. São preferíveis os filtros recuperáveis aos filtros permanentes e estes devem ser retirados assim que houver a possibilidade de anticoagular o paciente (ALBRICKER *et al.*, 2022).

As meias elásticas de compressão não carregam uma certeza a respeito da eficácia. Desta forma, o uso rotineiro destas meias não é sugerido pelas diretrizes práticas atuais para a pre-

venção da síndrome pós-trombótica em pacientes com trombose venosa profunda, apesar de poderem ser usadas para aliviar o inchaço e o desconforto nas pernas e para tratar a síndrome pós-trombótica (ALBRICKER *et al.*, 2022).

O tratamento de pacientes com trombose venosa profunda pode ser ambulatorial, com exceção daqueles com alto risco de perda do membro ou com contraindicação para heparina de baixo peso molecular ou ACODs (como alto risco de sangramento ou insuficiência renal). A pontuação do Índice de Gravidade da Embolia Pulmonar ou os critérios de Hestia podem ser

usados para avaliar a elegibilidade para tratamento ambulatorial seguro em caso de pacientes com embolia pulmonar (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Sequelas e complicações

Além do exposto sabe-se que pacientes que desenvolvem embolia pulmonar tem um maior risco de terem TEV recorrente quando equiparados aos que desenvolvem TEV sintomático isoladamente, sendo que a prevalência é maior em homens (**Tabela 17.2**) (BUESING *et al.*, 2015).

Tabela 17.2 Complicações que podem ocorrer em portadores de TEV

Complicação	Características
Embolia Pulmonar	Incidência de 1% a 5% em pacientes que apresentam mais do que 4 fatores de risco para a aquisição de Tromboembolismo Venoso. Taxa de mortalidade de 16% dos portadores de TEV, sendo que 34% morrem repentinamente.
Hipertensão Pulmonar	Acomete 4% dos pacientes com embolia pulmonar.
Tromboembolismo Venoso Clínico	Maior prevalência em pacientes que precisam fazer o uso de drogas, testes, meias e mudanças no estilo de vida. Risco aumentado para <i>flegmasia alba, cerulea dolens</i> e gangrena venosa com perda de membros.
Tromboembolismo Venoso Silencioso	Risco aumentado em 2x para o surgimento de complicações. A curva atinge seu pico após 2 anos na contração da doença.
AVC Embólico	Taxa de mortalidade de 30% Taxa de cura de 20% Taxa de desabilitados em 50% A taxa de forame oval patente varia de 20% a 30%.

Fonte: elaborado pelos autores com base em BUESING *et al.*, 2015.

Com o intuito de controlar ou evitar o desencadeamento de outros fatores de risco, é recomendada uma alteração dos hábitos de vida, atentando-se a viagens aéreas prolongadas, cirurgias, traumas, entre outros. A insuficiência crônica venosa também pode ser uma complicação da trombose venosa profunda. Ela é conhecida como uma síndrome pós trombótica

que ocorre em mais de 30% dos pacientes e se manifesta entre meses até anos após um evento trombótico (BUESING *et al.*, 2015).

A insuficiência crônica venosa é resultante de um trombo que compromete ou destrói uma ou mais válvulas venosas presentes na veia profunda da perna, o que causa dor com edema de duração prolongada acompanhada por varizes

de média a longa extensão, rachaduras na pele, alterações de pigmentação e ulcerações. Os pacientes também podem desenvolver úlceras varicosas crônicas responsáveis por ocasionar complicações de difícil manejo (BUESING *et al.*, 2015).

Profilaxia

Realizar a profilaxia de eventos tromboembólicos envolve utilizar classificações de risco para uma prevenção mais efetiva. Classificar os pacientes de acordo com o risco é uma tarefa minuciosa, que deve ser feita com base em escores já mencionados, bem como, análise de fatores de risco. De modo geral, divide-se o risco em muito baixo, baixo, moderado ou alto para pacientes hospitalizados. As principais formas de profilaxia de TEP e TVP no âmbito hospitalar são a profilaxia mecânica (compressão pneumática intermitente e, em alguns casos, uso de meias compressivas), a deambulação precoce e a profilaxia farmacológica (fármacos antiagregantes plaquetários e anticoagulantes) (FARHAT *et al.*, 2018).

A profilaxia recomendada para pacientes de muito baixo risco se resume na deambulação precoce, evitando a estase sanguínea. Para pacientes de baixo risco, deve-se realizar profilaxia mecânica (BUESING *et al.*, 2015). No caso de pacientes de risco Moderado ou Alto, deve-se avaliar o risco de sangramento também: se não houver risco de sangramento maior, institui-se a profilaxia farmacológica (tendo como preferência o uso de heparinas de baixo peso molecular), e nos casos de alto risco, combina-se com os métodos de profilaxia mecânica. Se houver risco de sangramento maior, institui-se a profilaxia mecânica até que o risco de sangramento diminua, para então, nos pacientes de

alto risco, combinar com a farmacológica (BUESING *et al.*, 2015).

Por fim, nos pacientes de cirurgias oncológicas, realiza-se a profilaxia farmacológica de longa duração (4 semanas) (PIFFERO *et al.*, 2017). O estudo Zabrocka & Sierko de 2020 demonstrou que a tromboprofilaxia pode ser muito benéfica em pacientes com cânceres terminais aliviando alguns de seus sintomas, sendo feita baseada em uma predição de risco para eventos tromboembólicos e levando em consideração o risco de sangramento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tromboembolismo é uma condição clínica importante e é uma causa de óbito pós-operatório considerada evitável, que deve ser pensada pelos profissionais que abordam um paciente nessa condição, a qual engloba duas principais complicações: TEP e TVP. Os sintomas podem não ser tão específicos, variando de assintomáticos até casos extremamente graves. Contudo a profilaxia, o diagnóstico e o tratamento possuem eficácia e segurança comprovados, mas ainda não são utilizados tão recorrente quanto seria o indicado. A realização de uma boa anamnese e um exame físico criterioso são de alta relevância para uma detecção prévia de fatores de risco. O tratamento consiste em manejo da crise aguda e, no caso de certos pacientes, prevenção de recidivas ao longo da vida.

A pesquisa prévia de trombose venosa na história do paciente ou familiar, adicionada a semiologia médica bem aplicada, pode dar um panorama mais apurado das complicações do tromboembolismo em internados, acamados ou imobilizados, o que colabora na formulação de estratégias profiláticas e terapêuticas eficientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRICKER, A.C.L. *et al.* Diretriz Conjunta sobre Tromboembolismo Venoso – 2022. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 118, n. 4, p. 797, 2022. <https://doi.org/10.36660/abc.20220213>
- ALVES, C.P. *et al.* Tromboembolismo Venoso Diagnóstico e Tratamento. Sociedade Portuguesa de Cirurgia – Capítulo de Cirurgia Vascular. 2015.
- BARCZYK, A. & PIERZCHAŁA, W. Risk factors of venous thromboembolism. Wiadomosci Lekarskie. Warsaw, Poland: 1960, v. 54, n. 5-6, p. 311, 2001.
- BUESING, K.L. *et al.* Deep Venous Thrombosis and Venous Thromboembolism Prophylaxis. Surgical Clinics of North America, v. 95, n. 2, p. 285, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.11.005>.
- FARHAT, F.C.L.G. *et al.* Avaliação da profilaxia da trombose venosa profunda em um hospital geral. Jornal Vascular Brasileiro, v. 17, n. 3, p. 184, 2018. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.007017>.
- KHAN, F. *et al.* Venous thromboembolism. The Lancet, v. 398, n. 10294, p. 64, 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32658-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32658-1).
- KUSHNER, A. *et al.* Virchow Triad. Treasure Island (FL): StatPearls, 2023.
- NEVES JUNIOR, M.A. *et al.* Trombose venosa profunda: perfil dos pacientes tratados em regime hospitalar. Revista Paraense de Medicina, v. 24, n. 2, p. 29, 2010.
- PIFFERO, M.B. *et al.* Tromboembolismo pulmonar pós-operatório em cirurgia geral. Acta médica, v. 38, n. 2, p. 7, 2017.
- PINHO, P. Prevenção do tromboembolismo venoso – as recomendações estão aí.... Revista Portuguesa de Cardiologia, v. 36, n. 9, p. 617, 2017. DOI: 10.1016/j.repc.2017.07.007.
- RASSAM, E. *et al.* Complicações tromboembólicas no paciente cirúrgico e sua profilaxia. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 22, n. 1, p. 41, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202009000100009>.
- SUTZKO, D.C. *et al.* The association of venous thromboembolism chemoprophylaxis timing on venous thromboembolism after major vascular surgery. Journal of Vascular Surgery, v. 67, n. 1, p. 262.e1, 2018. doi: 10.1016/j.jvs.2017.06.087.
- ZABROCKA, E. & SIERKO, E. Thromboprophylaxis in the End-of-Life Cancer Care: The Update. Cancers, v. 12, n. 3, p. 600, 2020. <https://doi.org/10.3390/cancers12030600>.

Capítulo 18

TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO: CONCEITOS BÁSICOS PARA O ATENDIMENTO

LARA BATISTONI ZATI¹

MARIA EDUARDA SANTOS FERNANDINO¹

GUSTAVO RIELO¹

CAMILA AGUIAR NUNES¹

VITHOR ELY BORTOLIN DA SILVA²

MARCIO SAQUY RASSI³

1. *Discente de Medicina, Universidade Santo Amaro, Ligante da Liga Acadêmica de Neurocirurgia da Faculdade de Medicina Santo Amaro, São Paulo.*
2. *Equipe de Neurocirurgia Dr Aziz Rassi Neto.*
3. *Disciplina de Neurocirurgia, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.*

Palavras Chave: Traumatismo; Medicina de emergência; Protocolo de atendimento ao TCE.

APRESENTAÇÃO

O Trauma Cranioencefálico ou lesão cerebral traumática (TCE) é definido como uma interrupção temporária ou permanente da função cerebral, ou outra evidência de patologia cerebral, ocasionada por uma força mecânica externa e suas principais causas são acidentes automobilísticos, atropelamentos e quedas graves (KHELLAF *et al.*, 2019).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 69 milhões de indivíduos no mundo sofrem um TCE a cada ano e estima-se que mais de 5 milhões morrem todos os anos em decorrência de traumas, o que representa 9% das mortes mundiais, identificando os traumas cerebrais como aqueles que mais resultam em morte ou incapacidade permanente do indivíduo. O fator econômico também influencia na incidência do TCE, o que pode ser visto pelo número de casos dos países de baixa renda se equipararem em 3 vezes mais, proporcionalmente aos países de alta renda (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

O TCE é considerado um importante problema de saúde pública e socioeconômico mundial e é responsável por uma elevada mortalidade, bem como resultar em lesões não fatais que levam à incapacidade vitalícia (HUTCHINSON *et al.*, 2019). O aumento da Pressão Intracraniana (PIC) e o desenvolvimento do edema cerebral são os 2 principais fatores que influenciam para o maior risco de morte e desenvolvimento de sequelas graves do trauma, podendo haver grande comprometimento da perfusão e herniação cerebral, se não houver a prevenção e o controle, principalmente da PIC (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

Na maioria dos casos, a intervenção cirúrgica é de extrema necessidade para a sobrevivência dos pacientes, e os exames de imagem são as

ferramentas que auxiliam na identificação das lesões e possibilitam o planejamento do tipo de técnica cirúrgica aplicada a cada caso (GAILLARD *et al.*, 2022).

A importância do tema corrobora com o objetivo do presente trabalho em revisar conceitos acerca do trauma cranioencefálico no adulto, indicando as principais técnicas cirúrgicas e clínicas para o tratamento. Sua revisão foi feita a partir de artigos disponíveis nas plataformas do PubMed, Cochrane, Biblioteca Virtual em Saúde e SciELO usando os descritores em inglês *neurosurgery technical, clinical surgery cranio-cerebral trauma* com o operador booleano “and” e selecionados aqueles que correspondem com o objetivo.

TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO

Fisiopatologia

O trauma pode causar lesões primárias e secundárias, o que pode ser explicada pelos casos penetrantes (aberto) ou não penetrantes (fechado) em que ocorre forças de ação e reação ao golpe pelo impacto focal, podendo se propagar pelos mecanismos secundários em que há comprometimento celular e molecular, provocando isquemia com consequente morte celular e edema citotóxico em razão da hipóxia e isquemia. Ao entender que lesões primárias remetem diretamente ao trauma o que causam lesão axonal, hematomas epidurais ou subdurais, lesões microvasculares e contusões corticais são as repercussões esperadas. Na evolução à secundária que ocorre após horas ou dias, há desenvolvimento de um edema cerebral, hipertensão intracraniana, hipoperfusão, hipertermia, hipoxemia, acidose devido à progressão da cascata bioquímica. As lesões secundárias podem ser retardadas ou diminuídas com sedação, analgesia, ventilação, redução da pressão intracraniana

com agentes osmóticos intravenosos e drenagem do líquido cefalorraquidiano (NAJEM *et al.*, 2018).

Na lesão traumática, uma das consequências é a lesão axonal difusa que provoca um edema no local e bloqueia a sinapse, pois o neurônio se despolariza acentuadamente secundário ao impacto, promovendo a liberação de aminoácidos excitatórios, neurotransmissores, perda de estoques de energia e íons (Ca^{2+} e K^{+}) que fluem entre os meios intra e extracelular. O cálcio, pela sua capacidade de ativar enzimas e permitir a exocitose, danifica as células e promove a liberação de vários neurotransmissores (NAJEM *et al.*, 2018).

Em outras ocasiões, pode ocorrer alterações no fluxo sanguíneo cerebral e, com a diminuição, ocorre uma vasodilatação secundária a liberação de óxido nítrico (NO) no tecido, principalmente nas lesões cerebrais traumáticas leves. A resultante é uma hipóxia celular que pode ocorrer entre o intervalo entre 4 a 6 horas, tempo este necessário para ocorrer toda a resposta inflamatória local, o que provoca lesões difusas (BEI *et al.*, 1973; CAPIZZI *et al.*, 2020).

A isquemia resulta em um metabolismo anaeróbico, o que aumenta a liberação de ácido láctico e, com o aumento da passagem do lactato pela barreira hematoencefálica, ocorre a ativação do apoptose e das microglias, o que promove a liberação de radicais livres e aumentam a progressão do dano tecidual (NAJEM *et al.*, 2018).

Nas lesões axonais difusas ocorre a associação aos distúrbios de consciência e, devido aos estudos de imagem, correlaciona a um prognóstico ruim para recuperação (BEI *et al.*, 1973; CAPIZZI *et al.*, 2020).

Lesões focais podem causar hematoma epidural, hematoma subdural, hemorragia subaracnóidea traumática e hemorragia intraventricular, não tendo uma clínica específica, sendo fundamental a avaliação com um exame de imagem (BEI *et al.*, 1973; CAPIZZI *et al.*, 2020).

Existem alguns sinais e sintomas que estão diretamente relacionados ao trauma e complicações posteriores, como a amnésia, danos aos nervos cranianos, distúrbios visuais, desorientação espacial, distúrbio do equilíbrio, distúrbio do movimento, convulsões, distúrbios neuroendócrinos, hidrocefalia, agitação, distúrbios neuropsiquiátricos (depressão maior, ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático, psicose, paranoia, agressão), hiperatividade simpática paroxística, espasticidade, ossificação heterotópica, hipercoagulabilidade, desnutrição, concussão e distúrbios da consciência (BEI *et al.*, 1973; CAPIZZI *et al.*, 2020).

Diagnóstico

Escala de Coma de Glasgow

Um paciente com TCE, em primeira instância, tem a gravidade classificada pela Escala de coma de Glasgow que consiste na soma de três categorias diferentes: escala oculares, verbais e motoras. A gravidade é exposta da seguinte maneira (KHELLAF *et al.*, 2019):

- Trauma leve: pontuação de 14 a 15;
- Trauma moderado: pontuação de 9 a 13;
- Trauma grave: pontuação 3 a 8;

A escala de coma de Glasgow também é usada para identificar a piora clínica e determinar o prognóstico (KHELLAF *et al.*, 2019).

Pressão Intracraniana

A doutrina Monro-Kellie descreve a relação entre os três componentes do crânio (sangue,

parênquima cerebral e líquido cefalorraquidiano) e a pressão intracraniana. Em condições normais, os componentes devem permanecer em equilíbrio mantendo uma pressão intracraniana normal entre 5-15 mmHg. Para que essa condição seja mantida, existe um mecanismo compensatório, sendo que, caso um desses componentes aumente o volume, o outro deve diminuir para que a pressão continue nos parâmetros normais (LINDBLAD *et al.*, 2022).

O desequilíbrio pode ter duas causas, um dos três componentes pode ser afetado ou um novo componente, como um tumor ou um hematoma, pode surgir. No entanto, no aparecimento de uma lesão expansiva, ocorre a tomada de espaço das outras estruturas e, como uma forma de compensação, ocorre a diminuição de líquido cefalorraquidiano (LCR) e sangue venoso intracraniano. O parênquima cerebral tem uma capacidade de adaptação ao volume tangente que está em ascensão, mas existe um ponto limite em que a complacência cerebral diminui e ocorre o aumento da PIC, o que pode ocasionar uma herniação cerebral, sendo esta responsável por provocar uma diminuição da perfusão do sistema nervoso central, edema citotóxico e possível óbito devido à isquemia resultante (LINDBLAD *et al.*, 2022).

Monitorização da PIC

Segundo diretrizes no manejo dos pacientes com TCE, a avaliação da PIC é recomendada para reduzir a mortalidade intra-hospitalar, além de permitir o acompanhamento durante e após o tratamento para garantir um melhor prognóstico (LINDBLAD *et al.*, 2022).

Através da Doutrina Monro-Kellie foi possível entender a Curva de Langfitt que determina o ponto limite de adaptação da elastância cerebral. Através dos mecanismos de adaptação cerebral (fuga liquórica, seguida pela fuga de sangue venoso e arterial), um determinado aumento de volume intracraniano, promove pouco aumento da PIC, sendo denominado como **fase de compensação**. Porém, quando esses mecanismos de adaptação atingem seus limites, começa a **fase de descompensação** que consiste no aumento da pressão de forma exponencial, mesmo com um mínimo aumento de volume no meio (WILSON, 2016).

A técnica padrão-ouro para medir a PIC é através do cateter de medição que pode ser intraparenquimatoso ou ventricular, sendo este último com a vantagem de permitir a drenagem de líquido, auxiliando na redução da PIC. Existem técnicas alternativas que ainda não são populares e que estão sendo adaptadas, como os dispositivos de monitoramento não invasivo (LINDBLAD *et al.*, 2022).

Tomografia Computadorizada (TC)

A tomografia computadorizada é o exame mais comum a ser utilizado devido à sua facilidade de acesso e à fácil detecção de lesões que precisam de intervenção cirúrgica imediata. A TC é capaz de identificar edema cerebral, infartos, hemorragias e fraturas ósseas. O escore de Marshall (**Tabela 18.1**) e o escore de Rotterdam (**Tabela 18.2**) foram desenvolvidos para avaliar o prognóstico do paciente com TCE grave.

Tabela 18.1 Escala Tomográfica de Marshall

CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS	MORTALIDADE
Lesão difusa I	Sem achados patológicos.	9,6%
Lesão difusa II	Cisternas basais presentes e desvio da linha média com desvio <5mm e/ou densidades de lesões presentes; lesão hiperdensas	13,5%



	com ≤ 25 mL e pode incluir fragmentos ósseos e corpos estranhos.	
Lesão difusa III	Cisternas basais comprimidas ou ausentes com desvio de linha média < 5 mm; lesões hiperdensas com ≤ 25 mL.	34%
Lesão difusa IV	Desvio da linha média > 5 mm; lesões hiperdensas com ≤ 25 mL.	56,2%

Fonte: MAAS *et al.*, 2005.

Tabela 18.2 Escore de Rotterdam

DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO					
1- Grau de compressão da cisterna basal	Normal		Comprimido		Ausente	
	0		1		2	
2- Grau de desvio da linha média	Sem deslocamento ou ≤ 5 mm			Deslocamento > 5 mm		
	0		1			
3- Hematomas epidurais	Presente			Ausente		
	0		1			
4- Sangue intraventricular e/ou subaracnóideo	Ausente			Presente		
	0		1			
Total	1	2	3	4	5	6
(somar +1 na pontuação final)	0%*	7%*	16%*	26%*	53%*	61%*

* Probabilidade de morte em 6 meses.

Fonte: (GAILLARD *et al.*, 2022).

Ressonância Magnética (RM)

O uso de ondas magnéticas e ondas de rádio para esse exame corrobora com a formação de imagens bidimensionais ou tridimensionais de alta resolução e com maior sensibilidade em comparação à tomografia. No entanto, seu uso é limitado devido à dificuldade de acesso rápido, custo maior, baixa disponibilidade, duração de varredura e o campo magnético que impossibilita o uso de certos equipamentos metálicos. Sua importância cresce na sua capacidade de identificar a lesão axonal difusa (GAILLARD *et al.*, 2022).

Achados de imagem

Os exames de imagem são clinicamente importantes para identificar e classificar aspectos

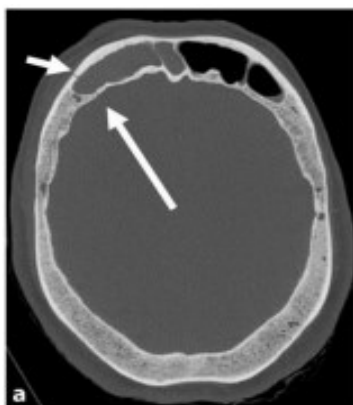
e questões que estão relacionados ao paciente. A partir disso, alguns achados de imagens são possíveis, pois determinam a gravidade que possa causar sequelas ou morte e que precisam de urgência no atendimento, além de conseguir identificar aspectos não esperados que compete com a manutenção da vida (ALCÂNTARA, 2023). O exame mais popular e mais comumente usados é a TC, mas, em alguns casos específicos, a Ressonância Magnética é um exame de alta sensibilidade que corrobora com diagnóstico e prognóstico (GAILLARD *et al.*, 2022). A seguir serão mostrados os achados mais comuns em pacientes com trauma cranioencefálico e como pode-se observar na inspeção e nos exames:

Fraturas de crânio

Fraturas de Calvária

As fraturas podem ser causadas por uma contusão ou devido a um trauma penetrante, podendo ser linear, ou multifragmentada com fragmentos internos ou externalizados (**Figura 18.1**) (LANGNER *et al.*, 2020).

Figura 18.1 Imagem transversal que apresenta uma fratura linear da calvária do lado direito do osso frontal, com comprometimento da parede anterior do seio frontal direito (seta pequena) e da parede posterior (seta grande)



Fonte: LANGNER *et al.*, 2020

Fraturas da parte petrosa do osso temporal

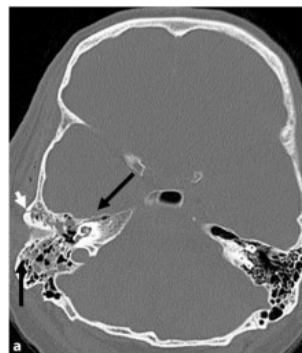
A parte medial do osso temporal é denominada segmento petroso, separando as fossas cranianas média e posterior. A fratura surge de um trauma direto e pode afetar estruturas como a orelha interna, canal carotídeo, forame oval e forame espinhoso, dependendo da direção da fratura (longitudinal ou transversal). A partir dessas estruturas, o paciente pode apresentar paralisia facial, perda auditiva neurossensorial e lesões vasculares (**Figura 18.2**) (LANGNER *et al.*, 2020).

Fraturas da base do crânio

Ocorrem diretamente devido a uma contusão. É comum intervenção cirúrgica em razão das lesões intracranianas, sendo que, quando as fraturas são centrais na base do crânio, pode

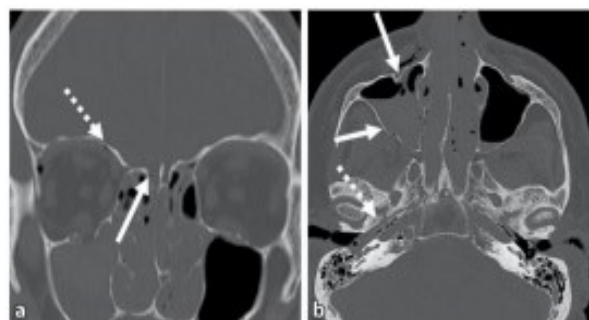
chegar até o forame lacerado ou ao canal carotídeo. É comum o paciente se apresentar com equimose ao redor dos olhos (“sinal do guaxinim”) e hematoma atrás da orelha (“sinal de Battle”) (**Figura 18.3**) (LANGNER *et al.*, 2020).

Figura 18.2 Imagem transversal que mostra uma fratura longitudinal posterior (seta preta) da parte petrosa, anterior às estruturas da orelha interna e na mesma direção do nervo facial. É possível observar, também, uma fratura ventral (seta branca curta)



Fonte: LANGNER *et al.*, 2020.

Figura 18.3 (A) Mostra o terço médio da face na janela óssea com fratura na região da base do rinoceronte (seta) da base do crânio, além de uma fratura o terço médio da face com envolvimento e enfisema orbitário (seta tracejada). (B) Terço médio posterior da face (setas brancas) e fratura da base do crânio envolvendo o canal carotídeo (seta tracejada)



Fonte: LANGNER *et al.*, 2020.

Hematoma extradural

O hematoma extradural ocorre por um sangramento no espaço virtual entre a tábua óssea interna e a dura mãe e pode ser resultado de três mecanismos: ruptura da artéria meníngea

média; sangramento de vasos da díploe óssea; sangramento de algum seio venoso (**Figura 18.4**).

Figura 18.4 Hematoma de formato biconvexo típico cobrindo os lobos fronto-parieto-temporais direitos com desvio da linha média contralateral de cerca de 13mm

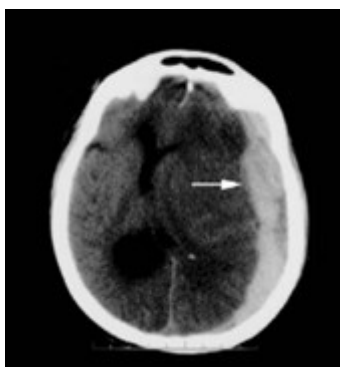


Fonte: KUMAR, 2023.

Hematoma subdural agudo

Ocorre devido a um distúrbio hemorrágico subjacente ou devido a uma anormalidade estrutural em que ocorreu um estiramento e ruptura de veias pontes que fazem a comunicação das veias corticais ao seio dural adjacente (**Figura 18.5**) (GOEL, 2013).

Figura 18.5 A seta branca mostra um hematoma subdural agudo à esquerda com desvio da linha média



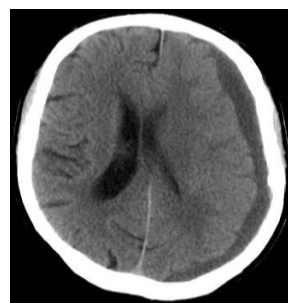
Fonte: GENTILE *et al.*, 2011.

Hematoma subdural crônico

Indica que a hemorragia subdural tem, ao menos, 3 semanas que ocorreu. A coleção torna-se hipodensa ao córtex e pode ser isodensa

ao LCR, mimetizando um higroma subdural (**Figura 18.6**) (GAILLARD *et al.*, 2008).

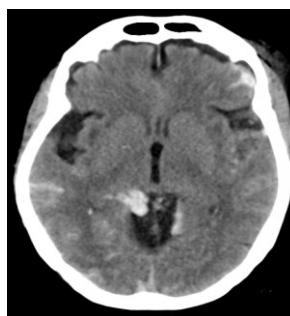
Figura 18.6 coleção totalmente hipodensa e côncava ao redor dos lobos cerebrais esquerdos



Hemorragia subaracnóidea traumática

É uma hemorragia intracraniana extra-axial em que se nota a presença de sangue no espaço subaracnóideo, provavelmente, devido ao rompimento de veias corticais. É mais facilmente observada nos sulcos cerebrais (**Figura 18.7**) (KNIPE, 2015).

Figura 18.7 Presença de hemorragia subaracnoidea distribuída frontoparietal esquerda e têmporo-parieto-occipital direita. Presença de um pouco de sangue nas cisternas basais

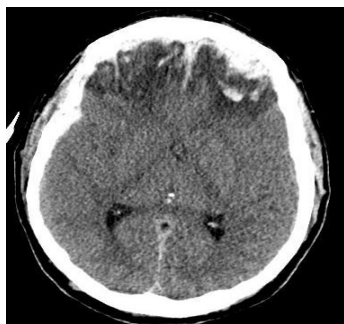


Fonte: KNIPE, 2015.

Contusão cerebral

A contusão refere-se diretamente à lesão direta ao tecido cerebral quando ocorreu o trauma devido às irregularidades ósseas da fossa anterior e média do crânio (**Figura 18.8**) (GAI, 2015).

Figura 18.8 Contusões hemorrágicas que envolvem os lobos frontais inferiores bilateralmente

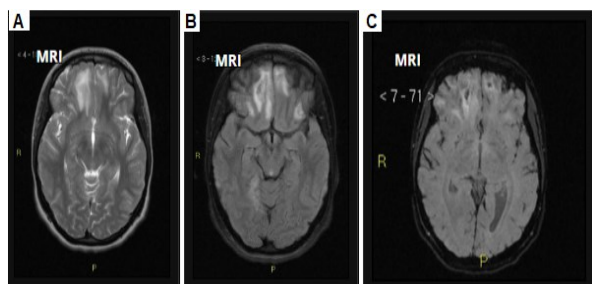


Fonte: GAI, 2015.

A ressonância magnética, no entanto, é mais sensível que a TC para avaliar as contusões depois das primeiras 24 horas, principalmente nas sequências T2 (GAILLARD *et al.*, 2011):

- T1: sinal de alta intensidade;
- T2: baixo sinal;
 - Exceção: fase subaguda tardia em que o sinal é hiperintenso devido à metemoglobina extracelular;
- FLAIR: o edema é hiperintenso ao redor das contusões;
- T2/SWI: sinal de baixa intensidade e artefato fluorescente (**Figura 18.9**).

Figura 18.9 Presença de contusão na região frontobasal anterior e polo temporal no décimo dia após o ocorrido. (A) Apresenta um corte axial com o uso do sinal T2; (B) Corte axial com o uso do sinal FLAIR; (C) Corte axial com o uso do sinal T2/SWI

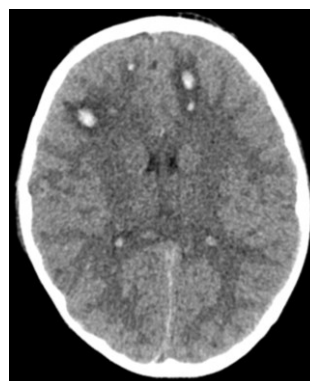


Fonte: SORRENTINO, 2012.

Lesão axonal difusa

Ocorre devido a uma força de cisalhamento, típico de uma aceleração rotacional. Acontece devido à diferença de densidade entre as substâncias branca e cinzenta e, com a mudança súbita de velocidade, provoca um deslocamento dos axônios. Pode-se observar células danificadas e edema (**Figura 18.10**) (HAMIDI, 2017).

Figura 18.10 Apresenta várias lesões hemorrágicas e é possível observar a junção das substâncias branca e cinzenta nos hemisférios cerebrais bilateralmente



Fonte: HAMIDI, 2017

Tratamento

Tratamento inicial

O tratamento inicial de pacientes com TCE envolve medidas padrão induzidas para monitoramento e controle da PIC elevada, uma vez que a elevação da pressão pode comprometer a perfusão cerebral, levando a maior comprometimento neurológico e herniação cerebral, sendo um fator de mau prognóstico (KHELLAF *et al.*, 2019; HUTCHINSON *et al.*, 2019). Nesse sentido, é essencial a avaliação do tipo e gravidade da lesão, a partir da realização de exames de imagem, para promover a abordagem adequada ao paciente, seja clínica ou cirúrgica.

As condutas e procedimentos adotados no TCE, tem como alvo a otimização da perfusão cerebral, oxigenação tecidual e pretende evitar as

lesões secundárias (SAHUQUILLO & DENNIS, 2019). Desse modo, algumas medidas gerais são adotadas, de maneira protocolada, analisando-se a variação e aumento da PIC.

A abordagem primária do paciente envolve a elevação da cabeceira a 30°, o controle da hipertermia, monitorização hemodinâmica, evitando a hipotensão, manejo respiratório, impedindo hipoxemia e hipercapnia, analgesia e sedação se necessário, controle de crises convulsivas, suporte nutricional e aporte hídrico. A terapia de segunda linha propõe a terapia hiperosmolar, administrada de forma medicamentosa, principalmente com Manitol ou solução salina hipertônica e hipercapnia permissiva mantendo a PaCO₂ entre 30-35 mmHg inicialmente e entre 25-30 mmHg numa segunda etapa. Caso essa terapia falhe e a PIC continue se elevando, as terapias de terceira linha são adotadas, através da administração de barbitúricos, para indução do coma, hipotermia terapêutica, e intervenção cirúrgica, se houver indicação (GENTILE *et al.*, 2011).

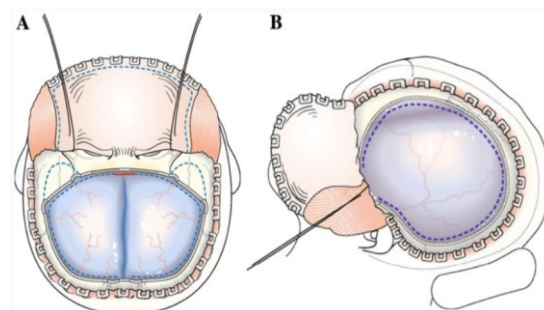
Critério para indicação cirúrgica e técnicas cirúrgicas

O tratamento cirúrgico dos pacientes com TCE, é o modo mais efetivo para diminuição da PIC, através da remoção da lesão expansiva, a qual ocupa o espaço das estruturas cerebrais. Caso a drenagem do hematoma não seja suficiente para a diminuição da PIC (devido ao edema cerebral), ou haja refratariedade às medidas clínicas da hipertensão intracraniana, a craniectomia descompressiva (CD) tem sua indicação (GENTILE *et al.*, 2011).

A craniectomia descompressiva (CD) consiste em um procedimento de remoção de uma porção substancial da abóboda craniana (retalho ósseo) e abertura da dura mater (durotomia), com o objetivo de redução imediata da PIC,

através da liberação de mais espaço ao parênquima cerebral edemaciado. Possui 3 abordagens principais, sendo elas a craniectomia bifrontal, craniectomia frontotemporoparietal unilateral (hemicraniectomia) e hemicraniectomia bilateral, as quais são abordadas de acordo com a topografia do insulto cerebral (KHELLAF *et al.*, 2019).

Figura 18.11 (A) Craniectomia descompressiva bifrontal, (B) Hemicraniectomia descompressiva



Fonte: KHELLAF *et al.*, 2019.

Em relação a sua classificação, a CD pode ser classificada em CD primária (mais frequentemente implementada), realizada após a evacuação do hematoma durante a fase aguda do TCE, e CD secundária, realizada independente da evacuação do hematoma (KHELLAF *et al.*, 2019; HUTCHINSON *et al.*, 2019; GIAMMATTEI *et al.*, 2018).

De acordo com as Diretrizes do *Brain Trauma Foundation* (BTF) existem alguns critérios para indicação da CD, tanto primária e secundária, em relação ao tipo de lesão acometida e refratariedade da hipertensão intracraniana (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

Para hematomas extradurais/epidurais que se apresentam como lesões isoladas sem inchaço intraparenquimatoso significativo, a CD não é rotineiramente recomendada, tendo em vista o baixo risco de hipertensão intracraniana nesses casos. Já em hematomas subdurais agudos, tanto a simples drenagem do hematoma

quanto a CD podem ser indicadas, dependendo do efeito de massa do hematoma sobre o desvio da linha média. O recomendado pelo BTF, é a intervenção cirúrgica imediata se a espessura for superior a 10 mm ou o desvio da linha média for superior a 5 mm, independente da pontuação na escala de coma de Glasgow. Para pacientes com pontuação de Glasgow <9, mesmo que a espessura seja menor que 10 mm ou o desvio da linha média for menor que 8 mm, a evacuação cirúrgica emergencial deve ser realizada se a pontuação de Glasgow diminuir 2 pontos ou mais desde o momento da lesão até a internação, ou se o paciente apresentar pupilas assimétricas (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

A CD secundária, é normalmente realizada como terapia de último nível em pacientes com hipertensão intracraniana refratária, quando as outras medidas de redução da PIC falharam, ou como medida neuroprotetora em terapia de segundo nível, para pacientes com elevação da PIC menos pronunciada (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

No que se refere a população de pacientes com TCE que podem se beneficiar da CD, existem 3 grupos principais (GIAMMATTEI *et al.*, 2018):

- 1) Pacientes com lesão hemorrágica circunscrita que exerce efeito de massa;
- 2) Pacientes com lesão de massa traumática;
- 3) Pacientes que se apresentam sem lesão de massa predominantemente focal (por exemplo, pacientes com múltiplas contusões cerebrais e lesão axonal difusa). Nesses casos, a CD é realizada antes da instituição do coma barbitúrico, como um procedimento de resgate em casos de hipertensão intracraniana refratária após terapia máxima (sedação, hiperventilação, osmoterapia e hipotermia terapêutica).

Embora seja uma técnica bastante promissora em relação a sua eficácia de redução da PIC pós-operatória, a CD está associada a uma morbidade significativa, com desfechos mais desfavoráveis, e necessita de subsequente cranioplastia, para reconstrução do defeito craniiano, procedimento que possui taxas significativas de complicações (KHELLAF *et al.*, 2019; HUTCHINSON *et al.*, 2019; GIAMMATTEI *et al.*, 2018).

Cuidados pré e pós-operatórios

O manejo dos pacientes com TCE grave deve ser realizado utilizando-se informações de monitoramento contínuo da PIC, de modo a reduzir a mortalidade intrahospitalar e 2 semanas após o acometimento da lesão (HUTCHINSON *et al.*, 2019).

Nos pacientes com necessidade cirúrgica, durante o pré-operatório, os surtos de elevação da PIC podem ser controlados com a administração dos agentes osmóticos, geralmente administrados no início da operação, a fim de reduzir o edema cerebral e facilitar o procedimento cirúrgico. Comorbidades como hipertensão, hiperglicemia e febre devem ser controladas antes do procedimento cirúrgico, e a otimização do fluxo pela jugular é imprescindível, para que se evite qualquer tipo de compressão que obstrua o fluxo venoso. Exames laboratoriais de hemograma, painel metabólico, investigação do estado de coagulação e tipagem sanguínea devem ser verificados antes da cirurgia, e quaisquer alterações evidenciadas, precisam ser corrigidas imediatamente (KARASIN *et al.*, 2021; TIMOFEEV *et al.*, 2012).

No decurso da cirurgia, a antibioticoprofilaxia deve ser administrada na indução da anestesia e anticonvulsivantes profiláticos necessitam ser introduzidos para os pacientes com história

de convulsões ou considerados de alto risco para desenvolvê-las. Nesse período, a PaCO₂ também deve ser monitorada e controlada, para minimização da dilatação vascular, algo que favorece o edema cerebral e deve ser evitado (KARASIN *et al.*, 2021; TIMOFEEV *et al.*, 2012).

O paciente no pós-operatório deve ser monitorado e a avaliação neurológica necessita ser realizada. A meta da pressão sistólica deve estar abaixo de 140 a 150mmHg, sempre controlando a hipotensão, devido a necessidade de manter a perfusão cerebral, e a normotermia deve ser mantida como meta maior ou igual a 36°C. A verificação da drenagem também é importante para identificar possível hemorragia ativa no pós-operatório, bem como a busca de sinais de aumento da PIC (KARASIN *et al.*, 2021; TIMOFEEV *et al.*, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os traumas cranioencefálicos são recorrentes nos atendimentos médicos e os profissionais de saúde devem ter conhecimento sobre como

proceder. Além disso, como mostrado neste capítulo, entender como se dá a evolução dos casos através da fisiopatologia e da clínica é de grande valia para cumprir com o atendimento integral e garantir que o paciente evolua da melhor maneira e tenha um bom prognóstico.

A partir do entendimento sobre a doença, os exames complementares, principalmente os de imagem, clínicos e neurológicos, compreendem o doente como um todo, o que permite que o raciocínio do médico responsável seja conciso e determinante e a conduta adotada se adeque às particularidades de cada paciente.

O tratamento envolve linhas de terapia clínica e cirúrgicas, e a intervenção terapêutica proposta em cada caso se pauta em protocolos e diretrizes, estabelecidos a partir da experiência da comunidade neurocirúrgica.

Portanto, a evolução de pesquisas clínicas, observacionais, intervencionistas e descritivas são importantes para a atualização das mais variadas áreas da saúde, garantindo que novas práticas médicas sejam introduzidas no contexto e os pacientes aumentem sua chance de sobrevivência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEI, A. *et al.* Alterações do líquido cefalorraqueano e perturbações do sistema nervoso central em distúrbios do controle hidrogênio-iônico. Estudo da relação cloretos/CO 2 total. *Arquivos De Neuro-Psiquiatria*, v. 31, n. 2, p. 81, 1973. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x197300020000>.
- CAPIZZI, A. *et al.* Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. *Medical Clinics of North America*, v. 104, n. 2, p. 213, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.11.001>.
- GAI, D. Cerebral hemorrhagic contusions and subdural hemorrhage in a trauma patient. *Radiopaedia.Org*. 2015. <https://doi.org/10.53347/rID-32048>.
- GAILLARD, F. *et al.* Cerebral hemorrhagic contusion. *Radiopaedia.Org*. 2011. <https://doi.org/10.53347/rID-13425>.
- GAILLARD, F. *et al.* Subdural hemorrhage. *Radiopaedia.org*. 2008. <https://doi.org/10.53347/rID-2121>.
- GAILLARD, F. *et al.* Rotterdam CT score of traumatic brain injury. *Radiopaedia.Org*. 2022. <https://doi.org/10.53347/rID-46290>.
- GENTILE, J. *et al.* Condutas no paciente com trauma crânioencefálico. *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, v. 9, n. 1, 2011.
- GIAMMATTEI, L. *et al.* Current Perspectives in the Surgical Treatment of Severe Traumatic Brain Injury. In *World Neurosurgery*, v. 116, p. 322, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.176>.
- GOEL, A. Subdural hematoma - acute on chronic. *Radiopaedia.Org*. 2013. <https://doi.org/10.53347/rID-26222>.
- HAMIDI, H. Diffuse axonal injury. *Radiopaedia.Org*. 2017. <https://doi.org/10.53347/rID-56551>.
- HUTCHINSON, P.J. *et al.* Consensus statement from the International Consensus Meeting on the Role of Decompressive Craniectomy in the Management of Traumatic Brain Injury: Consensus statement. *Acta Neurochirurgica*, v. 161, n. 7, p. 1261, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00701-019-03936-y>.
- KARASIN, B. *et al.* Decompressive Hemicraniectomy for Middle Cerebral Artery Stroke: Indications and Perioperative Care. *AORN Journal*, v. 114, n. 1, p. 34, 2021. <https://doi.org/10.1002/aorn.13430>.
- KHELLAF, A. *et al.* Recent advances in traumatic brain injury. *Journal of Neurology*, v. 266, n. 11, p. 2878, 2019. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09541-4>.
- KNIFE, H. Traumatic subarachnoid hemorrhage - coup-contrecoup injury. *Radiopaedia.Org*. 2015. <https://doi.org/10.53347/rID-33934>.
- KUMAR, K. Epidural hematoma. *Radiopaedia.Org*. 2023. <https://doi.org/10.53347/rID-165693>.
- LANGNER, S. *et al.* Skull and cervical spine fractures. *Radiologe*, v. 60, n. 7, p. 601, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00702-5>.
- LINDBLAD, C. *et al.* Current state of high-fidelity multimodal monitoring in traumatic brain injury. In *Acta Neurochirurgica*, v. 164, n. 12, p. 3091, 2022. <https://doi.org/10.1007/s00701-022-05383-8>.
- MAAS, A.I.R. *et al.* Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: A comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*, v. 57, n. 6, p. 1173, 2005. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000186013.63046.6B>.
- NAJEM, D. *et al.* Traumatic brain injury: Classification, models, and markers. *Biochemistry and Cell Biology*, v. 96, n. 4, p. 391, 2018. <https://doi.org/10.1139/bcb-2016-0160>.

SAHUQUILLO, J. & DENNIS, J.A. Decompressive craniectomy for the treatment of high intracranial pressure in closed traumatic brain injury. In Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 2019, n. 12, p. CD003983, 2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003983.pub3>.

SORRENTINO, S.A. Contre coup injury with cerebral hemorrhagic contusion. Radiopaedia.Org. 2012. <https://doi.org/10.53347/rID-16409>.

TIMOFEEV, I. *et al.* Decompressive craniectomy-operative technique and perioperative care. Advances and Technical Standards in Neurosurgery, v. 38, p. 115, 2012. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0676-1_6.

WILSON, M.H. Monro-Kellie 2.0: The dynamic vascular and venous pathophysiological components of intracranial pressure. Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism, v. 36, n. 8, p. 1338, 2016. <https://doi.org/10.1177/0271678X16648711>.

Capítulo 19

CIRURGIA DE CÂNCER GÁSTRICO

LOISLENE GUIMARÃES BOVI¹

DANTE MIGUEL CAMPANELLI ROSA¹

AMANDA ADRIANE TAMARINDO DE SOUZA¹

MARIA EDUARDA DE OLIVEIRA LIMA MECA DUAILIBI¹

ELIAS JIRJOSS ILIAS²

1. *Discente de Medicina – Universidade de Santo Amaro (UNISA)*

2. *Mestre do Capítulo de SP do CBC; Professor Adjunto da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; Médico Assistente Doutor do Departamento de Cirurgia da Irmandade da Santa Casa de São Paulo Coordenador do Núcleo de Cirurgia da Faculdade de Medicina Santo Amaro- UNISA*

Palavras Chave: Gastrectomia; *Helicobacter pylori*; Neoplasias Gástricas.

INTRODUÇÃO

O câncer gástrico (CG) é uma doença multifatorial, heterogênea e muito prevalente mundialmente, em média 15,8/100.000 em homens e 7,0/100.000 em mulheres, onde há incidência duas vezes maior no sexo masculino, sendo a quinta neoplasia mais comum e a quarta principal causa de morte relacionada ao câncer, com mortalidade de 7,7/100.000 no mundo e principalmente na China. Os diagnósticos de CG são mais frequentes em países com o índice de desenvolvimento humano (IDH) alto, o que pode referir que a epidemiologia poderia ser diferente, caso esses diagnósticos pudessem ser realizados adequadamente em países subdesenvolvidos (YANG *et al.*, 2023).

Segundo Yang *et al.* (2023) há diminuição das taxas de mortalidade nos últimos anos com a implementação de estratégias diagnósticas e terapêuticas, a detecção precoce por programas nacionais de triagem, com métodos endoscópicos e radiográficos. A triagem é crucial visto que os primeiros sintomas de CG são insidiosos, um quadro clínico só se apresenta com CG em metástase de estágio avançado, o que compromete o tempo de sobrevida do paciente, visto que está diretamente relacionado ao estágio do câncer.

É de conhecimento já estabelecido a forte relação entre a infecção por *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) e o desenvolvimento de CG, sendo o fator de risco modificável mais relevante e um carcinógeno de classe I, na maioria dos casos de CG e em outras doenças gástricas a infecção por *H. pylori* é indicada como parte crucial na patogênese dessas doenças, visto que em muitos casos desencadeia a cascata de Correa: inicia por gastrite superficial e evolui para gastrite atrófica, hiperplasia, displasia e carcinoma (ZILLBERSTEIN *et al.*, 2013). A relação tem sido

muito abordada por diversos estudos, com a evidência de picos gêmeos relacionados à idade (TPPs), o primeiro pico corresponde a infecção por *H. pylori* e o segundo pico gastrite e doenças avançadas, incluindo CG. Os intervalos de tempo (TS) entre os picos gêmeos de ocorrência do CG é de 5 – 20 anos, com o segundo pico de incidência ocorrendo na faixa etária de 70 a 74 anos (XU *et al.*, 2022).

Além dos testes de triagem já bem estabelecidos, os biomarcadores prognósticos se mostram preditores importantes tanto para o prognóstico do paciente, quanto para a eficácia do tratamento do CG. A integrina- $\beta 1$ (ITGB1) é uma proteína relacionada com diversas atividades importantes no estabelecimento e crescimento do câncer: adesão e reparo tecidual, resposta imune e metástase tumoral. Estudos mais recentes identificaram que as maiores expressões da ITGB1 estão relacionadas com invasões mais profundas, estágios clínicos avançados e mau prognóstico. Além disso, a ITGB1 influencia na via de sinalização Wnt/ β -catenina, causando a supressão das atividades imunológicas contra o tumor (GU *et al.*, 2022).

A prevenção do GC necessita de uma abordagem conjunta, de prevenções primária e secundária, de modo a evitar carcinógenos conhecidos, como no tabagismo, melhora dos hábitos alimentares e mudanças no estilo de vida, bem como a erradicação do patógeno responsável. Contudo, é também muito importante o rastreamento das lesões pré-malignas ou GC em estágios iniciais, por intermédio de endoscopia digestiva alta (EDA) e fotofluorografia. Algumas especificidades já foram comprovadas cientificamente, como por exemplo, maior evidência de desenvolvimento de GC, por *H. pylori* em pacientes com o consumo excessivo de sal. Em contrapartida, o consumo de frutas e vegetais

pelo menos duas vezes por semana se mostrou um fator protetor (PASECHNIKOV, 2014)

Segundo Pasechnikov (2014) o diagnóstico se dá a partir da detecção de lesões suspeitas por EDA, caracterização e biópsia, realizando relatório de acordo com a classificação de Paris: polipóide; não polipóide e não escavado; não polipóide com úlcera franca. Para Zhang & Yu (2020) a cirurgia é a principal abordagem de tratamento e a escolha do método cirúrgico mais adequado, bem como a extensão da dissecação de linfonodos, depende do estadiamento tumoral. A técnica cirúrgica mais utilizada é a cirurgia aberta, gastrectomia total ou subtotal com linfadenectomia D2. A laparoscopia possui várias desvantagens e limitações técnicas, que são transponíveis na cirurgia robótica. No entanto, as limitações da cirurgia gástrica robótica se dão pela necessidade de experiência do cirurgião e a implementação técnica do sistema robótico (SIBIO *et al.*, 2022).

O objetivo deste trabalho é abranger os principais procedimentos realizados no tratamento de câncer gástrico, antes, durante e após a cirurgia. A metodologia empregada é uma revisão bibliográfica utilizando a base de dados PubMed, com os descritores: *Gastric cancer; Surgical techniques; Treatment; Surgery; Precision medicine*. Utilizou-se filtro dos últimos quatro anos e para seleção dos artigos foi determinado que fossem gratuitos, em inglês e que trouxesse o assunto de técnicas cirúrgicas ou cirurgias no CG.

CONCEITOS E DEFINIÇÕES - CLÍNICA CIRÚRGICA

O CG constitui uma neoplasia maligna do estômago, sendo a sua maioria, 95% representado por tumores epiteliais da mucosa gástrica

com diferenciação glandular, denominados adenocarcinomas e o restante inclui linfomas, tumores carcinoides, carcinomas escamosos e sarcomas. Além de dois subtipos histológicos de tumores gástricos: intestinais e difusos (FERRAZ *et al.*, 2015).

O tumor gástrico pode ser classificado quanto ao seu aspecto macroscópico e histológico. As características macroscópicas servem de base para a classificação de Bormann em tipos: I - lesão elevada e polipóide, II - lesão ulcerada com margens definidas, III - lesão ulcerada e parcialmente infiltrativa para parede gástrica com bordos irregulares, IV - lesão difusamente infiltrativa na parede gástrica e V - não se enquadram em nenhum dos tipos anteriores. Já o caráter histopatológico designa a classificação de Lauren, que divide estes tumores nos tipos intestinal e difuso, no qual é o estágio, inicial ou tardio, de acordo com a gravidade da doença (TODESCATTO *et al.*, 2017).

O tipo intestinal possui estruturas ductais bem definidas, células tumorais grandes, bem diferenciadas e está associado à infecção pela bactéria *H. pylori* (cerca de 90% dos casos). É mais frequente em idosos e geralmente surge a partir de uma condição pré-cancerígena identificável. Já o tipo difuso é pouco diferenciado, sem glândulas e consiste em pequenos grupos de “células em anel de sinete” que produzem extensa quantidade de mucina, possuem padrão de crescimento infiltrativo e não está associado com o *H. pylori*. Sua incidência tem apresentação endêmica, variando pouco entre os países. Tende a espalhar-se pela submucosa com metástases precoces via transmural e linfática. Atinge mais mulheres jovens e possuem um pior prognóstico (ROHDE, 2005).

Essa neoplasia é consequência de mutações do DNA por dois mecanismos principais, o Microssatélite e a Cromossômica (responsável pela maior parte dos casos de câncer gástrico), afetado pelo defeito da proteína MLH1 que inativa o reparo de DNA, mais associado ao carcinoma do tipo intestinal, com menor incidência de metástase linfonodal e por alterações estruturais ou numéricas nos cromossomos, estando mais associados a metástases, respectivamente (MENEZES, 2013).

A atividade do gene do receptor 2 do Fator de Crescimento Epidérmico Humano - HER2 (*human epidermal growth factor receptor 2*) têm sido investigados na análise do desenvolvimento de câncer gástrico e de junção esofagogastrica, tendo importância clínica no manejo de pacientes com tumores avançados ou metastáticos, uma vez que estas neoplasias são geralmente muito agressivas, invadindo diretamente estruturas vizinhas e disseminando-se por via hematogênica, linfática e/ou peritoneal (ROHDE, 2005).

O quadro clínico do paciente com CG apresenta sintomas gastrointestinais inespecíficos, como dispepsia e dor abdominal, e com a evolução da doença, pode haver saciedade precoce, perda ponderal, náusea, disfagia, hematêmese e melena. Ao exame físico, alguns sinais podem indicar o agravo da doença, o paciente pode encontrar-se bem emagrecido, massas palpáveis na região epigástrica, ascite e hepatomegalia; além de sinais positivos de acometimento linfonodal, onde podem ser notadas adenopatias supraclavicular esquerda (nódulo de *Virchow*), periumbilical (nódulo de *Sister Mary Joseph*) e axilar (nódulo de *Ireland*). Além de sinais de carcinomatose peritoneal por presença de aumento ovariano (tumor de *Krukenberg*) ou

massa em fundo de saco ao toque retal (prateleira de *Blumer*) (MENEZES, 2013; TODESCATTO *et al.*, 2017).

Desde a suspeita de CG é preciso fazer exames complementares a fim de se obter um diagnóstico preciso e prosseguir com o estadiamento do tumor e a melhor escolha do tratamento. As técnicas diagnósticas consistem na Radiografia com contraste, Endoscopia Digestiva Alta (EDA), Ultrassonografia endoscópica, Tomografia Computadorizada e Laparoscopia e Citologia Peritoneal. O relatório patológico deve incluir a localização tumoral (transição esôfago-gástrica, cárdia, fundo, corpo ou antro) e o número de linfonodos totais e ressecados (FERRAZ *et al.*, 2015).

Existem duas classificações para o estadiamento do tumor gástrico, a japonesa, mais elaborada e baseada no envolvimento anatômico dos linfonodos devido à maior experiência com o manejo destes tumores em decorrência de sua elevada taxa de incidência, e a mais utilizada, a do *American Joint Committee on Cancer* (AJCC) com o sistema TNM (**Figura 19.1**) (DOHERTY, 2017). Para obter estadiamento cirúrgico satisfatório é necessário ressecar um número mínimo de 15 linfonodos (MENEZES, 2013).

TÉCNICAS CIRÚRGICAS - QUAIS SÃO OS MÉTODOS?

Entre todas as terapêuticas disponíveis para pacientes com CG, a única intervenção capaz de erradicar completamente o tumor é a cirurgia, além de ser a base do tratamento da doença em questão. Contudo, existem contraindicações para realizar a cirurgia que são a impossibilidade de ressecar completamente o câncer primário e a ocorrência de metástases à distância, também pode ser considerado uma restrição

quando o risco cirúrgico for elevado por conta da idade ou de comorbidades (DOHERTY, 2017; WANG *et al.*, 2021).

Figura 19.1 TNM Patológico, classificação baseada na observação microscópica do material proveniente de ressecção cirúrgica, visando avaliar a profundidade do tumor (T), presença de linfonodos comprometidos (N) e ocorrência de metástase à distância (M).

Tumor Primário (pT)	
TX	Tumor primário não pode ser avaliado
T0	Sem evidência de tumor primário
Tis	Carcinoma <i>in situ</i>
T1	Tumor invade a lâmina própria ou submucosa
T2	Tumor invade a muscular própria ou subserosa
T2a	Tumor invade a muscular própria
T2b	Tumor invade subserosa
T3	Tumor invade a serosa sem invadir estruturas adjacentes
T4	Tumor invade estruturas adjacentes
Linfonodos Regionais (pN)	
NX	Linfonodos regionais não podem ser avaliados
N0	Sem metástase para linfonodos regionais
N1	Metástase em 1 a 6 linfonodos regionais
N2	Metástase em 7 a 15 linfonodos regionais
N3	Metástase em mais de 15 linfonodos regionais
Metástase à Distância (pM)	
Mx	Presença de metástase a distância não pode ser avaliada
M0	Sem metástase à distância
M1	Com metástase à distância

Fonte: MENEZES, 2013

O primeiro passo para o tratamento cirúrgico do CG consiste na tipagem e estadiamento do tumor, pelo fato do estadiamento pré-operatório preciso e a avaliação da ressecabilidade do CG serem a solução para uma cirurgia sucedida. Para esclarecer a natureza e a localização das lesões e presença de metástases à distância, são utilizadas imagens gastrointestinais tradicionais, realce abdominal por TC e gastroscopia geral, mas esses exames apresentam obstáculo na avaliação da profundidade da infiltração da lesão primária (estágio T) e o grau de metástase nos linfonodos regionais (estágio N), além de não avaliarem bem a eficácia da terapia neoadjuvante ou translacional. Para resolver esses

problemas, foram aplicados diagnósticos modernos de imagem, como TC espiral *multislice* (MSCT), TC de energia, RM, PET-CT e ultrassom endoscópico, endoscopia pigmentada e endoscopia ampliada (ROHDE, 2013).

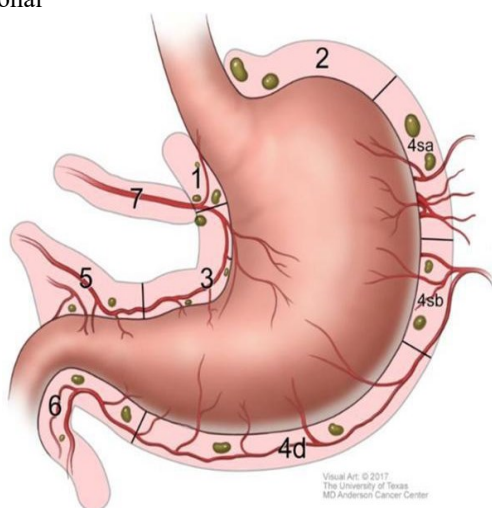
Com a introdução da medicina de precisão e o desenvolvimento da tecnologia minimamente invasiva, a cirurgia do câncer gástrico baseia-se principalmente na base da remoção completa dos tecidos tumorais, na seleção racional da técnica cirúrgica e no escopo da ressecção, procurando a preservação ao máximo da função do trato digestivo e a redução dos danos ao corpo, além de aliviar a dor dos pacientes (WANG *et al.*, 2021).

Das cirurgias minimamente invasivas englobam-se a cirurgia laparoscópica e a cirurgia do sistema robótico da Vinci. Sendo a última capaz de apresentar um campo visual tridimensional claro com articulações artificiais mais flexíveis e remoção automática dos tremores, mas esse sistema cirúrgico permanece controverso por não existir um grande estudo prospectivo de amostra para confirmar sua eficácia, apesar de um estudo clínico randomizado mostrar resultados que as complicações pós-operatórias foram menores e mais linfonodos podem ser removidos. Já a cirurgia laparoscópica, além de ser adequada para pacientes com câncer gástrico precoce, há possibilidade de ser uma opção de rotina para gastrectomia distal para CG com estágio clínico I (WANG *et al.*, 2021).

O principal procedimento cirúrgico realizado com intenção cirúrgica é a gastrectomia padrão, que consiste na ressecção de pelo menos dois terços do estômago com linfadenectomia D2 (dissecção dos linfonodos regionais e dos gânglios linfáticos ao longo dos ramos do tronco celiaco) (**Figuras 19.2 e 19.3**) As outras técnicas utilizadas são a gastrectomia total (a ressecção total do estômago incluindo cárdia e

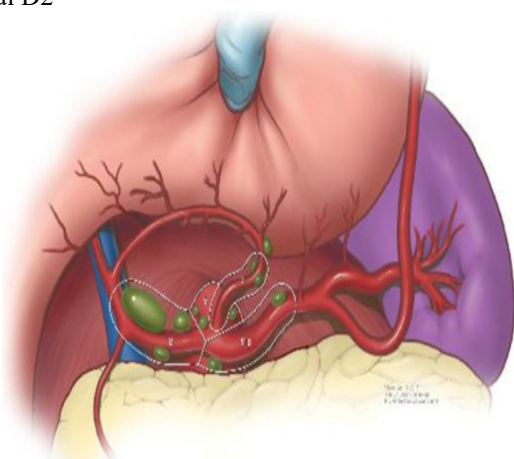
piloro), a gastrectomia com preservação do piloro (a ressecção do estômago com preservação do terço superior do estômago e o piloro junto com uma porção do antro), a gastrectomia proximal (a ressecção do estômago com a cárdia preservando o piloro), a gastrectomia segmentar (a ressecção circunferencial do estômago preservando a cárdia e o piloro), a ressecção local (ressecção nao circunferencial do estômago) e a cirurgia não reseccional (cirurgia de bypass, gastrostomia, jejunostomia) (JOSHI & BADGWELL, 2021).

Figura 19.2 Ilustração de D1 ou dissecação de linfonodo regional



Fonte: JOSHI & BADGWELL (2021)

Figura 19.2 Ramos do tronco celiaco e dissecação linfonodal D2



Fonte: JOSHI & BADGWELL (2021)

Na gastrectomia, as indicações para uma distância adequada da margem de ressecção para câncer gástrico para T2 ou mais profundos com padrão de crescimento expansivo (*Borrmann* I-II) é ≥ 3 cm e para aqueles com padrão de crescimento infiltrativo (*Borrmann* III-IV) é ≥ 5 cm. Para tumores T1, uma margem de ressecção bruta de 2 cm deve ser obtida (WANG *et al.*, 2021)

Antes da iniciação da cirurgia, o paciente deve ser colocado em posição supina e o cirurgião ao lado direito dele. Em seguida, aplicar a incisão na linha média superior desde o xifoide até o umbigo para possibilitar a penetração no abdome. Após a introdução no abdome, é necessário fazer uma exploração de rotina, e o anestesiológista deve colocar uma sonda nasogástrica (DOHERTY, 2017).

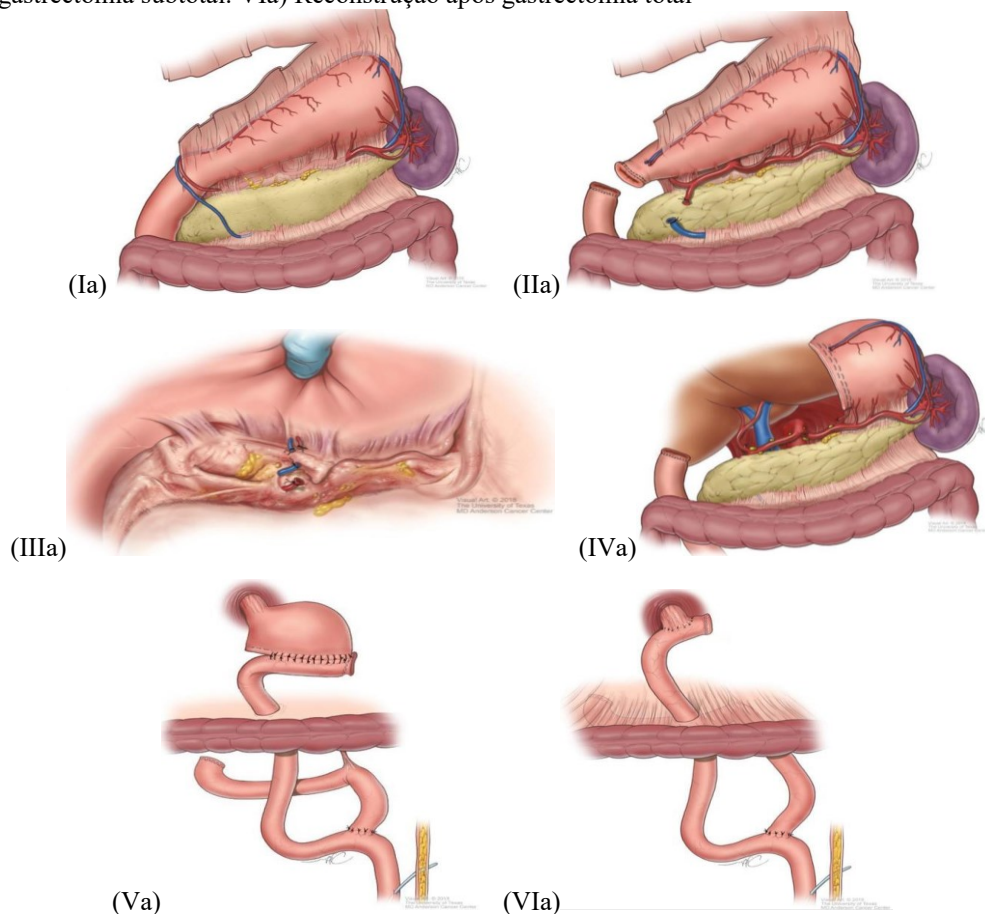
A primeira etapa a ser feita na gastrectomia é separar o omento maior do mesocólon transversal depois seccionar os vasos gastroepiplóicos e gástricos direitos e o duodeno. Em seguida, os vasos gástricos esquerdos são cortados antes da remoção da porção distal do estômago para a preparação da gastrectomia subtotal e logo após a reconstrução. Para tumores que se estendem mais proximalmente, os vasos gástricos curtos também são seccionados em preparação para a gastrectomia total e, seguidamente, acontece a reconstrução do trato digestivo (**Figura 19.4**) (DOHERTY, 2017; JOSHI & BADGWELL, 2021).

A reconstrução para gastrectomia distal e subtotal é um processo que visa na justaposição do duodeno com a linha de grampeamento gástrico inferior. Já na reconstrução para gastrectomia total, inicia-se com a esofagojejunostomia em Y de Roux, que consiste na abertura no mesocolo transversal à esquerda dos vasos cólicos médios para ocorrer a passagem da ramificação

de Roux (extremidade distal do jejunum proximal transectado) para a área do esôfago distal, logo após, realiza-se a anastomose esofagojejunal,

que é a sutura contínua total invaginante entre as margens livres do esôfago e da alça jejunal (**Figura 19.5**) (DOHERTY, 2017).

Figura 19.4 Aspectos técnicos e anatômicos da Gastrectomia. Ia) Separação do omento maior do cólon transverso e mesocólon. IIa) Transecção dos vasos gastroepiplóicos direitos e duodeno. IIIa) Ligadura e transecção dos vasos gástricos esquerdos. IVa) Remoção da porção distal do estômago em preparação para gastrectomia subtotal. Va) Reconstrução após gastrectomia subtotal. VIa) Reconstrução após gastrectomia total



Fonte: JOSHI & BADGWELL (2021)

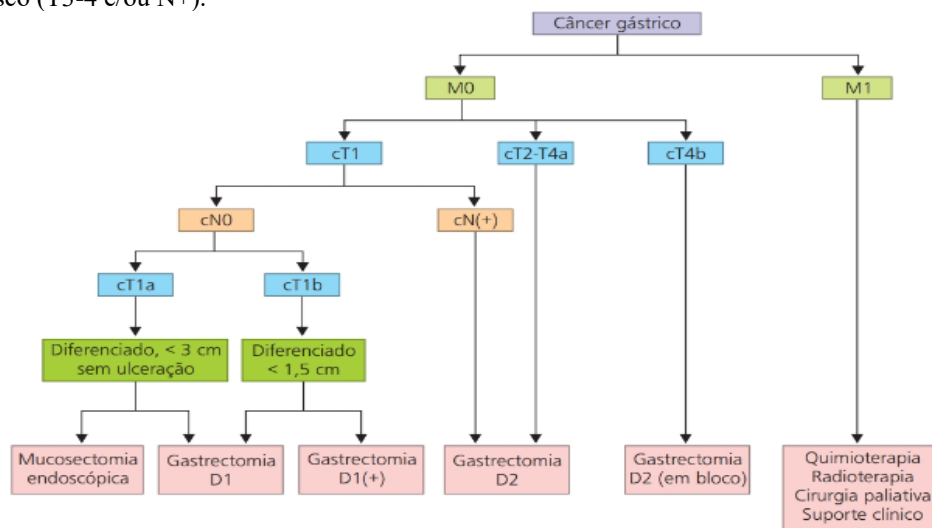
Os cuidados pós-operatórios que os pacientes submetidos a gastrectomia devem ser a esquia de ingestão por via oral; o monitoramento do retorno da função intestinal; e o suporte nutricional precoce, sendo utilizada a alimentação parenteral ou jejunal para retardar a função intestinal ou esvaziamento, e a dieta pós gastrectomia tendo em vista em seis ou mais refeições leves diárias com alto teor de proteína e baixo teor de carboidratos e com introdução de pouco líquido (DOHERTY, 2017).

Como qualquer cirurgia existem chances de complicações pós-cirúrgicas, então deve-se estar atento para o envolvimento delas. Inicialmente, pode haver complicações resultantes da anestesia geral, infecção de ferida, vazamento anastomótico, sangramento, síndrome de alça aferente aguda, síndrome de esvaziamento rápido precoce, rompimento de coto duodenal, e abscesso subfrênico ou intra-abdominal e peritonite. Já as tardias, as mais comuns são a obstrução, síndrome do esvaziamento rápido tar-

dio, anemia perniciosa (causada pela deficiência de vitamina B12), doença ulcerosa margi-

nal, síndromes crônicas de alça aferente ou eferente, e gastrite por refluxo alcalino (DOHERTY, 2017).

Figura 19.5 Manejo cirúrgico do câncer gástrico (com base em recomendações da JGCA – Japanese Gastric Cancer Association e do Consenso Brasileiro sobre o Câncer Gástrico). Abordagens multidisciplinares envolvendo químio ou quimiorradioterapia devem ser adotadas em associação ao tratamento cirúrgico nos casos com doença localmente avançada de alto risco (T3-4 e/ou N+).



Fonte: FERRAZ *et al.* (2015)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O câncer gástrico permanece como uma importante causa de mortalidade oncológica em todo o mundo, principalmente, por seu diagnóstico habitualmente em fases mais avançadas da doença. O tratamento cirúrgico dos estádios localmente avançados deve incorporar propostas de tratamento multidisciplinar, envolvendo químio ou quimiorradioterapia, reservando-se o tratamento exclusivamente cirúrgico para os casos precoces. A cirurgia radical com linfadenectomia D2 é considerada o padrão-ouro de tratamento cirúrgico para a maioria dos casos, requerendo treinamento cirúrgico específico com a pretensão de obter melhores resultados. A

conduta da doença metastática deve ser focada na melhoria da qualidade de vida com radioterapia, quimioterapia e suporte clínico, quando a cirurgia não tenha muito impacto nessa fase. Ademais, deve-se contar com o auxílio dos cuidados paliativos no caso de pacientes com tumor irresssecável ou metastático por tratar-se de uma condição ameaçadora da vida e que não há mais condições de tratamento, visando a promoção e manutenção de uma boa qualidade de vida para o paciente e seus familiares. Por fim, o cirurgião dedicado ao tratamento do câncer gástrico deve manter atualizado a novas condutas, incorporando evidências científicas que possam contribuir para a melhoria dos resultados de seu tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOHERTY, G.M. *CURRENT Cirurgia*. [s.l.] McGraw Hill Brasil, 2017.
- FERRAZ, A. *et al.* *Cirurgia digestiva: Bases da técnica cirúrgica e trauma*. [S.l.]: Thieme Revinter, 2015.
- GU, W. *et al.* ITGB1 as a prognostic biomarker correlated with immune suppression in gastric cancer. *Cancer Medicine*, v. 12, n. 2, p. 1520, 2022. <https://doi.org/10.1002/cam4.5042>.
- JAPANESE GASTRIC CANCER ASSOCIATION. Japanese Gastric Cancer Treatment Guidelines 2021 (6th edition). *Gastric Cancer*, v. 26, n. 1, p. 1, 2022. <https://doi.org/10.1007/s10120-022-01331-8>
- JOSHI, S.S. & BADGWELL, B.D. Current treatment and recent progress in gastric cancer. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, v. 71, n. 3, p. 264, 2021. <https://doi.org/10.3322/caac.21657>.
- MENEZES, L.S. Avaliação da expressão genica de FOXE1 em câncer gástrico. 2013. 50 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2013.
- PASECHNIKOV, V. Gastric cancer: Prevention, screening and early diagnosis. *World Journal of Gastroenterology*, v. 20, n. 38, p. 13842, 2014. doi: 10.3748/wjg.v20.i38.13842.
- ROHDE, L. Rotinas em cirurgia digestiva. [s.l.] 3ª Edição. Porto Alegre, Artmed, 2005.
- SIBIO, S. *et al.* Benefits of minimally invasive surgery in the treatment of gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology*, v. 28, n. 30, p. 4227, 2022. <https://doi.org/10.3748/wjg.v28.i30.4227>.
- TODESCATTO, A.D. *et al.* Câncer Gástrico Gastric Cancer. *Acta Médica*, v. 38, n. 2, p. 6, 2017.
- ZILBERSTEIN, B. *et al.* Consenso brasileiro sobre câncer gástrico: diretrizes para o câncer gástrico no Brasil. ABCD. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 26, n. 1, p. 2, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202013000100002>.
- WANG, Y. *et al.* Progress of Gastric Cancer Surgery in the era of Precision Medicine. *International Journal of Biological Sciences*, v. 17, n. 4, p. 1041, 2021. doi: 10.7150/ijbs.56735.
- WANG, F. *et al.* The Chinese Society of Clinical Oncology (CSCO): Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of gastric cancer, 2021. *Cancer Communications*, v. 41, n. 8, p. 747, 2021. <https://doi.org/10.1002/cac2.12193>.
- YANG, W.-J. *et al.* Updates on global epidemiology, risk and prognostic factors of gastric cancer. *World Journal of Gastroenterology*, v. 29, n. 16, p. 2452, 2023. <https://doi.org/10.3748/wjg.v29.i16.2452>.
- XU, M.Q. *et al.* Age-related twin-peak prevalence profiles of *H. pylori* infection, gastritis, GIN and gastric cancer: Analyses of 70,534 patients with gastroscopic biopsies. v. 17, n. 7, p. e0265885, 2022. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265885>.
- ZHANG, Y. & YU, J. The role of MRI in the diagnosis and treatment of gastric cancer. *Diagnostic and Interventional Radiology*, v. 26, n. 3, p. 176, 2020. <https://doi.org/10.5152/dir.2019.19375>.

Capítulo 20

OS RISCOS DE QUEIMADURAS EM CRIANÇAS E MEDIDAS PREVENTIVAS

ANA CLARA GONÇALVES MIOTTO RODRIGUES¹
CAMILA BALDESSIN¹, CAMILA SILVEIRA EHLKE¹
INGRID SOUZA DE OLIVEIRA¹
MARIA EDUARDA FRANÇA CHAVES¹
MARIANA RODRIGUES LOURO¹
MARIANA VALADARES AGUADO OZAKI¹
NATHÁLIA CAROLINE DE MELO SALES¹

1. Discente de Medicina da Universidade Anhembi Morumbi

Palavras Chave: Acidentes domésticos; Água de resfriamento; Saúde da criança.

INTRODUÇÃO

Entende-se por queimadura o resultado de uma ação direta ou indireta do calor sobre o corpo humano. Estas comprometem a integridade e funcionalidade da pele, que é responsável por fatores como homeostase hidroeletrolítica, controle da temperatura interna, lubrificação da superfície corporal e flexibilidade. A extensão dos problemas depende da profundidade e extensão da queimadura (VALE, 2005).

Nas queimaduras, independente da causa, ocorre a destruição da barreira epitelial e da microbiota resistentes da pele, rompendo seu efeito protetor, desencadeando uma série de alterações no organismo, com manifestações decorrentes da lesão na pele e das respostas aos sistemas afetados (VALENTINI *et al.*, 2019).

As queimaduras mais comuns em crianças são causadas por acidentes que acontecem em ambiente doméstico, como as queimaduras por líquidos quentes, intercorrências com panelas no fogão, tomadas, além do uso de produtos químicos. Ainda, em crianças menores de dois anos, pode haver queimaduras por banhos em água muito quente (BISCEGLI *et al.*, 2014).

As queimaduras causadas por líquidos quentes, geralmente são mais superficiais. No entanto, são maiores. Elas acontecem principalmente em crianças de seis meses a dois anos de idade, sendo que os acidentes ocasionados por fogo são mais vistos em crianças pré-escolares (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

As dores das queimaduras não envolvem apenas a vítima, seus familiares e/ou responsáveis também sentem. Segundo um estudo conduzido na Unidade de Queimados de hospital em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, aponta o sofrimento que os cuidadores também sofrem,

especialmente nos momentos de banho e realização de curativos, pois são os mais dolorosos. Sendo assim, há uma dificuldade em saber o tamanho da repercussão que esses acidentes podem causar na vida dos indivíduos, podendo ter sequelas psíquicas (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2012).

No Brasil, estima-se que ocorram, anualmente, um milhão de queimaduras, sendo que apenas 200.000 pacientes buscam assistência. Porém, os dados associados a lesões de queimaduras por regiões ainda são insuficientes. Ademais, é importante a participação da família e da escola para prevenção desses acidentes, devendo iniciar os cuidados no ambiente familiar e estender para a escola, envolvendo costumes, culturas e crenças de cada um (FERNANDES *et al.*, 2012).

Nos países subdesenvolvidos, as queimaduras são um problema de saúde pública global, sendo nas crianças a segunda causa mais comum entre os acidentes de infância, e a terceira causa de morte. Por outro lado, a pandemia do COVID-19 aumentou os riscos de acidentes domésticos, devido à permanência da criança no ambiente doméstico (SOUZA & SOUZA, 2022).

Todas as faixas etárias são acometidas em diversos cenários, o Ministério da Saúde do Brasil aponta cerca de um milhão de novos casos de vítimas de queimaduras ao ano, sendo 100 mil atendimentos hospitalares e, destes, cerca de 2.500 óbitos em função das lesões. Os estudos apontam também a importância das ocorrências domésticas na infância e as ocorrências no sexo masculino (MALTA *et al.*, 2020).

As queimaduras correspondem a traumas potencialmente severos, não só pelo compro-

metimento físico, mas também devido a elevada mortalidade e impactos emocionais. Por esse motivo, pesquisas são fundamentais para que seja possível a caracterização da população mais acometida por queimaduras e fatores associados a esse evento, podendo assim orientar melhores ações e promoções de saúde em relação a este tema (MALTA *et al.*, 2020).

Fatores de risco

As lesões por queimadura, é a terceira causa de morte acidental que abrange toda a faixa etária, sendo assim é importante salientar os fatores de risco que envolvem as crianças, com o objetivo de ter uma base e prevenir a maioria (ROSSI *et al.*, 2003).

Sabe-se que as chamas de fogo, contato com objetos aquecidos, água fervente ou até mesmo outros líquidos quentes são as causas mais comuns de queimaduras infantis, sendo a maioria em ambiente domiciliar. Em menor quantidade vemos as queimaduras provocadas por corrente elétrica que provoca fonte de calor quando entra em contato com o corpo humano e as queimaduras químicas, porém não resulta em fonte de calor e sim uma agressão química quando entra em contato com a pele (VALE, 2005).

O fato de que as queimaduras infantis acontecerem, na maioria das vezes, em ambiente domiciliar, é de suma importância que a criança tenha uma supervisão diretamente e ter uma base escolar, por exemplo, mostrando o quanto prejudicial uma queimadura por água quente pode causar a mesma, visto que envolve desde a lesão no corpo, qual pode resultar em uma internação até a auto estima posteriormente desta criança, pois muitas vezes a área afetada sofre danos estéticos quais afetam o psicológico (MARTINS & ANDRADE, 2007).

Diante do exposto, para diminuir os fatores de risco por queimaduras infantis, é necessário que haja mudança nos hábitos de vida no ambiente doméstico, para que tenha uma prevenção e cuidado maior em olhar e orientar as crianças com objetos aquecidos, líquidos quentes por exemplo. Lembrar que, a escola também tem um fator importante para abranger o assunto, mostrando o quanto pode ser danoso uma queimadura por água fervente, por exemplo (FERNANDES *et al.*, 2012).

Como prevenir

Quanto a medidas preventivas às queimaduras infantis, devemos adotar algumas medidas para evitar a exposição das crianças a situações de vulnerabilidade (MARTINS & ANDRADE, 2007).

A primeira e mais recorrente situação apontada pelos estudos mostra que as crianças são expostas as fontes de calor e líquidos quentes (ARAGÃO *et al.*, 2012). E para prevenir possíveis queimaduras é necessário sempre atentar-se os fornos e fogões ligados, com cabos de panela para fora e ao alcance das crianças além de sempre existir um adulto que a supervisione em ambientes como a cozinha. Além disso, temos ocorrências de queimaduras por choque elétrico, para prevenção, deve-se realizar a proteção das tomadas e manter cabos ligados a eletricidade fora do alcance (MARTINS & ANDRADE, 2007).

Em um estudo realizado na Unidade de Queimados do HCFMRP foi possível analisar que, dentre os entrevistados, a maior causa de acidentes domésticos foi por manuseio de líquidos inflamáveis, e o álcool, como principal agente (ROSSI *et al.*, 2010).

Também é relatado casos em que as crianças têm acesso fácil a produtos químicos inflamáveis e isqueiros e fósforos, para prevenir queimaduras nesse caso, foi apontado que o ideal é que os objetos estejam fora de alcance da criança e ela permaneça constante vigilância por um adulto, já que por suas maiorias os casos apresentados de queimaduras infantis aconteciam em horário de trabalho familiar que as crianças ficam sem supervisão (MARTINS *et al.*, 2007).

Além disso, é importante ressaltar a forma segura de uso e restringir o uso por parte das crianças, através de normas para comercialização do produto, trazendo embalagem mais seguras e com mensagens claras sobre seus riscos (ROSSI *et al.*, 2010).

Por fim, é considerada algumas medidas educativas para que pais e filhos possam entender os riscos e consequências de queimadura a assim ter melhor conhecimento sobre maneiras de prevenção, sendo elas comerciais educativos, programações escolares com abordagem preventiva, e campanhas de saúde (ROSSI *et al.*, 2010).

Conduta

O manejo das queimaduras em crianças começa com uma avaliação detalhada da extensão e gravidade da lesão, sendo as queimaduras classificadas em graus de primeiro a quarto, com base na profundidade, extensão e área afetada (VALE, 2005). A gravidade da queimadura depende da extensão e da profundidade acometida. Na criança, outros fatores também são de suma importância para o prognóstico como: idade (abaixo de 48 meses), o agente causador, o tempo de exposição do agente, as regiões afetadas (face, genitais, mãos e pés), as comorbidades associadas, a lesão inalatória e o

acometimento em mais de 30% do corpo (PEREIRA, 2009).

De acordo com a área e extensão acometida, a queimadura pode ter repercussões graves nos pacientes, principalmente se houver lesões na face e pescoço, visto que podem estar relacionadas com acometimento de via aérea por conta de inalação de fumaça, o que causa edema e evoluindo para insuficiência respiratória. Por esta razão, é necessário atenção no primeiro atendimento para sinais de rouquidão, estridor e edema na região (VALE, 2005).

Queimaduras profundas e extensas requerem cuidados adicionais devido ao risco aumentado de infecção e sepse devido ao acúmulo de tecidos necróticos, o que favorece a proliferação de agentes patogênicos (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2012).

O resfriamento imediato da área afetada com água corrente fresca é sugerido (principalmente em queimaduras de primeiro e segundo grau), isto porque promove a limpeza da área e evita que o calor avance sobre as camadas mais profundas da pele. Recomenda-se um resfriamento de 10 a 20 minutos na área da lesão após a queimadura, visto que a velocidade e duração do resfriamento têm impacto significativo no resultado do tratamento. No entanto, essa conduta depende da porcentagem da área de superfície corpórea acometida, pois pode haver o risco de o paciente evoluir com hipotermia se a área for acima de 15 %, isso devido a perda de calor para o ambiente (VALE, 2005).

Após a avaliação, a limpeza cuidadosa das feridas e aplicação de curativos constitui um passo essencial no tratamento (VALE, 2005). Para isso, deve-se utilizar materiais macios, como compressas e gazes, evitando o uso de adesivos em feridas abertas para não causar lesões secundárias à pele delicada das crianças.

Para a limpeza de feridas por queimadura, pode-se tanto usar solução salina quanto água. É importante fazer o controle adequado da dor, pois a limpeza pode ser bastante dolorosa para as crianças; providencia-se alívio da dor com analgésico cerca de 20-30 minutos antes. O profissional deve ainda limitar o tempo utilizado no procedimento, em relação à tolerância de dor e ao controle de temperatura do paciente (ROSSI *et al.*, 2010). Assim sendo, a assistência a esses pacientes pode incluir desde o resfriamento, e analgesia, até balneoterapia, desbridamento e/ou até utilização de enxertos, os quais consistem em uma abordagem para casos mais graves (FERNANDES *et al.*, 2012).

Além disso, as crianças, por apresentarem pele mais sensível e propensa a infecções em comparação com adultos, tornam a prevenção de infecções um aspecto fundamental no tratamento, principalmente pelo fato de ser uma das principais complicações durante a internação do paciente com queimadura (FERNANDES, *et al.*, 2012). Dessa forma, a aplicação de curativos estéreis e o uso adequado de antibióticos tópicos, quando necessário, são práticas comuns para evitar infecções. Além disso, o gerenciamento adequado das feridas e o acompanhamento regular com profissionais de saúde são cruciais para minimizar cicatrizes. O tratamento de queimaduras em crianças requer

acompanhamento para monitorar o desenvolvimento das cicatrizes, funcionalidade, mobilidade da área acometida e aparência da pele. A reabilitação é importante para a recuperação da função da área afetada (ROSSI *et al.*, 2010).

É importante destacar que o tratamento de queimaduras é delicado e pode ter inúmeras complicações, sequelas e limitações (tanto físicas como psicológicas) que acabam alterando a qualidade de vida, portanto, as unidades de cuidados precisam sempre ser realizados por profissionais de saúde especializados em queimaduras pediátricas, capazes de oferecer uma assistência integral e humanizada (CAMPOS, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos demonstram que as queimaduras na infância têm aumentado sua incidência, com isso enfatizamos que as medidas preventivas são de suma importância, a fim de evitar uma repercussão hemodinâmica grave e sequelas psicológicas futuras, tanto para crianças quanto para a família. Como o acidente em ambiente domiciliar é um dos principais fatores de risco para esse tema, há necessidade de novos programas e campanhas para prevenção de acidentes com queimaduras na faixa etária pediátrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, J.A. *et al.* Estudo epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras internadas na Unidade de Tratamento de Queimados do Hospital de Urgência de Sergipe. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, [s.i], v. 27, n. 3, p. 379, 2012. DOI: 10.1590/S1983-51752012000300008.
- BISCEGLI, T.S. *et al.* Perfil de crianças e adolescentes internados em Unidade de Tratamento de Queimados do interior do estado de São Paulo. *Revista Paulista de Pediatria*, [S.L.], v. 32, n. 3, p. 177, 2014. <https://doi.org/10.1590/0103-0582201432305>.
- CAMPOS, G.R.P. & PASSOS, M.A.N. Sentimentos da equipe de enfermagem decorrentes do trabalho com crianças em uma unidade de queimados. *Revista Brasileira de Queimaduras*, Brasília, v. 15, n. 1, p. 35, 2016.
- FERNANDES, F.M.F.A. *et al.* Queimaduras em crianças e adolescentes: caracterização clínica e epidemiológica. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, [s.l.], v. 33, n. 4, p.133, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1983-14472012000400017>.
- GAWRYSZEWSKI, V.P. *et al.* Atendimentos decorrentes de queimaduras em serviços públicos de emergência no Brasil, 2009. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 28, n. 4, p. 629, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400003>.
- MALTA, D.C. *et al.* Perfil dos casos de queimadura atendidos em serviços hospitalares de urgência e emergência nas capitais brasileiras em 2017. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, p. e200005, 2020. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200005.supl.1>.
- MARTINS, C.B.G. & ANDRADE, S.M. Queimaduras em crianças e adolescentes: análise da morbidade hospitalar e mortalidade. *Acta Paulista de Enfermagem*, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 464, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000400013>.
- OLIVEIRA, F.P.S. *et al.* Crianças e adolescentes vítimas de queimaduras: caracterização de situações de risco ao desenvolvimento. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 19, 2009.
- PEREIRA, M. Particularidades de Queimaduras em Crianças. In: Lima Junior EML, Novaes FN, Piccolo N, Serra M.C.V.F. *Tratado de Queimaduras no Paciente Agudo*. 2a Ed. São Paulo: Atheneu; 2009.
- ROSSI, L.A. *et al.* Cuidados locais com as feridas das queimaduras, 2010. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v. 9, n. 2, p. 54, 2010.
- ROSSI, L.A. *et al.* Prevenção de queimaduras: percepção de pacientes e de seus familiares. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [online], v. 11, n. 1, p. 36, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692003000100006>.
- SOUZA, T.G. & SOUZA, K.M.D. Série temporal das internações hospitalares por queimaduras em pacientes pediátricos na Região Sul do Brasil no período de 2016 a 2020. *Revista Brasileira De Cirurgia Plástica*, v. 37, n. 4, p. 438, 2022. <https://doi.org/10.5935/2177-1235.2022RBCP.634-pt>.
- VALE, E.C.S. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 80, n. 1, p. 9, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962005000100003>.
- VALENTINI, M. *et al.* Terapia nutricional enteral pediátrica para vítimas de queimaduras: quando iniciar?. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 3, p. 393, 2019. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190062>.

Capítulo 21

OS RISCOS DE QUEIMADURAS EM CRIANÇAS E MEDIDAS PREVENTIVAS

ANA JÚLIA MARQUES¹
BEATRIZ DIONÍSIO MAIA¹
GIOVANNA DIONÍSIO MAIA¹
GUILHERME REQUIÃO RADEL NETO¹
KATRINY RAFAELA MUÑOZ MARQUES DO VALE¹
PRISCILLA PEREIRA ALVARES¹
VINICIUS FORNACIARI MONTANHER¹

1. Discente de Medicina da Universidade Anhembi Morumbi – Liga Acadêmica de Otorrinolaringologia (LAORL)

Palavras Chave: Ferimentos e lesões; Procedimentos cirúrgicos nasais; Septo nasal.

INTRODUÇÃO

A lesão óssea mais comum decorrente de um trauma facial contuso são as fraturas nasais, devido a sua localização na face, ossos de menor espessura e ser necessário um impacto menor para causar uma lesão (FATTAHI & SALMAN, 2019). Geralmente são causadas por lesões esportivas, lesões traumáticas por acidentes automobilísticos, agressões e queda, além de outros.

Não foi denominado um padrão de fratura nasal, porém pode ser separada em dois tipos: a fratura nasal lateral e frontal. As lesões do tipo lateral tendem a ser mais frequentes apresentando menos sequelas anatômicas e funcionais, e defeitos comparadas às lesões frontais, onde elas são mais susceptíveis ao procedimento de redução fechada. Lesões frontais resultam em fraturas com depressão posterior, frequentemente afetando o septo nasal. Essas lesões são consideradas mais graves, acarretando um maior risco de deformidades residuais após procedimentos cirúrgicos. Ademais, outros estudos mostraram que essa divisão é baseada na profundidade anteroposterior da lesão em comparação a ponta nasal e foi observado que lesões mais profundas indicam um prognóstico mais desfavorável (KRIET *et al.*, 2017).

A anatomia do esqueleto do nariz é formada pela parte óssea, e a cartilagem hialina. A parte óssea é composta por processos frontais das maxilas, parte nasal do frontal, espinha nasal, os ossos nasais e a parte óssea do septo nasal, e a parte cartilaginosa é constituída por cinco principais cartilagens (duas laterais, duas alares e uma do septo). O septo nasal é aquele que divide as duas cavidades nasais, é composto pela lâmina perpendicular do etmoide, o vômer e a cartilagem do septo (MOORE *et al.*, 2014).

Sendo assim, é de extrema importância a necessidade da avaliação inicial, cuja mesma começa a partir do protocolo de trauma ABCDE, verificando principalmente se não há acometimento das vias aéreas e respiração (A e B), já que o nariz é uma via de comunicação, além da estabilização hemodinâmica do paciente. Concomitantemente, deve ser feita a história completa esclarecendo como ocorreu a lesão, história de doenças locais ou alergias, e lesões ou cirurgias nasais prévias. Deve ser feita uma revisão de sistemas, focando nos sistemas neurológicos e oftálmico e em caso de alteração presente encaminhar para seus devidos especialistas. Posteriormente um exame físico completo, avaliando todos os ângulos do nariz (frontal, lateral, oblíqua e base) procurar por hematomas e equimoses e avaliar sangramento, além de verificar o estado do paciente pós-trauma. Somente a história clínica e exame físico é possível diagnosticar a fratura (KRIET *et al.*, 2017), contudo para complemento, é usado exames de imagem como a tomografia computadorizada sem contraste (FATTAHI & SALMAN, 2019).

O tratamento varia de paciente para paciente, devido a várias questões como: tempo que o paciente levou a procurar assistência médica após o trauma, tipo de trauma e intensidade do trauma, localização, tecidos afetados e sistemas acometidos na lesão, complicações causadas, além de outros fatores que envolvem anatomia, complicações, idade, comorbidades, entre outros. Por ser um ferimento na face, a estética se torna importante durante o tratamento o que leva a alguns procedimentos cirúrgicos necessários, outro motivo que pode levar a um procedimento cirúrgico é a não funcionalidade do tecido ferido (BASHEETH *et al.*, 2015). Após a avaliação e escolha do tratamento ideal, o

mesmo pode ser realizado sob anestesia local ou geral (SINDI *et al.*, 2020).

As complicações podem estar presentes nos pacientes, principalmente se ele foi submetido a uma cirurgia, com isso, o profissional deve ficar atento às possíveis complicações e seus manejos (FATTAHI & SALMAN, 2019), onde serão tratados posteriormente.

Fatores de risco

Os procedimentos de redução fechada, mesmo que simples, podem apresentar algumas complicações e insatisfação em alguns pacientes, como maior fragilidade para o desenvolvimento de sinéquia pós-operatória (KIM *et al.*, 2015). Observa-se também uma taxa de deformidade nasal secundária após o procedimento de redução fechada, evidenciando 19% dos casos (NISHIOKA *et al.*, 2018). Além disso, um estudo mostra que a associação entre fratura septal e fratura óssea nasal é indicativo de menor resultado desse procedimento, em relação à respiração nasal (ARNOLD *et al.*, 2019). Um outro estudo mostrou que o tamponamento nasal anterior, por mais que tenha vantagem de prevenir hemorragias e hematomas, cria um desconforto ao paciente, tendo piora na função respiratória, causado pela obstrução das narinas (MONNAZI *et al.*, 2010).

Conduta

A conduta ideal no caso de fraturas nasais requer primordialmente a avaliação das vias aéreas e da respiração, quando adequadas, uma anamnese completa e exames clínicos devem ser executados, o que costuma ser o suficiente para o diagnóstico. Em alguns casos, principalmente quando complexos, pode ser necessário uma tomografia computadorizada de alta resolução, considerada o padrão ouro de exame de

imagem para manejar esse tipo de fratura (KRIET *et al.*, 2017).

O procedimento escolhido para tratamento vai variar da gravidade de cada caso. O importante é que seja realizado o quanto antes, pois a falta dele pode proporcionar a necessidade de cirurgias maiores futuramente. A prioridade de todos os procedimentos é restaurar a função e a forma ao mesmo tempo. Em pacientes que não há deslocamento do osso nasal e nem deformidades aparentes, contanto que a respiração esteja normal, o tratamento será apenas sintomático, com anti-inflamatórios e analgésicos, além de compressas geladas para reduzir o edema (KRIET *et al.*, 2017).

Quando a fratura não é cominutiva, ou seja, os ossos nasais não se afastam dos frontais e nem das cartilagens, independente de romper o septo dorsal, a conduta mais utilizada é a redução fechada (MONAZZI *et al.*, 2010). Esse tratamento pode ser realizado sob anestesia local ou geral, que é a mais utilizada (KRIET *et al.*, 2017). A redução da fratura pode ser realizada tanto com pinças, como com porta-agulha para fio de aço ou a de *Asch*, quanto digitalmente. Além disso, os ossos nasais são elevados e estabilizados, a correção septal, quando necessária, já é realizada conjuntamente, utilizando-se o fórceps de *Walsham*. Ademais, uma sonda nasogástrica é utilizada para dar mais conforto respiratório ao paciente no pós-operatório. A mesma só é removida juntamente com o tampão nasal cerca de 7 dias depois (MONAZZI *et al.*, 2010).

A fratura também pode gerar lesão no septo nasal, o que prejudica a respiração, por isso, a conduta nesse caso é realizar a redução fechada e acrescentar uma septoplastia. Esse procedimento trata-se da correção no desvio septal, essencial para melhor qualidade da respiração e

que pode ser realizado em conjunto com o outro procedimento (KRIET *et al.*, 2017).

Em casos de rupturas nasais graves, o indicado é proceder com uma intervenção aberta. Há dois tipos principais de tratamentos nessa classificação, a escolha é a depender da localização do trauma e do que se espera como resultado. Uma das opções é a cirurgia aberta sem estabilização interna, nesse procedimento a redução da fratura ocorre pela dissecação parcial óssea, que se trata de osteotomias mediais ou laterais. Já em casos de grande perda óssea ou cartilaginosa, a falta de estabilidade estrutural leva à necessidade de enxertos para realizar o remodelamento das estruturas (KRIET *et al.*, 2017).

No pós-operatório, todos os pacientes, independentemente do nível da lesão e do manejo, são aconselhados a utilizar compressas geladas, dormir com a cabeça elevada, não assoar o nariz, espirrar pela cavidade bucal, não utilizar anticoagulantes e nem aspirina. Essas condutas garantem a redução do edema, evitam sangramentos e visam uma boa cicatrização. Após 4 semanas do procedimento, está autorizado voltarem as atividades normais e aos esportes leves (KRIET *et al.*, 2017). Os retornos médicos são marcados para as duas primeiras semanas sequencialmente, 1 mês e 6 meses, sendo essencial o acompanhamento médico para garantir um bom resultado (MONAZZI *et al.*, 2010).

Complicações

As fraturas nasais, embora muitas vezes consideradas lesões de menor complexidade, têm impactos significativos tanto na estética quanto na função nasal. De fato, a ocorrência de deformidade residual nasal pode ser alta, girando em torno de 10% até 50% em alguns estudos. Vários fatores podem levar a resultados

estéticos e funcionais insatisfatórios, incluindo edema, atraso entre o trauma e o tratamento cirúrgico, presença de deformidade prévia não identificada e danos ao septo nasal que passam despercebidos (BORGHESE *et al.*, 2011).

É essencial estar atento a sinais comuns que frequentemente estão presentes nesses pacientes, tais como: sangramento nasal, hematomas ao redor dos olhos, inchaço nasal, desvio do nariz, falta de projeção nasal, corrimento nasal, aumento da distância entre os cantos internos dos olhos e perda do olfato. Esses sinais não apenas auxiliam no diagnóstico de fraturas nasais, mas também podem indicar danos em estruturas adjacentes (CHUKWULEBE & HOGREFE, 2019; FATTAHI & SALMAN, 2019).

Em outro estudo, o desvio de septo foi observado em pelo menos 10% dos pacientes. A prevalência média de obstrução nasal foi de 10,5%. É relevante destacar que a incidência de obstrução nasal foi menor em pacientes submetidos à redução aberta em comparação com pacientes submetidos à redução fechada (6,9% vs. 15,2%, respectivamente). Embora não tenha sido encontrada nenhuma relação clara entre a natureza das fraturas e a presença ou ausência de sintomas olfativos, até 37,7% da amostra analisada relatou distúrbios do olfato. Esses achados destacam a relevância de orientar os pacientes sobre a possibilidade da manifestação e/ou permanência de deformidade, desvio de septo ou obstrução nasal no pós-operatório mesmo com o correto manejo do trauma (HWANG *et al.*, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluir que as fraturas de ossos nasais são os tipos mais frequentes de fraturas encontradas em traumas da face devido a sua

maior projeção e localização. O diagnóstico é clínico na maioria dos casos, mas a tomografia pode ser utilizada como forma de auxílio. A rápida identificação do caso é fundamental para dar seguimento a um tratamento médico adequado, sendo esse atendimento minuciosamente planejado a fim de evitar sequelas tardias. No manejo dessas fraturas, é importante

destacar a relevância da manutenção das vias aéreas a fim de evitar a obstrução da passagem de ar pelo nariz, priorizando a recuperação da sua funcionalidade e sempre que possível, obter um resultado estético satisfatório para o paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNOLD, M. A. *et al.* Septal fractures predict poor outcomes after closed nasal reduction: Retrospective review and survey. *The Laryngoscope*, v. 129, n. 8, p. 1784, 2018. <https://doi.org/10.1002/lary.27781>.
- BASHEETH, N. *et al.* Acute nasal fracture management: A prospective study and literature review. *The Laryngoscope*, v. 125, n. 12, p. 2677, 2015. <https://doi.org/10.1002/lary.25358>.
- BORGHESE, B. *et al.* Estudo retrospectivo da abordagem das fraturas nasais no Hospital de Clínicas da Unicamp. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 26, n. 4, p. 608, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1983-51752011000400012>.
- CHUKWULEBE, S. & HOGREFE, C. The Diagnosis and Management of Facial Bone Fractures. *Emergency Medicine Clinics of North America*, v. 37, n. 1, p. 137, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2018.09.012>.
- FATTAHI, T. & SALMAN, S. Management of Nasal Fractures. *Atlas of the oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, v. 27, n. 2, p. 93, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.cxom.2019.04.002>.
- HWANG, K. *et al.* Complications of Nasal Bone Fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 28, n. 3, p. 803, 2017. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000003482>.
- KIM, K.-S. *et al.* Effect of fentanyl nasal packing treatment on patients with acute postoperative pain after closed reduction of nasal bone fracture: a randomized double-blind controlled trial. *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*, v. 53, n. 3, p. 167, 2019. <https://doi.org/10.1080/2000656X.2019.1566738>.
- KRIET, J. D. *et al.* Correction of Nasal Fractures. *Facial Plastic Surgery Clinics of North America*, v. 25, n. 4, p. 537 2017. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2017.06.005>.
- MONNAZI, M. S. *et al.* Manejo das fraturas nasais com manutenção das vias aéreas superiores. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial*, v. 10, n. 2, p. 55, 2010.
- MOORE, K.L. *et al.* Anatomia orientada para a clínica. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- NISHIOKA, H. *et al.* Convex bone deformity after closed reduction of nasal bone fracture. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v. 71, n. 1, p. 85, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.08.022>.
- SINDI, A. *et al.* Patients With Nasal Fracture. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 31, n. 3, p. e275, 2020. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000006269>.

Capítulo 22

COMPARAÇÃO ENTRE COLA BIOLÓGICA E SUTURA NO PROCESSO DE CICATRIZAÇÃO DA PELE

MARIA HELENA NOLASCO MARQUES¹
ISAMARA ALVES DOS SANTOS¹
CARMEN TAINÁ ALVES DE FREITAS¹
KESSILY SOARES DE JESUS DO AMARAL¹
GIOVANNA SOARES PENTEADO²
LAÍS OLIVEIRA DIAS²
ANDREWS DO LAGO ALVES MENEZES²
GIOVANNA FELIPE CAVALCANTE³

1. *Discente de Medicina- UnirG – Paraíso do Tocantins.*
2. *Discente de Medicina – UFT - Palmas*
3. *Professora da Faculdade de Medicina - UnirG – Paraíso do Tocantins.*

Palavras Chave: Adesivos teciduais; Cicatrização; Curativos oclusivos

INTRODUÇÃO

A cicatrização é dividida em fases que podem ocorrer concomitantemente, que são de inflamação, proliferação e maturação. Em sentido de visualização podemos encontrar aspecto fibroso na fase de inflamação, tecido de granulação na fase proliferativa e processo de contração na fase de maturação (CAMPOS *et al.*, 2007).

O processo de cicatrização não é completamente compreendido, mas sabe-se que há uma tentativa de restabelecer as funções teciduais (de mecânica e de barreira) e fluxo sanguíneo e linfático. Feridas agudas tendem a se estender dentro do processo de reparação tecidual, com restauração estrutural e funcional, enquanto feridas crônicas permanecem em fase inflamatória e não atingem sua integridade funcional (SABISTON *et al.*, 2019).

A obtenção de um bom ambiente para a cicatrização constitui-se de características quentes, úmidas e limpas. Nesse sentido, cicatrizações com curativos oclusivos tendem à maior taxa de epitelização, dado o ambiente formado com pH mais ácido e baixa tensão de oxigênio. Logo, esse processo acelera as fases de inflamação e proliferação. Outra escolha para curativo são os de absorção, ótima opção quando há exsudato ou feridas potencialmente contaminadas. No que tange às categorias de curativos ainda existem os não aderentes e cremes, pomadas e soluções (SABISTON *et al.*, 2019).

Os curativos oclusivos incluem não biológicos, filmes, hidrocolóides, alginatos, hidrogéis e biológicos, incluindo enxertos, âmnio e substitutos de pele. São utilizados para isolar, proteger a área com ferida de microrganismos e reter umidade. Além de serem considerados como

opções para feridas limpas não infectadas do tipo incisional e de espessura parcial.

A oclusão de feridas pode ser feita temporária ou permanentemente, conforme condições do paciente e da lesão e aspectos inerentes à última e à intervenção. Quando se avalia fechamento de ferida limpa e em boas condições teciduais a melhor opção tende a ser oclusão permanente primária, porém, quando há risco de síndrome compartimental ou possível reexploração prefere-se a opção temporária. Por outro lado, feridas contaminadas podem ser ocluídas por compressas ou ficarem abertas, reduzindo a criação de ambiente propício para proliferação bacteriana (SABISTON *et al.*, 2019).

Existe a compreensão de que a oclusão permanente pode ser realizada por meio de suturas contínuas ou individuais. Em continuidade, podem ser divididos em procedimentos monofilamentares e multifilamentares, trançados e não trançados e absorvíveis e não absorvíveis. Suas aplicações são diferentes, baseadas nas condições operatórias e do próprio paciente. Ele se estende ao uso de adesivos cirúrgicos, que são usados no fechamento ou correção de intercorrências com a ferida (SABISTON *et al.*, 2019). Os adesivos de fibrina são aplicados em fistulas, síntese de vasos linfáticos e para prevenção de deiscência. Ademais, ainda se torna reforço para anastomoses, principalmente as realizadas no trato gastrointestinal (SABISTON *et al.*, 2019).

A cola biológica é o resultado da junção de componentes sanguíneos, portanto carregam em si o risco de contaminação por infecções contagiosas. O material utilizado nas colas biológicas possui aspecto semilíquido e, após a aplicação, formam tecido membranoso. Outras opções de adesivo cirúrgico são 2-octilcianocriato e butil-2-cianoacrilato, sendo o primeiro o mais utilizado para síntese de pele e o segundo

para procedimentos ortopédicos (SABISTON *et al.*, 2019).

O objetivo do trabalho é analisar e realizar uma comparação entre a utilização da cola biológica e a sutura durante o processo de cicatrização da pele por meio das principais literaturas publicadas.

Neste estudo, foi utilizado o método de revisão da literatura, a partir de quatro bases de dados online: SciELO, PubMed, *Cochrane Library* e Periódicos CAPES. Utilizou-se os descritores suturam, cicatrização em pele e cola biológica, sendo selecionados os artigos originais publicados entre 2018 e 2023, em língua inglesa ou portuguesa. Dentre os títulos encontrados, foram selecionados aqueles que correlacionavam o uso de cola biológica ao método tradicional de sutura buscando desfechos comparativos quanto à qualidade da cicatrização. Realizada a pesquisa, aprofundou-se a análise dos artigos, excluindo-se aqueles que fugiam ao tema desta revisão, tal como aqueles que correspondiam a outras revisões de literatura e relatos de caso.

Desta forma, aplicada a metodologia acima mencionada, foram selecionados 10 artigos para análise bibliográfica e o restante descartado. A análise foi feita buscando responder a pergunta norteadora da pesquisa: “Seria o uso da cola biológica superior ao da sutura convencional no processo de cicatrização da pele?”, bem como avaliar criticamente a metodologia utilizada nestes estudos, o embasamento teórico-prático utilizado e investigar a presença de vieses de pesquisa e variáveis de confusão.

Os resultados do trabalho demonstram que existem diferentes tipos de suturas com distintas finalidades. Diante disso, temos os pontos interrompidos que viabilizam uma menor tensão e isquemia, enquanto os pontos contínuos

proporcionam uma maior tensão, hemostasia, e estética mais harmoniosa. No que tange às fases da cicatrização, a sutura faz-se essencial em todas as etapas, auxiliando esse processo tornando-o mais eficaz.

Ao analisar a cola biológica nota-se que ela possui uma capacidade de promover uma melhor hemostasia comparado aos fios de sutura. No entanto, um estudo mostrou que nos primeiros 21 dias de uma ferida em que foi realizada a utilização da cola biológica tem-se a apresentação de reações cicatriciais excessivas, bem como a lentidão no quesito de resistência apropriada para a cicatriz. Porém, após esses 21 dias não houve diferença no processo de cicatrização em relação ao fio de sutura e os adesivos cirúrgicos.

Os artigos selecionados demonstraram que documentos históricos comprovam que a partir de 1100 a.C. no Egito Antigo empregaram-se técnicas para o fechamento de feridas, a fim de evitar contaminação dos pacientes e assegurar o bem-estar. Com o avanço dos anos e da ciência, no século XVI, o médico Ambroise Paré desempenhou um papel importante na atualização cirúrgica por meio da substituição da cauterização por suturas com fios. Após longos anos de pesquisa científica baseada em evidências foi comprovada a importância da sutura na área médica. Atualmente, esse procedimento cirúrgico é o mais usual em prontos-socorros, e o conhecimento de aspectos básicos é essencial para qualquer profissional (SABISTON *et al.*, 2019).

A Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde aponta que o perfil epidemiológico dos usuários na área de urgência e emergência apresenta alta morbimortalidade relacionada a traumas por violências e acidentes de trânsito (BRASIL, 2023). Tendo em vista essa

realidade, é preciso que as Redes de Urgência e Emergência priorizem reorganizar as linhas de cuidado na área de traumatologia, com o objetivo de diminuir a mortalidade dos pacientes e permitir um maior cuidado, por meio de técnicas milenares e inovadoras, como sutura e a cola biológica. Além disso, é imprescindível a capacitação adequada dos profissionais da saúde, em especial os médicos, para realizar de maneira coerente esse ato cirúrgico, visando levar qualidade de vida para os pacientes e evitar iatrogenias, como a incorreta hemostasia.

Diante disso, o presente capítulo justifica-se quanto a sua relevância à comunidade científica e aos pacientes que apresentam lesões ocasionadas por traumas ou procedimentos cirúrgicos. Pois através desse estudo será possível compreender as principais características teórico-práticas da sutura e da cola biológica. Para tanto, foram pontuados tópicos importantes como: a descrição do processo de cicatrização, definição da sutura e os instrumentos cirúrgicos associados, definição da cola biológica e seu mecanismo de ação e exibir uma comparação entre essas duas técnicas. Por fim, culminando nas orientações gerais sobre cuidados para feridas e aprofundando os conhecimentos acerca das diferentes ferramentas para tratamento desse grande impasse na saúde pública, o qual leva a hospitalização um número significativo de pessoas.

A sutura cirúrgica é baseada na confecção do ponto ou conjunto de pontos que visam auxiliar no processo de cicatrização, por meio de materiais utilizados para aproximar ou laquear as bordas do tecido, com o objetivo de promover a oclusão permanente de feridas ocasionadas por traumas ou pela incisão cirúrgica (TAZIMA *et al.*, 2008). A sutura atua na área afetada do paciente por meio da: imobilização do

tecido, redução de espaços anatômicos, estabilização do coágulo, barreira para a entrada de microrganismos, auxilia na hemostasia, mantém a funcionalidade das estruturas seccionadas e promove estética (GOFFI *et al.*, 2007).

Esse dispositivo cirúrgico é indicado em pacientes que apresentam danos cortantes ou perfurantes com grande extensão e profundidade na estrutura dérmica e tecidos moles, sendo que esses ferimentos devem estar limpos e sem sinais de infecções vigentes, tais como sujidade, tecidos desvitalizados ou corpos estranhos. Alguns aspectos devem ser observados na ferida antes da realização da sutura, que são: assepsia, bordas regulares e alinhadas, hemostasia correta, evitar locais com acúmulo de líquido e isquemia, realizar a técnica adequadamente e por planos (SANTOS *et al.*, 2009).

Esse método de oclusão permanente utiliza diversos materiais para a sua execução, tais como: o fio cirúrgico, o instrumental cirúrgico, os equipamentos de proteção individual do profissional, os instrumentos de assepsia e antisepsia e os anestésicos locais para o paciente. É perceptível a necessidade de um ambiente preparado e um profissional qualificado para aplicar essa técnica cirúrgica de forma coerente. Vale ressaltar, que os diferentes tipos de sutura e materiais utilizados devem se adequar com a realidade e necessidade dos pacientes (SABISTON *et al.*, 2019).

As suturas são classificadas segundo à sequência de pontos (contínua ou interrompida), profundidade (superficial ou profunda), espessura do tecido (perfurante total ou parcial), finalidade (hemostática, aproximação, sustentação ou estética) e posição das margens (confrontante, invaginante ou de eversão), (SAAD *et al.*, 2015).

Os pontos interrompidos são os mais fáceis, seguros e utilizados no cotidiano médico, apresentam os nós atados e os fios cortados após uma ou duas passagens no tecido, além de serem feitos na mesma direção, e a distância entre os pontos é equivalente entre os espaços entre os fios. Eles promovem menor tensão e isquemia, permitindo a drenagem de fluidos de cavidades. As categorias de pontos interrompidos são: ponto simples, ponto simples invertido, Donatti ou U vertical, Colchoeiro ou U horizontal, Ponto em X (MARQUES, 2005).

O ponto simples é considerado o ponto universal, pois é o mais versátil, prático e seguro, permite a mobilidade tecidual entre as suturas, podendo ser usado em lesões internas e externas. Consiste, na penetração da pele perpendicularmente uma única vez em cada borda, envolvendo a epiderme, derme e tecido subcutâneo de ambos os lados da lesão, sendo composto por três semi-nós (primeiro de aproximação, segundo de sustentação e o terceiro de reforço). É indicado para: lesão profunda com exposição do tecido subcutâneo, lesão com afastamento significativo de suas bordas, ausência de tensão para o fechamento, lesão em local de movimentação intensa, lesão com hemostasia, feridas agudas sem contaminação grosseira ou infecção (ZOGBI *et al.*, 2021).

Por outro lado, os pontos contínuos fornecem maior tensão para o tecido, apresentam maior hemostasia e aproximação das bordas, maior estética. Ademais, possuem um nó inicial, o fio não é cortado até que todo o dano seja retirado, dessa maneira, o fio se estende do ponto de origem para várias passagens pelos tecidos. Os exemplos de pontos contínuos são: Chuleio simples, Chuleio ancorado e o Intradérmico (MARQUES, 2005).

A sutura intradérmica é conhecida pelo seu excelente resultado estético, podendo ser denominada de subcutânea e são mais frequentemente utilizadas na forma contínua. Nessa técnica, a sutura é iniciada escondendo o nó interior dos tecidos, a agulha atravessa a derme superficial de modo horizontal, e paralelamente à incisão, ocasionando a aproximação das bordas. É indicada para feridas com pouca tensão e cortes superficiais (MARQUES, 2005).

Em relação às fases da cicatrização e sua relação com as suturas, na fase inflamatória a sutura é primordial, pois a síntese do dano aproxima as bordas da ferida e permite a oclusão permanente, assim, ajudando na formação de coágulo de fibrina e impedindo a entrada de microrganismos. O fio cirúrgico ajuda na fase proliferativa através da resistência e tensão suplementar que ele oferece (SABISTON *et al.*, 2019).

Levando em consideração, todo o contexto supracitado, é necessário que o médico responsável escolha com cautela o tipo de procedimento cirúrgico a ser utilizado, de modo específico para cada paciente. Tendo em vista, que cada meio influencia no pós-operatório e recuperação dos indivíduos. Desse modo, uma técnica inovadora que vem sendo utilizada é a cola biológica.

Após realização de procedimento cirúrgico, realiza-se a sutura que tem por objetivo aproximar as bordas da lesão de modo a diminuir o tempo de cicatrização e direcionar a cicatrização do tecido, evitar infecção da ferida, promover hemostasia e a obtenção de resultado estético. Toda essa função exercida pela técnica de sutura consiste em auxiliar no processo natural de cicatrização, que consiste em basicamente três etapas: inflamação, proliferação e maturação.

A fim de promover um processo cicatricial tão eficiente quanto o promovido pela sutura, desenvolveu-se a cola biológica. Para que se considere satisfatório o uso da cola, é preciso que ela possua características semelhantes às oferecidas pelos fios de sutura; para tanto uma cola deve possuir os seguintes atributos: é preciso que ela possua características bioquímicas, que promovam a adesão dos tecidos, impeçam a penetração de microrganismos na ferida, seja hipoalergênico e não carcinomatoso (SILVA *et al.*, 2001).

As colas biológicas, ou adesivos cirúrgicos ou ainda adesivos tissulares, são utilizados para uma ampla gama de finalidades, dentre elas: fechamento de pele ou problemas mais complexos de ferida. Os adesivos cirúrgicos são compostos de dois componentes derivados de sangue: o fibrinogênio e trombina (em algumas situações de origem bovina), de modo que são transportados e armazenados separadamente. Somente são unidos quando serão utilizados. Ao se misturar esses dois componentes, forma-se uma cola viscosa semilíquida, que pode ser aplicada sobre linhas de sutura ou pequenas áreas de espaço morto.

As substâncias que formam a cola devem ser capazes de estabelecer uma união química entre a cola e os tecidos a serem unidos. A forma mais comum de apresentação das colas é como gel. Após aplicação, a cola torna-se solidificada, de modo a garantir a aproximação e fixação das superfícies. A solidificação da substância está condicionada às condições de sua composição, superfície de aplicação, meio em que é aplicado, condições ambientais como pH, exposição à luz, entre outros (SILVA *et al.*, 2001).

De modo geral, é preferível que se aplique o gel em superfície limpa e seca, apesar do fato

de que há algumas poucas formulações que se adaptam bem à presença de umidade. A aplicação de substâncias polimerizantes aumenta o grau de eficiência do adesivo. O adesivo mais adequado a ser aplicado deve ser capaz de manter ao máximo as características originais do tecido de flexibilidade e elasticidade, impermeabilidade, barreira contra entrada de microrganismos, interagir com tecido vivo, não possuir efeito tóxico, carcinogênico ou alergênico (SILVA *et al.*, 2001). Outra característica importante, presente nos adesivos cirúrgicos é a sua capacidade de promover hemostasia de forma adequada nos tecidos, muitas vezes, de forma mais eficiente quando comparado a utilização de fios de sutura comuns.

Um estudo realizado em laboratório com uma amostra de 10 ratos machos avaliou aspectos macro e microscópicos das cicatrizes com cola biológica e sutura. Após a realização da comparação, foram encontrados os seguintes achados: as feridas com a presença da cola biológica apresentaram reações cicatriciais mais exuberantes e a cola demorou para conferir uma resistência adequada à cicatriz. Entretanto, após vinte e um dias de experimento não foi observado nenhuma diferença entre o processo de cicatrização com a presença do fio de polipropileno e a cola biológica. Ademais, foi demonstrado através dessa pesquisa que a cola biológica do tipo GRF foi bem assimilada pelo organismo e não necessitou de superfície totalmente seca para ser aplicada. O estudo conclui que a cola biológica pode ser, a médio prazo, uma alternativa para a síntese de feridas cutâneas tão boa quanto a sutura (PETROIANU *et al.*, 2001).

Destarte, as pesquisas demonstram que os materiais de síntese biodegradável são mais

compatíveis com os tecidos vivos. Todavia, essas técnicas inovadoras ainda estão sobre testes e são inacessíveis para a maioria dos hospitais brasileiros (HARDY *et al.*, 1985).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, a partir desse capítulo foi possível analisar uma comparação detalhada minuciosamente a respeito do uso dos adesivos tissulares e suturas na promoção do processo cicatricial

em uma determinada ferida. Foi tomado como pauta vantagens e desvantagens do uso de cada uma dessas, bem como as principais situações recomendadas à elas. Desse modo, conclui-se que a prática de suturar ainda é válida em muitas ocasiões frente à sua característica de ampla versatilidade, aos seus inúmeros benefícios e riscos mínimos de complicações bem como a cola biológica que poderá ser acrescentada e substituída toda vez que for preciso em casos de feridas ou cirurgias de pequeno porte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Rede de Atenção às Urgências e Emergências. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/samu-192/rede-de-atencao-as-urgencias-e-emergencias-1>. Acesso em: 10 jul. 2023.
- CAMPOS, A.C.L. *et al.* Cicatrização de feridas. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 20, n. 1. p. 51, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-67202007000100010>
- GOFFI, F.S. *et al.* Técnica cirúrgica: bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas da cirurgia CBC. 1ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2007.
- HARDY, T.G. *et al.* A biofragmentable ring for sutureless bowel anastomosis. Diseases Of The Colon & Rectum, [S.L.], v. 28, n. 7, p. 484, 1985. <http://dx.doi.org/10.1007/bf02554090>.
- MARQUES, R.G. Técnica Operatória e Cirurgia Experimental. 1 ed. São Paulo. Guanabara Koogan, v. único, 2005.
- PETROIANU, A. *et al.* Comparação entre cola biológica e sutura em cicatrização da pele. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 28, p. 249, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912001000400003>.
- SAAD, Jr.R. *et al.* Tratado de Cirurgia do Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 1ª Ed. São Paulo: Atheneu, 2009.
- SABISTON, D.C. *et al.* Sabiston tratado de cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 20º Ed. Rio De Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2019.
- SANTOS, C.E.R. *et al.* Fios de sutura. In Saad-Junior R; Tratado de cirurgia CBC. 1ª Ed. SÃO PAULO: Atheneu, 2009.
- SILVA, A.A. *et al.* Comparação entre cola biológica e sutura em cicatrização de pele. Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 28, n. 4, p. 249, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912001000400003>.
- TAZIMA, M.F. Biologia da Ferida e Cicatrização. Medicina (Ribeirão Preto), v. 41, n. 3, p. 259, 2008. <https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v41i3p259-264>.
- ZOGBI, L. *et al.* Sutura cirúrgica. VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 29, 2021. DOI: 10.14295/vittalle.v33i1.11496.

Capítulo 23

CIRURGIA METABÓLICA: AVANÇOS E PERSPECTIVAS NO TRATAMENTO DA OBESIDADE

CAROLINA LOEBENS HINTERHOLZ¹
VIVIAN PIZZATTO SALA⁴
MELISSA FERRAZ QUINTANA¹
LUÍSA BRENDLER HOERBE¹
VANESSA LOSS SECCHI³
MARIA EDUARDA MARTINI ROUSSELET¹
VITOR LUIZ TRINKS¹
ELIEZER DIAS FERREIRA²

1. *Discente de Medicina - Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)*
2. *Discente de Medicina - Universidade Federal do Rio Grande (FURG)*
3. *Discente de Medicina - Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)*
4. *Discente de Medicina - Universidade Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI Erechim)*

Palavras Chave: Cirurgia bariátrica; Manejo da obesidade; Terapia nutricional.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, mais de 1 bilhão de pessoas no mundo são obesas, o que representa um problema de saúde pública mundial importante. Por definição, a obesidade se constitui a partir do índice de Massa Corporal (IMC) acima de 30 kg/m^2 e caracteriza-se como uma doença crônica não transmissível e multifatorial (SBCBM, 2019). Quando um indivíduo atinge um IMC acima de 40 kg/m^2 , independentemente da presença de comorbidades, ou IMC entre 35 e 40 kg/m^2 na presença de alguma comorbidade, a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica indica a realização do procedimento cirúrgico chamado Cirurgia Bariátrica (SBCBM, 2019).

A multifatorialidade desta doença pode ser associada a questões de cunho genético, metabólico, psicológico, social e cultural. Esta heterogeneidade de facetas e interconexões, associadas ao processo de urbanização e conformação social atual, hábitos de vida sedentários e o crescimento da indústria alimentícia que, apesar de facilitar o cotidiano na medida em que imediatiza o consumo alimentar baseado no curto espaço de tempo e na praticidade, determina um crescente problema de saúde pública, sendo associado ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e demais distúrbios potencialmente graves (NEVES *et al.*, 2021).

Nesse contexto, sendo a obesidade uma condição médica crônica e de etiologia multifatorial, o tratamento envolve variadas abordagens, até abordagens cirúrgicas complexas. Para indivíduos com obesidade grau III, o tratamento convencional ainda apresenta resultados insatisfatórios, sendo a indicação à cirurgia bariátrica a melhor escolha (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

No intuito de classificar os pacientes de acordo com a necessidade terapêutica individual, critérios para indicação de cirurgia metabólica ou de cirurgia bariátrica são importantes na decisão do itinerário terapêutico a ser seguido (ABESO, 2016). Diversas técnicas têm sido descritas com a finalidade de promover a perda de peso, como na cirurgia bariátrica e o controle de doença na cirurgia metabólica. As diferentes técnicas cirúrgicas compõem também, distintos resultados clínicos e metabólicos, baseados nas condições clínicas de cada indivíduo. Além disso, há de se considerar que todo o procedimento cirúrgico possui seus riscos e complicações, não sendo isenta a cirurgia bariátrica e metabólica destes desfechos (MORAIS *et al.*, 2022).

Opções de tratamento para a obesidade

O tratamento da obesidade conservador é constituído por múltiplos fatores que objetivam a perda de peso e a estabilização do peso reduzido, dessa forma, melhorando os fatores de risco e doenças que estão vinculadas à obesidade. Para isso, é necessária uma abordagem terapêutica multimodal que abranja os aspectos nutricionais, comportamentais e exercícios físicos. É entendido que esse processo é complexo, necessitando de uma avaliação individualizada e seguindo critérios como os sistemas de estadiamento da doença, para que sua aplicação seja eficaz. Existem duas metas de redução de peso: 1) perda ponderal $>5\%$ do peso inicial, para pacientes com IMC de $25\text{-}35 \text{ Kg/m}^2$; 2) perda ponderal $>10\%$ do peso inicial, para pacientes com IMC $\geq 35 \text{ Kg/m}^2$ (HAUNER *et al.*, 2014).

A terapia nutricional é fundamentada pelas recomendações nutricionais de acordo com os objetivos individuais e se dá a longo prazo. No entanto, percebeu-se que a composição dos ma-

cronutrientes, ou seja, a proporção de carboidratos, gorduras e proteínas não influenciam de modo relevante na extensão da perda de peso; a redução energética geral é o que está preconizado (HAUNER *et al.*, 2014). Uma dieta mista hipocalórica, que visa a perda de peso, é composta idealmente por: redução da quantidade de gordura, ingestão de carboidratos mais complexos, refeições com maior teor de fibras, mais alimentos com baixa densidade energética, consumo de bebidas de baixa caloria ou zero calorias e ritmo de refeição fixo de acordo com hábitos individuais.

Em relação aos aspectos comportamentais, um dos objetivos do uso dessa técnica é possibilitar a identificação e contornar os obstáculos que geram o insucesso do tratamento. São estratégias comportamentais: automonitoramento, controle de estímulos, resoluções de problemas relacionados ao excesso de peso, reestruturação cognitiva, suporte social e entrevista motivacional (ABESO, 2016).

Por outro viés, a redução de peso exclusivamente por meio de atividade física não se mostra totalmente eficaz. Como parte do programa básico de tratamento da obesidade, o consumo de energia deve ser um adicional de 1200–1800 kcal por semana ou o movimento deve ser superior a 150 min/semana (DONNELLY *et al.*, 2009). Além disso, são recomendadas alterações de hábitos como usar escadas ou invés de elevador, caminhar ou pedalar curtas e médias distâncias, ao invés de usar automóveis.

Já a terapia medicamentosa adjuvante deve ser considerada nos pacientes com IMC ≥ 30 Kg/m² (ou ≥ 28 Kg/m² com comorbidades), quando não houver pelo menos 5% de redução do seu peso em 3-6 meses, apesar da correta adesão ao programa de redução de peso (com

aumento da atividade física e alteração de comportamentos). Atualmente, há 2 medicações direcionadas para o tratamento da obesidade para o uso em adultos com IMC ≥ 30 Kg/m² que estão aprovadas pela *Food and Drug Administration* (FDA), agência governamental dos Estados Unidos; são elas: sibutramina, que é supressor do apetite que inibe a recaptção tanto da serotonina quanto da noradrenalina, e orlistat, um inibidor de lipase que inibe as lipases gástrica e pancreática, reduzindo, assim, a digestão da gordura da dieta em moléculas menores (CHAMPANE *et al.*, 2009).

Fundamentos da cirurgia metabólica e cirurgia bariátrica

A cirurgia metabólica consiste em um procedimento cirúrgico no trato gastrointestinal, com o principal objetivo de tratar a diabetes e, como consequência, a obesidade associada. Ocorre o mesmo procedimento da cirurgia bariátrica, porém, com a diferença de que ela visa o controle da doença, e não a perda de peso. Diante disso, o Conselho Federal de Medicina publicou a Resolução número 2.172/2017, ampliando a indicação de cirurgia metabólica e instituindo novas regras sobre a sua realização para o tratamento de pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2).

A partir disso, foi normatizado que a cirurgia metabólica seria indicada para pacientes com DM2, prioritariamente, por *Bypass* gástrico com reconstrução em “Y-de-Roux”. E, somente em casos de contraindicação ou desvantagem do *Bypass*, a gastrectomia vertical como opção disponível, com nenhuma outra técnica cirúrgica sendo reconhecida para o tratamento desses pacientes (CFM, 2017). A efetividade do *Bypass* gástrico com reconstrução em “Y-de-Roux” se encontra na técnica por ele aplicada, desencadeada tanto pela mudança anatômica,

quanto pela consequente diminuição da ingesta calórica, que provoca grandes alterações hormonais. Com isso, gera efeitos metabólicos independentes da perda de peso, trazendo grandes efeitos no controle da DM2, com melhora significativa nos níveis glicêmicos e na necessidade do uso de hipoglicemiantes (SBCBM, 2019).

Existem critérios clínicos definidos que devem ser cumpridos pelos pacientes para a ocorrência da cirurgia bariátrica e da metabólica, que envolve quatro pontos principais: índice de massa corporal (IMC), idade, doenças associadas e tempo de doença (CFM, 2017). Logo, antes da indicação da cirurgia, é necessário que o médico avalie a presença desses fatores no paciente.

Os critérios da cirurgia bariátrica envolvem: indivíduos obesos com IMC igual ou maior que 40 kg/m² sem comorbidades ou igual/maior que 35 kg/m² com comorbidade; idade entre 18 e 60 anos; obesidade de longa data (>5 anos); falha em tratamentos clínicos de redução de peso anteriores; e ausência de contraindicações importantes. Além disso, em casos de pacientes com idade entre 16 e 18 anos e com mais de 65 anos com indicação para cirurgia bariátrica, o Ministério da Saúde prevê uma avaliação pré-operatória mais criteriosa (CFM, 2017).

Os critérios da cirurgia metabólica envolvem: pacientes com IMC entre 30 kg/m² e 34,9 kg/m²; idade mínima de 30 anos e máxima de 70 anos; diagnóstico definido de DM2 ao menos há 10 anos; refração comprovada ao tratamento clínico por dois endocrinologistas; mudanças no estilo de vida; comparecimento ao endocrinologista por no mínimo dois anos; e ausência de contraindicações para o procedimento cirúrgico proposto. Além disso, pacientes que cumprirem os critérios definidos pela

Resolução nº 2.172/2017, mas que possuírem histórico de doença mental deverão receber avaliação abrangente específica por psiquiatra e psicólogo.

Visto isso, o preparo correto do pré-operatório dos pacientes candidatos à cirurgia é essencial para o sucesso e segurança do procedimento. Com essa finalidade, a avaliação deve ser multidisciplinar e rigorosa, identificando qualquer fator que possa interferir no resultado da cirurgia. Nesse processo, a anamnese deve incluir a história evolutiva do peso, a identificação de fatores que contribuíram para o ganho ponderal, as comorbidades, os antecedentes patológicos e cirúrgicos, a história familiar de obesidade, anamnese psiquiátrica, nutricional e social (ABESO, 2016).

Também são necessários exames complementares para identificar quaisquer condições que possam piorar o risco operatório do paciente, como causas secundárias de obesidade, complicações decorrentes do excesso de peso e possíveis deficiências nutricionais. Exames básicos para avaliação pré-operatória dos pacientes candidatos à cirurgia incluem hemograma, coagulograma, tipo sanguíneo, glicemia, lipidograma, análise da função hepática, dinâmica do ferro, exame de urina, eletrocardiograma, radiografia de tórax, endoscopia digestiva alta, espirometria (se presença de quadros respiratórios) e ultrassonografia com ecodoppler venoso de membros inferiores (se suspeita de risco de tromboembolismo). Ainda, a solicitação de densitometria óssea se mostra importante para a monitorização da massa óssea (ABESO, 2016).

Técnicas cirúrgicas na cirurgia metabólica

Dentre as técnicas existentes para a cirurgia metabólica, a via laparoscópica está associada a menor complicação da ferida operatória, dor

pós-operatória, tempo de internação hospitalar e de recuperação em relação à laparotomia (ABESO, 2016). Além disso, as taxas de mortalidade em 30 dias são menores na abordagem laparoscópica se comparada a aberta (0,2% e 2,1%, respectivamente) (RUBAN *et al.*, 2019; SUSSENBACH *et al.*, 2014).

Derivação gástrica em Y-de-Roux (DGYR ou *Bypass* gástrico)

Atualmente, é a técnica mais utilizada no Brasil, correspondendo a 75% dos procedimentos (ABESO, 2016). Cria-se uma bolsa gástrica, com capacidade reduzida para 50 ml, junto à pequena curvatura. Exclui-se o restante do estômago, inclusive o fundo, antro gástrico, duodeno e a porção inicial do jejuno, criando-se uma anastomose em Y com a alça do jejuno. Assim, o alimento passa pela pequena bolsa (limita o volume e acelera a saciedade pela redução da grelina) e flui direto para o jejuno distal (absorção reduzida). Distalmente, realiza-se outra anastomose contendo o trânsito gástrico e duodenal com enzimas digestivas. (ABESO, 2016; RUBAN *et al.*, 2019). O DGYR resulta na perda de excesso de peso de cerca de 80% e no controle a longo prazo do diabetes mellitus tipo 2. Deve-se realizar reposição de complexo vitamínico mineral (principalmente B12) e o monitoramento dos níveis séricos de ferro, cálcio e vitamina D. A mortalidade é de cerca de 0,5% e a Síndrome de Dumping é uma alteração pós-operatória frequente devido ao esvaziamento gástrico precoce. Também, na DGYR, pode-se gerar o espaço de Petersen que é vulnerável à formação de hérnias internas (RUBAN *et al.*, 2019).

Derivação biliopancreática (DBP/S) com gastrectomia horizontal – Scopinaro

Caracteriza-se por uma gastrectomia horizontal, onde se exclui todo o jejuno, 2,5 metros

do íleo e cria-se uma alça intestinal de 50 cm que se torna a via comum para o segmento gástrico e o biliopancreático (ABESO, 2016). No pós-operatório, há perda de cerca de 80% do excesso de peso que decorre da má absorção de lipídios e calorias, podendo gerar sérias consequências desabsortivas como a desnutrição proteica. Diante disso, entre seus efeitos adversos estão a diarreia crônica e flatus fétidos. Nesses pacientes, as vitaminas encontradas com mais frequência em níveis deficitários são A e D (lipossolúveis), demonstrando a necessidade de suplementação. Ademais, a taxa de mortalidade desse método é de cerca de 1%, sendo cautelosa a sua indicação (ABESO, 2016; RUBAN *et al.*, 2019).

Derivação biliopancreática com duodenal switch (DBP/DS)

Baseia-se em uma gastrectomia vertical com preservação do piloro e anastomose entre o íleo e a porção proximal do duodeno, sendo a alça intestinal comum com cerca de 75 a 100 cm para minimizar efeitos adversos decorrentes da disabsorção acelerada (IFSO, 2018). Há também o desvio do trânsito biliopancreático, que desemboca no íleo. A perda de excesso de peso é comparável à da DGYR, com efeitos significativos em comorbidades como o DM2. Embora as taxas de mortalidade sejam menores que 1%, o DBP/DS é um procedimento mais complexo, com complicações perioperatórias incluindo deiscências e esplenectomia, e posteriormente desnutrição, herniação intestinal interna e obstrução (RUBAN *et al.*, 2019). Apesar de ter efeito dumping reduzido, manifestações como diarreia, flatus fétidos, desnutrição e deficiência de vitaminas lipossolúveis podem ocorrer (ABESO, 2016).

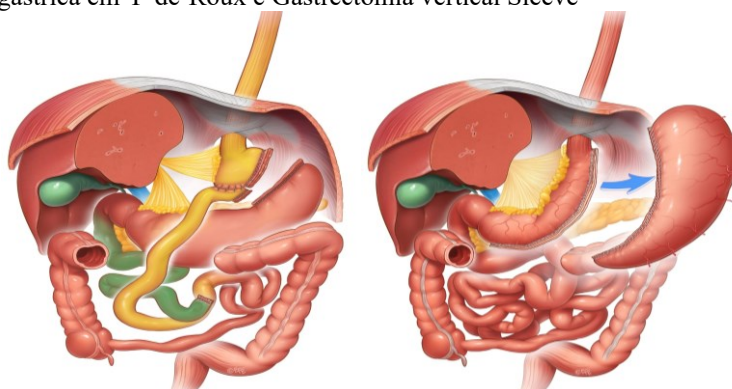
Gastrectomia vertical (ou em manga, *sleeve*)

Consiste na excisão de cerca de 80% da curvatura gástrica maior, deixando um tubo estreito no estômago. Uma sonda esofágica de *Fouchet* é então passada até o piloro contra a pequena curvatura e um grampeador laparoscópico é introduzido e disparado consecutivamente ao longo do comprimento da sonda até o ângulo de His (RUBAN *et al.*, 2019). A porção gástrica que foi destacada é removida e um dreno é então colocado ao lado da linha de grampos. Apesar de o processo não envolver anastomose, o comprimento da linha de grampos ainda é risco para sangramento ou fístula, particularmente por ser uma câmara de alta pressão, diferentemente do DGYR. Além de ser

uma técnica restritiva, baseia-se, também, na redução da produção endógena de grelina pela retirada do fundo gástrico. Após o procedimento, os pacientes perdem cerca de 70% do excesso de peso e, por apresentar resultados favoráveis, esta é uma técnica que está em ascensão (ABESO, 2016).

Ademais, cabe salientar que, fora do Brasil, o uso de outras técnicas de cirurgia metabólica está em ascensão. Dentre essas inovações está o *Bypass* Gástrico de Anastomose Única e uma das técnicas ileais denominada Anastomose Duodenal-Ileal Única com *Sleeve* (SADI-S) (IFSO, 2018). No entanto, a Derivação gástrica em Y-de-Roux e a Gastrectomia vertical *Sleeve* seguem sendo as principais (**Figura 23.1**).

Figura 23.1 Derivação gástrica em Y-de-Roux e Gastrectomia vertical Sleeve



Fonte: International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO), 2018.

Resultados clínicos e metabólicos

A cirurgia metabólica tem como principal resultado a perda de peso significativa e sustentável, já que a obesidade se relaciona diretamente à longevidade e à qualidade de vida. Entretanto, assim como a obesidade pode levar a inúmeras comorbidades, como diabetes, hipertensão e apneia obstrutiva do sono, o seu tratamento também pode resultar na melhoria dessas condições. Além disso, a utilização de um questionário específico para essa situação, conhecido como “*Bariatric Analysis and Reporting*

Outcome System” (BAROS), também é importante para avaliação da melhoria da qualidade de vida do paciente (CASTANHA *et al.*, 2018).

As diversas técnicas utilizadas para a cirurgia metabólica oferecem alguns resultados diferentes na perda de peso. Diante disso, procedimentos menos invasivos ou que envolvem menos rearranjo gastrointestinal resultam em menor perda de peso, em contrapartida, demonstram ter menores riscos perioperatórios. Assim, o objetivo principal da cirurgia metabólica pode

variar de acordo com o resultado individual desejado, sendo a perda de peso significativa podendo ocorrer entre 6 meses até 3 anos. Evidentemente, há muitas influências que ajudam ou pioram esse processo, tais como a presença de comorbidades específicas, sexo, idade e variáveis como atividade física e comportamentos alimentares (WOLFE *et al.*, 2016).

Diante disso, o tratamento eficaz da obesidade demonstra inúmeros outros benefícios para a vida do paciente, sendo o principal a melhoria, ou até resolução, das condições crônicas que o acompanham, tendo em vista que os métodos cirúrgicos estão relacionados a alterações estruturais e endócrinas no organismo (JI *et al.*, 2021). A principal comorbidade associada à obesidade é o diabetes mellitus tipo 2, sendo alcançada a resolução da comorbidade, bem como redução da medicação nos pacientes que não alcançaram a remissão da doença após a cirurgia metabólica (CHACON *et al.*, 2022). No pré-operatório são definidos HbA1C, glicose em jejum ou após um teste de tolerância à glicose de duas horas para definir a gravidade da doença e, durante o período pós-operatório, esses índices são comparados, o que, em inúmeros estudos, resultam em melhorias do quadro encontrado inicialmente (WOLFE *et al.*, 2016). Isso também é encontrado na hipertensão arterial, outra comorbidade muito associada à obesidade, na qual a cirurgia promove efeitos variáveis, relacionados ao procedimento e dependentes do tempo. A técnica cirúrgica de derivação gástrica em Y-de-Roux tem mostrado melhores resultados em relação às outras no que diz respeito à resolução da hipertensão (CHACON *et al.*, 2022). Ainda, cabe salientar que a redução dos níveis pressóricos ocorre, principalmente, simultaneamente à perda de peso, não sendo percebida com frequência após esse período (WOLFE *et al.*, 2016).

Dessa forma, entre os benefícios finais da cirurgia metabólica encontra-se a melhoria significativa da qualidade de vida, que vai além da redução de comorbidades e perda de peso, mas também conta com elevação da autoestima do paciente, que acaba se tornando mais confiante para realizar tarefas cotidianas e não cotidianas. Para isso, existe o BAROS, um questionário que avalia as mudanças na qualidade de vida após o procedimento, ao indagar como o paciente se sente em relação à época antes da cirurgia, se ele se sente capaz de realizar atividades físicas, como está a relação social, desempenho no trabalho e interesse sexual (CASTANHA *et al.*, 2018). Assim, fica evidente que a cirurgia metabólica vai além da perda de peso com resolução de comorbidades, ela também se torna uma melhoria psicossocial de grande importância para a valorização do indivíduo a respeito de si.

Complicações e gerenciamento pós-operatório

Em virtude de múltiplas razões, como a escolha do método e a singularidade de cada indivíduo, dados evidenciam que 10 a 40% dos doentes apresentam complicações decorrentes do procedimento cirúrgico, podendo se manifestar de forma precoce, nos primeiros 30 dias que o sucedem, ou tardia, após esse período. As complicações pós-operatórias precoces são as ocorridas até 30 dias ou logo após a cirurgia e as complicações pós-operatórias tardias são as ocorridas após 30 dias ou após meses e anos da cirurgia. A média de permanência hospitalar após a cirurgia é atualmente de uma semana, aproximadamente 9% dos pacientes desenvolvem complicações respiratórias, 4% desenvolvem problemas com fístula anastomótica e 6% requerem cirurgia de revisão. A mortalidade perioperatória é inferior a 1% (KASSIR *et al.*, 2016).

Segundo o estudo "O Registro Piloto Nacional Brasileiro", a taxa de complicações relacionadas à cirurgia nos primeiros 30 dias de pós-operatório foi de 0,97%, principalmente sangramento. A taxa de complicações relacionadas à cirurgia em 30 dias foi de 0,45% para causas cardiovasculares e 0,9% para outras complicações e as complicações não cardíacas mais comuns foram cálculos biliares comuns/colangite, seguidos de vômitos/distúrbio eletrolítico. Ainda, outras complicações relatadas foram pneumonia/ atelectasia e transferência imprevisível para UTI (SILVA *et al.*, 2023).

Taquicardia entra na lista de complicações como uma das complicações mais simples, porém que demanda cuidado, visto que ela serve de sinal de alarme. A mais comum das complicações é peritonite devido a fístula que ocorre na anastomose, que ocorre tipicamente como uma complicação precoce nos primeiros 10 dias de pós-operatório e tem uma incidência de 1 a 6%, após *bypass* gástrico e 3-7% após gastrectomia vertical. Além dela, sangramento e a formação de hérnias também fazem parte dessa lista de complicações cirúrgicas pós-bariátrica, onde o sangramento pode ocorrer nas linhas de grampeamento do trato gastrointestinal ou nas anastomoses (estômago, intestino delgado) em aproximadamente 2% dos pacientes submetidos à cirurgia e essa complicação geralmente ocorre durante o período de internação e na maioria dos casos se resolve espontaneamente. Em relação a herniação, a Tomografia Computadorizada é a melhor investigação para revelar essas hérnias e a hérnia interna ocorre em aproximadamente 6% dos pacientes após *bypass* gástrico ou shunt pancreático biliar e se desenvolve nas janelas mesentéricas entre as alças elevadas (KASSIR *et al.*, 2016).

Em relação a complicações pulmonares perioperatórias, a trombose venosa profunda e a

embolia pulmonar são a segunda principal causa de morte pós-operatória após a cirurgia gástrica, com incidência calculada de 2% e taxa de mortalidade de 20 a 30%. Eles podem se desenvolver alguns dias após a cirurgia, embora o risco persista por vários meses após a cirurgia. O diagnóstico clínico não é direto: uma taquicardia ou taquipneia isolada em um paciente obeso deve sugerir embolia pulmonar e uma tomografia computadorizada urgente deve ser realizada (KASSIR *et al.*, 2016).

A síndrome de dumping é descrita como a mais prevalente complicação tardia pós cirurgia bariátrica, a qual é documentada em cerca de 75% dos pacientes, caracterizando-se pelos seguintes sintomas clínicos: dor abdominal, náuseas, problemas vasomotores, recusa alimentar e sonolência. A título de tempo de desenvolvimento, infere-se que ocorre cerca de 30-60 minutos após a refeição, podendo essa evolução ser de forma tardia, em torno de 90-140 minutos. Pode-se afirmar que esta condição está diretamente ligada a ingestão de refeições açucaradas e hiperosmolares e geralmente é suficiente fornecer aconselhamento sobre estilo de vida e dieta para evitar esse problema (MORAIS *et al.*, 2022).

Ainda, a respeito de complicações tardias, vale citar que a estenose anastomótica pode se desenvolver em aproximadamente 12% após o *bypass* e geralmente se desenvolve um mês ou mais após a cirurgia, com um pico ocorrendo 50 dias após o *bypass* gástrico. Esta complicação se apresenta com dor epigástrica e regurgitação pós-prandial e o tratamento geralmente envolve dilatação endoscópica e alguns pacientes requerem várias dilatações (KASSIR *et al.*, 2016).

É importante compreender que a exclusão da parte inicial do intestino delgado relaciona-se diretamente com a diminuição de absorção

de minerais, oligoelementos, vitaminas hidrossolúveis e lipídicas, cálcio, magnésio, ferro, fator intrínseco e vitamina B12. Ferro e cálcio são absorvidos no duodeno, explicando o risco de anemia pós-operatória após *bypass* ou *shunt* biliar-pancreático e ocorre em 20-50% dos casos. Se a alça Y for longa, pode ocorrer deficiência de vitamina D, tendo risco a longo prazo é o de osteoporose e osteomalacia. Casos de hiperparatireoidismo secundário após *bypass* gástrico também foram descritos. A deficiência das vitaminas B1, B9 e B12 pode ocorrer em 26 a 66% dos casos e, por esse motivo, a maioria dos pacientes submetidos a cirurgia de má absorção recebe complexos multivitamínicos, ferro, cálcio, vitamina D e vitamina B12 por toda a vida após a cirurgia de má absorção pós-operatória (KASSIR *et al.*, 2016).

Ademais aos cuidados referentes à escolha e aplicação da metodologia correta para cada enfermo, estudos comprovam que pacientes cuja classificação pré-operatória é ASA3 ou ASA4, acrescidos ou não a um tempo cirúrgico superior a duas horas e que apresentem uma maior quantidade de intervenções concomitantes sofrem com maiores chances de desenvolver complicações. Somado a essas condições tem-se importantes fatores responsáveis por agravas o risco de eventos adversos após o ato cirúrgico, são eles: diabetes mellitus insulino-dependente, uso de hormônios esteroides, idade superior há 50 anos, sexo feminino, artrite reumatoide, insuficiência cardíaca congestiva, doença pulmonar, histórico de abuso de substâncias e psicose/depressão (MORAIS *et al.*, 2022).

Perspectivas futuras e pesquisas em cirurgia metabólica

Com o advento das cirurgias com foco em procedimentos menos invasivos, é possível notar que o futuro das terapias em cirurgias meta-

bólicas tem como foco alguns aspectos que necessitam e têm a possibilidade de melhora. Trabalhar em busca de procedimentos menos invasivos têm sido tendência por inúmeros motivos, dentre eles o principal é que estes procedimentos trazem menos danos ao paciente, diminuem as complicações e diminuem o tempo de recuperação. Outro ponto importante a ser visado é a eficácia em longo prazo, visto que o paciente busca manter-se saudável e dentro do peso ideal. Portanto, é necessário manter o acompanhamento e estudar a eficácia em longo prazo.

Ademais, estudar diferentes maneiras de tratar diferentes pacientes sempre será importante, uma vez que todos os pacientes são únicos e têm diferentes respostas para cada tratamento. Outrossim, é importante trabalhar o uso de terapias combinadas, visando ainda mais eficácia no tratamento. Além disso, o constante estudo dos mecanismos e fisiopatologia serão sempre necessários à medida que se avança no conhecimento e na elaboração de diferentes métodos de tratamento, para que, dessa forma, a busca pelo tratamento ideal esteja sempre em constante evolução.

A endoscopia, utilizada unicamente como método diagnóstico, passou a funcionar como método de tratamento de várias doenças, inclusive obesidade. Essa terapia endoscópica entra como tratamento intermediário, não sendo tão agressiva como uma cirurgia, e menos paciente dependente como a primeira linha de tratamento, que seria a restrição calórica associada a mudança no estilo de vida e inclusão de atividade física. Há também aqueles pacientes que, mesmo com indicação cirúrgica, não têm interesse em se submeter ao procedimento cirúrgico.

O principal tratamento endoscópico utilizado atualmente, no mundo, é a gastrectomia vertical (*Sleeve*), que leva a uma grande perda

de peso e é minimamente invasiva. Este método veio para substituir o balão intragástrico, sendo melhor em grande parte dos aspectos. Logo, quando visamos uma dieta com déficit calórico, diminuir a ingestão de alimento e, aliado a isso, diminuir o número de vezes que a pessoa se alimenta, é o plano ideal. Porém, apesar de todos os benefícios que vem junto com a terapia endoscópica, é importante salientar que é necessário um acompanhamento multidisciplinar regular, em busca de aprimorar e tornar mais eficaz o tratamento (LOPEZ-NAVA *et al.*, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Torna-se evidente, portanto, que a obesidade é uma condição potencialmente grave e os danos secundários a ela devem ser cuidadosamente compreendidos a fim de optar pelo melhor tratamento a ser oferecido ao paciente. À vista disso, estudos evidenciaram que o tratamento conservador - mesmo com um adequado programa nutricional para redução de peso, controle comportamental e a prática de exercícios físicos - não é eficaz no combate à obesidade. Visualiza-se que a maioria dos pacientes recuperam o peso ou ganham, até mesmo, um peso corporal maior que o pré-operatório dentro de alguns meses. No entanto, a terapia comportamental pode atuar de maneira positiva, visto que reforça a manutenção do novo estilo de vida e é capaz de reduzir a hipertensão e a depressão. Dessa forma, constata-se que as estratégias multimodais são mais efetivas.

Nesse viés, a cirurgia metabólica entra como uma alternativa consistente para tratar e controlar a Diabetes Mellitus tipo 2 e, consequentemente, a obesidade associada, a partir de um procedimento cirúrgico no trato gastrointes-

tinal. Para isso, é importante que o médico analise os fatores apresentados pelo paciente para ver se ele se encaixa na indicação da cirurgia metabólica, pois existem critérios clínicos definidos que devem ser cumpridos para a ocorrência da cirurgia. Além disso, é necessário um preparo correto do pré-operatório, com a realização de uma anamnese completa e de todos os exames complementares, sendo algo essencial para o sucesso e segurança do procedimento. Nesse contexto, a derivação gástrica em Y-de-Roux e a gastrectomia vertical *Sleeve* são as técnicas de cirurgia metabólica mais utilizadas no país, sendo que ambas possibilitam uma perda aproximada de 75% do excesso de peso. No entanto, é necessário que os pacientes mantenham acompanhamento médico e hábitos de vida adequados para que o procedimento seja efetivo a longo prazo, tendo em vista que há a possibilidade de remissão de comorbidades encontradas em pacientes obesos.

A respeito de complicações cirúrgicas e seu gerenciamento, é de extrema importância compreender quais são as principais, seus sintomas e manejo, para que, com isso, se possa desenvolver medidas preventivas que busquem sanar esses eventos adversos. Tais prevenções são priorizadas, visto que a natureza base de todos esses procedimentos têm por objetivo promover uma melhora na qualidade de vida e nas comorbidades que afetam não só a rotina, mas a saúde e a vida social desses pacientes que efetuaram cirurgia metabólica. Ademais, é extremamente importante lembrar que as terapias combinadas devem sempre ser o foco no tratamento desses pacientes. A terapia combinada junto com o tratamento específico para cada paciente deve melhorar os resultados obtidos pós-cirurgia, tanto em curto como a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Tratamento cirúrgico da obesidade. In: Diretrizes brasileiras de obesidade 2016 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. – 4.ed. 2016. São Paulo. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>. Acesso em: 20 de julho de 2023.

CASTANHA, C.R. *et al.* Evaluation of quality of life, weight loss and comorbidities of patients undergoing bariatric surgery. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, v. 45, n. 3, p. e1864, 2018. doi: 10.1590/0100-6991e-20181864.

CHACON, D. *et al.* Bariatric Surgery With Roux-En-Y Gastric Bypass or Sleeve Gastrectomy for Treatment of Obesity and Comorbidities: Current Evidence and Practice. *Cureus*, v. 14, n. 6, p. e25762, 2022. doi: 10.7759/cureus.25762.

CHAMPANE, P.C. *et al.* Bioquímica Ilustrada. Porto Alegre, Artmed. p. 355, 2009.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA (CFM - Brasil). Código de ética médica. Resolução nº 2.172/2017. Brasília: Diário Oficial da União, 2017. Disponível em: https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2017/2172_2017.pdf Acesso em: 20 de julho de 2023.

DONELLY, J.E. *et al.* Colégio Americano de Medicina Esportiva. Posicionamento do Colégio Americano de Medicina Esportiva Estratégias de intervenção de atividade física apropriadas para perda de peso e prevenção de recuperação de peso para adultos. *Exercício de Esportes de Ciência Médica*, v. 41, n. 2, p. 459, 2009. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181949333>.

HAUNER, H.M. *et al.* Diretriz interdisciplinar de qualidade S3 para "prevenção e terapia da obesidade". *Obesidade*, v. 8, p. 179, 2014. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1618857>.

INTERNATIONAL FEDERATION FOR THE SURGERY OF OBESITY AND METABOLIC DISORDERS (IFSO). Bariatric Surgery, 2018. Disponível em: <https://www.ifso.com/bariatric-surgery/>. Acesso em: 11 de julho de 2023.

JI, Y. *et al.* Effect of Bariatric Surgery on Metabolic Diseases and Underlying Mechanisms. *Biomolecules*, v.11, p.1582, 2021. doi: 10.3390/biom11111582.

KASSIR, R. *et al.* Complications of bariatric surgery: presentation and emergency management. *International Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 27, p. 77, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2016.01.067>.

LOPEZ-NAVA, G. *et al.* Gastroplastia sleeve endoscópica para tratamento da obesidade: dois anos de experiência. *Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva*, [S. l.], p. 1, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-6720201700010006>.

MORAIS, M.E.F.F. *et al.* Complicações pós-operatórias imediatas e tardias de cirurgias bariátricas: uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, [S.L.], v. 7, p. 1, 2022. <https://doi.org/10.25248/REAMed.e10038.2022>.

NEVES, S.C. *et al.* Os fatores de risco envolvidos na obesidade no adolescente: uma revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 26, n. 3, p. 4871, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320212611.3.30852019>

OLIVEIRA, L.S. *et al.* Repercussões da cirurgia bariátrica na qualidade de vida, no perfil bioquímico e na pressão arterial de pacientes com obesidade mórbida. *Fisioterapia e pesquisa*, v. 25, n. 3, p. 284, 2018. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17017725032018>.

RUBAN, A. *et al.* Current treatments for obesity. *Clinical Medicine*, v. 19, n. 3, p. 205, 2019. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.19-3-205>.

SBCBM. Cirurgia Metabólica - Técnicas Cirúrgicas, 2019. Disponível em <https://www.sbcbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-metabolica/>. Acesso em: 20 de julho de 2023.

SILVA, L.B. *et al.* Brazilian national bariatric registry - pilot study. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, v. 50, p. e20233382, 2023. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233382-en>.

SUSSENBACH, S. *et al.* Implementing laparoscopy in Brazil's National Public Health System: the bariatric surgeons' point of view. *Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva*, [S. l.], v. 27, p. 39, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0102-6720201400S100010>.

WOLFE, B.M. *et al.* Treatment of Obesity: Weight Loss and Bariatric Surgery. *Circulation Research*, v. 118, n. 11, p.1844, 2016 doi 10.1161/CIRCRESAHA.116.307591.

Capítulo 24

TONSILECTOMIA COM COBLATION: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

LEYLA FONSECA DA NÓBREGA¹
FILIPE EDUARDO AGUIAR COSTA FILHO¹
ANDRESSA JUREMA FURTADO FRAZÃO CARNIATO¹
THAINARA MARQUES CHIAMULERA²
YGOR FERNANDES DE ALBUQUERQUE²
RAFAELLA PESSOA DE MORAIS³
MARÍLIA GABRIELA CHALEGRE SANTOS³
ARTHUR DE SOUSA PEREIRA TRINDADE⁴

1. *Discente de Medicina – Centro Universitário de João Pessoa (UNIPÊ)*
2. *Discente de Medicina – Faculdade de Ciências Médicas da Paraíba (FCM-PB)*
3. *Discente de Medicina – Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE)*
4. *Orientador. Otorrinolaringologista pela UFRN.*

Palavras Chave: Complicações pós-operatórias; Terapia a laser; Tonsilite.

INTRODUÇÃO

A tonsilectomia é uma cirurgia realizada com grande frequência no Brasil, preferencialmente por cirurgiões de cabeça e pescoço ou otorrinolaringologistas, e consiste em um dos procedimentos cirúrgicos mais praticados a nível mundial, tanto na faixa etária infantil quanto na adulta (ALBAZEE *et al.*, 2022).

As principais indicações da tonsilectomia é a hipertrofia bilateral tonsilar, seguida das tonsilites recorrentes, quando não há melhora do quadro com o tratamento clínico, além da síndrome de Febre Periódica, Estomatite Aftosa, Faringite e Adenite cervical (PFAPA). Nos últimos anos surgiram várias técnicas para realizar essa cirurgia, dentre elas a *Coblation*, utilizada não apenas na tonsilectomia, mas também na adenoidectomia, e consiste na fusão de ablação controlada que resulta na remoção volumétrica do tecido-alvo com lesão térmica mínima ao tecido adjacente (ALBAZEE *et al.*, 2022; LOU, 2023).

Há estudos que defendem menor lesão às estruturas e um menor sangramento, o que reduz o tempo de internação, proporcionando ao paciente uma recuperação mais rápida, menos dolorosa, com rápido retorno à dieta e atividades normais, face às outras técnicas que apresentariam um retorno mais lento e mais cuidadoso (ALBAZEE *et al.*, 2022; LOU, 2023).

Assim, esse capítulo trata-se de uma revisão sistemática com abordagem qualitativa de natureza descritiva sobre a tonsilectomia com a técnica *Coblation*. A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida com base em material já elaborado em periódicos científicos, constituído principalmente de artigos científicos.

Foram consideradas publicações na forma de artigos científicos publicados nos últimos

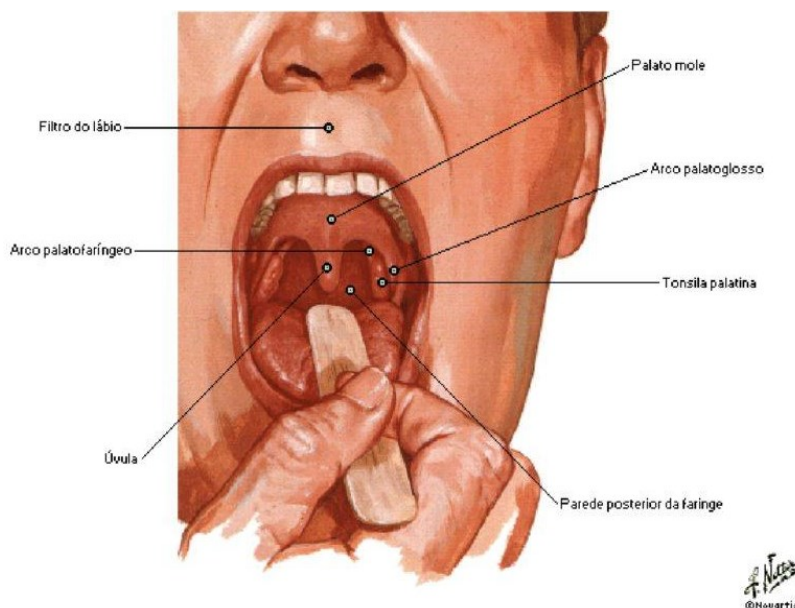
doze anos, utilizando-se a base de dados MEDLINE, disponível na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed e *Cochrane*. Foram usados os descritores “Tonsilectomia” e “*Coblation*”, nas bases de dados, combinados ao operador booleano *AND*, usando-se como critérios de inclusão os filtros: texto completo disponível e idioma em português e inglês. Os critérios de exclusão foram constituídos os artigos em duplicidade e aqueles que fogem diretamente da temática proposta, após leitura dos títulos, do resumo e dos descritores.

Tonsilectomia: do quadro clínico à anatomia

Tonsilas palatinas é o nome dado aos órgãos linfoides que estão estrategicamente localizados na porta de entrada do sistema digestório bem como do respiratório. Elas são a primeira linha de defesa que temos contra os patógenos ingeridos ou inalados, sendo assim muito importante para o nosso sistema imunológico (BOHR & SHERMETARO, 2022).

Conhecida popularmente como amígdalas, as tonsilas palatinas (**Figura 24.1**) estão localizadas entre os músculos palatoglosso e palatofaríngeo onde formam os pilares anteriores e posteriores, respectivamente. A fossa tonsilar, no espaço que é formado pelo istmo das fauces, é a cavidade delimitada anteriormente pelo músculo constritor superior da faringe e pela fáscia faringobasilar. As tonsilas possuem vários vasos sanguíneos que fornecem sua vascularização, e os principais provêm do ramo da artéria carótida externa sendo eles: lingual, facial, faríngeo ascendente e o maxilar interno. A artéria lingual emite o ramo tonsilar, a facial emite um ramo tonsilar e palatino ascendente e a artéria maxilar interna suprem a tonsila através da artéria palatina descendente (BOHR & SHERMETARO, 2022).

Figura 24.1 Anatomia da cavidade oral



Fonte: NETTER, 2011.

A tonsilectomia é um dos procedimentos cirúrgicos mais realizados, comumente em crianças com menos de 15 anos de idade. De acordo com a Academia Americana de Otorrinolaringologia-Cirurgia de Cabeça e Pescoço, a tonsilectomia é um "procedimento cirúrgico realizado com ou sem adenoidectomia que remove completamente a tonsila, incluindo sua cápsula, dissecando o espaço peritonsilar entre a cápsula da tonsila e a parede muscular" (BOHR & SHERMETARO, 2022).

As indicações mais comuns para o procedimento estão relacionadas aos sinais de distúrbios do sono (DRS) e infecções muito recorrentes na garganta. Os distúrbios respiratórios do sono são quando ocorre a obstrução parcial ou completa recorrente das vias aéreas superiores enquanto se está dormindo, o que resulta na interrupção da ventilação normal e dos padrões do sono (RANDALL, 2020).

Outra indicação é a amigdalite recorrente, tanto em adultos quanto em crianças. Essa é uma das indicações mais comuns nas consultas otorrinolaringológicas. Em vários estudos fo-

ram demonstrados que existe um benefício modesto para tonsilectomia em crianças que possuem amigdalite recorrente (RANDALL, 2020).

As diretrizes atuais da Academia Americana de Otorrinolaringologia – Cirurgia de Cabeça e Pescoço, de acordo com Randall (2020), é que: crianças que tenham 07 crises de amigdalite por ano, 05 crises anuais por 02 anos ou 03 crises anuais por 03 anos, podem se beneficiar da tonsilectomia, enquanto aquelas com menos episódios, não.

Outra situação em que a tonsilectomia pode ser bem indicada é na síndrome de Febre Periódica, Estomatite Aftosa, Faringite e Adenite cervical (PFAPA), em que os resultados pós cirúrgicos são bastante expressivos na melhora do quadro clínico dos pacientes quando comparado ao tratamento não intervencionista (BURTON *et al.*, 2019).

A técnica *coblation* na tonsilectomia

A *Coblation* (ablação controlada) é uma técnica recente que surgiu em 1997 e foi usada pela primeira vez para tonsilectomia em 2001.

Por esse mecanismo, há transmissão de energia de radiofrequência através de solução salina, que resulta na formação de campos de plasma de altas partículas ionizadas capazes de dissociar ligações intercelulares em temperaturas comparativamente baixas (40-70°C), que por sua vez, quebram o tecido e reduzem o dano tecidual (JAT *et al.*, 2022).

Com relação à técnica *Coblation*, primeiramente, na ponta do bastão de coblação a ser usado na cirurgia, encontra-se eletrodos (**Figura 24.2**). O cirurgião faz uso da bainha de irrigação (**Figura 24.2**), a qual permite um fluxo constante de solução salina sobre os eletrodos.

Figura 24.2 A- Eletrodos da ponta do bastão de coblação. B- Bastão de ablação com bainha de irrigação



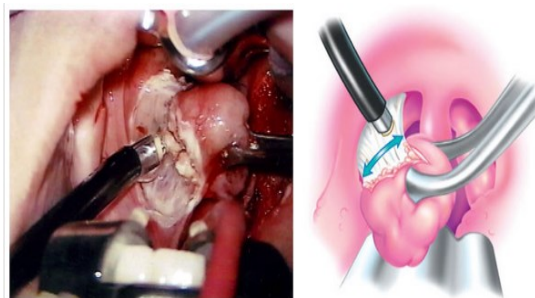
Fonte: GROBLER & CARNEY, 2006.

A configuração de coblação pode variar de acordo com a preferência, mas a maioria dos cirurgiões utiliza a configuração de potência de saída 7. Os primeiros bastões de coblação não permitiam o ajuste separado das configurações de coblação e coagulação, mas novas unidades agora permitem o controle individual de ambas as configurações e têm a vantagem de irrigar apenas a ponta do bastão quando a sonda de coblação estiver ativa, minimizando assim a necessidade de limpar frequentemente o leito da tonsila com solução salina acumulada (ALBAZEE *et al.*, 2022).

Segundo Grobler & Carney (2006) durante o procedimento cirúrgico, é importante inclinar a ponta do bastão para reduzir a força dos eletrodos no tecido, sendo recomendada uma técnica de toque leve. Essas técnicas operatórias fazem uma enorme diferença em relação ao

trauma tecidual (**Figura 24.3**) e consequente na dor pós-operatória.

Figura 24.3 Aspecto intraoperatório da fossa tonsilar quando utilizado o método de tonsilectomia por *Coblation*



Fonte: LOU, 2023.

Ao longo dos anos, diversas técnicas têm sido empregadas com o intuito de encontrar abordagens terapêuticas para a tonsilectomia que minimizem as complicações advindas de-

las. Dentre essas técnicas, a *Coblation* se destaca como a mais recente e inovadora. Embora ainda não tenha alcançado pleno reconhecimento, considerando o curto período no mercado, demonstra-se bastante promissora. A proposta dessa técnica é aprimorar os procedimentos já existentes visando melhorar tanto o período pós-operatório quanto o intraoperatório, resultando em benefícios significativos para o paciente (LOU, 2023).

O grande diferencial dessa técnica é a utilização da solução salina na *Coblation* qual desempenha papel crucial na limitação da propagação de calor durante o procedimento, limitando as temperaturas a 40-70°C. Esse controle térmico é fundamental para prevenir lesões nos tecidos adjacentes, sendo fator distintivo em relação a outras abordagens, como a dissecação a frio, as técnicas mono ou bipolar e a microdissecação (LOU, 2023).

A *Coblation* tem sido associada a vantagens significativas em comparação às outras técnicas. Uma das principais vantagens é a cicatrização mais rápida, favorecida pelo menor dano térmico aos tecidos. Essa característica permite uma recuperação pós-operatória menos dolorosa para o paciente. Além disso, a *Coblation* contribui para um retorno mais ágil do paciente à sua dieta e atividades cotidianas normais. Esses fatores são indicadores importantes da eficácia dessa abordagem, já que a recuperação mais rápida do paciente reflete a melhoria na qualidade de vida e satisfação com o procedimento (LOU, 2023).

Analisando diversos estudos, a técnica de *Coblation* demonstrou vantagens significativas quando comparadas a outras abordagens cirúrgicas. No estudo realizado por Lou (2023), os pacientes submetidos à *Coblation* apresentaram um início de dor pós-operatória mais tardio e

em uma intensidade menor em comparação com a dissecação fria ou monopolar. Além disso, os pacientes necessitam de menores quantidades de analgésico no pós-operatório (LOU, 2023).

Outras vantagens dignas de destaque da *Coblation* incluem o tempo intraoperatório mais rápido, a redução da perda sanguínea durante o procedimento e menor ocorrência de hemorragias pós-operatórias (AHMED & ARYA, 2021).

A comparação entre a *Coblation* e as técnicas a laser também foi objeto de estudo, revelando que a coblação se mostra superior na redução da perda de sangue durante o procedimento cirúrgico e no tempo de duração da cirurgia, em relação às técnicas a laser (ALBAZEE. *et al.*, 2022).

Em comparação com o laser de diodo observou-se também uma diferença estatisticamente significativa em relação à perda sanguínea, com a coblação apresentando uma média de 21,6 mL e o laser de diodo com 23,9 mL (ALAQEEDY *et.al*, 2022).

Esses achados reforçam a promissora eficácia da técnica de *Coblation* como uma opção cirúrgica vantajosa, destacando-se pelos benefícios de menor dor pós-operatória, menor uso de analgésicos, tempo intraoperatório reduzido e menor perda sanguínea em comparação com diversas outras técnicas, incluindo aquelas que empregam laser.

As desvantagens da técnica de *coblation*

Não obstante os benefícios mencionados no que tange à utilização da técnica de *Coblation*, há que se analisar também as suas respectivas desvantagens, na medida em que o juízo de valor sobre o emprego de novas técnicas operatórias deve sempre ponderar entre os ganhos e as

perdas. Não há ainda um estudo que aponte as principais complicações associadas à *Coblation*, mas a alguns estudos verificaram que as taxas de sangramento podem aumentar nesta técnica, especialmente após o primeiro dia.

Pynnonen *et al.* 2023, em sua revisão sistemática realizada com 29 estudos, apresentou um risco absoluto de sangramento secundário no grupo de coablação de 5% versus 3,6% no grupo de controle. Mosges *et al.*, em sua meta-análise com 24 estudos e um total de 796 pacientes, verificou uma taxa total de hemorragia secundária de 3,6% para o uso da técnica de coablação e de 4,4% para o uso da pinça diatermia bipolar, muito embora o intervalo de confiança não nos permita extrair uma conclusão.

Tendo em conta que a hemorragia no pós-operatório constitui risco de vida, especialmente em crianças, é preciso que haja mais estudos que estabeleça com maior grau de confiança o risco de sangramento nos pacientes submetidos a tonsilectomia.

Coblation versus laser na tonsilectomia: afinal, qual técnica é superior?

A tonsilectomia a laser, que consiste na forma convencional desse tipo de cirurgia, amplamente utilizada, emprega a utilização de laser de dióxido de carbono ou de fosfato de titânio de potássio (KTP). Essa técnica funciona transportando energia do laser de diodo de contato por meio de uma fibra óptica flexível, laborando como um bisturi para dissecar e remover os tecidos-alvo e vasos associados (ALBAZEE *et al.*, 2022).

As vantagens descritas na literatura dessa técnica consistem na boa eficácia térmica nos tecidos periféricos, com limitada profundidade de penetração, portanto, apresenta poucos efeitos colaterais nos tecidos profundos. Além disso, pela familiaridade com o uso do laser,

médicos tendem a desenvolver melhor tempo operatório, o que reduz sangramento intraoperatório. Entretanto, suas desvantagens incluem: ferida pós-operatória aberta, dor pós-operatória e sangramento pós-operatório (ALBAZEE *et al.*, 2022).

Em contrapartida, a técnica de *Coblation*, bem explanada nesse capítulo, é muito vantajosa pelas baixas complicações pós-operatórias além de excelentes resultados descritos em diversos estudos. O tempo de operação e a perda de sangue intraoperatória dependem da habilidade cirúrgica, na maioria dos casos. Nota-se que o sangramento intraoperatório é reduzido se a tonsila for dissecada dentro do espaço peritonilar, região avascular (LOU, 2023).

Além disso, a temperatura baixa no bastão do *coblador* e o grande diâmetro externo interferem não apenas na exposição do campo operatório, mas na habilidade de dissecar o tecido cicatricial. Para a prevenção da hemorragia pós-tonsilectomia, a dissecação da tonsila não deve se prolongar além do tecido conjuntivo fibroso denso entre a cápsula do polo inferior e a língua. Portanto, a escolha pela técnica *Coblation* em detrimento de outros procedimentos se deve ao prejuízo mínimo, menor escore de dor pós-operatória e ao tecido circundante (LOU, 2023).

Segundo Ahmed & Arya (2021) o risco geral de hemorragia associado ao método cirúrgico em geral, a tonsilectomia a laser, exibem maiores taxas de hemorragia do que a *Coblation*. Desse modo, todas a tonsilectomia a laser necessitam ser operadas com cautela como instrumento de dissecação e que todos os cirurgiões precisam receber treinamento antes de adotar uma nova técnica, como coablação ou laser.

Conforme Alaqeedy *et al.* (2022) a *Coblation* é o melhor método de escolha para pacientes submetidos à tonsilectomia em relação ao

método do laser de diodo no que refere a menor perda sanguínea intraoperatória e menor tempo operatório. Por outro lado, o laser de diodo foi superior à tonsilectomia *Coblation* no que concerne à dor pós-operatória. Apesar de a *Coblation* e a tonsilectomia a laser serem métodos relativamente novos, se comparados com outras técnicas, eles ficaram em evidência na prática otorrinolaringológica devido ao avanço da tecnologia de suas máquinas.

A instrumentação crucial para a técnica *Coblation* é consideravelmente mais cara do que a utilizada para o método tradicional. Com diferenças mínimas de resultado, a justificativa para os gastos adicionais de instrumentação é difícil. Ademais, o custo hospitalar direto do instrumento de coblação é significativamente mais alto comparado ao laser, logo tanto para o bastão de plasma quanto para a sucção de cada paciente. Baseado nas divergências financeiras dos instrumentos, a preferência do médico se

predis põe para o método mais tradicional com custo reduzido. Todavia, pacientes que foram submetidos a *Coblation*, passaram menos tempo da sala de recuperação pós-anestésica e consequentemente com menos medicação para dor. Dessa forma, o aumento do tempo operatório, custos de instrumentação, utilização de analgésicos e cuidados pós-operatórios colaboraram para os custos relacionados a coblação e ao laser dever ser utilizada ao avaliar os custos da cirurgia. Por fim, a *Coblation* possui mais custo-efetivo do que o método de laser, envolvendo o tempo nas unidades de recuperação (MCCOY *et al.*, 2020).

Conclui-se que a escolha da técnica operatória é multifatorial, dependendo não apenas da inovação do artifício, mas do conforto do cirurgião, sua familiaridade e experiência prática, além dos custos envolvidos nos serviços particulares e públicos, tendo em vista que são fatores decisivos no sucesso da cirurgia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, J. & ARYA, A. Lasers in Tonsillectomy: Revisited With Systematic Review. *Ear, Nose & Throat Journal*. v. 100, n. 1, p. 14, 2021. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0145561320961747>.

ALAQEEDY, A.A. *et al.* Coblation Versus Diode Laser Tonsillectomy: A Comparative Study. *Iranian Journal Otorhinolaryngology*. v. 34, n. 2, p. 113, 2022. doi: 10.22038/IJORL.2021.56901.2961.

ALBAZEE, E. *et al.* Coblation tonsillectomy versus laser tonsillectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *European Archives of Otorhinolaryngology*. v. 279, n. 12, p. 5511, 2022. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07534-0>.

BOHR, C. & SHERMETARO, C. Tonsillectomy and Adenoidectomy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

BURTON, M.J. *et al.* Tonsillectomy for periodic fever, aphthous stomatitis, pharyngitis and cervical adenitis syndrome (PFAPA). *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, v. 12, n. 12, p. CD008669, 2019, doi:10.1002/14651858.CD008669.pub3.

GROBLER, A. & CARNEY, A.S. Radiofrequency Coblation tonsillectomy. *British Journal of Hospital Medicine (Londres)*, v. 67, n. 6, p. 309, 2006. doi:10.12968/hmed.2006.67.6.21290.

JAT, S.L. *et al.* Traditional and Coblation Tonsillectomy in Pediatrics Population: A Comparative Study. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, v. 74, Suppl 3, p. 6414, 2022. doi:10.1007/s12070-020-01874-1.

LOU, Z. A comparison of Coblation and modified monopolar tonsillectomy in adults. *BMC Surgery*, v. 23, n. 1, p. 141, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12893-023-02035-1>.

MCCOY, J. *et al.* Cost benefit of Coblation versus electrocautery adenotonsillectomy for pediatric patients. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, v. 136, p. 110197, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110197>.

MÖSGES, R. *et al.* Taxa de hemorragia após amigdalectomia por coblação: uma meta-análise de ensaios publicados. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, v. 268, n. 6, p. 807, 2011. doi: 10.1007/s00405-011-1535-9

NETTER, F.H. Atlas de anatomia humana. 5ªed. Rio De Janeiro: Elsevier, 2011.

PYNNONEN, M. *et al.* Coblation versus outras técnicas cirúrgicas para tonsilectomia. *Banco de Dados Cochrane de Revisões Sistemáticas*, v. 8, n. 8, p. CD004619. DOI: 10.1002/14651858.CD004619.pub3.

RANDALL, D.A. Current Indications for Tonsillectomy and Adenoidectomy. *Journal of the American Board of Family Medicine*, v. 33, n. 6, p. 1025, 2020. doi: 10.3122/jabfm.2020.06.200038.

Capítulo 25

O PROTOCOLO ERAS NO CONTEXTO DA CIRURGIA ORTOPÉDICA

ENZO MATHEUS MATHIAS PEREIRA RAIOL¹
BRENDA VÍVIAN MARIANO PEREIRA¹
BRUNA LEÃO LEMOS CÂMARA¹
FABIO LUIS SANTOS DE SOUZA¹
GABRIELLE RIBEIRO FERREIRA DIAS¹
VICTOR MANOEL SOARES LIMA¹
WELSON SOUSA LOPES¹

1. Discente de Medicina – Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Palavras Chave: Anestesia e analgesia; Cuidados pós-operatórios; Ortopedia.

INTRODUÇÃO

O protocolo *Enhanced Recovery After Surgery* (ERA), traduzido para o português como Recuperação Aprimorada após a Cirurgia, foi mencionado pela primeira vez pelo cirurgião Henrik Kehlet em 1997 (KEHLET, 1997). Esse protocolo surgiu com o intuito de otimizar a recuperação pós-operatória, minimizando complicações, acelerando a reabilitação e melhorando a experiência geral do paciente (KAYE *et al.*, 2019). Assim, o conceito de trás do protocolo ERAS emergiu como uma resposta à necessidade de aprimorar os resultados cirúrgicos e encurtar o tempo de internação, tendo como alvo fatores que retardam a recuperação pós-operatória, como estresse cirúrgico e disfunção orgânica (KAYE *et al.*, 2019).

Através da análise criteriosa do conceito acerca do protocolo ERAS é possível entender que sua efetividade está associada à colaboração multidisciplinar entre cirurgiões, anestesistas, enfermeiros e fisioterapeutas, a fim de criar um plano de cuidados abrangentes e personalizados para cada paciente (KAYE *et al.*, 2019). Esse protocolo se baseia em uma combinação de intervenções pré, intra e pós-operatória, incluindo estratégias de controle de dor, nutrição adequada, mobilização precoce e minimização do estresse cirúrgico (JIANG *et al.*, 2021). O objetivo é reduzir a resposta inflamatória e o estresse metabólico, permitindo uma recuperação mais rápida e eficaz.

O ERAS foi inicialmente centrado em pacientes de cirurgia abdominal e colorretal, mas com o passar do tempo foi se expandindo para incluir outras especialidades, tendo entre elas, a ortopedia que historicamente envolve procedimentos ortopédicos com períodos prolongados de recuperação (KAYE *et al.*, 2019). Nesse

sentido, no contexto da cirurgia ortopédica, o protocolo ERA ganhou destaque especialmente em procedimentos como substituição total de quadril e joelho, correção de deformidades esqueléticas e reparação de fraturas complexas. Os relatórios apontam que com a implementação do protocolo ERA, ocorreu uma diminuição no tempo de internação após a artroplastia total de 4 a 12 para 1 a 3, sem aumento significativo na reinternação por qualquer motivo (STAMBOUGH *et al.*, 2015).

Em virtude do crescente número das cirurgias ortopédicas, constituindo um dos principais procedimentos cirúrgicos realizados no mundo, verifica-se uma necessidade cada vez maior de adotar protocolos que visem a redução do tempo de internação e o retorno às atividades cotidianas e ao trabalho, bem como reduzindo o ônus financeira para as instituições de saúde. Em 2017, o número de procedimentos ortopédicos realizados em todo o mundo totalizou aproximadamente 22,3 milhões (Relatório Global sobre Cirurgias Ortopédicas, 2017 a 2022) (GLOBAL, 2019). Com base nisso, a busca por entender realmente o impacto do conceito instituído pelo programa ERAS acabou ganhando espaço na cirurgia ortopédica em busca de suas eventuais vantagens para os pacientes desse tipo de cirurgia.

PRÉ-OPERATÓRIO

Avaliação e otimização pré-operatória

De acordo com o protocolo ERAS, nessa fase pré-operatória a avaliação e o status de otimização são realizados de forma minuciosa antes de um procedimento eletivo (KAYE *et al.*, 2019). Ao decorrer do estágio pré-operatório, durante a avaliação ortopédica e ao lado da assistência multidisciplinar, tem-se como obje-

tivo, a evolução do quadro clínico, sendo necessário verificar a condição geral do paciente e otimizá-lo para uma conjuntura adequada p o procedimento cirúrgico (CHOI *et al.*, 2022).

A avaliação pré-operatória e otimização da disfunção orgânica compete a grandes elementos determinantes de taxas de complicações pós-operatórias e período da internação hospitalar. Assim, diversas instruções clínicas, regimentos e índices foram desenvolvidos para avaliar a função cardiológica, pulmonar, a questão tromboembólica (KEHLET, 1997) dentre outros riscos a serem considerados, como história de tabagismo, etilismo e estado nutricional.

Além do histórico, a doença subjacente do paciente é identificada por meio de exames de sangue, exames de imagem, e geralmente é otimizada com a ajuda de um especialista (CHOI *et al.*, 2022). É imprescindível consultar e examinar os pacientes ao longo de diferentes semanas antes do procedimento cirúrgico programado. Esses exames permitem que a equipe pré-operatória aperfeiçoe toda disfunção orgânica, solucione problemas que possam causar qualquer risco potencial e otimize a anemia pré-operatória. Também dá a oportunidade de iniciar programas de cessação do álcool e do tabagismo, se indicado (KAYE *et al.*, 2019).

Educação do paciente

Para melhor recuperação, no momento pré-operatório, vale ressaltar a importância da participação e cooperação do paciente em ensinamentos pré-operatórios que abordam perguntas frequentes e informam o paciente sobre os procedimentos que podem ser úteis tanto para o paciente quanto para a equipe de saúde (KAYE *et al.*, 2019).

O acesso às informações pré-operatória, se constitui como o procedimento de esclarecer ao

paciente seu processo de tratamento e recuperação no período da hospitalização. Apesar de existirem conhecimentos que possuem narrativas de que a educação pré-operatória não diminui as complicações pós-operatórias, melhora a dor ou encurta o tempo de internação. No entanto, uma boa educação pré-operatória pode reduzir significativamente a ansiedade e o estresse emocional do paciente, aumentando a satisfação e a confiança do paciente (CHOI *et al.*, 2022).

A educação pré-operatória necessita ter em vista objetivos alcançáveis contornando o manejo da dor pós-operatória, fisioterapia e mobilização. Revisões sistêmicas de educação pré-operatória mostram uma redução considerável na ansiedade e no estresse emocional do paciente, ao mesmo tempo em que estabelecem maior confiança do paciente com maior satisfação (KAYE *et al.*, 2019).

De outro modo, as evidências são insuficientes para destacar a utilização de educação na fase pré-operatória estruturada para reduzir as complicações pós-operatórias, melhorar a dor ou encurtar o tempo de internação. A educação pré-operatória corroborou para a melhora significativa de pacientes com depressão, expectativas irrealistas e aqueles com suporte limitado (KAYE *et al.*, 2019). Muitos centros ortopédicos oferecem cursos de educação pré-operatória, onde apresentam a importância e necessidade de um atendimento e abordagem centrada às necessidades físicas, sociais e psicológicas para profissionais de equipes multidisciplinares (KAYE *et al.*, 2019).

Jejum pré-operatório e nutrição

O tradicional período de jejum antes da administração da anestesia em cirurgias planeja-

das está passando por uma reavaliação significativa, impulsionada pelos avanços no âmbito dos programas de ERAS. Nesse novo contexto, evidências estão respaldando uma abordagem mais flexível, permitindo a ingestão de líquidos claros até 2 horas prévias à anestesia e alimentos sólidos até 6 horas antes. O cerne desse enfoque é questionar os benefícios do jejum prolongado, que não só pode resultar em um estado catabólico indesejado, mas também em complicações como a resistência à insulina e um processo de recuperação pós-cirúrgica mais lento (KAYE *et al.*, 2019).

Todavia, é crucial reconhecer que a abordagem não é universalmente aplicável. Pacientes que enfrentam condições médicas específicas, como obesidade grave e diabetes descontrolado, demandam um olhar mais cuidadoso e personalizado (KAYE *et al.*, 2019). A importância da nutrição adequada nesse cenário não pode ser subestimada, visto que a desnutrição está correlacionada com complicações significativas, incluindo infecções cirúrgicas, cicatrização deficiente e um aumento geral no risco de mortalidade.

Uma das táticas emergentes é a implementação da estratégia de carga de carboidratos. Essa abordagem tem como objetivo levar os pacientes à cirurgia em um estado metabólico bem nutrido, com o intuito de reduzir a perda de massa muscular (CHOI *et al.*, 2022).

O protocolo ERAS especifica, de forma mais detalhada, a estrutura desse novo regime. A orientação atual permite um jejum de 2 horas para líquidos claros antes da anestesia, com a possibilidade de ingerir até 250 mL de suco de frutas sem partículas via oral. O jejum prolongado para alimentos sólidos foi estabelecido em 6 horas. No entanto, a complexidade das condições individuais pode demandar intervenções

específicas. Pacientes com estados de saúde particulares podem receber medicações pré-anestesia para estimular o esvaziamento gástrico e bloquear os receptores estomacais (MORALES *et al.*, 2023).

Para sintetizar, as perspectivas trazidas pelo protocolo ERAS têm remodelado o conceito tradicional de jejum pré-operatório. A flexibilidade de ingestão de líquidos claros até 2 horas antes da cirurgia e alimentos sólidos até 6 horas antes refletem uma nova abordagem em direção a uma recuperação cirúrgica otimizada. No entanto, é fundamental ressaltar que essa abordagem não é homogênea, e a nutrição personalizada desempenha um papel crucial. A estratégia de carga de carboidratos surge como uma medida para preservar a massa muscular. Em última análise, o protocolo ERAS busca não apenas aprimorar o processo cirúrgico, mas também adaptar-se às necessidades individuais (MORALES *et al.*, 2023).

Analgesia pré-operatória e preventiva

A busca por estratégias mais eficazes na gestão da dor pós-procedimentos ortopédicos tem conduzido ao desenvolvimento da abordagem de analgesia multimodal, uma composição sinérgica de diversos medicamentos e vias de administração. A relevância dessa abordagem é notável em estudos como o de Lee *et al.*, que ressaltaram sua eficácia em intervenções nos membros superiores, abrangendo desde fraturas distais do úmero até lesões ligamentares do cotovelo e casos de osteoartrite (LEE *et al.*, 2013).

A convergência de medicamentos com mecanismos de ação distintos apresenta-se como um trunfo nessa abordagem, uma vez que é capaz de abordar múltiplas etapas da transmissão da dor. Enquanto os anti-inflamatórios não es-

teroides (AINEs) desempenham um papel notável na redução da dor pós-operatória, é inegável que seus efeitos colaterais, incluindo riscos gastrointestinais, renais e cardiovasculares, limitam sua aplicabilidade. Nesse contexto, o paracetamol emerge como uma alternativa eficaz e mais segura em termos de efeitos adversos. Entretanto, é importante reconhecer que a incorporação dos gabapentinoides no protocolo ERAS encontra-se limitada pela falta de evidências que sustentem plenamente seu uso (CHOI *et al.*, 2022).

A crescente conscientização sobre os riscos associados aos opioides, como sonolência e náuseas, tem direcionado o foco para abordagens multimodais mais seguras e abrangentes. A introdução de antidepressivos, como a duloxetine, demonstrou um potencial significativo na redução da necessidade de opioides, proporcionando uma perspectiva otimista para a gestão da dor pós-operatória. Além disso, os corticosteroides, com sua ação anti-inflamatória bem estabelecida, vêm sendo empregados de forma preventiva em combinação com AINEs e pregabalina em procedimentos como artroplastias de joelho (CHOI *et al.*, 2022).

Em consonância com essa abordagem multidimensional, é digno de nota que, a partir de duas horas antes do procedimento cirúrgico, serão administradas doses orais de paracetamol e metamizol sódico (MORALES *et al.*, 2023).

Em síntese, a abordagem de analgesia multimodal evidencia-se como um marco na gestão da dor pós-procedimentos ortopédicos. A integração de medicamentos com diferentes modos de ação, a preocupação crescente com a segurança no uso de opioides e a ênfase na personalização do tratamento conferem a essa abordagem um valor inestimável. O protocolo ERAS,

ao considerar esses aspectos, ilustra o compromisso contínuo em otimizar a experiência cirúrgica, minimizando desconfortos e maximizando os resultados para os pacientes (MORALES *et al.*, 2023).

Profilaxia contra tromboembolismo

A prevalência do tromboembolismo venoso (TEV) em cirurgias ortopédicas de grande porte, como artroplastias de quadril e joelho, bem como em casos de fraturas de quadril, é uma preocupação que ganha destaque quando medidas preventivas anticoagulantes não são aplicadas. A prevenção eficaz do TEV abrange um leque de abordagens, incluindo a administração de medicamentos como heparina de baixo peso molecular, varfarina, rivaroxabana, fondaparinux e aspirina, além do emprego de terapias mecânicas, como meias de compressão e dispositivos pneumáticos intermitentes (CHOI *et al.*, 2022).

As diretrizes-chave para a profilaxia do TEV são delineadas pelo *American College of Chest Physicians* (ACCP) e pela *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS). A décima edição das diretrizes ACCP salienta procedimentos ortopédicos de envergadura como fatores de alto risco para o desenvolvimento de TEV, endossando a administração de agentes preventivos medicamentosos por um período de 10 a 14 dias após a cirurgia, com possibilidade de extensão para até 35 dias, quando viável (CHOI *et al.*, 2022).

Contudo, apesar das notáveis reduções na incidência de trombose resultantes das abordagens preventivas, é de suma importância considerar que diversos casos de TEV podem ser assintomáticos, com uma transição para sintomas graves ainda não completamente esclarecida. A *American Academy of Orthopaedic Surgeons*

(AAOS) reforça a necessidade de equilibrar os benefícios antitrombóticos com os riscos associados a sangramentos, direcionando a atenção à prevenção de trombose sintomática e embolia pulmonar. Estratégias que enfatizam a mobilização precoce após o procedimento cirúrgico podem desempenhar um papel crucial na redução da incidência de trombose, potencialmente minimizando a demanda por terapias profiláticas prolongadas e reduzindo o tempo de internação hospitalar (CHOI *et al.*, 2022).

Em suma, a abordagem multifacetada para a gestão do tromboembolismo venoso em cirurgias ortopédicas reflete a complexidade da questão. Diretrizes precisas e abrangentes são oferecidas pelo ACCP e AAOS, fornecendo uma estrutura sólida para a aplicação de terapias preventivas. Ainda assim, é imperativo considerar o contexto individual de cada paciente, sopesando os riscos e benefícios das intervenções anticoagulantes e, ao mesmo tempo, reconhecendo o papel essencial da mobilização precoce na mitigação do risco de TEV (CHOI *et al.*, 2022).

INTRAOPERATÓRIO

Técnicas cirúrgicas minimamente invasivas

Em relação às cirurgias ortopédicas, o impacto da escolha da técnica realizada na redução do tempo de internação hospitalar ainda não foi comprovado. Em artroplastia e cirurgia da coluna, por exemplo, não há evidências suficientes de que uma técnica cirúrgica específica possa encurtar o período de hospitalização do paciente em comparação a outras abordagens cirúrgicas (CHOI *et al.*, 2022).

Contudo, algumas medidas intraoperatórias comuns não são recomendadas no protocolo

ERAS, como o uso de torniquetes. Usado geralmente como o objetivo de reduzir sangramento durante a cirurgia, o torniquete pode causar trombose venosa profunda, danos aos nervos periféricos e irritação da pele, fatores esses que prolongaram o período de internamento. Além disso, o uso de drenos não é recomendado no recente protocolo ERAS, pois a perda de sangue e a taxa de transfusão podem ser aumentadas e, ainda, pode haver retroinfecção (WAINWRIGHT *et al.*, 2020).

Anestesia regional e local

Nos protocolos ERAS, a anestesia neural, geralmente usada nas cirurgias ortopédicas de membros inferiores, sempre foi preferida e considerada superior à anestesia geral. Isso se dá pois a neuroaxial fornece bloqueio simpático, inibe a liberação do hormônio do estresse, atenua a liberação de insulina pós-operatória, reduzindo assim o tempo de internação (WAINWRIGHT *et al.*, 2020).

A raquianestesia foi associada há menor tempo de internação, redução de complicações pulmonares, lesão renal, transfusão de sangue e mortalidade no primeiro mês pós-cirurgia. No entanto, nenhum dos estudos comparou a raqui-anestesia com o recente modo de anestesia geral, como anestesia intravenosa total (TIVA). Com isso, fica claro a necessidade de estudos adicionais sobre as duas técnicas anestésicas (KAYE *et al.*, 2019).

Manutenção da normotermia

A hipotermia inadvertida foi significativamente associada a uma maior taxa de reinternação e mortalidade em pacientes idosos com fratura de quadril. Isso ocorre, pois, a hipotermia perioperatória, comum em pacientes submetidos a cirurgia ortopédica, aumenta a liberação

de cortisol e catecolaminas e, ainda, provoca a perda de nitrogênio. Com isso, a manutenção da normotermia perioperatória torna-se um componente importante do protocolo ERAS, uma vez que a prevenção da perda de calor foi associada à redução de infecções, coagulopatia, taxa de transfusão de sangue e complicações cardiovasculares (KAYE *et al.*, 2019).

Além disso, caso o paciente não tenha o controle adequado da temperatura, pode haver o aumento de infecções e necessidade de opioides, o que pode afetar adversamente o resultado pós-operatório. Desse modo, é necessário o cuidado com alguns fatores de risco conhecidos para hipotermia durante cirurgia ortopédica, que são: temperatura pré-operatória mais baixa, sexo feminino, índice de massa corporal mais baixo, idade avançada, reconstrução adulta por especialidade e procedimentos de quadril e pelve (WAINWRIGHT *et al.*, 2020).

Para realizar a manutenção da normotermia há diversos métodos como: o pré-aquecimento e umidificação do gás anestésico; o pré-aquecimento de fluidos intravenosos (IV); a irrigação e aquecimento de cobertores e dispositivos com ar forçado, sendo este último o método mais benéfico. Ainda não há consenso sobre a relação da hipotermia leve nos protocolos ERAS, sendo a manutenção da normotermia adequada amplamente recomendada como meio de prevenir as possíveis complicações causadas por esse quadro intraoperatório (CHOI *et al.*, 2022).

Gerenciamento de fluidos

O manejo da quantidade de fluidos é extremamente importante para a recuperação do paciente ortopédico uma vez que o equilíbrio hídrico abaixo do ideal pode afetar a oxigenação dos tecidos e interferir na cicatrização de feridas

(KAYE *et al.*, 2019). Para evitar isso, atualmente, o mais recomendado é o método *goal-directed fluid therapy* (GDFT) ou fluidoterapia guiada por objetivos. Nela ocorre o monitoramento hemodinâmico contínuo de parâmetros como variação da pressão de pulso, variação do volume sistólico, pressão venosa central e débito urinário, antes e depois da cirurgia para alcançar um uso mais racional de fluidos ou inotrópicos. O gerenciamento se mostra mais importante naquelas cirurgias em que a perda de sangue e líquido é mais considerável (CHOI *et al.*, 2022).

Assim, de modo geral, o gerenciamento de fluidos no momento intraoperatório no contexto da cirurgia ortopédica deve ser ajustado para manter o estado normal dos fluidos, tanto no meio extra quanto no intracelular, facilitar a excreção de resíduos e retornar à ingestão oral o mais cedo possível após a cirurgia, assim como preconiza o protocolo ERAS (WAINWRIGHT *et al.*, 2020).

Conservação sanguínea

Em intervenções cirúrgicas pélvicas, de tumores ou artroplastias primárias e revisoras, as perdas sanguíneas podem ser significativas. Diante desse cenário, é essencial adotar estratégias eficazes para conservar o volume sanguíneo dos pacientes. Uma abordagem promissora consiste na utilização combinada do ácido tranexâmico, tanto em nível local quanto sistêmico. Estudos recentes têm demonstrado que essa abordagem pode resultar na redução tanto da perda sanguínea quanto da necessidade de transfusões, especialmente em pacientes submetidos a procedimentos como artroplastias totais de joelho e cirurgias de fratura de quadril (CHOI *et al.*, 2022).

O ácido tranexâmico pode ser administrado de maneira oral, intravenosa ou em diluição tópica, oferecendo flexibilidade em suas opções de uso. Nota-se, no entanto, que apesar de seus benefícios, não está isento de riscos. É importante ter em mente a possibilidade de ocorrência de trombose venosa profunda (TVP) (CHOI *et al.*, 2022).

Outra estratégia importante para a conservação seria a utilização da técnica de anestesia hipotensiva para minimizar a perda de sangue sem aumentar o risco de acidente vascular cerebral, infarto do miocárdio ou lesão renal; além disso, as transfusões de sangue autólogo e alo-gênica continuam sendo de grande valia na manutenção sanguínea (KAYE *et al.*, 2019).

PÓS-OPERATÓRIO

Prevenção de náuseas e vômitos

Náuseas e vômitos pós-operatórios (NVPO) são um dos sintomas mais angustiantes nos pacientes, juntamente com a dor pós-operatória. Os fatores de risco típicos para náuseas e vômitos pós-operatórios são sexo feminino, status não fumante, história prévia de enjoo e necessidade de uso de opioides pós-operatórios. A melhor forma de prevenir NVPO é através de mecanismos que minimizem o uso de anestesia geral e opioides. Dessa forma, a abordagem de anestesia intravenosa com redução do uso de anestésicos inalatórios, ao mesmo tempo que se ampliam as técnicas regionais e neuroaxiais, provavelmente resultará em uma diminuição das náuseas e vômitos após a cirurgia (CHOI *et al.*, 2022). Além disso, como forma de profilaxia, pacientes que possuem dois fatores de risco devem receber dexametasona durante a indução anestésica ou no final do procedimento ou um antagonista do receptor de serotonina no termo da cirurgia. Os pacientes que possuem três ou

mais fatores de risco deverão receber ambas as medicações. Ademais, no caso de pacientes diabéticos, deverá ser realizada uma avaliação quanto à necessidade de administrar insulina durante ou após a cirurgia (KAYE *et al.*, 2019).

Mobilização e reabilitação precoces

Após o procedimento cirúrgico ortopédico, a mobilização e reabilitação dos membros são de fundamental importância para um resultado positivo da intervenção médica, pois, caso essas não sejam realizadas, complicações como tromboembolismo, as complicações pulmonares, dificuldade nas cicatrizações podem surgir (KAYE *et al.*, 2019), além de atrofia muscular (CHOI *et al.*, 2022). Com a utilização do protocolo ERAS, essas etapas têm tido suas durações amplamente reduzidas, acarretando menor tempo de internação e melhores progressões pós-operatórias. Segundo a pesquisa de Salamanna *et al.*, 2022, ao se analisar as especialidades ortopédicas, nota-se que em cirurgias de cotovelo houve uma mobilização precoce em 100% dos estudos, 50% na de tórax, 64% em coluna e 82% nas de quadril e/ou joelho. Com isso, nota-se a grande influência da mobilização precoce nos procedimentos cirúrgicos ortopédicos.

Nutrição oral precoce

A nutrição oral precoce é uma etapa que consta no protocolo ERAS e serve como um incentivo ao retorno à ingestão habitual do paciente. Apesar de não haver estudos que relacionem a suplementação nutricional pós-cirúrgica e a redução do tempo para a alta, a dieta oral precoce é de relevante importância para o protocolo no que diz respeito a auxiliar o paciente à recuperação da sua ingestão normal (CHOI *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

O ERAS como protocolo visando a recuperação mais rápida dos pacientes no pós-cirúrgico foi adotado na cirurgia ortopédica, especialmente, em cirurgias como artroplastia de quadril e joelho. Ao otimizar a abordagem de pré, intra e pós-operatório, esse protocolo têm demonstrado consistentemente uma redução na dor pós-operatória, tempo de internação hospitalar mais curto e uma recuperação mais rápida. Além disso, os pacientes beneficiam-se de uma menor exposição a medicamentos e seus efeitos colaterais, bem como uma melhor qualidade de vida durante o processo de reabilitação.

No entanto, barreiras institucionais, como a resistência a mudanças de práticas antigas e a falta de recursos adequados, podem dificultar a adoção efetiva do ERAS. Além disso, a educação e o treinamento de equipes médicas são cruciais para garantir a adesão e a compreensão plena dos princípios ERAS. Superar essas barreiras requer um compromisso contínuo e uma liderança sólida por parte das instituições de saúde.

À medida que olhamos para o futuro, as perspectivas para a implementação dos protocolos ERAS na cirurgia ortopédica são promissoras. O avanço da tecnologia e a crescente compreensão dos mecanismos biológicos subjacentes à recuperação após cirurgia estão impulsionando a contínua evolução dos protocolos ERAS. Novas abordagens anestésicas, técnicas cirúrgicas aprimoradas e intervenções farmacológicas mais direcionadas estão se integrando ao arsenal ERAS, promovendo uma recuperação ainda mais eficaz e acelerada.

Além disso, à medida que mais evidências científicas são acumuladas, os protocolos ERAS estão ganhando reconhecimento e aceitação mais ampla na comunidade médica. A disseminação do conhecimento sobre os benefícios substanciais dos protocolos ERAS está incentivando a adoção em maior escala e incentivando hospitais e cirurgiões a abraçar essa abordagem inovadora. A colaboração entre profissionais de saúde, pesquisadores e instituições é fundamental para enfrentar os desafios remanescentes e promover a implementação bem-sucedida dos protocolos ERAS na cirurgia ortopédica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHOI, Y.S. *et al.* Enhanced recovery after surgery for major orthopedic surgery: a narrative review. *Knee Surgery & Related Research*, v. 34, n. 1, p. 8, 2022. <https://doi.org/10.1186/s43019-022-00137-3>.

GLOBAL Orthopedic Surgery Market Report, 2017 to 2022—Procedure Volume Trends by Type, Country, and Region. 2019. Disponível em: <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/08/13/1901268/0/en/Global-Orthopedic-Surgery-Market-Report-2017-to-2022-Procedure-Volume-Trends-by-Type-Country-and-Region.html>. Acesso em: 10 ago. 2023.

JIANG, M. *et al.* The efficacy and safety of fast track surgery (FTS) in patients after hip fracture surgery: a meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, v. 16, n. 1, p. 162, 2021. <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02277-w>.

KAYE, A.D. *et al.* Enhanced recovery pathways in orthopedic surgery. *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, v. 35, n. Suppl 1, p. S35, 2019. https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_35_18.

KEHLET, H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*, v. 78, n. 5, p. 606, 1997. <https://doi.org/10.1093/bja/78.5.606>.

LEE, S.K. *et al.* Is multimodal analgesia as effective as postoperative patient-controlled analgesia following upper extremity surgery?. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, v. 99, n. 8, p. 895, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2013.09.005>.

MORALES, A.I.A. *et al.* Protocolo de recuperación intensificada durante la cirugía del plexo braquial (RIPLEX). *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación, Ciudad de la Habana*, v. 22, p. e854, 2023.

SALAMANNA, F. *et al.* Key components, current practice and clinical outcomes of eras programs in patients undergoing orthopedic surgery: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 14, p. 4222, 2022. <https://doi.org/10.3390/jcm11144222>.

STAMBOUGH, J.B. *et al.* Rapid recovery protocols for primary total hip arthroplasty can safely reduce length of stay without increasing readmissions. *The Journal of arthroplasty*, v. 30, n. 4, p. 521, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.01.023>.

WAINWRIGHT, T.W. *et al.* Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Acta Orthopaedica*, v. 91, n. 1, p. 3, 2020. <https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1683790>.

Capítulo 26

OS BENEFÍCIOS DA HoLEP EM PACIENTES COM HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA (HPB)

ALEXANDRE SELBMANN¹

AXEL RAVANELLO²

FILIFE CARLOS EUDES PINTO VALÉRIO³

GABRIEL LUCENA CARVALHO SOARES⁴

MARIA LUIZA BARROS PAIVA DE LUCENA³

PEDRO AUGUSTO LIMA BARROSO⁴

PHELIPE DOS SANTOS ARAÚJO³

SACHA FERNANDES PEREIRA³

VICTOR LEONEL DE MOURA CIRAULO⁵

1. *Discente de Medicina, FAMEN.*

2. *Discente de Medicina, UFPB*

3. *Discente de Medicina, FCM*

4. *Discente de Medicina, UNIPÊ*

5. *Médico do serviço de Urgência e Emergência do centro de saúde eitel Santiago. Médico intensivista da unidade de pronto atendimento de Guarabira.*

Palavras Chave: Hiperplasia prostática; Prostatectomia; Ressecção transuretral da próstata.

INTRODUÇÃO

Hiperplasia Prostática Benigna (HPB) é uma condição comum que afeta muito os homens, principalmente, com o envelhecimento. Inicialmente, os sintomas são imperceptíveis, mas, com o passar do tempo e progressão da hiperplasia vão surgindo desconfortos, como dificuldade de urinar, baixo fluxo e sensação de esvaziamento incompleto da bexiga, afetando a qualidade de vida dos pacientes. Várias opções de tratamento já foram desenvolvidas, mas com o avanço da tecnologia, surgiu uma abordagem inovadora, a Enucleação da Próstata com Laser Holmium.

Trata-se de uma revisão bibliográfica do tipo integrativa, qualitativa e descritiva sobre o tema dos benefícios da Enucleação da próstata com Holmium Laser (HoLEP) em pacientes com HPB. O método de busca foi por meio digital, em de julho de 2023, utilizando das bases de dados científicas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *United States National Library of Medicine* (PubMed). Com isso esta investigação tem como objetivo descrever os principais benefícios do método Holep em pacientes com hiperplasia prostática benigna, e para isso foram encontrados 113 artigos, os critérios de inclusão foram artigos disponibilizados na íntegra, publicados entre os anos de 2018 a 2022, que estivessem no idioma inglês e português. Os artigos não disponibilizados na íntegra, publicados antes de 2018, e que não atendiam ao objetivo do trabalho foram descartados. Sendo assim, apenas 10 se adequaram à temática do trabalho.

Hiperplasia prostática benigna: anatomia e quadro clínico

A próstata é uma glândula sexual acessória que surge durante a 12ª semana de vida embrionária, sendo que até a puberdade é de tamanho

reduzido e sem funcionalidade, conforme Porto, 2019, sendo nessa fase púbere que há estímulos hormonais próprios dela, que inicia um crescimento progressivo, atingindo um peso entre 20 e 30g no homem adulto. A hiperplasia é um fenômeno contínuo e hormônio-dependente influenciado pela testosterona que entra em declínio a partir dos 40 anos de idade.

A HBP caracteriza-se pelo aumento da massa celular da próstata, eleva o número de células do estroma e epitélio, os quais possuem íntima relação com a uretra, no entanto, a etiologia do acúmulo de células nessa região é incerta, como explica Wein, 2016. É importante ressaltar que se pode encontrar textos relacionando o termo HPB a hipertrofia erroneamente, pois não há aumento do volume, as células permanecem estruturalmente normais, mas sim, há aumento do número de células a nível de ácinos (glândulas/epitélio) e estroma através da ação da testosterona.

Anatomia

A próstata, descreve Porto, 2019, tem composição estrutural músculo-glandular, possui cerca de 4cm de largura, 3cm de altura e 2cm de profundidade, está em posição distal a bexiga, anterior ao reto, separada deste pela aponeurose prostatoperitoneal e posterior a sínfise púbica. Circunda, aproximadamente, 2,5cm da porção prostática da uretra e é perfurada posteriormente pelos ductos ejaculatórios, os quais se abrem no *verumontano*.

O tecido glandular da próstata, no adulto, é constituído principalmente pela glândula periférica, que corresponde a 70% do volume glandular, e zona central, representando aproximadamente 20 a 25% do volume. Existindo ainda uma outra pequena região denominada zona de

transição, a qual representa 5 % a 10% do volume normal da glândula e tem predomínio acinar, além de ser a região prostática envolvida diretamente na sintomatologia que advém do aumento do volume glandular, como explica Porto, 2019.

História clínica e diagnóstico

A HPB, como já explicado anteriormente, está relacionada com a idade, sendo o tumor benigno mais comum nos homens, e devido a essa correlação entre idade e crescimento prostático, os sintomas de trato urinário inferior (STUI) são predominantes e tendem a se tornar mais proeminentes com o envelhecimento, conforme Faria & Wroclawski, 2021, sendo necessário uma avaliação precisa para adequado manejo dos STUI, à medida que apresentam uma fisiopatologia multifatorial e alta prevalência.

Para o adequado diagnóstico de HPB, Faria & Wroclawski, 2021 especifica que na avaliação inicial do paciente, deve-se identificar os fatores que influenciam no padrão miccional, comorbidades, medicações de uso contínuo, hábitos de vida e fatores emocionais. Realizando a história clínica e adequado exame físico com toque retal, maneira mais simples de avaliar o volume prostático, deve-se incluir o questionário de STUI e exames complementares como a dosagem sérica do antígeno prostático específico (PSA), creatinina e urinálise. O PSA associa-se fortemente com o volume prostático, porém a intensidade dos sintomas independe de seu valor, e auxilia também na suspeita de processo neoplásico maligno e possível mudança de conduta.

A Sociedade Brasileira de Urologia sugere, além do já relatado, realizar também ultrassonografia (USG) do aparelho urinário e próstata, utilizada, principalmente, para medida de RPM

em homens com STUI uretroscopia e fluorimetria livre. Ademais, a indicação para realizar estudo urodinâmico (EUD) restringe-se a quando houver falha terapêutica, pacientes com disfunção miccional complexa ou que estejam em programação de intervenção cirúrgica. Faria & Wroclawski, 2021 explica que essas medidas têm como intuito a avaliação de diagnósticos diferenciais, riscos de progressão da doença, monitoramento, planejamento e prognóstico do tratamento.

Tratamento

A terapia comportamental, explana Faria & Wroclawski, 2021, é proposta aos pacientes com sintomas leves, estratificados pelo Escore Internacional e Sintomas Prostáticos (IPSS), sem fatores de progressão da HPB. O tratamento medicamentoso, por sua vez, consiste na administração de α -bloqueadores adrenérgicos (doxazosina, tansulosina) que inibem a contração da musculatura lisa prostática por meio da ação sobre os receptores $\alpha 1$ -adrenérgicos, reduzindo o tônus prostático e a resistência do trato urinário inferior. No entanto, sem estabelecer efeito urodinâmico importante, tampouco atuam na redução do volume prostático (FARIA & WROCLAWSKI, 2021).

As indicações clássicas do tratamento cirúrgico do APB, consoante Gravas *et al.* 2021 são retenção urinária recorrente ou refratária, incontinência por transbordamento, infecções urinárias de repetição, cálculos ou divertículos vesicais, hematúria macroscópica refratária ao tratamento clínico ou dilatação do trato urinário superior (com ou sem insuficiência renal). A escolha do procedimento depende de fatores como: tamanho da próstata, condições gerais do paciente e suas comorbidades, risco anestésico,

efeitos adversos, equipamento disponível e treinamento do cirurgião na técnica. A **Figura 26.1** vem sendo muito utilizada na escolha do proce-

dimento cirúrgico, uma vez que as recentes diretrizes se baseiam no volume prostático para determinar qual o mais adequado para cada paciente (FARIA & WROCLAWSKI, 2021).

Figura 26.1 Recomendações para tratamento cirúrgico devido aumento prostático

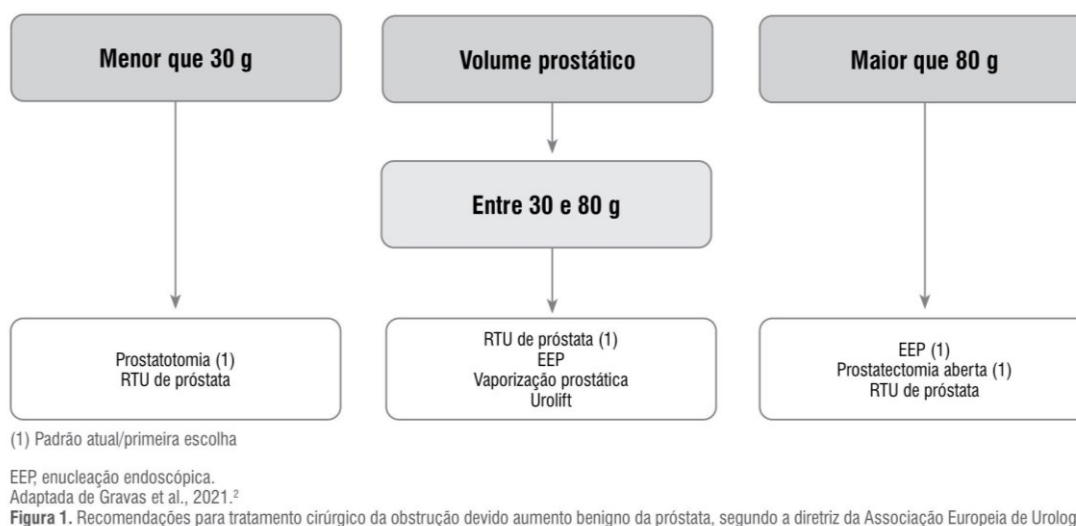


Figura 1. Recomendações para tratamento cirúrgico da obstrução devido aumento benigno da próstata, segundo a diretriz da Associação Europeia de Urologia.

Fonte: FARIA & WROCLAWSKI, 2021

Conforme Faria & Wroclawski, 2021, há muito tempo a ressecção transuretral (RTU) da próstata e a prostatectomia suprapúbica se estabeleceram como padrão-ouro na prática clínica, no entanto há limitações determinar qual optar, sendo a RTU majoritariamente utilizada para próstatas de tamanhos pequenos e médios (até 80 gramas), adenomas maiores são enucleados por cirurgia aberta. A prostatectomia aberta vem sendo cada vez menos utilizada concomitante a disseminação do uso de técnicas como a enucleação endoscópica (EEP), videolaparoscopia e robótica (FARIA & WROCLAWSKI, 2021).

A EEP apresenta maior perfil de segurança que a prostatectomia aberta e RTU para próstatas volumosas. Desta maneira, chegamos ao que será o destaque deste capítulo, a EEP utilizando a energia Holminus Laser, denominada Eucle-

ação da próstata com Holmium Laser, ou simplesmente, HoLEP, abordada detalhadamente a seguir (FARIA & WROCLAWSKI, 2021).

HoLEP: UMA ESPERANÇA DE NOVO TRATAMENTO

Tendo como base a anatomia da próstata, bem como a formação histológica deste órgão, desenvolveu-se métodos e procedimentos para tratamento da HBP, principalmente quando falamos em aplicação de lasers, uma vez que o sucesso da intervenção está diretamente relacionado a sua forma anatômica e composição histológica. Como bem descreve Wein (2018) os tratamentos da próstata com laser dependem da interação da próstata com a energia luminosa e a sua conversão em energia térmica, influenciando no volume de tecido aquecido em função

das variáveis como a dispersão, reflexão e principalmente absorção da luz.

As especificidades do laser incluem tempo de irradiação, potência e modos de transmissão como a intensidade, ângulo do feixe e propagação, associando-se, portanto, às características do tecido alvo como carbonização e dispersão de luz. A partir das variáveis, a possível temperatura em que o tecido é aquecido determina se o tecido sofre uma vaporização ou coagulação. Estando abaixo da temperatura de vaporização as proteínas teciduais são desnaturadas, levando a um processo de necrose coagulativa com morte daquele tecido e, consequente, desprendimento posterior. Quando o tecido é aquecido acima da temperatura de vaporização ocorre um processo de fervura, o qual leva à vaporização da água intracelular e destruição rápida do tecido. (KUNTZ, 2006 apud WEIN, 2018)

O laser de hólmio:ítrio-alumínio-granada (Ho:YAG) tem inúmeras utilizações na área da urologia e, atualmente, tem seu uso destacado na incisão precisa para o tratamento da HBP. O laser de Ho:YAG emite luz a 2.140 nm de comprimento de onda, mas tem uma emissão de energia pulsada, e não contínua. Esse comprimento de onda é fortemente absorvido pela água e, por conseguinte, por tecidos ricos em água, tendo um comprimento de absorção de 0,4 mm com excelentes propriedades hemostáticas (KUNTZ, 2006 apud WEIN, 2018)

A luz é transmitida ao longo de fibras de quartzo flexíveis criando uma região central de maior densidade e energia, levando à vaporização e dissipação ao longo de uma curta distância (2 a 3 mm) em uma zona periférica de coagulação superficial de vasos pequenos a médios (WEIN, 2018). O procedimento de enucleação

da próstata com laser de hólmio (HoLEP), utilizando os princípios descritos anteriormente, possibilita que o cirurgião tenha o direcionamento a partir dos planos anatômicos para enuclear lobos inteiros da próstata. Utiliza-se um endoscópio de fluxo contínuo com uma ponte de laser, enquanto na morcelação requer um nefroscópio de fluxo variável. A fibra de laser é guiada através de um cateter para ajudar a estabilizar a fibra, enquanto na extremidade do cateter existe um mecanismo de bloqueio para manter a fibra de laser em um comprimento fixo durante o procedimento (KUNTZ, 2006 apud WEIN, 2018).

A técnica cirúrgica é precisa e envolve a enucleação dos três lobos (um mediano e dois laterais). Muito bem descrita por Das *et al.* (2019), a técnica inicia com uma incisão na mucosa uretral, partindo do colo da bexiga até o colículo seminal, ou *verumontanum*, identificando a cápsula cirúrgica nas posições de 5 e 7 horas. Essa incisão é realizada de forma distal ao colículo seminal e alargada até o limite da cápsula cirúrgica, isolando, portanto, o lobo mediano. A Associação Americana de Urologia (AUA) enfatiza, ainda, melhoramentos quanto às formas de realizar a HoLEP. Segundo York *et al.* (2017), a forma anteroposterior da dissecação permite um tempo de operação mais rápido e melhora potencial da continência. No passo seguinte, as incisões se unem proximamente ao *verumontanum*, desse modo, o lobo mediano é dissecado da cápsula. Utiliza-se a ponta do endoscópio para empurrar o tecido para fora da cápsula, separando o lobo mediano e empurrando-o para dentro da bexiga. Segue-se a mesma abordagem para os lobos laterais, sendo enucleados um de cada vez. Realiza-se uma incisão adicional da mucosa uretral na posição de 12 horas, do colo vesical ao *verumontanum*, até

o limite da cápsula cirúrgica, sendo realizada a separação mecânica pelo bico do endoscópio e o laser de hólmio pulsado. O lobo esquerdo e direito são enucleados conectando as incisões da posição de 12 horas às das 5 horas e 7 horas, respectivamente, posteriormente empurrando-os de forma retrógrada para dentro da bexiga. Anterior a enucleação dos lobos laterais, uma pequena ligação da mucosa uretral anterior é retirada minuciosamente com o laser, para separar o esfíncter uretral anteriormente do adenoma prostático, evitando danos ao esfíncter externo (KUNTZ, 2006 apud WEIN, 2018).

Partindo para a etapa de finalização, a conclusão da hemostasia deve ser priorizada para garantir visibilidade durante o morcelamento. Com os três lóbulos removidos da cápsula, fluindo livremente na bexiga, é utilizado um morcelador endoscópico de tecidos moles para realizar a retirada. O morcelador suga o tecido mole através das lâminas, sendo importante manter a bexiga cheia para evitar danos à sua mucosa.

BENEFÍCIOS ACERCA DO HoLEP EM PACIENTES COM HPB

Ao comparar o HoLEP a outras técnicas já consagradas, como a Ressecção Transuretral da Próstata (RTUP) e a Prostatectomia Aberta (PA), Das e colaboradores (2019) relataram que os pacientes submetidos ao HoLEP apresentaram melhor Q_{máx} ao exame urodinâmico e menor índice de sangramento e de disfunção erétil pós-procedimento, além de uma redução significativa no tempo de internação hospitalar pós-operatória e no período de cateterismo vesical, com possibilidade de ressecção de uma maior quantidade, em gramas, de tecido prostático. Ademais, estudos retrospectivos demonstraram

que a técnica do HoLEP é tamanho-independente e não apresenta variação de seus riscos conforme a idade, dessa forma, estabelece-se como um procedimento bastante versátil, estando intimamente associado à experiência do cirurgião com o método (SCIACQUA *et al.*, 2023).

Somado a isso, a técnica com laser de hólmio tem apresentado excelentes resultados a longo prazo, expressando um menor índice de recidiva e de necessidade de novo procedimento, além de estar menos associado ao surgimento de tumor de próstata incidental.

Em contrapartida, os efeitos adversos mais expressivos do procedimento estão relacionados à função sexual, sendo a ejaculação retrógrada a mais eminente dentre eles, a qual é relatada por mais que a metade dos pacientes; outras queixas relevantes são a ejaculação anterógrada reduzida e diminuição da qualidade do sêmen. Dessa forma, é fundamental alertar ao paciente acerca das eventuais consequências do HoLEP na fertilidade, mesmo que seja uma técnica segura e que está ganhando maior notoriedade cada vez mais dentre os cirurgiões e os pacientes (SCIACQUA *et al.*, 2023).

Dessa forma, em suma, descreve-se que o HoLEP se apresenta, atualmente, como uma das melhores técnicas para o tratamento de hiperplasia prostática benigna (HPB), podendo ser indicada independentemente do tamanho do tecido hiperplásico e com riscos bastantes semelhantes para todas as faixas etárias analisadas. Assim, apresenta um melhor prognóstico para os pacientes submetidos a esse procedimento, graças a baixos riscos de sangramentos durante a cirurgia, menor tempo de internação, rápida recuperação pós-cirúrgica, menores taxas de recorrência de obstrução urinária, melhorando,

desse modo, a qualidade de vida do paciente e dos familiares (SCIACQUA *et al.*, 2023).

HoLEP VERSUS OUTROS TRATAMENTOS: QUAL TÉCNICA É SUPERIOR?

Ao longo de vários anos, foram desenvolvidas diversas técnicas para o tratamento da HPB, pois sempre foi um motivo de desconforto em inúmeros pacientes. A técnica mais famosa e considerada o padrão ouro, por muitos cirurgiões, é o RTU de próstata, um procedimento cirúrgico endoscópico, no qual, o ressectoscópio, que é um instrumento cirúrgico com um fio de corte na ponta, é inserido pelo canal uretral até a próstata, com intuito de dissecar o tecido hiperplasiado, liberando o canal uretral e permitindo a passagem da urina. Sendo indicado para próstatas menores, podendo apresentar risco de maiores sangramentos e maior tempo de internações em próstatas mais aumentadas (MENG *et al.*, 2022).

Outro método utilizado é a prostatectomia aberta, ocorre uma incisão abdominal logo abaixo do umbigo, ou através de uma incisão entre o ânus e escroto, permitindo o acesso e retirada de próstatas maiores, sendo uma cirurgia efetiva, mas com grave risco de sangramento e complicações pós-operatórias, como infecção urinária, disfunção erétil e até incontinência urinária (MENG *et al.*, 2022).

A terapia medicamentosa, também, pode ser utilizada, no intuito de aliviar os sintomas urinários e melhorar o fluxo da urina, sem que haja intervenção cirúrgica. O tratamento pode ser realizado através de alfa-bloqueadores, que relaxam os músculos da bexiga, permitindo a passagem da urina, os mais comuns são alfuzosina e doxazosina. existem, também, os inibido-

res da 5-alfa-redutase, como finasterida e dutasterida, que atuam diminuindo o tamanho da próstata, ao bloquear a conversão do hormônio testosterona em dihidrotestosterona, que é o responsável pelo crescimento da próstata. O tratamento com HoLEP oferece resultados mais duradouros e eficazes no alívio dos sintomas urinários, já que ocorre a retirada do tecido hiperplásico e causador do desconforto, sendo uma opção mais adequada para pacientes de HBP avançada, que não respondem bem aos medicamentos ou que querem resultados definitivos logo (SCIACQUA *et al.*, 2023).

A HoLEP possui uma densa quantidade de literatura que valida seu emprego e que demonstra sua capacidade de superar ou igualar-se a outras técnicas cirúrgicas prevalentes para o tratamento da HPB. No caso da HoLEP, existe uma competição de efetividade com a RTU de próstata, atualmente considerada a técnica cirúrgica padrão ouro cirúrgico para tratamento dessa patologia. A Associação Europeia de Urologia (EAU) compara a RTU de próstata com a HoLEP em múltiplos parâmetros, afirmando superioridade em alguns aspectos e não inferioridade em outros em relação à efetividade e objetivo das cirurgias (SCIACQUA *et al.*, 2023).

O principal parâmetro nos trabalhos científicos para validação de uma técnica cirúrgica para resolução da HPB é a morbidade dos pacientes, sendo traçadas comparações estatísticas entre diferentes técnicas. Utiliza-se frequentemente scores qualitativos para tal objetivo. Alguns deles podem ser mencionados, como o *International Prostate Symptom Score* (IPSS) e o *QOL (quality of life) score*. Mais ainda, é comum julgar-se quantitativamente a efetividade das técnicas. Nesse quesito, avalia-se o sangramento durante e após a cirurgia; o pico de fluxo urinário (Qmax) depois da operação; a queda do

antígeno prostático específico (PSA) no pós-operatório; disfunção erétil decorrente do procedimento; a necessidade de reoperação informando o respectivo intervalo de tempo para tal recorrência cirúrgica; dentre outros (SUN *et al.*, 2018).

Existem múltiplas técnicas cirúrgicas para ressecção de próstata para HPB. O princípio básico das técnicas envolve a ressecção, enucleação ou ablação da próstata. Algumas técnicas são dignas de nota: Ressecção transuretral da próstata (RTU ou TURP) e suas variações de técnica cirúrgica como MTURP e BTURP/TUR-Ris; *Prostatic Artery Embolization* (PAE); (HoLEP); *Thulium Laser Enucleation of Prostate* (ThuLEP); KTP/Nd: YAG Laser; *Diode Laser*; *Carbon Dioxide Laser*; *Green Light Laser*; *High-Intensity Focused Ultrasound* (HIFU); *Transurethral Microwave Therapy* (TUMT); *Prostatic Urethral Lift* (PUL); *Convective Radiofrequency water vapor therapy* (CRFWVT) (SUN *et al.*, 2018).

No que tange à superioridade de técnicas para ressecção de próstata em pacientes com HPB, muitos autores manifestam opiniões semelhantes com a frase presente na conclusão da revisão sistemática de Sciacqua *et al.* (2023) sobre tratamento minimamente invasivo de HPB:

“Acreditamos que cada uma das abordagens descritas nesta revisão possui características, pontos fortes e desvantagens exclusivos [...] É tentador especular que uma abordagem padrão-ouro, do tipo "pau para toda obra", deve ser identificada de uma vez por todas. No entanto, acreditamos que a existência de várias opções de tratamento será e deverá ser um recurso fundamental na era da chamada "medicina de precisão", na qual cada paciente é tratado como um indivíduo único, com características e necessidades peculiares, digno de receber um tratamento personalizado sob medida”

No entanto, a ThuLEP tem se demonstrado superior ou não inferior a outras técnicas, inclusive aquelas que fazem o uso de lasers. Meng *et al.* (2021) conclui em sua metanálise que o ThuLEP, em comparação com o HoLEP, apresenta melhor segurança e melhora mais rápida dos sintomas.

Já uma metanálise de Gravas *et al.* (2019) comparou a efetividade de técnicas minimamente invasivas com a efetividade da RTU monopolar (MTURP), concluindo que em comparação com a TURP monopolar, oito novos métodos cirúrgicos endoscópicos para hiperplasia prostática benigna demonstraram ser superiores em termos de segurança. Nesse aspecto evidencia-se que as opções minimamente invasivas superam a técnica de RTU monopolar (GRAVAS *et al.*, 2019).

Sabe-se que ensaios clínicos randomizados buscam comparar os diferentes tipos de procedimentos transuretrais. Entretanto, alguns deles comparam apenas dois ou três tipos de procedimentos entre si e não possuem um seguimento pós-operatório longínquo para avaliar os efeitos de longo termo das cirurgias. Além disso, nem todos os estudos utilizam as mesmas metodologias de avaliação do doente e consideram os mesmos sintomas dignos de nota, carecendo de dados completos ao omitir alguns desses sintomas da coleta de informações dos pacientes e dificultando a criação de metanálises com todos os dados necessários para ditar a melhor técnica. Nesse aspecto, a Sociedade Brasileira de Urologia (SBU) afirma que as opções cirúrgicas (aberto ou endoscópico) e fonte de energia (eletrocautério vs laser, monopolar vs bipolar) são decisões técnicas baseadas no tamanho prostático, julgamento individual do cirurgião e comorbidades do paciente com a discussão de potenciais riscos, benefícios e complicações. Ou seja, embora a HoLEP seja uma técnica que tem

se provado promissora, é necessário que sua utilização seja corretamente aplicada (GRAVAS *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A enucleação da próstata com Holmium Laser (HoLEP) representa uma abordagem cirúrgica altamente benéfica e inovadora para o tratamento de pacientes com HPB como vimos no decorrer desta investigação. Esta condição, comum em homens mais velhos, resulta no aumento da próstata e consequente obstrução da uretra, levando a sintomas urinários e impactos significativos na qualidade de vida. Nesse contexto, a enucleação com HoLEP tem se destacado como uma alternativa eficaz e segura, proporcionando diversos benefícios aos pacientes.

Além da eficácia, a enucleação com HoLEP também se destaca por sua segurança. Ao utilizar o laser para realizar a cirurgia, os médicos podem ter maior controle sobre o procedimento, minimizando o risco de danos aos tecidos circundantes e reduzindo a possibilidade de sangramento excessivo. Isso resulta em uma taxa de complicações mais baixa em comparação com métodos cirúrgicos tradicionais, como a ressecção transuretral da próstata (RTU).

Outro benefício relevante é a redução do tempo de internação hospitalar após a enucleação com HoLEP. Em geral, os pacientes apresentam uma recuperação mais rápida e menos dolorosa, o que permite que eles retornem ao conforto de seus lares e retomem suas atividades cotidianas mais rapidamente.

Além disso, para pacientes com próstatas volumosas, a enucleação com HoLEP é particularmente vantajosa. Essa abordagem menos invasiva permite que eles se beneficiem de uma cirurgia mais precisa e eficiente, reduzindo o risco de complicações associadas à remoção de uma próstata de maior tamanho.

Em síntese, a enucleação da próstata com HoLEP é uma opção cirúrgica altamente benéfica para pacientes com HPB. Seus principais destaques incluem o alívio eficaz dos sintomas urinários, menor tempo de internação, recuperação mais rápida e maior segurança em relação aos métodos tradicionais. Esses benefícios combinados tornam essa técnica uma escolha viável e eficiente para melhorar a qualidade de vida dos pacientes afetados pela HPB. Como sempre, é fundamental que os pacientes busquem orientação médica adequada para determinar a melhor abordagem para suas necessidades individuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAS, A.K. *et al.* Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): a review and update. The Canadian Journal of Urology, v. 26, n. 4 Suppl 1, p. 13, 2019.

FARIA, G.E. & WROCLAWSKI, M.L. Proteus. 3ª edição. São Paulo: Sociedade Brasileira de Urologia, 2021.

GRAVAS, S.C.J.N. *et al.* Management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO). Guidelines EAU. 2021.

MENG, C. *et al.* Comparison of enucleation between thulium laser and holmium laser for benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis. Asian Journal of Surgery, v. 45, n. 2, p. 689, 2022. DOI: 10.1016/j.asjsur.2021.07.045.

PORTO, C.C. Semiologia Médica. 8. ed. Guanabara Koogan, 2019.

SCIACQUA, L.V. *et al.* Minimally Invasive Treatment in Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). Technology in Cancer Research & Treatment, v. 22, p. 153303382311550, 2023.

SUN, F. *et al.* Transurethral procedures in the treatment of benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. Medicine (United States), v. 97, n. 51, p. e13360, 2018. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013360>.

WEIN, A.J. *et al.* Campbell-Walsh Urology. 11th Int. ed. Philadelphia: Elsevier, 2016.

WEIN, A.J. Campbell-Walsh Urologia. 11. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2018.

YORK, N.E. *et al.* Holmium Laser Enucleation of the Prostate (HoLEP) Technique. The Journal of Urology, American Urological Association, v. 197, n. 4S, p. e601, 2017.

Capítulo 27

CIRURGIA ROBÓTICA NA ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO

ALEXANDRE SELBMANN¹
MARIA CLARA MARCELINO DE RESENDE¹
RAFAELLA PESSOA DE MORAIS¹
RAFAEL NICODEMOS DE LUCENA²

1. *Discente de medicina, Famene.*
2. *Médico pela Faculdade Ciências Médicas da Paraíba, ortopedista pelo Hospital de Urgência e Emergência Senador Humberto Lucena.*

Palavras Chave: Osteoartrite do joelho; Procedimentos cirúrgicos robóticos; Dor articular.

INTRODUÇÃO

A artroplastia total de joelho (ATJ) é uma opção cirúrgica comum, mas invasiva para o tratamento de casos extremos de osteoartrite, que vem sendo realizada para melhorar a qualidade de vida dos pacientes. Uma ilustração do procedimento na **Figura 27.1**. Porém, com o avanço da tecnologia, surgiram novas técnicas e métodos capazes de tornar essa intervenção mais adequada. Com o auxílio de equipamentos robóticos, é possível uma maior precisão nos cortes, além de um alcance exato de áreas difíceis do corpo, que seriam inacessíveis sem o uso dessa tecnologia. Assim, é possível uma maior chance de sucesso, menor invasão, redução de dor, tempo de recuperação e internação reduzido e menos chances de complicações no pós-operatório. A fim de discutir a técnica e decisão cirúrgica e os benefícios e complicações da Cirurgia Robótica na ATJ, fez-se uma revisão bibliográfica do tipo integrativa.

O método de investigação foi por meio eletrônico, em julho de 2023, utilizando as bases de dados científicas: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *United States National Library of Medicine* (PubMed). Para realização da busca, foram escolhidos os descritores, "*Robotic Knee Surgery*", "*Total Knee Arthroplasty*", onde buscou-se artigos em português e inglês publicados nos últimos 5 anos disponibilizados na íntegra. Foi utilizado o operador booleano "*AND*" para alcançar artigos mais específicos sobre o tema. Com a aplicação da fórmula de busca supracitada, foram encontrados 250 artigos, selecionados 7 que se adequam aos temas. Os artigos não disponibilizados na íntegra, publicados antes de 2018, e que não atendiam ao objetivo do trabalho foram descartados.

ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: ANATOMIA E QUADRO CLÍNICO

O joelho, sendo a maior articulação do corpo humano, é constantemente submetido a grandes impactos e danos ao longo do dia a dia de todos, intensificado em pessoas idosas, esportistas de alto nível e doenças crônicas. Sua formação anatômica é dada superiormente pela epífise inferior do fêmur e epífise superior da tíbia e pela patela. As extremidades de contato entre esses três ossos são revestidas por cartilagem, uma estrutura constituída, principalmente, de fibras de colágeno tipo II, fibras elásticas e substância fundamental que garantem maior sustentação e flexibilidade na articulação (TRILHA JUNIOR *et al.*, 2009).

Os meniscos são estruturas internas do joelho em forma de cunha ou "C", presentes nos lados medial e lateral do joelho, feitas de fibrocartilagem, que servem para absorção e distribuição de força e impactos, além de serem essenciais para a estabilidade articular do joelho, vascularizados pelas artérias inferior lateral e inferior medial do joelho, que formam o plexo perimeniscal, responsáveis por vascularizar as zonas mais externas dos meniscos, a zona vermelha e vermelha-branca, o resto não tem suprimento sanguíneo, dificultando regeneração e tornando-se estruturas menos resistentes a lesões. Ligamentos também são estruturas necessárias para manter a harmonia entre os ossos, pois mantêm o fêmur e a tíbia unidos e conferem estabilidade, sendo centralizados e têm função de impedir translocação anterior e posterior, o "Sinal em Gaveta", são os ligamentos cruzado anterior e o posterior, e os lateralizados, são o ligamento colateral lateral e colateral medial (TRILHA JUNIOR *et al.*, 2009).

Todas as superfícies restantes do joelho são cobertas por uma fina camada, a membrana sinovial, que libera um líquido que lubrifica a cartilagem, reduzindo a quase zero o atrito do joelho saudável. Todas essas estruturas, normalmente, trabalham em harmonia. Mas doenças e lesões podem quebrá-la, resultando em dor, fraqueza muscular e redução das funções (TRILHA JUNIOR *et al.*, 2009).

A avaliação do quadro deve ser feita pelo cirurgião ortopédico e devem ser analisados critérios como o histórico médico: que reunirá informações gerais sobre saúde e perguntas sobre as dores no joelho e analisará a capacidade funcional; Exame físico: conta com análise de força, estabilidade, movimento e capacidade funcional; Exames de imagem: as imagens são essenciais, já que ajudam a determinar danos e deformidades nas estruturas do joelho. Exames laboratoriais: ajudam a saber como estão as condições do osso e tecidos moles da região (NICKEL *et al.*, 2021).

TÉCNICA CIRÚRGICA E AS VANTAGENS DO PROCEDIMENTO

A ATJ consiste na substituição total da articulação por implantes metálicos, para aliviar as dores causadas pela osteoartrite em condições avançadas. É retirada uma camada do osso desgastado, usando pequenos instrumentos para medição que mostram a direção em que os tipos de ressecção (remoção de tecido, estrutura ou órgão) devem ser realizados e colocada uma prótese de metal e polietileno, substituindo a articulação desgastada. Os ajustes finos, nesta técnica, são feitos por braços robóticos ligados a um sistema computacional que aumenta a precisão da cirurgia. O braço posiciona os sistemas

para fazer a ressecção do osso na posição perfeita. No método tradicional, a relação entre o planejado e o executado é de cerca de 70%, já no robô, essa porcentagem chega a beirar os 100% (KARPSTEIN, 2023).

Na ATJ com auxílio de equipamentos robóticos, são usados sistemas computadorizados em cinco estágios distintos para a execução precisa do plano de atendimento específico do paciente. Primeiro, é criada uma projeção tridimensional de reconstrução virtual da anatomia natural do joelho do paciente, através de tomografias computadorizadas (TC) ou radiografias simples pré-operatórias. Essas imagens ajudarão a preparar o alinhamento, posicionamento e dimensões ideais do implante para alcançar a cobertura óssea desejada, além da posição do componente e o alinhamento dos membros. Ainda, o *software* do computador usa esses dados virtuais para calcular as janelas de ressecção óssea femoral e tibial para realizar esse plano com um alto nível de precisão, finalizando o segundo estágio. Em terceiro lugar, deve-se confirmar a anatomia do joelho ósseo do paciente antes da ressecção, usando o registro ósseo intraoperatório e a verificação de pontos de referência ósseos. Em sistemas de aplicação robótica sem TC, o registro é realizado mapeando a anatomia óssea do paciente em um modelo virtual genérico da articulação do joelho, e o planejamento do posicionamento do implante e a ressecção óssea é realizado no intraoperatório. Em sistemas robóticos de joelho baseados em TC, um modelo específico do paciente da articulação do joelho é criado e a anatomia óssea é mapeada intra operatoriamente para confirmar a geometria óssea. Em quarto lugar, o cirurgião usa o dispositivo robótico para realizar as ressecções ósseas dentro dos limites

pré-planejados das janelas ósseas femoral e tibial. Quinto, a tecnologia de captura de movimento óptico é usada para reavaliar as lacunas de flexão e extensão intraoperatória, estabilidade articular, amplitude de movimento e alinhamento dos membros. O cirurgião é capaz de

realizar modificações ao vivo na mesa na ressecção óssea, ajustar o posicionamento do implante e ajustar as liberações de tecidos moles para alcançar a cobertura óssea desejada, posicionamento de componentes, cinemática do joelho e alinhamento dos membros (KARPSTEIN, 2023).

Figura 27.1 Ilustração de artroplastia total do joelho



Fonte: KARPSTEIN, 2023

Os autores descobriram que a ATJ robótica estava associada a uma melhor precisão do posicionamento do implante femoral e tibial nos planos coronal, sagital e axial em comparação à ATJ manual convencional, e não houve efeito de aprendizado para a precisão da colocação do implante no grupo robótico. Nickel *et al.* também realizaram um estudo cadavérico usando tomografias computadorizadas para avaliar a precisão do posicionamento do implante e do alinhamento dos membros em 10 ATJs baseadas em gabaritos convencionais versus 10 ATJs robóticas. Os autores descreveram que a ATJ robótica estava associada a altos níveis de precisão na obtenção do posicionamento planejado do componente e redução da discrepância no alinhamento dos membros. A ATJ robótica também demonstrou restaurar com mais precisão a linha articular nativa, a taxa de deslocamento condilar posterior e a relação Insall-Salvati em comparação com a ATJ convencional

baseado em gabarito. A melhoria da precisão na obtenção desses resultados radiológicos foi anteriormente correlacionada ao aumento da satisfação do paciente, maior estabilidade e melhoria da cinemática através do arco (KARPSTEIN, 2023).

DECISÃO E PREPARAÇÃO CIRÚRGICA

A decisão de realizar a cirurgia deve ser tomada entre o paciente, seus familiares e do cirurgião ortopédico com base em uma série de fatores, dentre elas: Osteoartrite, uma doença degenerativa que afeta as articulações, resultando na deterioração da cartilagem que reveste as extremidades dos ossos, causando, dor rigidez e dificuldade de movimento. Artrite reumatoide, uma doença autoimune que afeta a articulação do joelho, causando graves desconfortos. Traumas e lesões graves podem causar danos

irreparáveis às estruturas articulares e exigir uma substituição da articulação. Dentre esses, há vários motivos para um médico indicar artroplastia de joelho dentre eles são: Dor grave e rigidez no joelho, que limitam as atividades do dia a dia, como subir escada, andar ou se levantar. Dor moderada ou grave durante repouso, inflamação crônica ou inchaço que não melhoraram, deformidade com arqueamento para dentro ou para fora. Em casos de ausência de melhora significativa com outros tratamentos, como anti-inflamatórios, corticosteroides, fisioterapias ou outras cirurgias.

Outra principal causa da necessidade da realização de artroplastias, é o desgaste das áreas de contato das articulações, a mais comum é a artrose, um fenômeno natural que faz parte do envelhecimento humano, mas pode ser exacerbado por excesso de esforço obesidade, esforços físicos repetitivos e esportes como futebol (NICKEL *et al.*, 2021)

Com a escolha de realizar o procedimento, o médico responsável deve solicitar uma série de exames para confirmar o estado de saúde do paciente, analisando assim a possibilidade de realização do procedimento e recuperação desejada. Hemograma, avaliação urinária, que pessoas com histórico de infecções urinárias recentes ou frequentes devem fazer uma avaliação urológica antes da cirurgia. Homens mais velhos com doenças da próstata devem pensar na possibilidade de concluir o tratamento necessário antes da cirurgia de artroplastia de joelho. E, também, avaliação ortodôntica, embora a incidência de infecções após a artroplastia de joelho seja muito baixa, a entrada de bactérias na corrente sanguínea pode causar infecções. Para reduzir o risco de infecção, procedimentos odontológicos de grande porte (como extrações de dentes e tratamentos periodontais) devem ser

concluídos antes da cirurgia de artroplastia total de joelho (NICKEL *et al.*, 2021)

COMPLICAÇÕES CIRÚRGICAS E COMPARAÇÃO COM OUTROS TRATAMENTOS

A infecção é um fator de risco muito preocupante no sítio cirúrgico, então a ATJ robótica, por ser uma técnica um pouco mais demorada do que a convencional, a depender dos fatores de risco apresentados pelo paciente, se faz necessário avaliar qual tipo de técnica é mais adequada para o caso (IJESP, 2023).

O custo elevado e a necessidade de software para a realização dessa técnica também é um dos fatores que podem se tornar empecilhos na hora da sua escolha. A necessidade de uma TC pré-operatória que aumenta não só o custo, mas também a exposição da radiação é outro fator preocupante (IJESP, 2023).

Existem relatos que sistemas totalmente ativos causam lesões nos tecidos moles periarticulares além de problemas técnicos com dispositivo robótico, e nesses casos se fará necessário a conversão para a técnica manual. Aglomeração dos instrumentos podem ser causadas quando da necessidade de dispositivo robótico, telas de computadores e sensores infravermelho pois reduzem o espaço de trabalho e os instrumentos adicionais e bandejas cirúrgicas (KAYANI *et al.*, 2019).

Uma equipe bem-preparada, com treinamentos contínuos além da necessidade de um engenheiro elétrico durante a cirurgia para facilitar o procedimento robótico. Caso venha a ocorrer qualquer infortúnio que não se possa ser resolvido, a técnica deverá ser convertida pela convencional de pronto (JAFJE *et al.*, 2018).

Se tratando sobre precisão, os autores levantaram a hipótese que o sistema MAKO *Robotic-arm Assisted TKA* (RATKA) comparado a outros sistemas robóticos, é semi-ativo visto que permite ao cirurgião interagir com o robô enquanto há a preparação óssea, no implante, alinhamento e equilíbrio do joelho. Esse sistema melhora a precisão e os resultados relatados pelos pacientes, tem uma taxa bem menor de complicações em comparação com o sistema manual (IEEE, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ATJ robótica demonstrou alta confiabilidade e precisão do alinhamento coronal tibial,

femoral, coronal, sagital tibial e mecânico ao comparar o plano intraoperatório executado com as radiografias biplanares pós-operatórias de 1 ano do quadril ao tornozelo. Além disso, os resultados relatados pelos pacientes foram excelentes 2 anos após a cirurgia. Estudos de acompanhamento a longo prazo devem investigar a vantagem clínica do alinhamento confiável, diminuição dos valores atípicos e capacidade de colocar implantes em alinhamento preciso e específico do paciente. Mais evidência clínica é necessária para determinar se essa tecnologia e técnica de equilíbrio levarão a melhores resultados e sobrevivência a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IEEE. INSTITUTO DE ENGENHEIROS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS. IEEE International Conference on RFID Technology and Applications (RFID-TA). Anais...IEEE, 2021. Disponível: <https://2021.ieee-rfid-ta.org/>. Acesso em: 13 ago. 2023

IJESP – INSTITUTO DE JOELHO DE SÃO PAULO. Cirurgia Robótica de Joelho. Disponível em: <https://ijesp.com.br/ijesp-cirurgia-robotica-de-joelho/>. Acesso em: 13 ago. 2023.

JAFFE, W.L. *et al.* Alignment and balance methods in total knee arthroplasty. The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, v. 26, n. 20, p. 709, 2018. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00428>.

KARPSTEIN, A. Cirurgia robótica do Joelho - Clínica do Joelho. Disponível em: <https://www.clinicadojoelho.med.br/cirurgia-robotica-do-joelho/>. Acesso em: 13 ago. 2023.

KAYANI, B. *et al.* Robotic technology in total knee arthroplasty: a systematic review. EFORT open reviews, v. 4, n. 10, p. 611, 2019. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.4.190022>.

NICKEL, B.T. *et al.* The accuracy and clinical success of robotic-assisted total knee arthroplasty. HSS journal: the musculoskeletal journal of Hospital for Special Surgery, v. 17, n. 3, p. 261, 2021. <https://doi.org/10.1177/155633162111026307>.

TRILHA JUNIOR, M. *et al.* Simulação numérica tridimensional da mecânica do joelho humano. Acta Ortopédica Brasileira, v. 17, n. 2, p. 18, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522009000200003>.

Capítulo 28

ABDOME AGUDO: DESMISTIFICANDO UMA DAS PRINCIPAIS EMERGÊNCIAS GASTROENTEROLÓGICAS

KELEN LISE BIAZI¹
DIMITRY GABRIEL KELIM¹
EDUARDO BALDO MESA CASA¹
GABRIELA ERTHAL¹
LUIGI MARCOS BIGOLIN¹
JORGE ROBERTO MARCANTE CARLOTTO²

1. *Discentes de Medicina da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Passo Fundo (UFFS-PF) e membros da Liga Acadêmica de Cirurgia da respectiva universidade (Liac-UFFS).*
2. *Cirurgião digestivo, professor de Cirurgia da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Passo Fundo (UFFS-PF) e preceptor da Liga Acadêmica de Cirurgia da respectiva universidade (Liac-UFFS)*

Palavras Chave: *Apêndicite; Colecistite aguda; Exame físico.*

INTRODUÇÃO

A abordagem de pacientes portadores de abdome agudo (AA) representa prática comum dos setores de urgência e emergência, com dúvidas frequentes em cima da ampla gama de diagnósticos diferenciais. A própria conceituação de AA já representa uma dessas dificuldades. Todavia, o termo deve ser entendido como uma síndrome dolorosa abdominal de intensidade variável, que leva o paciente a procurar o serviço de emergência e que necessita de uma terapêutica imediata, seja clínica, seja operatória. Quando não tratado, evolui rapidamente para a piora dos sintomas e progressiva deterioração do estado geral.

Epidemiologicamente, 5 a 10% das visitas à emergência têm a dor abdominal como queixa principal e cerca de 20% dos pacientes que recebem alta após diagnóstico de dor abdominal indiferenciada não melhoram ou persistem com dor duas semanas após a apresentação inicial. Pacientes geriátricos têm um incremento de seis a oito vezes na taxa de mortalidade em relação aos jovens, devido, não raro, a um diagnóstico inespecífico no pronto-socorro (KENDALL & MOREIRA, 2022).

Nesse sentido, o presente trabalho busca reportar a abordagem do AA sob suas diversas classificações etiopatogênicas. Tal abordagem é dificilmente encontrada na literatura atual, que retrata a condição, não raro, por um viés global. Logo, pretende-se auxiliar o estudante de Medicina a compreender, objetivamente, os principais tópicos relacionados a essa discussão.

ABDOME AGUDO INFLAMATÓRIO

Definição

Abdome agudo inflamatório, didaticamente, envolve afecções intra-abdominais que

geram quadro de peritonite secundária a processo infeccioso ou inflamatório. De modo geral, o quadro se caracteriza por dor lenta, insidiosa e progressiva, inicialmente. Vale destacar que a palpação deve revelar defesa localizada ou generalizada, por meio da contração voluntária da musculatura abdominal. Trata-se de um mecanismo de defesa, tendo em vista o comprometimento peritoneal. As suas etiologias mais comuns são apendicite, colecistite – focos do presente capítulo - pancreatite e diverticulite agudas (TOWNSEND *et al.*, 2015).

APENDICITE AGUDA

Definição, epidemiologia e fisiopatologia

É a principal causa de AA em crianças, adolescentes e adultos jovens, sendo a afecção cirúrgica mais comumente atendida na Emergência. A maioria dos casos decorre de obstrução da luz apendicular por fecalito, tecidos linfóides hiperplásicos, cálculos ou parasitas. Após a obstrução instalada, a pressão intraluminal aumenta, o que determina isquemia, desenvolvendo um processo inflamatório transluminal. Segue-se a proliferação bacteriana, que se instala em toda a parede apendicular, podendo ocorrer gangrena e perfuração em até 24 horas; no entanto, esse tempo é muito variável. As principais bactérias identificadas nos casos de apendicite aguda são *E. coli* e *B. fragilis* (KENDALL & MOREIRA, 2022).

Conforme a evolução do quadro, é possível classificar a apendicite aguda em fases: inicialmente tem-se a obstrução da luz do apêndice e, com isso, temos a fase edematosa, na qual há secreção persistente e aumento da pressão intraluminal; em segundo, tem-se a fase fibrinosa, em que ocorre estase e, consequentemente, proliferação bacteriana; em terceiro, há a fase flegmonosa, na qual apresenta-se edema, obstrução

linfática e ulceração da mucosa; até, finalmente, atingir à fase perforativa ou gangrenosa, na qual há obstrução do fluxo venoso e arterial e perfuração.

Diagnóstico

O método de diagnóstico de apendicite aguda é principalmente clínico, tendo um quadro clássico de dor abdominal inicialmente periumbilical que migra para a fossa ilíaca direita (FID), acompanhada de anorexia, náuseas e vômitos, com estado subfebril ou ausência de febre no início do quadro. A partir disso, a dor se torna cada vez mais localizada, acarretando à irritação peritoneal. A palpação revela dor no

ponto de *McBurney*, anatomicamente localizado no terço lateral de uma linha imaginária que vai da espinha ilíaca anterossuperior até o umbigo, sendo o sinal de *Blumberg* consiste na descompressão brusca dolorosa após a palpação da FID.

Para identificar pacientes com alto risco de apendicite aguda, um método muito utilizado, é a escala de Alvarado (**Tabela 28.1**), a qual serve para triar os pacientes e prosseguir com avaliação radiológica quando necessário. Quanto maior a pontuação, maior a probabilidade de se tratar de um quadro de apendicite aguda.

Tabela 28.1 Escala de Alvarado

Sintomas	Migração da dor	1
	Anorexia	1
	Náuseas e/ou vômitos	1
Sinais	Defesa no quadrante abdominal inferior direito	2
	Dor à palpação	1
	Elevação da temperatura	1
Laboratoriais	Leucocitose	2
	Desvio à esquerda	1
Total		10

Fonte: Adaptado de Alvarado (2016)

Além disso, é importante salientar que exames laboratoriais são inespecíficos e, na maioria das vezes, solicitados para afastar diagnósticos diferenciais. Entre os exames de imagem, a ultrassonografia abdominal tem sensibilidade de 75 a 90%, especificidade de 86 a 100% e acurácia geral de 90 a 98% para apendicite aguda.

Já a tomografia computadorizada (TC) pode identificar o apêndice distendido ou coleções e bloqueios locais. Também podem ser encontrados espessamento parietal do ceco, fecálito, ar

extraluminal, ar intramural dissecando as paredes e flegmão do ceco. Além destes, a videolaparoscopia pode ser usada como recurso diagnóstico e terapêutico, tendo indicações clássicas para obesos e gestantes e em casos de dúvida diagnóstica.

Tratamento

Após a confirmação do diagnóstico, o tratamento é eminentemente cirúrgico, por meio da apendicectomia. A incisão deve passar pelo Ponto de *McBurney* e estar oblíqua à linha. Outras incisões possíveis são as de *Rockey-Davis*

(transversa, sobre o ponto de *McBurney*), de Battle (paramediana, pararretal externa, infraumbilical à direita) e a mediana. Esta deve ser indicada nos casos de diagnóstico tardio, presença de plastrão palpável e suspeita de complicações, como fístulas para outros órgãos.

O ceco deve ser identificado primeiramente; caso isso não seja possível, deve-se considerar má rotação do intestino. Identificado o apêndice, realiza-se a ligadura dos vasos do mesoapêndice, seguida da ligadura e da secção do apêndice na base. O coto cecal pode ser invaginado pela técnica de *Ochsner* (“bolsa de tabaqueiro”) ou a Parker-Kerr. Cabe ressaltar que com o advento da videolaparoscopia, tornou-se aceita a prática de apenas grampear o apêndice sem invaginar o coto.

A abordagem videolaparoscópica facilita investigação mais ampla e está associada a menor período de internação hospitalar e à recuperação mais rápida do paciente para suas atividades diárias. A videolaparoscopia realizada na gestante costuma ser bem tolerada pela mãe e pelo feto. Sabe-se que a observação clínica continuada reduz o risco de apendicectomia desnecessária, sem aumento no risco de perfuração. Nesse período, procede-se à hidratação intravenosa e analgesia. O uso pré-operatório de antibiótico em casos de apendicite não perfurada diminui infecções de ferida e a formação de abscessos intracavitários.

COLECISTITE AGUDA

Definição, epidemiologia e fisiopatologia

Representa a terceira causa de internação na Emergência e está associada a cálculos em mais de 95% dos casos. Resulta da obstrução do ducto cístico por cálculo impactado no infundí-

bulos, o que torna a vesícula inflamada e distendida. Importante salientar que, do ponto de vista epidemiológico, existe o mnemônico 5 “Fs”: *Female* (sexo feminino), *Fat* (obesidade), *Forty* (idade acima de 40 anos), *Family* (histórico familiar positivo) e *Fertility* (múltipara). Além disso, a colecistite aguda alitiásica pode ocorrer em 3 a 5% dos casos, principalmente em pacientes críticos em terapia intensiva, diabéticos e naqueles com nutrição parenteral recente.

Diagnóstico

O quadro clínico se caracteriza por dor persistente no hipocôndrio direito, associada a náuseas e vômitos. Febre não é comum na fase inicial da doença e a existência de outros episódios, no histórico do paciente, com resolução espontânea ou a partir do uso de antiespasmódicos, são comuns (cólica biliar).

Ao exame físico, nota-se defesa à palpação no hipocôndrio direito, o qual consiste em comprimir o hipocôndrio direito e solicitar ao paciente que realize uma inspiração profunda (Sinal de *Murphy*) e, na vigência de colecistite, a irritação peritoneal fará o paciente cessar a respiração. Na avaliação laboratorial, além de hemograma e bioquímica, deve contar com bilirrubinas e enzimas canaliculares para análise de cálculos na via biliar. A ultrassonografia abdominal é o método de eleição para diagnóstico, revelando espessamento da parede da vesícula, líquido e/ou ar perivesicular, além de indicar a presença e a localização de cálculos.

É de suma importância reiterar que quando se tem a suspeita de uma colecistite aguda, deve-se fazer uso dos Critérios de Tóquio (**Tabela 28.2**), derivados das Diretrizes de Tóquio para critérios de diagnóstico e classificação da gravidade da colecistite aguda e da colangite aguda.

Tabela 28.2 Critérios de Tóquio

A	Sinais locais de inflamação	Murphy positivo
		Massa / dor / sensibilidade no quadrante superior direito do abdome
B	Sinais sistêmicos de inflamação	Febre
		Elevação da PCR
		Leucocitose
C	Achados de imagem	Achados de imagem característicos da colecistite aguda
	Suspeita diagnóstica	Um item do A + um tem do B
	Diagnóstico definitivo	um item do A + um item do B + C

Fonte: Adaptado de YOKOE *et al.* (2018)

Além disso, temos a classificação de gravidade derivada das diretrizes de Tokyo (**Tabela 28.3**), que constitui uma importante ferramenta de estratificação de risco do paciente com cole-

cistite aguda, de modo que, concomitante a outras classificações, como a de ASA, auxilia na abordagem pré-operatória de indicação ou não da cirurgia precoce.

Tabela 28.3 Classificação de gravidade TG18/TG13 para colecistite aguda

Colecistite aguda severa grau III	Hipotensão que requer tratamento com dopamina $\geq 5 \mu\text{g/kg}$ por min, ou qualquer dose de norepinefrina
	Diminuição do nível de consciência
	Relação $\text{PaO}_2 / \text{FiO}_2 < 300$
	Oligúria, creatinina $> 2,0 \text{ mg/dl}$
	PT-RNI $> 1,5$
	Contagem de plaquetas $< 100.000 / \text{mm}^3$
Colecistite aguda moderada grau II	Contagem elevada de leucócitos $> 18.000 / \text{mm}^3$
	Massa sensível palpável no quadrante abdominal superior direito
	Duração das reclamações $> 72\text{h}$
	Inflamação local marcada (colecistite gangrenosa, abscesso pericolecístico, abscesso hepático, peritonite biliar, colecistite enfisematosa)
Colecistite aguda leve grau I	Não atende aos critérios de colecistite aguda de “grau III” ou “grau II”. Também pode ser definida como colecistite aguda em um paciente saudável sem disfunção orgânica e leves alterações inflamatórias na vesícula biliar, tornando a colecistectomia um procedimento cirúrgico seguro e de baixo risco.

Fonte: Adaptado de YOKOE *et al.* (2018)

Tratamento

De maneira geral, preconiza-se a cirurgia precocemente, e a operação só não é realizada de imediato quando a doença se apresenta na forma não complicada em indivíduos de alto risco operatório. A colecistectomia videolapa-

roscópica é considerada padrão-ouro, e a antibioticoterapia é de curta duração, exceto em caso de infecção associada ou em pacientes de alto risco de repercussões sistêmicas. Em casos muito graves, com sepse e instabilidade hemodinâmica, pode-se realizar a colecistostomia (drenagem da vesícula) associada a antibiótico

venoso e operar o paciente assim que ele se estabilizar, sendo essa uma conduta de exceção.

ABDOME AGUDO OBSTRUTIVO

Definição e epidemiologia

Por definição, a síndrome obstrutiva é um quadro agudo caracterizado pela interrupção do fluxo intraluminal intestinal de forma mecânica ou funcional, correspondendo a cerca de 20% dos casos de AA nas emergências.

Além da classificação no que se refere a natureza, o AA obstrutivo pode ser classificado de acordo com a localização e o grau de oclusão. No que tange à localização, é denominada alta quando acomete o intestino delgado ou baixa quando situado no cólon. A oclusão é parcial se o paciente apresenta evacuações, e total na ausência delas.

A etiologia mais frequente são as aderências (bridas), da qual é formado um tecido conjuntivo fibroso na cavidade peritoneal em pacientes pós-cirúrgicos. Além disso, outras causas comuns são hérnias de parede abdominal ou internas, neoplasias, volvo de ceco ou sigmoide, intussuscepção, íleo biliar e fecaloma.

Fisiopatologia

Quando ocorre a parada do trânsito intestinal, a porção distal à obstrução elimina seu conteúdo normalmente, enquanto a porção proximal distende progressivamente pelo acúmulo do conteúdo intraluminal. Devido à dilatação das alças, a absorção intestinal fica comprometida em consequência da edemaciação de suas paredes.

Ainda, em situações mais graves, a distensão pode estar acentuada a ponto de reduzir a perfusão pelo comprometimento da vasculari-

zação do intestino. Em resultado à baixa perfusão, ocorre isquemia da parede, que pode evoluir para necrose e perfuração de alça.

Diagnóstico

O diagnóstico do AA obstrutivo é clínico, devendo ser realizada uma anamnese minuciosa com informações sobre o hábito intestinal anterior, cirurgias prévias, neoplasias e hérnias, seguida de um exame físico abdominal com enfoque na busca por cicatrizes, abaulamentos, hipertimpanismo, ruídos hidroaéreos e na realização do toque retal (obrigatório). Ademais, os exames complementares são essenciais para melhor elucidação e busca por complicações.

O quadro clínico clássico é composto por dor abdominal do tipo cólica, parada do trânsito intestinal com consequente redução ou ausência de flatos e evacuações, distensão abdominal, náuseas e vômitos. Em geral, a dor abdominal é intensa, provocada pela dilatação das alças intestinais e por vigorosas ondas peristálticas, sendo acompanhada, dessa forma, de ruídos hidroaéreos aumentados e de timbre metálico, contudo, após algumas horas, ocorre exaustão intestinal e as cólicas desaparecem, assim como os ruídos hidroaéreos.

A clínica varia de acordo com a localização da obstrução. A obstrução alta tem como sintoma característico vômitos precoces de conteúdo biliar, mas também podem ser alimentar ou salivar, além de haver uma demora para a cessação de flatos e evacuações e distensão abdominal de baixa intensidade. Já na obstrução baixa se apresenta com uma distensão abdominal mais acentuada, vômitos mais tardios (inicialmente alimentares e posteriormente de aspecto fecaloide) e parada de eliminação de gases e fezes ocorre mais rapidamente (UTI-YAMA *et al.*, 2018). Sinais e sintomas clínicos

e sistêmicos que possam sugerir complicações incluem: dor abdominal contínua, peritonite, taquicardia, febre, sepse, desidratação, distúrbios hidroeletrólíticos e sinal de Jobert (hipertimpanismo à percussão hepática, indicativo de possível perfuração).

A investigação complementar inclui exames laboratoriais e de imagem, sendo a radiografia em três posições (abdome anterossuperior em ortostase, abdome anterossuperior em decúbito dorsal e tórax posteroanterior em ortostase) o método inicial e a tomografia computadorizada (TC) de abdome total o método seguinte se julgar necessário.

No que tange os exames laboratoriais, devem ser requisitados no momento inicial da investigação e, posteriormente, diariamente para o acompanhamento da evolução do paciente. Solicita-se hemograma completo, ureia e creatinina para avaliação da função renal, eletrólitos como sódio, potássio e cálcio, gasometria, lactato e amilase, que, se aumentada, pode indicar isquemia e necrose intestinal.

Em relação à radiografia, pode fornecer informações acerca do tipo de obstrução e etiologia, além de sinais de complicações. Os achados radiográficos clássicos de obstrução intestinal são a presença de nível líquido no interior do intestino e de distensão de alças intestinais, que é identificada quando o intestino delgado apresenta diâmetro superior a 3cm, o cólon com diâmetro superior a 6cm ou o ceco com diâmetro superior a 9cm. Além disso, a presença do sinal de empilhamento de moedas indica obstrução alta, enquanto a existência de haustrações aponta obstrução baixa e o sinal do grão de café confirma volvo de sigmoide. Ainda, há achados radiográficos que sugerem complica-

ções, como presença de ar na hem cúpula diafragmática direita e sinal de Rigler que indicam pneumoperitônio (TOWNSEND *et al.*, 2015).

A respeito da TC, pode-se encontrar os achados tomográficos idênticos aos radiográficos, mas também permite a visualização do ponto exato da obstrução e confirmação de etiologias que não podem ser vistas na radiografia, como hérnias.

Tratamento

Após a confirmação de AA obstrutivo, a conduta inicial envolve jejum, hidratação, correção dos distúrbios hidroeletrólíticos e ácido-básicos, analgesia, sonda nasogástrica aberta em frasco e avaliação do cirurgião. O tratamento proposto pelo cirurgião depende da etiologia e possíveis complicações, podendo ser clínico ou cirúrgico.

O tratamento clínico é indicado quando a oclusão é reversível, como no caso de bridas, em que se opta primeiramente pela terapêutica clínica e, se não houver respostas em 48 horas, está indicado o tratamento cirúrgico. Ademais, em situações de fecaloma, executam-se lavagens intestinais com solução glicerínada morna a 12% até que se tenha sua eliminação completa do conteúdo, e no cenário de volvo de cólon, é realizada a manobra de Bruusgaard, que consiste na redução com retossigmoidoscopia rígida com passagem de sonda que ultrapassa o nível da torção.

O tratamento cirúrgico é indicado na vigência de complicações, se refratária às medidas clínicas, se obstrução irreversível ou obstrução em alça fechada, que é caracterizada pela oclusão em dois pontos diferentes do trato digestivo. A terapêutica cirúrgica é realizada no caso de hérnias, intussuscepção, neoplasias e íleo biliar.

ABDOME AGUDO PERFURATIVO

Definição e epidemiologia

Conceitualmente, pode-se definir o AA perfurativo como uma condição em que há perfuração da espessura total da parede de uma víscera oca do trato gastrointestinal, que gera extravasamento do conteúdo de seu interior para a cavidade peritoneal ou mesmo retroperitoneal, podendo acometer o trajeto do esôfago até o reto.

Entre as causas mais comuns, pode-se listar a úlcera perfurada, a doença inflamatória intestinal e a ingestão de corpos estranhos. Outras etiologias possíveis, sobretudo quando se trata das perfurações estomacais e duodenais, são a infecção por *Helicobacter pylori* e o uso crônico de anti-inflamatórios não esteroideais (AINES). Essa subclassificação corresponde à terceira mais predominante, atrás das tipologias inflamatória e obstrutiva, e pode alcançar uma mortalidade de até 10%.

Fisiopatologia

De fato, a perfuração é uma das principais complicações relacionadas à úlcera péptica, consistindo em uma solução de continuidade da mucosa que ultrapassa a camada muscular, alcançando a submucosa. Sua etiologia é multifatorial, porém os fatores agressivos da mucosa predominam sobre os defensivos. Nesse sentido, a infecção por *H. pylori* e o uso de AINES representam o principal fator desencadeante de 95% das úlceras gastroduodenais.

Em paralelo, a perfuração microscópica ou macroscópica que se desenvolve em torno da reação inflamatória constitui o evento inicial da diverticulite aguda em cerca de 4% dos pacientes com doença diverticular. Esta se caracteriza pela presença de inflamação e infecção de um

divertículo colônico, e, quando complicada, determina a formação de abscessos, fístulas, obstruções, peritonite e sepse.

Na perfuração por ingestão de corpo estranho, o aumento da pressão intraluminal decorrente da resposta imunológica dificulta a perfusão do órgão, levando a isquemia, necrose e desmantelamento da parede visceral.

Quadro clínico

Além da sintomatologia clássica (dor, náuseas, vômitos e parada de eliminação de gases e fezes), é importante atentar-se minuciosamente aos sinais que confirmam o diagnóstico síndromico desse quadro: dor súbita, intensa, geralmente com início no epigástrio e de difusão precoce para todo o abdome.

Dessa forma, ao exame físico, o paciente apresentará contratura generalizada, o denominado abdome em tábua, defesa muscular localizada ou generalizada e descompressão abdominal positiva, podendo perder a maciez sub-hepática (UTIYAMA *et al.*, 2007).

Diagnóstico

A história prévia é crucial para um diagnóstico assertivo, pois a manifestação clínica atual pode, na realidade, representar uma das complicações de uma doença crônica. Os exames complementares incluem a radiografia simples e a tomografia computadorizada.

A radiografia deve ser realizada com o paciente em pé e deitado para identificação de pneumoperitônio. A visualização desse sinal é praticamente regra nas perfurações de cólon ou estômago e duodeno. Quando a suspeita de perfuração é forte, mas não há manifestação de pneumoperitônio, por sua vez, pode-se realizar a radiografia com o paciente em decúbito lateral esquerdo. Além disso, o sinal de Rigler também

pode ser sugestivo do quadro nas situações em que é possível visualizar perfeitamente a parede intestinal delimitada pelo gás do interior do intestino e o da cavidade abdominal (KENDALL & MOREIRA, 2022).

A tomografia computadorizada, contudo, vem substituindo as radiografias pela maior sensibilidade na detecção de pneumoperitônio, especialmente em pequena quantidade, além de mostrar sinais diretos e indiretos que apontam a origem da perfuração, essencial ao planejamento cirúrgico. Quando o local da perfuração não foi possível de ser demonstrado, a própria distribuição do gás pode auxiliar, já que perfurações gástricas e duodenais geralmente resultam em gás livre no abdome superior (acima do mesocólon transversal), enquanto perfurações jejunal, ileal e colônica resultam em gás livre abaixo do mesocólon transversal.

Tratamento

É evidente que o tratamento operatório varia conforme o achado cirúrgico, mas, em termos gerais, recomenda-se a refiação da perfuração e a ressecção da víscera perfurada. O prognóstico, igualmente, é variável. Doentes idosos e imunodeprimidos, caracteristicamente, apresentam maiores índices de morbimortalidade. Por isso, nesses casos, recomenda-se adequada compensação e preparo pré-operatório.

ABDOME AGUDO HEMORRÁGICO

Definição e epidemiologia

O AA hemorrágico é um quadro sindrômico decorrente de um sangramento intra-abdominal espontâneo, não atrelado a mecanismos de trauma ou pós-procedimentos abdominais. Diversas são as causas de AA o hemorrágico, as

de maior importância clínica envolvem gravidez ectópica rota, rotura de aneurisma de aorta abdominal, rotura de aneurismas de artérias viscerais, cisto de ovário hemorrágico, endometriose e rotura de tumores (adenoma hepático).

Fisiopatologia

A fisiopatologia do sangramento depende da condição base. No caso da gravidez ectópica, a rotura da gestação estará relacionada com o avanço e o crescimento do saco gestacional fora da cavidade uterina, sendo que as gestações ectópicas ístmicas são as que apresentam maior risco de rotura. Já nos aneurismas de aorta abdominal, a rotura estará tipicamente atrelada ao diâmetro do vaso e rápida expansão dele.

De modo geral, a rotura de determinada estrutura irá cursar com sangramento para a cavidade abdominal. Devido ao contato do sangue com os folhetos do peritônio, haverá irritação peritoneal e consequente sintomatologia. Já os sangramentos retroperitoniais podem cursar com quadros de hematomas aparentes ou ainda achados importantes durante exame abdominal/especular. Por fim, é importante salientar que se uma quantidade considerável de sangue extravasa, o paciente tende a se apresentar com um quadro de instabilidade hemodinâmica.

Diagnóstico

No diagnóstico de AA hemorrágico, a suspeição clínica através da anamnese e exame físico é de extrema importância e os exames complementares devem ser solicitados somente em pacientes com estabilidade hemodinâmica.

Quadro Clínico

Dor abdominal de início súbito, difusa, podendo variar entre leve a alta intensidade; sinais de choque hipovolêmico; irritação peritoneal;

visceromegalias; massas palpáveis pulsáteis; sinal de *Cullen* (equimose periumbilical); sinal de *Gray-Turner* (equimose em flancos); sinal de *Lafond* (dor referida em ombro direito) e sinal de *Kehr* (dor referida em ombro esquerdo) - devido a irritação do nervo frênico; sinal do Grito de Douglas (dor intensa quando se palpa o fundo do Saco de Douglas durante o toque vaginal) (TOWNSEND *et al.*, 2015).

Exames complementares: é comum observarmos a queda progressiva dos níveis hemáticos. Pode-se observar também leucocitose devido à irritação peritoneal. A contagem de plaquetas e provas de coagulação são indispensáveis para guiar o manejo futuramente. A radiografia simples de abdome pode ser utilizada

para descartar alguns dos diagnósticos diferenciais de dor abdominal. Exame de grande importância neste cenário é a ultrassonografia abdominal, capaz de avaliar com rapidez e segurança a presença de líquido livre na cavidade peritoneal. A tomografia computadorizada de abdome pode ser útil ao evidenciar o foco do sangramento (ROHDE & OSVALDT, 2018).

Tratamento

Logo após a suspeição do quadro de AA hemorrágico, o manejo deve iniciar-se pela identificação do grau de choque do paciente, seguido pela reposição volêmica adequada. Para isso, pode-se utilizar a classificação do choque hemorrágico da *American College of Surgeons*, descrita abaixo (Tabela 28.4).

Tabela 28.4 Classificação do choque hemorrágico da American College of Surgeons

Classe	Perda estimada de sangue (ml)	Frequência Cardíaca (bpm)	Pressão Arterial	Pressão de Pulso	Frequência Respiratória (ipm)	Estado Mental	Reposição Volêmica
I	<750	<100	normal	normal	14-20	ansiedade leve	Cristalóide
II	750-1500	100-120	normal	reduzida	20-30	ansiedade moderada	Cristalóide
III	1500-2000	120-140	reduzida	reduzida	30-40	confusão	Cristalóide + Hemocomponentes
IV	>2000	>140	reduzida	reduzida	>35	coma / letargia	Protocolo de transfusão maciça

Fonte: Adaptado de *American College of Surgeons* (2018)

O paciente que for classificado como hemodinamicamente instável, deve ser encaminhado de imediato ao bloco cirúrgico para a realização de uma laparotomia exploradora, visando a hemostasia do foco do sangramento (AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS, 2018).

Após a localização do foco (seja durante laparotomia ou exame de imagem), o mesmo deve ser tratado. O procedimento irá depender do foco do sangramento, como por exemplo: na gravidez ectópica rota o ato cirúrgico pode va-

riar desde uma salpingectomia até uma histerec-tomia; o tratamento de aneurismas rotos pode ser feito (a depender da gravidade do caso) de maneira intravascular; a rotura de órgãos sólidos como por exemplo, do baço, pode levar a uma esplenectomia.

Por fim, é válido ressaltar que a agilidade no diagnóstico e manejo é determinante da sobrevivência do paciente, uma vez que se não diagnosticado e tratado precocemente, o AA hemorrágico chega a ter uma taxa de mortalidade de

cerca de 40 a até 100% (nos casos sem identificação do foco de hemorragia).

ABDOME AGUDO VASCULAR

Definição e epidemiologia

Este último tipo sindrômico de AA é caracterizado pela diminuição do fluxo sanguíneo nos vasos mesentéricos, levando à isquemia intestinal. Assim, é muitas vezes usado como sinônimo de isquemia mesentérica. Trata-se do tipo mais grave de AA, tanto em razão da maior dificuldade diagnóstica quanto da maior letalidade. Apesar de cuidados intensivos e de modernas técnicas cirúrgicas e endovasculares, a mortalidade da isquemia mesentérica varia de 60 a 90%. A isquemia mesentérica é aguda em 60-70% dos casos e possui quatro principais etiologias: embolia arterial mesentérica (50%), trombose arterial mesentérica (15-25%), trombose venosa mesentérica (5%) e hipoperfusão intestinal não oclusiva (20-30%) (TENDLER & LAMONT, 2022).

São considerados fatores de risco quaisquer condições que causem redução da perfusão mesentérica ou predisponham a algum evento embólico, trombótico ou vasoconstritivo, como doenças cardíacas, cirurgia ou instrumentação aórtica, doença arterial periférica, hemodiálise, medicamentos vasoconstritores, condições pró-trombóticas e hipovolemia (TENDLER & LAMONT, 2022).

Fisiopatologia

Unidas por uma patogênese comum, a isquemia intestinal tem diferentes etiologias. Na embolia arterial mesentérica, os êmbolos são geralmente de origem cardíaca. A trombose arterial aguda geralmente ocorre sobreposta em pacientes com isquemia intestinal crônica por aterosclerose. Já a trombose venosa pode ser

idiopática ou secundária a malignidade ou cirurgias abdominais prévias, sendo rara no cólon. Por fim, a isquemia não oclusiva é decorrente de hipoperfusão e vasoconstrição esplênica, sendo comum em pontos de fraca circulação colateral, e ocorrendo principalmente em enfermos graves.

Independente da causa da isquemia, a resposta fisiológica é a mesma. Mecanismos compensatórios para regulação da perfusão mesentérica, principalmente a circulação colateral e o aumento da extração de oxigênio, podem manter as alças viáveis por algumas horas durante o processo isquêmico. Após isso, ocorre uma vasoconstrição progressiva do leito vascular, que pode levar a eventos irreversíveis.

O desenvolvimento de isquemia depende da perfusão sistêmica, circulação colateral, número e calibre de vasos afetados e duração da injúria. O dano é causado tanto pela hipóxia quanto pela complexa resposta à reperfusão após um período de isquemia. A necrose da alça intestinal inicia nas camadas mais internas, com edema e desprendimento da mucosa, e evolui para as camadas mais externas, podendo cursar com perfuração e extravasamento do conteúdo, resultando em peritonite fecal. A isquemia do cólon acontece com maior frequência.

Diagnóstico

O diagnóstico é um desafio constante e deve ser feito rapidamente. Nos pacientes com características clínicas e fatores de risco, e nos doentes críticos com deterioração sem explicação adequada, a alta suspeição é essencial para a confirmação diagnóstica. Para tanto, a história pregressa não deve ser negligenciada, já que grande parte dos pacientes teve no passado eventos embólicos, trombóticos ou sintomas de isquemia mesentérica crônica.

A descrição clínica clássica da isquemia intestinal é de dor abdominal desproporcional ao exame físico. Essa dor é de característica visceral, intensa, periumbilical ou difusa, de início súbito, frequentemente acompanhada de náusea e vômitos, e pode piorar em período pós-prandial. Na trombose venosa, costuma ter início mais insidioso e intensidade flutuante. Na isquemia não oclusiva, geralmente se apresenta junto de hipotensão, insuficiência cardíaca, hipovolemia e arritmias. A isquemia colônica geralmente apresenta uma dor de menor intensidade associada a sangramento retal ou diarreia sanguinolenta (ROHDE & OSVALDT, 2018).

Ao exame físico o abdome parece inocente, podendo ser normal ou mostrar pequena distensão e dor à palpação, sem sinais de irritação peritoneal. A progressão do quadro leva a aumento da distensão abdominal, ausência de ruídos hidroaéreos e sinais de peritonite. Deve-se atentar para sinais de choque e desidratação. Exames podem mostrar leucocitose, elevação de hematócrito e acidose metabólica, cuja associação com dor abdominal indica isquemia intestinal até que se prove o contrário.

A confirmação diagnóstica em pacientes com peritonite ou perfuração óbvia é intraoperatória. Naqueles em que não há indicação para exploração cirúrgica, o diagnóstico requer uma imagem abdominal. O método mais sensível e específico é angiotomografia computadorizada com contraste intravenoso, e deve ser realizado imediatamente. Angiografia tradicional é o exame diagnóstico de eleição na forte suspeita de isquemia mesentérica não oclusiva na ausência de sinais de irritação peritoneal, pois pode ter finalidade terapêutica no vasoespasma. Na suspeita de colite isquêmica sem gangrena ou perfuração, pode ser feita colonoscopia.

Tratamento

O manejo inicial do paciente com AA vascular inclui reposição volêmica, suporte hemodinâmico, correções eletrolíticas, controle da dor, anticoagulação (exceto em sangramento ativo) e antibioticoterapia. A exploração cirúrgica não deve ser retardada nos pacientes com suspeita de infarto e perfuração intestinal.

O tratamento adequado é específico de acordo com a etiologia, mas consiste na revascularização com ressecção das alças intestinais inviáveis. Sempre que houver exploração cirúrgica, é necessário a verificação da viabilidade intestinal e a ressecção das áreas infartadas. A necessidade de um *second-look* deve ser considerada em caso de dúvida no transoperatório quanto à viabilidade das alças (TENDLER & LAMONT, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desse trabalho, foi possível aprofundarmos o conhecimento técnico a respeito do abdome agudo, uma das afecções cirúrgicas mais comuns dos departamentos de emergência. Compreendemos que seu diagnóstico é eminentemente clínico, apoiado em uma história pregressa coletada adequadamente e em um exame físico atento.

Em paralelo, um enfoque especial aos sinais e sintomas do paciente permite, como vimos, a definição do diagnóstico sindrômico, bem como da etiopatogenia. Além disso, conferimos que o abdome agudo pode, na realidade, consistir em uma primeira manifestação de uma doença já existente. Por fim, mais importante que a delimitação da etiopatogenia é a definição da conduta, a partir da necessidade ou não de intervenção operatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARADO, A. How to improve the clinical diagnosis of acute appendicitis in resource limited settings. *World Journal Of Emergency Surgery*, [S.L.], v. 11, n. 1, 2016. <http://dx.doi.org/10.1186/s13017-016-0071-8>. DOI 10.1186/s13017-016-0071-8.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.

KENDALL, J.L. & MOREIRA, M.E. Evaluation of the adult with abdominal pain in the emergency department. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2022.

ROHDE, L. & OSVALDT, A.B. (org.). *Rotinas em Cirurgia Digestiva*. 3. ed. Porto Alegre-RS: Artmed, 2018.

TENDLER, D.A. & LAMONT, T. Overview of intestinal ischemia in adults. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2022.

TOWNSEND, C.M. *et al.* Sabiston Tratado de Cirurgia: a base biológica da prática cirúrgica moderna. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

UTIYAMA, E.M. *et al.* *Propedêutica Cirúrgica*. 2. ed. São Paulo-SP: Manole, 2007.

YOKOE, M. *et al.* Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis (with videos). *Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Sciences*, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 41, 2018. <http://dx.doi.org/10.1002/jhbp.515>.

Capítulo 29

HEPATOBLASTOMA: UMA ABORDAGEM DA CIRURGIA ONCOLÓGICA

BIANCA FARIA SACRAMENTO COSTA¹

ALANA CANHA PEREIRA²

ALEXÂNIA DA SILVEIRA²

BIBIANA RIBEIRO DA SILVA²

BRENO BOSI RODRIGUES CAVALLARI²

CINTHIA ROSSI LIMA GONÇALVES²

PEDRO HENRIQUE HEIDY TEIXEIRA TANAKA¹

SOFIA RODRIGUES SILVA¹

MATHEUS VENGAS MENDES³

1. Discente de Enfermagem da Universidade Federal de Alfenas- UNIFAL - MG.

2. Discente de Medicina da Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL - MG.

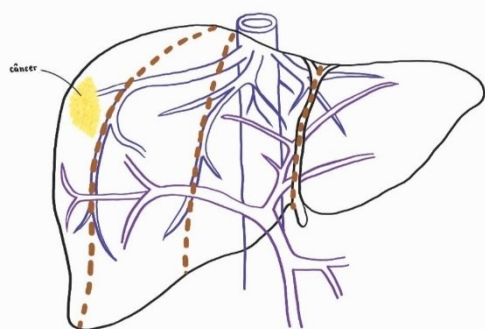
3. Professor da faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alfenas e cirurgião do aparelho digestivo.

Palavras Chave: Circulação hepática; Neoplasias hepáticas; Transplante de fígado.

INTRODUÇÃO

Hepatoblastoma (HB) (**Figura 29.1**) é um tumor embrionário originado de células progenitoras precoces de componentes epiteliais do fígado, e por isso é capaz de apresentar células com diversos graus de diferenciação (LIM *et al.*, 2018). Dessa maneira, a maioria dos HB possuem apresentações heterogêneas, sendo raros os casos compostos por apenas um tipo histológico (CZAUDERNA *et al.*, 2014).

Figura 29.1 Hepatoblastoma



Histologicamente, o HB pode ser inteiramente epitelial, que representa a maioria dos casos, ou misto, que possuem também componentes mesenquimais como cartilagem, osteóides, músculo ou estroma fibroblástico (KREMER *et al.*, 2014; SHARMA *et al.*, 2017). Ainda, o HB Epitelial pode ser dividido em subtipos: Fetal, Embrionário e Pequenas Células Indiferenciadas. Essa classificação é realizada por meio de biópsia, importante para a escolha do tratamento (LIM *et al.*, 2018).

O subtipo fetal é constituído por células pequenas com núcleo central sem nucléolo, e possui baixa atividade mitótica, apresentando melhor prognóstico. Já o subtipo de pequenas células indiferenciadas, por possuírem maior ana-

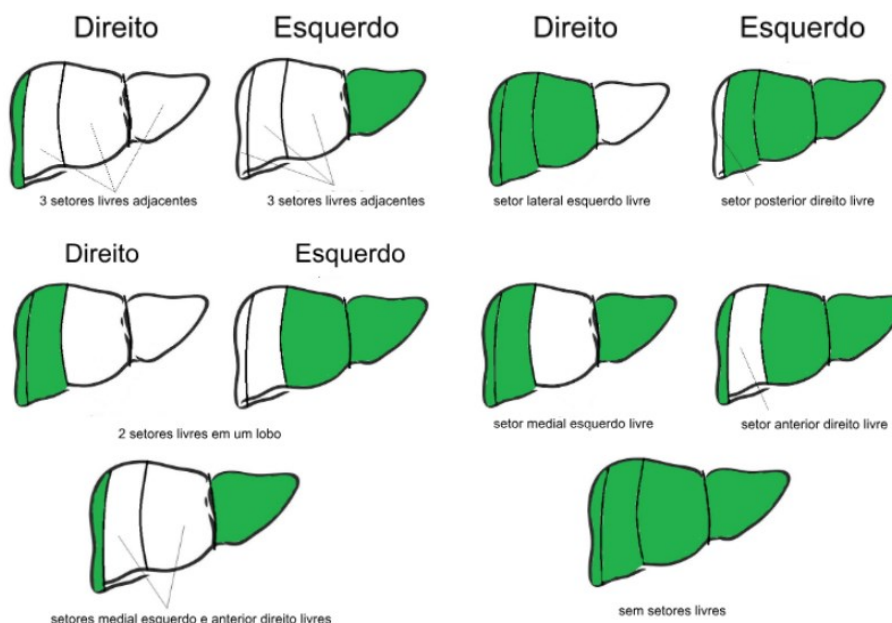
plasia celular e alta atividade mitótica, estão associados com pior prognóstico da doença (LIM *et al.*, 2018).

Apesar de tumores hepáticos primários serem raros em crianças, os HB ocorrem quase exclusivamente na população pediátrica e geralmente são diagnosticados nos primeiros três anos de vida (CZAUDERNA *et al.*, 2014; VON SCHWEINITZ, 2012). De acordo com a literatura, dois terços das massas hepáticas na população pediátrica são malignas, e, dentre elas, estima-se que 70% são de origem hepatocelular, podendo ser HB ou carcinomas hepatocelulares (SHARMA *et al.*, 2017).

Ao exame ultrassonográfico abdominal, o HB revela grande massa sólida hiperecótica (alta reflexão das ondas ultrassônicas, aparecendo com uma coloração mais clara) no fígado, podendo haver também regiões hemorrágicas dentro do tumor e lesões satélites (HIYAMA, 2014). Clinicamente, a distensão abdominal pode ser assintomática ou acompanhada por febre, fadiga, anorexia e perda de peso (VON SCHWEINITZ, 2012). Há também relatos de icterícia obstrutiva e ruptura tumoral, que pode desencadear anemia severa e irritação peritoneal (HIYAMA, 2014; VON SCHWEINITZ, 2012). Além disso, devido à possível secreção do hormônio β -HCG pelo tumor, alguns casos podem apresentar puberdade precoce (HIYAMA, 2014).

A SIOPEL (*Société Internationale d'Onco-logie Pédiatrique–Epithelial Liver Tumor Study Group*) desenvolveu o PRETEXT (*Pre-treatment extent of disease*) para a estratificação de risco dos HB. Segundo esse sistema (**Figura 29.2**), os tumores podem ser classificados em quatro grupos de risco, variando do muito baixo (Grupo I) ao muito alto (Grupo IV) (HIYAMA, 2014).

Figura 29.2 Classificação PRETEXT



Acerca do tratamento, a ressecção cirúrgica completa é indicada sempre que possível. Em contrapartida, a ressecção parcial é inapropriada, devido à rápida progressão e baixa resposta à quimioterapia das células tumorais residuais (LIM *et al.*, 2018). Assim, para os tumores inicialmente inoperáveis, a SIOPEL propõe o protocolo de tratamento quimioterápico neoadjuvante, visando a redução da massa tumoral, menor probabilidade de hemorragias intra-operatórias e prognóstico mais favorável (SHARMA *et al.*, 2017).

Etiologia

As etapas da tumorigênese do HB ainda são pouco esclarecidas. Sabe-se que a maior parte dos casos de HB é de ocorrência esporádica, porém alguns estudos indicam associações com falhas genéticas constitutivas herdadas e síndromes de predisposição tumoral, como Trissomia do 18, síndrome de Beckwith-Wiedemann e polipose adenomatosa familiar (CZAUDERNA *et al.*, 2014).

Entre os fatores que demonstraram possível relação de aumento das chances de incidência de HB, pode-se citar nascimento pré-termo, baixo peso ao nascer, tratamento de fertilidade e excesso ou escassez de líquido amniótico durante a gestação (CZAUDERNA *et al.*, 2014; KREMER *et al.*, 2014). Além disso, a fumaça do tabaco é considerada um carcinógeno para HB, e, portanto, o tabagismo regular materno antes da gestação é considerado um fator de risco (VON SCHWEINITZ, 2012).

Nos últimos 30 anos, foi observado um aumento na incidência de HB, sendo a taxa global de ocorrência de 1.2 a 1.5 casos a cada um milhão de crianças por ano, com discreta predominância no sexo masculino (CZAUDERNA *et al.*, 2014; SHARMA *et al.*, 2017). Porém, essa elevação pode estar relacionada ao aumento da sobrevivência de bebês prematuros e de baixo peso ao nascer (CZAUDERNA *et al.*, 2014). Felizmente, devido aos avanços de métodos de diagnósticos e tratamento, nos últimos 40 anos a

mortalidade do HB diminuiu consideravelmente (CZAUDERNA *et al.*, 2014).

Fisiopatologia

A fisiopatologia dos HBs também não está completamente elucidada, porém, assim como os demais tumores embrionários, possivelmente se inicia a partir de falhas na divisão e diferenciação celular durante o desenvolvimento fetal e pós-natal (CZAUDERNA *et al.*, 2014). Essas alterações conferem vantagens como resistência à morte celular, evasão da defesa imunitária e aumento da proliferação, possibilitando o acúmulo de mutações complementares e o crescimento tumoral (SHARMA *et al.*, 2017).

Em geral, os HB apresentam cariótipos relativamente simples e com maior ocorrência de aneuploidias, frequentemente envolvendo mais ganhos do que perdas cromossômicas. As alterações mais comuns são trissomia do 2, 8, 18 e 20 (VON SCHWEINITZ, 2012).

Além disso, foi identificada a ocorrência de mutações pontuais ativadoras do gene da beta-catenina CTNNB1, que possui papel importante na via de sinalização Wnt do desenvolvimento hepático embrionário e pós-natal (SHARMA *et al.*, 2017). Ademais, genes AXIN1 e AXIN2, associados à degradação da beta-catenina, também podem estar mutados. Consequentemente, essas alterações genéticas resultam no acúmulo da beta-catenina, que pode ativar genes envolvidos com o aumento da proliferação celular (LIM *et al.*, 2018; VON SCHWEINITZ, 2012).

Epigeneticamente, pode ser encontrada a hipermetilação de promotores de genes supressores de tumores e hipometilação do gene da Alfa Feto Proteína (AFP) (LIM *et al.*, 2018; VON SCHWEINITZ, 2012). Dessa forma, entre os

biomarcadores séricos, a AFP se mostra elevada na maioria dos HBs. Entretanto, alguns HB podem apresentar baixo nível plasmático dessa proteína, e foram associados com prognóstico desfavorável e podem ser classificados como tumores de alto risco (LIM *et al.*, 2018).

Diagnóstico

O diagnóstico do HB envolve a detecção e o monitoramento. São feitos exames clínicos e medidas diagnósticas. Durante o exame clínico a atenção é voltada para os sinais e sintomas dos pacientes, que podem variar caso a origem seja genética.

Algumas crianças relatam fadiga generalizada, perda de apetite e desconforto abdominal devido à distensão do tumor ou anemia secundária. Porém, os sinais mais comuns são distensão abdominal ou massa abdominal. Pode-se apresentar vômitos, anemia grave ou irritação peritoneal em casos de tumor rompido. Alguns casos raros relataram o desenvolvimento precoce da puberdade em crianças devido à secreção de β -gonadotrofina coriônica humana (HCG) pelo tumor. O principal marcador clínico para HB é a alfa-fetoproteína sérica (AFP) que também é marcador para alterações malignas, resposta do tratamento e recaída. Porém, algumas variantes de HB apresentam níveis baixos ou normais de AFP, essas variantes podem ter características histológicas específicas e pior prognóstico.

Em exames de imagem com suspeitas de tumor hepático, é primeiro utilizado a ultrassonografia abdominal que evidencia a massa no fígado, podendo apresentar lesões satélites e áreas de hemorragias no tumor. Porém, o tipo mais preciso de diagnóstico é utilizando a tomografia computadorizada multifásica (TC) ou

a ressonância magnética (RM). TC de lesões hipervasculares no fígado com excreção atrasada de contraste é sugestivo de tumor hepático maligno. Porém, pode-se fornecer informações também sobre a extensão do tumor e suas relações com os vasos hepáticos e segmentos hepáticos.

Para a confirmação do diagnóstico a observação histológica do tumor é crucial, para isso são realizados diversos tipos de coleta. Na maioria dos casos, o material é coletado através da punção percutânea (aproximadamente 3 a 6 núcleos hepáticos). A aspiração com agulha fina do possível tumor não é considerada o suficiente pelos oncologistas para um diagnóstico preciso. Caso o HB for de difícil acesso percutâneo ou muito vascularizado é recomendado a realização de uma laparoscopia, ou laparotomia. Porém, as diretrizes da Sociedade Alemã de Oncologia Pediátrica e Hematologia (GPOH) apontam que biópsia em crianças pequenas (6 meses a 3 anos) não é necessária em casos com nível elevado de AFP (três vezes maior que o padrão da idade), ademais, não realizar a biópsia teoricamente reduz riscos de propagação e disseminação do tumor. Por outro lado, essa ideia geralmente não é aprovada, visto que a maioria dos oncologistas requerem a biópsia do tumor para confirmar o diagnóstico.

A análise histológica é essencial para diagnosticar o HB, seu relatório deve conter o subtipo histológico, no qual três são os principais reconhecidos, incluindo: Fetal, Embrionário e Pequenas Células Indiferenciadas. Também deve ser incluído a atividade mitótica em 10 campos de alta potência (HPF) (baixa atividade mitótica quando $\leq 5/10$ HPF e alta atividade mi-

tótica quando $>5/10$ HPF, presença de hematópoiese extramedular e alteração gordurosa intratumoral [esteatose]).

Na pós-quimioterapia, deve-se incluir uma análise da porcentagem de tumor viável, classificada em: 0% como tumor inviável, $< 25\%$ como “tumor de baixa viabilidade”, 25% a 50% como “tumor de viabilidade moderada” e $\geq 50\%$ como “tumor de viabilidade substancial” após um exame extensivo do espécime patológico. Também, nesta avaliação, deve-se relatar a radicalidade e distância da neoplasia até a margem da ressecção cirúrgica classificada em: $\leq 0,5$ cm, 0,6–1 cm e >1 cm (deve ser medida microscopicamente).

Tratamento

O HB possui três opções de tratamento: quimioterapia pré e/ou pós-operação, provável ressecção do fígado ou transplante de fígado. O resultado de sobrevida entre os três possui resultados similares. O propósito da cirurgia é a cura por meio de ressecção total, mas apesar dos avanços da medicina, cerca de 10% dos casos não são totalmente ressecáveis. Avaliar o estadiamento clínico do HB é de extrema importância para diminuir os riscos e avaliar a melhor opção para que sejam tratados da forma mais intensa possível (KHADERI *et al.*, 2014).

O sistema *PRETEXT* (*PRETreatment Extension of disease*) categoriza o HB em quatro grupos (I-IV) de acordo com sua extensão e as áreas afetadas (**Figura 29.3**) que são percebidas pelos exames de imagens feitos pré-cirurgicamente.

Possui também outra classificação, definida por meio de letras, baseada nas regiões atingidas e seus agravos: C - infiltrado no lobo caudal, V - invasão das veias hepáticas, P- invasão veia portal, F- multifocalidade, E- tumor extra-

hepático, N- envolvimento do linfonodo, M- metástase hematogênica. Após duas sessões de quimioterapia neoadjuvante é feito uma nova investigação chamada de sistema *POSTTEXT* (*post-treatment extension*) para novo estadiamento (BITTENCOURT *et al.*, 2013). Há uma

classificação adicional que inclui no sistema PRETEXT a idade do paciente e o seu nível de AFP. Ela classifica entre quatro grupos de risco diferentes: muito baixo, baixo, intermediário e alto risco.

Figura 29.3 classificações PRETEXT

PRETEXT	Definição
I	Três setores hepáticos contínuos sem a presença de tumor.
II	Um ou dois setores hepáticos apresentam envolvimento tumoral, porém dois setores adjacentes não apresentam tumor.
III	Três ou dois setores hepáticos apresentam envolvimento tumoral, porém não há dois setores adjacentes sem a presença de tumor.
IV	Todos os quatro setores hepáticos apresentam envolvimento tumoral.

Os exames de imagem iniciais que devem ser feitos incluem a sonografia, porque além de verificar o tumor, permite que seja avaliado, o doppler, um tipo de sonografia codificado por cores que permite analisar a vascularização hepática, e o ultrassom com contraste, que analisa lesões focais no fígado. Para examinar mais de perto o HB e detectar tumores satélites ou tumor multifocal, é feita uma ressonância magnética com contraste contendo gadolínio (BITTENCOURT *et al.*, 2013). Para analisar a invasão dos vasos, uma angiografia é realizada. Para verificar presença de metástase no pulmão a tomografia abdominal é feita, já que, em grande parte dos casos os pacientes possuem metástase pulmonar. A quimioterapia pré-cirúrgica a base de platina é feita para induzir a regressão tumoral e permitir a cirurgia em pacientes que antes não poderiam operar e pode ser feito nos quatro grupos, mas não é indicada para pacientes com tumores de histologia puro fetal, já que, pode ser resolvida somente com a cirurgia. A quimioterapia deve ser repetida em vários ciclos, mas

não deve ultrapassar seu limite de toxicidade. A cirurgia é multimodal e deve ser feita a ressecção completa para atingir a cura total.

Durante a determinação da ressecção definitiva, no passado, os grupos CCG (*Children's Cancer Group*) e POG (*Pediatric Oncology Group*), recomendaram a laparotomia exploratória no diagnóstico com uma tentativa de ressecção cirúrgica em todos os pacientes. Caso a ressecção não fosse possível, uma biópsia aberta seria realizada. Porém, com a melhora das imagens radiográficas, tal cirurgia exploratória tornou-se desnecessária. O COG (*Children's Oncology Group*) continua a recomendar laparotomia e ressecção no momento do diagnóstico para *PRETEXT* I e *PRETEXT* II se uma ressecção sem margem por segmentectomia ou lobectomia for antecipada. Se não, biópsia percutânea, laparoscópica ou biópsia aberta é realizada.

As diretrizes cirúrgicas do COG fazem recomendações sobre os procedimentos a serem realizados: (1) lobectomia ou segmentectomia

no diagnóstico para *PRETEXT* I e II; (2) lobectomia ou trisegmentectomia após quimioterapia neoadjuvante para *POST-TEXT* II ou III que não possuem o envolvimento de veias macroscópicas; e (3) ressecção extrema/complexa ou transplante de fígado após quimioterapia neoadjuvante para *POST-TEXT* III com envolvimento venoso macroscópico ou *POST-TEXT* IV (KHADERI *et al.*, 2014). A decisão de realizar uma ressecção extrema e complexa ao invés de um transplante de fígado deve ser tomada apenas no cenário da presença de uma equipe de cirurgia hepática experiente com capacidade de realizar o transplante.

O método de laparoscopia para ressecção parcial de tumores é muito utilizado em adultos e é muito indicado para que ele seja eliminado (PAIS-COSTA *et al.*, 2011). Em crianças, a ressecção primária é uma possibilidade rara devido ao tamanho pequeno da cavidade abdominal, por isso uma terapia para reduzir suas dimensões é feita. Para que uma lobectomia simples seja realizada, o tumor deve ser considerado de risco muito baixo, pertencendo ao *PRETEXT* I ou II. Quando ele não está inicialmente dentro desses padrões a terapia neoadjuvante é realizada a fim de diminuir sua extensão facilitando o seu alcance e retirada por meio da cirurgia de ressecção. A terapia consiste na aplicação de dois blocos quimioterápicos. O HB geralmente responde bem à terapia neoadjuvante que é acompanhada de exames de imagem para acompanhamento da redução; em caso de resultados favoráveis, a ressecção pode ser realizada. Esse tratamento com terapia neoadjuvante permite que mais da metade dos casos que não podiam ser operados (estágio III e IV) sofram redução e estejam sujeitos à ressecção. Caso os resultados não sejam favoráveis, mais dois blocos quimioterápicos são oferecidos. Pacientes

que receberam quatro blocos e ainda assim não podem ser operados, estão aptos para transplante de fígado. Após terapia neoadjuvante novos exames de imagens são feitos para que a evolução seja acompanhada. Em caso cirúrgico há duas opções: ressecção complexa ou estendida de fígado. A escolha por uma ressecção estendida é difícil pois nem sempre é viável e o rompimento do HB é um dos principais desafios durante a cirurgia (KHADERI *et al.*, 2014). Outras complicações que devem ser evitadas são os sangramentos secundários e vazamentos biliares.

Ressecções atípicas, não anatômicas ou em cunha não são recomendadas, pois podem disseminar células tumorais no fígado, contém a presença de invasão vascular microscópica não apreciada e o conhecido papel do fator de crescimento de hepatócitos que estimulam a regeneração do fígado pós operação e da proliferação de células tumorais residuais. Assim, ressecções atípicas são realizadas apenas em casos específicos, como em tumores multifocais, quando o transplante é impedido por doenças metastáticas.

A perda massiva de sangue também é um grande fator a ser evitado, sempre que possível, pois grandes transfusões sanguíneas durante a ressecção de tumor hepático têm tido correlações com o aumento do risco de recorrência do tumor, complicações cirúrgicas e mortalidade. O risco de sangramento é minimizado ao evitar tentativas agressivas e inadequadas de ressecção do tumor próximo a vasos sanguíneos importantes. Caso a ressecção inicial seja malsucedida, a reoperação está associada a um aumento do sangramento peri-hepático com aderências ao diafragma, retroperitônio e glândula adrenal direita. Já sangramentos advindos de bi-

ópsias por agulha podem quase sempre ser controlados com a correção dos fatores de coagulação e aplicação de pressão direta.

O fígado normal é capaz de sobreviver a interrupções permanentes do fluxo arterial ou venoso portal, mas não a ambos. Em situações raras, em que tanto o fluxo portal quanto o arterial no tecido hepático restante tenham sido interrompidos, para a sobrevivência é necessária a revascularização ou transplante. A perda de drenagem venosa adequada da porção remanescente do fígado levará a uma congestão e perda da viabilidade parenquimatosa. Assim, é importante evitar a oclusão inadvertida das veias hepáticas com suturas mal colocadas no parênquima hepático na tentativa de controlar o sangramento. Entretanto, com o emprego de manobras e técnicas apropriadas, como a Manobra de Pringle, é possível a interrupção tanto parcial, quanto total do influxo sanguíneo hepático sem danos ou falência persistente, mesmo com isquemia em período de 60 minutos (CHAIB *et al.*, 2003).

Para o SIOPEL, grupo de estudos da Sociedade Internacional de Câncer Pediátrico referentes aos cânceres hepáticos, o estadiamento PRETEXT – feito anteriormente a qualquer terapêutica – não é critério para a administração da quimioterapia neoadjuvante, que deve ser feita independentemente desse estadiamento. Já para o *Children's Oncology Group* (COG), a ressecção dos tumores ressecáveis deveria ser feita anteriormente à administração da quimioterapia. É consenso, no entanto, que HBs de histologia 100% fetal não têm indicação de quimioterapia, já que sua ressecção é resolutive (SHARMA *et al.*, 2017). A quimioterapia neoadjuvante ajuda a reduzir o tamanho dos tumores e aumentar sua solidez, o que facilitaria pos-

terior ressecção, além de suprimir precocemente metástases que estariam ainda ocultas (VON SCHWEINITZ, 2012). Com exceção do tumor que têm células de origem 100% fetal, os demais necessitam passar pela quimioterapia para que não haja metástases ou recidivas por conta dos segmentos hepáticos restantes por meio de fatores de crescimento do fígado.

Entre as drogas usadas para quimioterapia, destaca-se a cisplatina (VON SCHWEINITZ, 2012). Outras drogas aparecem nos estudos com destaque secundário. Para o COG, a cisplatina é acompanhada de 5-fluorouracil e vincristina para pacientes com baixo risco, sendo o trio de medicamentos acompanhado de doxorubicina em pacientes de risco intermediário e alto. Para o SIOPEL, a cisplatina é usada como mono agente muitas vezes, principalmente na quimioterapia neoadjuvante pré-cirúrgica.

Além dos tratamentos citados, há tratamentos alternativos que usam técnicas moleculares para atacar o tumor diretamente. O tratamento com embolização de artérias alvo que nutrem o tumor pode levar a isquemia e provocar a morte do câncer também é uma abordagem alternativa (VON SCHWEINITZ, 2012).

A ressecção acontece por meio de uma laparotomia transversa superior abdominal. Um corte em formato de T pouco arqueado é feito da linha alba até o processo xifoide. O fígado é isolado totalmente e é feita a localização da veia cava inferior e do ligamento hepatoduodenal. Após isso, os vasos de suprimento e drenagem são removidos e a porção do fígado é ressecada, parte cegamente e outra por meio de instrumentos de ultrassom. Ressecções anatômicas e de segmento são as mais utilizadas pois permitem uma maior ressecção e têm menor risco de complicações. Se a área atingida for grande o suficiente, pode-se realizar uma ressecção livre de

sangue por meio de suturas de colchão completas nos vasos. Apesar da técnica existir, existem várias discussões acerca de seus possíveis problemas e quais locais devem ou não serem cli-pados. Essa inibição do suprimento sanguíneo pode ser prejudicial no pós-operatório, pois diminui a velocidade de recuperação dos vasos e tecidos; quando ela não ocorre, a regeneração hepática é mais rápida. Entretanto, em geral, a oclusão vascular entre 30 min a 60 min se mostra efetiva e segura (CHAIB *et al.*, 2003). Em casos mais complicados, exames de imagem são realizados antes da cirurgia para que seja possível avaliar o suprimento sanguíneo do órgão e quanto ele está afetado. Se a irrigação for muito extensa, partículas quimioterápicas são aplicadas diretamente no tumor para que reduza seu fluxo sanguíneo, apesar disso, pode ocorrer algumas complicações severas. Outra forma de visualização pré-cirúrgica do tumor é a reconstrução do fígado em um modelo 3D baseada em uma tomografia computadorizada que mostra todas as estruturas anatômicas. Os resultados de imagens como a tomografia e a ressonância são de extrema importância para definir qual a gravidade e extensão do caso, permitindo a adaptação de tratamento de acordo com a necessidade individual de cada paciente (HAGER & SERGI, 2021).

A divisão anatômica do fígado define as áreas de ressecção. Ele é dividido em dois hemi fígados, quatro sessões e oito segmentos. O nome da ressecção se diferencia baseado nos locais que irão sofrer ressecção. Pode ocorrer a trissecção (ressecção de três sessões), hemi hepatectomia direita ou esquerda (ressecção do hemi fígado), seccionectomia (ressecção de sessões) e segmentectomia. A segmentectomia, secciotectomia e hemi hepatectomia são utilizadas em Hbs *PRETEXT* I e II, a trisectomia para

PRETEXT III e IV, e o transplante para tumores que não podem ser operados. Pode sofrer ressecção de até 80% de seu tamanho e ser regenerado, mas a intensa modificação pode acarretar múltiplas desordens que levam a perda temporária das funções dos tecidos (KREMER *et al.*, 2014).

Durante a cirurgia, pode-se utilizar o método e ICG (*indocyanine green*), que consiste na aplicação intravenosa de um componente fluorescente, colorido e a base de água de 48 a 72 horas antes da operação. Esse componente se liga às regiões afetadas pelo tumor e permite que sejam identificadas mais facilmente. Também favorece a observação de possíveis tumores residuais e metástases. Após a cirurgia, é feita de uma a duas sessões de quimioterapia pós-operatória e em casos de transplante de fígado, é feita de duas a quatro sessões (HAGER & SERGI, 2021).

O transplante de fígado é feito em casos em que a ressecção não é possível, como: a) caso o HB for multifocal e atingir 4 setores (*PRETEXT* IV) e/ou se a quimioterapia não erradicou metástases intra hepáticas, b) em casos de HB central (*PRETEXT* IV) com invasão de vasos e/ou que a quimioterapia não reduziu sua extensão (*PRETEXT* III), c) quando HB passa ao redor ou muito próximo de vasos como veia cava e veias hepáticas, d) casos em que o HB não responde à quimioterapia. Em alguns casos, o transplante oferece melhores resultados a longo prazo do que somente a ressecção. Se a ressecção for feita, mas não obter resultados satisfatórios, pode-se realizar o transplante de salvamento que pode não oferecer resultados tão bons quanto um transplante primário. Um dos possíveis problemas do transplante é a imunossupressão dos transplantados. Cerca de 20% das

crianças com HB apresentam metástase no pulmão no momento do diagnóstico. A maioria sofre remissão durante o tratamento por conta da quimioterapia neoadjuvante, mas em alguns casos, a metástase permanece, confirmando um prognóstico ruim.

Os transplantes de resgate podem ser distinguidos em dois tipos que, por sua vez, podem apresentar graus de sucesso diferentes. O primeiro tipo é quando o tumor residual visível persiste após uma tentativa malsucedida de hepatectomia parcial, a progressão rápida para um transplante de resgate pode ter um resultado favorável, assumindo que a quimioterapia adjuvante pode controlar qualquer derrame de células malignas fora do fígado. Em contraposição,

a recidiva local do tumor distante da ressecção inicial sugere possível resistência à quimioterapia e condição debilitada do paciente, resultando em resultados inferiores no transplante.

Ademais, mesmo com uma ressecção hepática realizada existem potenciais causas de insuficiência hepática pós-operatória como, por exemplo, remanescente de fígado pequeno, desvascularização do fígado, interrupção do fluxo venoso, isquemia hepática excessiva devido à oclusão vascular prolongada ou sangramento maciço, obstrução importante dos ductos biliares, agentes anestésicos halogenados, infecções virais e reações a medicamentos. (HAGER & SERGI, 2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BITTENCOURT, L.K. *et al.* Ressonância magnética do fígado com contraste hepato-específico: experiência clínica inicial no Brasil. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 40, n. 3, p. 237, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912013000300013>.
- CHAIB, E. *et al.* The main indications and techniques for vascular exclusion of the liver. *Arquivos de Gastroenterologia*, v. 40, n. 2, p. 131, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0004-28032003000200013>.
- CZAUDERNA, P. *et al.* Hepatoblastoma state of the art: pathology, genetics, risk stratification, and chemotherapy. *Current opinion in pediatrics*, v. 26, n. 1, p. 19, 2014. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000046>.
- HAGER, J. & SERGI, C.M. Hepatoblastoma. Exon Publications, p. 145, 2021.
- HIYAMA, E. Pediatric hepatoblastoma: diagnosis and treatment. *Translational pediatrics*, v. 3, n. 4, p. 293, 2014. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2224-4336.2014.09.01>.
- KHADERI, S. *et al.* Role of liver transplantation in the management of hepatoblastoma in the pediatric population. *World journal of transplantation*, v. 4, n. 4, p. 294, 2014. <https://doi.org/10.5500/wjt.v4.i4.294>.
- KREMER, N. *et al.* Management of hepatoblastoma: an update. *Current opinion in pediatrics*, v. 26, n. 3, p. 362, 2014. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000081>.
- LIM, I.I.P. *et al.* Hepatoblastoma - the evolution of biology, surgery, and transplantation. *Children*, v. 6, n. 1, p. 1, 2018. doi: 10.3390/children6010001.
- NATIONAL CANCER INSTITUTE. Hepatoblastoma, 2022. Disponível em: <https://www.cancer.gov/types/liver/childhood-liver-cancer/hepatoblastoma>. Acesso em: 20/02/2024.
- PAIS-COSTA, S.R. *et al.* Laparoscopic hepatectomy: indications and results from 18 resectable cases. *Einstein (São Paulo)*, v. 9, p. 343, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082011AO1983>.
- SHARMA, D. *et al.* Hepatoblastoma. *Seminars in Diagnostic Pathology*, v. 34, n. 2, p. 192. 2017. <https://doi.org/10.1053/j.semdp.2016.12.015>.
- VON SCHWEINITZ, D. Hepatoblastoma: recent developments in research and treatment. In: *Seminars in Pediatric Surgery*, v. 21, n. 1, p. 21, 2012. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2011.10.011>.

Capítulo 30

LARINGECTOMIA PARCIAL

LARYSSA CHAVES VIEIRA¹
JOÃO PEDRO DE SÁ PEREIRA¹
LAURA MELO FARIA¹
OTÁVIO DE ALMEIDA MENDES¹
CINDY CARVALHO LOPES¹
BERNARDO DIAS CAMARGO¹
ANA LUIZA MACIEL DE OLIVEIRA SILVA¹
LEANDRO AUGUSTO BARBOSA CAIXETA²

1. *Discente de Medicina - Universidade Federal de Lavras.*
2. *Médico - Santa Casa de Misericórdia de Lavras / Hospital Vaz Monteiro.*

Palavras Chave: Carcinoma laríngeo, Laringectomia, Tabagismo.

INTRODUÇÃO

O carcinoma laríngeo é um tumor maligno originado do revestimento epitelial da laringe, que representa cerca de 20% dos cânceres de cabeça e pescoço. A laringe é um órgão complexo, responsável pela fonação, proteção das vias aéreas e respiração. Trata-se de um grave problema de saúde pública, com cerca de 210.606 novos casos e 126.471 óbitos estimados em todo o mundo em 2020 (NOCINI *et al.*, 2020).

A incidência do carcinoma laríngeo varia em diferentes regiões do mundo, sendo as taxas mais altas observadas na Europa e na América do Norte. O pico de incidência é visto entre 50 e 70 anos de idade, mas também pode acometer jovens (NOCINI *et al.*, 2020).

Os sintomas mais frequentes de neoplasias laríngeas são disfonia, odinofagia, disfagia, otalgia, tosse e hemoptise (BYRON & JOHNSON, 2015).

Os principais fatores de risco são o uso de tabaco e álcool, bem como exposições ocupacionais, como amianto. Tumores em estágios iniciais e derivados do HPV tendem a ter um prognóstico melhor, enquanto aqueles que apresentam acometimento de linfonodos e são relacionados ao tabagismo e consumo de álcool estão associados a um prognóstico pior (DEDIVITIS *et al.*, 2022).

A laringectomia parcial é um procedimento cirúrgico que envolve a remoção de uma parte da laringe, preservando ao máximo a função do órgão. Essa abordagem evoluiu significativamente nas últimas décadas, com avanços em técnicas cirúrgicas levando a melhores resultados e redução de morbidade. É frequentemente utilizado para o carcinoma laríngeo em estágios iniciais, bem como para casos selecionados de

doença avançada. O procedimento pode ser classificado em vários tipos, como laringectomia supraglótica, hemilaringectomia e laringectomia parcial vertical, dependendo da extensão da ressecção e da preservação das funções laríngeas. A escolha da abordagem cirúrgica depende da localização, tamanho e invasão do tumor, bem como da idade, comorbidades e estado funcional do paciente (BYRON & JOHNSON, 2015; DEDIVITIS *et al.*, 2022).

ANATOMIA DA LARINGE

A laringe é constituída por músculos intrínsecos, cartilagens, membranas e ligamentos, formando um órgão do trato aerodigestivo pelo qual o ar flui durante a inspiração e expiração. Além disso, desempenha um papel essencial na produção e modulação dos sons. É localizada na parte anterior do pescoço, alinhada à linha mediana. O esqueleto da laringe é composto por nove cartilagens, sendo três ímpares (como a tireóidea, cricóidea e epiglótica) e seis pareadas (como as aritenóideas, corniculadas e cuneiformes). A borda anterior da laringe é formada pela superfície lingual da epiglote, membranas tireo-hióidea e cricotireóidea, a comissura anterior, cartilagem tireóidea e o arco anterior da cartilagem cricóidea. Os limites posteriores e laterais da laringe são definidos pelas aritenóides, as pregas ariepiglóticas e a parede posterior da subglote. É contínua superiormente com a parte laríngea da faringe e, inferiormente, com o plano anatômico que passa através da cartilagem cricóidea (HIATT & GARTNER, 2011).

Em relação à musculatura e ligamentos da laringe, profundamente à mucosa há uma lâmina elástica, que corresponde a uma membrana intrínseca e espessa, e que pode ser dividida superiormente em membrana quadrangu-

lar e em cone elástico, inferiormente. As margens livres de ambas as estruturas participam da formação das pregas vocais. Os músculos da laringe são divididos em: 1) extrínsecos: levantadores do osso hióide (como os músculos estilo-hióideo, digástrico, milo-hióideo e gênio-hióideo) e depressores do osso hióide (como o esterno-hióideo, omo-hióideo, esternotireóideo e tireo-hióideo); 2) intrínsecos: cricotireóideo, cricoaritenóideo posterior, cricoaritenóideo lateral, aritenóideo transverso, aritenóideo oblíquo, tireoaritenóideo e músculo vocal.

No processo de estadiamento clínico, a laringe é dividida em três regiões:

1. Espaço supraglótico: abrange desde o ádito da laringe até um plano horizontal passando pelos ventrículos (espaços localizados entre as pregas vocais e vestibulares). A supraglote se subdivide em: epilaringe (que engloba a superfície laríngea da epiglote, as pregas ariepiglóticas e o tubérculo aritenóide) e vestíbulo da laringe (que inclui o pecíolo epiglótico, as pregas vestibulares e os ventrículos da laringe).

2. Glote: estende-se do plano horizontal mencionado anteriormente até a margem inferior das pregas vocais, tendo cerca de 1 centímetro de espessura, ou aproximadamente dois terços da rima da glote. Nessa região estão incluídas as comissuras anterior e posterior.

3. Subglote: compreende a região desde a borda inferior da glote até a margem inferior da cartilagem cricóidea (ANDALORO & WIDRICH, 2023).

A inervação sensitiva e motora da laringe é mediada por dois ramos do nervo vago:

1) Nervo laríngeo superior: divide-se em um ramo interno, que acompanha o trajeto da artéria laríngea superior e inerva sensitivamente a mucosa da epiglote e pregas ariepiglóticas; e

um ramo externo, que é responsável pela inervação motora do músculo cricotireóideo.

2) Nervo laríngeo recorrente: inervação sensitiva das estruturas abaixo das pregas vocais e suprimento motor dos músculos intrínsecos da laringe, exceto o cricotireóideo.

A irrigação arterial é realizada pelas artérias laríngeas superiores e inferiores, que derivam, nesta ordem, da artéria tireóidea superior e do ramo tireóideo do tronco tireocervical. A drenagem venosa da laringe é providenciada pelas veias laríngeas superior e inferior, que se juntam às veias tireóideas superiores e inferiores, respectivamente (HIATT & GARTNER, 2011). Quanto à drenagem linfática, a laringe supraglótica apresenta uma extensa rede que inicialmente drena para os linfonodos cervicais dos níveis II e III. A porção da subglote tem drenagem para os linfonodos paratraqueais e aqueles associados à veia jugular interna, nos níveis IV e VI. Já a glote possui uma rede linfática mais escassa (ANDALORO & WIDRICH, 2023).

Fatores de risco

Os principais fatores associados ao desenvolvimento do câncer de laringe são o tabagismo e o alcoolismo, mas há também fatores de risco menores como o uso de maconha, meio ocupacional, infecção por HPV, fatores hormonais, refluxo laringofaríngeo e exposição a componentes químicos.

O uso de tabaco e álcool têm grande efeito carcinogênico dependendo da dose e tempo de exposição. Estudos demonstram que o uso do tabaco tem relação direta com o desenvolvimento de câncer de laringe e que a eliminação total do tabagismo levaria à prevenção de 86% dessa neoplasia. Ademais, há uma relação de dose e resposta que demonstra que pessoas que

fumam mais de 20 cigarros por dia têm um risco de 20-30 vezes maior de desenvolver esse tipo de câncer. O risco é 15 vezes maior para fumantes ativos e 5 vezes maior para ex-fumantes, quando comparados a não fumantes. Já o etilismo aumenta de 1,5 a 2 vezes o risco de câncer de laringe. O álcool sozinho tem importância moderada, mas associado com o tabaco a sua potência como fator de risco aumenta (MACIEL *et al.*, 2010).

Estudo demonstra que o uso frequente de cigarros de maconha gera uma possibilidade de o paciente desenvolver câncer de cabeça e pescoço 2,6 vezes maior quando comparado a pessoas que nunca fumaram a droga (MACIEL *et al.*, 2010).

A taxa de cânceres de cabeça e pescoço relacionados à infecção por HPV tem aumentado principalmente para os cânceres de orofaringe (garganta). Assim, o HPV tem sido estudado como outro fator de risco, devido à presença do vírus em carcinomas de laringe e sua associação a tumores mais agressivos. Ademais, a papilomatose laríngea infantil, causada pelo HPV, pode desencadear o desenvolvimento do carcinoma espinocelular de laringe (MACIEL *et al.*, 2010).

Os fatores hormonais também têm influência no desenvolvimento de câncer. Assim, testes em laboratórios demonstraram que a testosterona pode estimular a proliferação de células cancerosas, o que não acontece com o beta-estradiol e a progesterona.

O refluxo laringofaríngeo tem sido demonstrado como um importante fator de risco para o câncer de laringe, principalmente nos dois terços anteriores da glote (SARTOR *et al.*, 2007).

Ademais, alguns estudos demonstram que a exposição ocupacional pode aumentar o risco

do desenvolvimento de câncer de laringe, especialmente nos pintores, operadores de máquinas que trabalham com metais e plásticos, exposição à fumaça do diesel e gasolina, a doses terapêuticas de radiação, crônicas ao pó de madeira e ao asbesto (SARTOR *et al.*, 2007).

Há também outros fatores de risco para essa neoplasia, como a exposição frequente ou prolongada ao amianto, níquel ou ácido sulfúrico. A idade também é um fator considerável, visto que esse tipo de neoplasia costuma ser comum a partir dos 60 anos. Há também uma predisposição inerente como uma maior sensibilidade a mutações, inabilidade em metabolizar carcinógenos ou reparar danos do DNA (SARTOR *et al.*, 2007).

INDICAÇÕES DA LARINGECTOMIA PARCIAL

As indicações para a realização de uma laringectomia parcial podem variar dependendo do estado funcional do paciente e do grau de comprometimento da laringe.

Nesse sentido, a laringectomia parcial é indicada para pacientes com: tumor da porção membranosa da prega vocal com propagação posterior atingindo ou mesmo ultrapassando (superficialmente) o processo vocal da cartilagem aritenóide; tumor transglótico com 2 cm ou menos de diâmetro, sem propagação para a região subglótica, sem fixação da prega vocal, com ou sem envolvimento da comissura anterior (T2); tumor da prega vocal com propagação para a região subglótica não maior do que 10 mm da borda livre da prega vocal membranácea e na comissura anterior; tumor T1b ou T2 que não se curaram com tratamento radioterápico; tumores T1b de comissura anterior (câncer em ferradura ou de comissura); indicado para tu-

mores T1a; tumores T3 devido à invasão do espaço pré-epiglótico com invasão acima do nível das pregas vocais; tumor T3 pela fixação de pregas vocais; invasão de espaço pré-epiglótico e tumor T4 com invasão limitada à tireoide (BYRON & JOHNSON, 2015).

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E SINTOMATOLOGIA

As manifestações clínicas do câncer laríngeo – sobretudo as mais precoces - variam conforme a localização anatômica da lesão inicial. Nesse sentido, tumores glóticos, que surgem das cordas vocais, frequentemente se apresentam com rouquidão, que é o sintoma mais comum. Mesmo pequenos tumores glóticos têm um efeito marcante na voz devido à interrupção das características normais de vibração das cordas vocais. Tumores supra ou subglóticos, que surgem das regiões acima ou abaixo das cordas vocais, respectivamente, afetam a voz quando se espalham para as cordas vocais e normalmente se manifestam com rouquidão em estágios posteriores. Dessa forma, eles estão comumente associados a um prognóstico desfavorável quando se apresentam apenas com rouquidão (BYRON & JOHNSON, 2015; DEDIVITIS *et al.*, 2022).

Além da rouquidão, o câncer laríngeo pode causar disfagia, odinofagia, otalgia, estridor, dispneia e hemoptise. A disfagia e a odinofagia são sintomas frequentes do câncer laríngeo, especialmente em casos avançados. A otalgia pode ser um sintoma inicial do câncer laríngeo, pois a laringe e o ouvido compartilham um suprimento nervoso comum. O estridor pode ocorrer se o tumor obstruir as vias aéreas. A dispneia também pode ocorrer se o tumor obstruir as vias aéreas ou se houver envolvimento do

pulmão. Hemoptise pode ocorrer se o tumor invadir o parênquima pulmonar (BYRON & JOHNSON, 2015).

O exame físico é essencial para o diagnóstico do câncer laríngeo. Todos os pacientes que se apresentam com sintomas laríngeos devem passar por um exame detalhado da cabeça e do pescoço (BYRON & JOHNSON, 2015).

O exame inicia-se pela ectoscopia, que envolve a busca por lesões na cavidade oral, higiene dental precária - que pode estar associado a malignidades de cabeça e pescoço - e quaisquer sinais de infecção ativa na boca ou faringe (por exemplo, amigdalite) que possam explicar os sintomas apresentados. O examinador também deve observar quaisquer cicatrizes anteriores (cirurgia da tireoide, por exemplo, pode causar rouquidão) (DEDIVITIS *et al.*, 2022).

O exame também deve incluir uma avaliação completa da voz do paciente, incluindo timbre, volume e qualidade. Quaisquer anormalidades na fonação devem ser investigadas, pois podem ser indicadores de câncer laríngeo. A palpação do pescoço é uma parte essencial do exame, tendo em vista que linfonodomegalia pode ser indicativo de doença metastática. O examinador deve palpar o pescoço de maneira sistemática, começando pela região submental e descendo até a fossa supraclavicular. O tamanho, consistência, mobilidade e sensibilidade de quaisquer linfonodos palpáveis devem ser observados (BYRON & JOHNSON, 2015; DEDIVITIS *et al.*, 2022).

FISIOPATOLOGIA DO CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS

O carcinoma de células escamosas de cabeça e pescoço (HNSCC) tem origem em célu-

las epiteliais da mucosa que revestem a cavidade oral, faringe, laringe e trato nasossinusal. Em termos histológicos, o desenvolvimento de HNSCC é progressivo e ordenado, seguindo etapas específicas. Assim, ele se inicia com uma hiperplasia de células epiteliais, seguida por displasia (leve, moderada e grave), carcinoma in situ e, finalmente, carcinoma invasivo. A progressão entre cada etapa ocorre com a influência de eventos genéticos específicos, sendo a inativação de genes supressores de tumor a principal explicação para evolução da patologia. Nesse sentido, em estágios iniciais destacam-se a inativação dos genes CDKN2A e TP53, e posteriormente a inativação do gene PTEN.

No entanto, a maioria dos pacientes diagnosticados com HNSCC não tem histórico de lesão pré-maligna antecedente. Dada a natureza heterogênea do HNSCC, a célula de origem depende da localização anatômica e do agente etiológico (carcinógeno versus vírus). Mas, em cada caso, células-tronco adultas normais são, geralmente, as células originárias da neoplasia. Nesse sentido, elas originam as células-tronco cancerígenas (CSCs) com propriedades de autorrenovação e pluripotência após a transformação oncogênica. As CSCs apresentam biomarcadores já validados e que são associados ao prognóstico do paciente com a doença, como o CD44, CD133 e ALDH1. Sabe-se que células de HNSCC com altos níveis desses biomarcadores apresentam altas taxas de renovação celular, capacidade invasiva e chance de metástase, acarretando um mau prognóstico ao paciente (JOHNSON *et al.*, 2020).

HNSCC HPV-negativo

O consumo de tabaco é o principal fator de risco para o desenvolvimento de HNSCC HPV-

negativo. Os produtos químicos responsáveis pelos maiores efeitos cancerígenos do tabaco são os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (como o benzopireno) e as nitrosaminas. A ativação metabólica desses produtos origina metabólitos reativos que, quando não são desintoxicados e excretados de forma satisfatória, favorecem a formação de adutos covalentes de DNA. Quando ocorre a reparação do dano ao DNA de forma precisa, pode não haver consequências duradouras, entretanto, quando isso não, pode haver mutações progressivas nos genes supressores de tumor (como TP53 e CDKN2A) e outras anormalidades genéticas (deleções e amplificações) e isso está associada ao início, progressão e mau prognóstico de HNSCC HPV-negativo. O uso de produtos derivados do tabaco também gera um processo inflamatório nos tecidos expostos, com produção local de citocinas, quimiocinas e fatores de crescimento que podem ter um papel importante na promoção da proliferação, angiogênese e, por fim, na carcinogênese (STRAIF & WARNAKULASURIYA, 2018).

O consumo excessivo de álcool é outro fator predisponente para a origem do HNSCC negativo para HPV e é conhecido por sua sinergia com o uso de tabaco para promover a carcinogênese. O álcool pode servir como solvente para carcinógenos, aumentando a exposição das células epiteliais a essas substâncias. Além disso, o acetaldeído formado a partir da metabolização do álcool, é conhecido por formar adutos de DNA, os quais também podem levar às mutações e o desenvolvimento do câncer (JOHNSON *et al.*, 2020).

HNSCC HPV-positivo

A infecção por HPV se associa à ocorrência de 70% dos cânceres de orofaringe e acomete

outros locais na cabeça e pescoço. O HNSCC positivo para HPV exibe diferenças distintas do HNSCC negativo para HPV na expressão gênica e nos perfis mutacional e imunológico, ressaltando a biologia única desta doença (STEIN *et al.*, 2015).

A infecção pelo HPV é um evento precoce ao desenvolvimento do HNSCC HPV-positivo, e a maioria desses cânceres surgem de criptas profundas nas amígdalas. O HPV-16 é o causador primário, embora outros HPVs de alto risco, incluindo HPV-18, HPV-31, HPV-33 e HPV-52, sejam detectados em uma pequena parte dos pacientes. Os HPVs de alto risco, incluindo o HPV-16, são pequenos vírus de DNA circular de fita dupla com um genoma de aproximadamente 8 kb. Em alguns espécimes de carcinoma de células escamosas o genoma desse vírus é encontrado integrado em um único, embora variante, sítio genômico. O genoma consiste em sete genes iniciais (E1 – E7) e dois genes tardios (L1 e L2). Os genes L1 e L2 codificam proteínas do capsídeo viral, enquanto os genes E1 – E5 codificam proteínas que estão envolvidas principalmente na replicação e transcrição do genoma viral. Os genes E6 e E7 são essenciais para a transformação oncogênica da célula hospedeira. A proteína E6 forma um complexo com a proteína de ubiquitinação celular E6-AP e o supressor de tumor p53 para promover a degradação proteossômica de p53 (STEIN *et al.*, 2015).

Em contraste com HNSCC HPV-negativo, em que TP53 é frequentemente deletado ou mutado, este gene é raramente alterado em HNSCC HPV-positivo, pois p53 é eliminado pela ação da proteína E6. Ademais, a proteína E7 liga-se à proteína associada ao retinoblastoma (RB1) reguladora do ciclo celular e promove a destruição proteossomal de RB1 e a liberação de fatores de transcrição da família

E2F, as quais conduzem o ciclo celular além do ponto de restrição e na fase S. Além disso, a proteína E7 interage e afeta a atividade celular de outras proteínas reguladoras do ciclo celular. A interrupção da função RB1 por E7 leva a uma regulação positiva de p16 INK4A e detecção de p16 INK4A, a expressão desse fator é usada para classificar tumores orofaríngeos como HPV-positivos (JOHNSON *et al.*, 2020).

DIAGNÓSTICO DOS TUMORES DE LARINGE

A avaliação inicial de um paciente com suspeita de neoplasia da laringe precisa incluir uma história detalhada e um exame físico para avaliar os fatores de risco clínicos e a gravidade dos sintomas. O exame físico deve apresentar uma avaliação cuidadosa do pescoço e uma avaliação endoscópica para avaliar a extensão do tumor e a estabilidade das vias aéreas. A nasofaringoscopia flexível pode auxiliar na observação da laringe e das superfícies mucosas. No entanto, esse procedimento nem sempre é adequado, sendo muitas vezes necessária a laringoscopia direta com biópsia sob anestesia na sala de cirurgia. A laringoscopia no paciente acordado é de extrema importância na avaliação imediata da função dinâmica da laringe, como a desobstrução das vias aéreas, a mobilidade das cordas vocais e a viabilidade da intubação orotraqueal. A laringoscopia também é crítica para determinar a extensão do envolvimento tumoral da laringe e o estágio T preciso (STEUER *et al.*, 2016; STRAIF & WARNASURIYA, 2018).

Uma vez feito o diagnóstico, são necessárias imagens clínicas detalhadas para avaliar extensão da lesão e a erosão cartilaginosa. Técnicas de imagem comuns incluem tomografia

computadorizada (TC), imagem por ressonância magnética (RM) e tomografia por emissão de pósitrons (PET-CT). A TC tem demonstrado maior especificidade para identificar a invasão da cartilagem tireóide em comparação com a RM, mas com menor sensibilidade. Clinicamente, muitos pacientes acabam passando por ambas as modalidades de imagem para estadiar a malignidade de forma mais eficaz e desenvolver um plano de tratamento apropriado. O PET-CT também demonstrou utilidade no estadiamento inicial, bem como na detecção de doenças metastáticas (STEUER *et al.*, 2016).

A classificação das neoplasias da laringe é de considerável importância. Existem critérios clínicos, topográficos de estadiamento e classificações baseadas nas características histológicas das neoplasias. O sistema de estadiamento TNM baseia-se na extensão anatômica dos tumores, bem como na mobilidade das cordas vocais, na extensão extranodal, e na presença de metástases (STEUER *et al.*, 2016). As **Tabelas 30.1** e **30.2** apresentam o sistema de classificação TNM do *American Joint Committee on Cancer* dividido por sítios da laringe seguidos pelos estágios.

Tabela 30.1 Categoria do Tumor Primário (T)

Categoria	Supraglótico	Glótico	Subglótico
T1	Limitado a 1 subsítio supraglótico Mobilidade normal das cordas vocais	Envolvimento verdadeiro apenas das cordas vocais	Apenas envolvimento subglótico
T1a	-	Envolvimento unilateral das cordas vocais	-
T1b	-	Envolvimento bilateral das cordas vocais	-
T2	Invasão de subsítio adjacente da supraglote e glote ou região fora da supraglote sem fixação da laringe	Extensão para supraglote ou subglote e/ou prejuízo da mobilidade das cordas vocais	Extensão para cordas vocais
T3	Limitado à laringe com fixação das cordas vocais e/ou invasão da área pós-cricóide, espaço pré-epiglótico, espaço paraglótico ou interior do córtex da tireoide	Limitado à laringe com invasão das cordas vocais e/ou invasão do espaço paraglótico e/ou córtex interno da cartilagem tireoide	Extensão para laringe com fixação das cordas vocais e/ou envolvimento do córtex interno da cartilagem tireoide
T4a	Invasão através do córtex externo da cartilagem tireoide e/ou invasão de tecidos além da laringe	Invasão através do córtex externo da cartilagem tireoide e/ou invasão de tecidos além da laringe	Invasão através da cartilagem cricoide ou tireóidea e/ou invasão de tecidos além da laringe
T4b	Invasão do espaço pré-vertebral, envolvimento da artéria carótida ou invasão de estruturas mediastinais	Invasão do espaço pré-vertebral, artéria carótida encapsulamento ou invasão de estruturas mediastinais	Invasão do espaço pré-vertebral, artéria carótida encapsulamento ou invasão de estruturas mediastinais

Fonte: OBID *et al.*, 2019

Tabela 30.2 Classificação dos Linfonodos Regionais (N)

Categoria	Envolvimento de Linfonodos Regionais
N0	Sem envolvimento de linfonodos regionais
N1	Linfonodo ipsilateral único Menor ou igual a 3 cm Sem extensão extranodal

N2a	Linfonodo ipsilateral único Entre 3 cm e 6 cm Sem extensão extranodal
N2b	Múltiplos linfonodos ipsilaterais Nenhum maior do que 6 cm Sem extensão extranodal
N2c	Linfonodos múltiplos, bilaterais/ contralaterais Nenhum maior do que 6 cm Sem extensão extranodal
N3a	Qualquer metástase regional maior de 6 cm Sem Extensão Extranodal
N3b	Qualquer metástase regional com extensão extranodal

Fonte: OBID *et al.*, 2019

TRATAMENTO

Tratamento cirúrgico

As laringectomias podem ser classificadas em parciais, subtotais ou totais. As laringectomias parciais podem ser verticais ou horizontais, sendo que em ambas há a necessidade de se manter a traqueostomia provisória. Nos subtotais, a traqueostomia pode ser provisória ou definitiva, dependendo das estruturas ressecadas. Nas laringectomias totais, ou faringolaringectomias, a presença da traqueostomia é definitiva, alterando irreversivelmente o trajeto da respiração, que passa a entrar e sair diretamente pela traqueia.

Laringectomias parciais verticais: aplicam-se ao tratamento dos tumores primários do andar glótico da laringe. Esses podem ainda acometer parcialmente tanto a supraglote, quanto a infraglote, o que deve ser considerado no estabelecimento da indicação da técnica mais adequada (YU & CIRILLO, 2019).

Corpectomia: Trata-se da remoção de uma prega vocal, inicialmente realizada por meio da cartilagem tireóidea (linha média). Está indicada no câncer confinado à porção membranosa do terço médio da prega vocal, sem alteração da mobilidade dela (T1a glótico). É contraindicada em tumores que ultrapassem os limites de uma prega vocal (YU & CIRILLO, 2019).

Laringectomia frontolateral (LFL): Consiste na excisão da comissura anterior por meio de uma ressecção da cartilagem tireóidea. A LFL possibilita algumas reconstruções para manter a função de esfíncter laríngeo e fonação. A LFL é indicada nos tumores infiltrativos de prega vocal que acometem desde o processo vocal da cartilagem aritenóidea até a comissura anterior. A prega vocal deve estar móvel. Está indicada tipicamente em tumores T1b, porém, pode ser considerada para tumores T2 selecionados. Quando há a necessidade de ampliação das margens para o ventrículo laríngeo e/ou para a infraglote, rotula-se de LFL ampliada (YU & CIRILLO, 2019).

Laringectomia parcial fronto-anterior: Trata-se de uma variação da LFL. Está indicada em tumor limitado à comissura anterior e que acomete poucos milímetros de cada prega vocal, ao redor da comissura anterior (T1b). É muito semelhante à LFL, porém, a ressecção é menor, tanto da cartilagem tireóidea, quanto das estruturas da endolaringe. Há remoção menor paralela da quilha da cartilagem, incluindo a comissura anterior em monobloco (YU & CIRILLO, 2019).

Hemilaringectomia: a hemilaringectomia é a remoção de uma metade vertical da laringe, ou uma parte dela. Nela, remove-se a porção da laringe que inclui uma corda vocal, a comissura

anterior ao processo vocal da aritenóide, a falsa corda ipsilateral, o ventrículo, o espaço paraglótico e a cartilagem tireóide (ZHANG *et al.* 2010).

Laringectomia parcial horizontal

Supraglótica: nessa técnica, é realizada a ressecção de toda a supraglote, com inclusão do espaço pré-epiglótico e metade superior da cartilagem tireóide. Caudalmente, a ressecção limita-se à comissura anterior e às pregas vestibulares. Dorsalmente, é realizada a ressecção do ventrículo e das pregas ariepiglóticas. Cranialmente, o limite da ressecção fica na valécua, na topografia da face posterior do osso hioide (YU & CIRILLO, 2019).

Supracricóide: é realizada a ressecção de toda a cartilagem tireóide, com o espaço paraglótico e o espaço pré-epiglótico. Cranialmente, a membrana tíreo-hióideia é seccionada. O espaço pré-epiglótico e parte da cartilagem epiglote são incluídos na ressecção, sendo poupada a parte supra-hióideia da epiglote no tipo A e sendo ressecada toda a epiglote no tipo B. Lateralmente, é realizada a incisão dos músculos constritores da faringe, os recessos piriformes são dissecados, e os cornos inferiores da cartilagem tireóide são seccionados. A ressecção inclui as pregas vocais e pregas vestibulares. Após o término da ressecção, é feita a reconstrução com crico-hioidoepiglotopexia (CHEP) no tipo A e crico-hioidopexia (CHP) no tipo B.1 (YU & CIRILLO, 2019).

Supratraqueal: consiste na ressecção de todos os espaços supraglótico e glótico e parte da infraglote, sendo poupada, ao menos, uma unidade funcional cricoaritenóideia (metade do segmento posterior da cartilagem cricóide, cartilagem aritenóideia correspondente, nervo laríngeo recorrente ipsilateral e nervo laríngeo

superior ipsilateral). O limite inferior da ressecção consiste na cartilagem cricóideia ou nos primeiros dois anéis traqueais. No tipo IIIa, parte da cartilagem epiglote é poupada, e a reconstrução é realizada por meio da traqueo-hioidoepiglotopexia. No tipo IIIb, a cartilagem epiglote é retirada por completo, e a reconstrução é feita por meio da traqueo-hioidopexia (YU & CIRILLO, 2019).

Laringectomias subtotais: uma laringectomia quase total é um procedimento de laringectomia parcial mais extenso no qual apenas uma aritenóide é preservada e um conduto traqueoesofágico é construído para a fala. A voz é gerada pelos pulmões, mas possui uma variação de tom mais limitada, com algumas preocupações de aspiração. Os pacientes permanecem dependentes da traqueotomia para a respiração. Este procedimento não é oferecido a pacientes nos quais os tratamentos de radiação não funcionaram, aqueles com reserva pulmonar insatisfatória ou aqueles com envolvimento tumoral abaixo do anel cricoide. Os candidatos são pacientes com grandes lesões T3 e T4 com uma aritenóide não envolvida ou com tumores transglóticos unilaterais com fixação da prega (ZHANG *et al.*, 2010).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A laringectomia parcial é um procedimento cirúrgico no qual apenas uma parte da laringe é removida. Esta cirurgia é frequentemente realizada para tratar certos tipos de câncer de laringe ou outras condições que a afetam. A sua vantagem é a melhora na qualidade de vida, pois permite a não realização de traqueostomia permanente. Assim, tem um papel importante no tratamento de doenças, preservando as estruturas e garantindo melhor qualidade de vida aos pacientes afetados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDALORO, C. & WIDRICH, J. Total Laryngectomy. StatPearls Publishing, 2023.

BYRON, B.J. & JOHNSON, J.T. Otorrinolaringologia: Cirurgia de Cabeça e Pescoço. 4º ed. Thieme Revinter, 2015.

DEDIVITIS, R.A. *et al.* Guia Prático de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço: Laringologia e Voz, v.1. Thieme Revinter, 2022.

HIATT, J.L. & GARTNER, L.P. Anatomia Cabeça & Pescoço. 4. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2011.

JOHNSON, D.E. *et al.* Head and neck squamous cell carcinoma. Nature Reviews Disease Primers, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 92, 2020. <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-020-00224-3>.

MACIEL, C.T.V. *et al.* Câncer de laringe: um olhar sobre a qualidade de vida. Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais-Animais e Humanos Interdisciplinary Journal of Experimental Studies, v. 2, n. 4, 2010.

NOCINI, R. *et al.* Updates on larynx cancer epidemiology. Jornal Chinês de Pesquisa do Câncer, v. 32, n. 1, p. 18, 2020. <https://doi.org/10.21147/j.issn.1000-9604.2020.01.03>.

OBID, R. *et al.* The Treatment of Laryngeal Cancer. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, v. 31, n. 1, p. 1, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2018.09.001>.

SARTOR, S.G. *et al.* Riscos ocupacionais para o câncer de laringe: um estudo caso-controle. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 6, p. 1473, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000600022>.

STEIN, A.P. *et al.* Prevalence of Human Papillomavirus in Oropharyngeal Cancer. The Cancer Journal, [S.L.], v. 21, n. 3, p. 138, 2015. <http://dx.doi.org/10.1097/ppo.0000000000000115>.

STEUER, C.E. *et al.* An update on larynx cancer. Ca: A Cancer Journal for Clinicians, v. 67, n. 1, p. 31, 2016. <https://doi.org/10.3322/caac.21386>.

STRAIF, K. & WARNAKULASURIYA, S. Carcinogenicity of smokeless tobacco: evidence from studies in humans & experimental animals. Indian Journal of Medical Research, [S.L.], v. 148, n. 6, p. 681, 2018. http://dx.doi.org/10.4103/ijmr.ijmr_149_18.

YU, S.S. & CIRILLO, N. The molecular markers of cancer stem cells in head and neck tumors. Journal Of Cellular Physiology, [S.L.], v. 235, n. 1, p. 65, 2019. <http://dx.doi.org/10.1002/jcp.28963>.

ZHANG, Q. *et al.* A subpopulation of CD133+ cancer stem-like cells characterized in human oral squamous cell carcinoma confer resistance to chemotherapy. Cancer letters, v. 289, n. 2, p. 151, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2009.08.010>.

Capítulo 31

CLASSIFICAÇÃO DAS FISSURAS RARAS DE FACE POR PAUL TESSIER: FUNDAMENTOS ANATÔMICOS PARA A INTERVENÇÃO CIRÚRGICA

DANÚBYA CÂMARA MARCIANO¹
FELIPE TIANGO VILELA¹
OTÁVIO HENRIQUE PORTO ELEUTÉRIO¹
WILLE YGOR ALVES¹
JONATAN EGIAN RAMOS¹
GYOVANNA GABRIELA COELHO SOUZA¹
EVELISE ALINE SOARES²
PLINIO AUGUSTO MOREIRA FONSECA³

1. *Discente de Medicina da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)*
2. *Doutora na área de Anatomia pelo PPGBCE da Unicamp e professora da Faculdade de Medicina da UNIFAL-MG.*
3. *Médico cirurgião geral (Unifenas), Cirurgião Videolaparoscópico (Hospital de Força Aérea do Galeão) e médico Nutrologia e Reabilitação Intestinal (USP- São Paulo) e Professor da Faculdade de Medicina da UNIFAL-MG*

Palavras Chave: Deformidades orofaciais; Fissuras raras de face; Anatomia.

INTRODUÇÃO

A palavra "fissura" é um termo médico de origem do Latim, que significa fenda ou abertura. Desta forma, diversos segmentos do corpo humano podem apresentar fissuras como resultado de defeitos congênitos e/ou adquiridos.

As Fissuras Orofaciais (FO) estão entre as malformações congênitas mais frequentes e apresentam uma diversidade clínica e grande variabilidade de apresentação anatômica, acarretando uma série de sequelas graves que acompanham o portador ao longo de sua vida (GARDENAL *et al.*, 2011). Como parte das FO, temos as fissuras labiopalatinas (FLP), que são as mais frequentes nas deformidades da face. No entanto, existe um grande número de variações nos locais anatômicos da cabeça onde uma malformação pode surgir, incluindo regiões como a frontal, temporal, orbital, nasal, zigomática, mandibular e outras, podendo ocorrer associadas ou não às malformações labiopalatais e síndromes genéticas. Essas deformidades craniofaciais (DCF) são bastante complexas, sendo comumente denominadas de fissuras raras de face, termo utilizado na clínica ou fissuras de Tessier, usualmente na área cirúrgica.

Compreender a origem embrionária e a anatomia alterada nas DCF é de extrema importância para os clínicos e cirurgiões, pois esses conhecimentos norteiam as intervenções médicas no tratamento desses distúrbios. Nessa premissa, surge um grande nome da cirurgia plástica, Paul Louis Tessier, que dedicou sua vida ao estudo e correção cirúrgica das fissuras raras do crânio e da face. Graças a suas observações e publicações, grandes avanços foram possíveis na cirurgia reparadora, deixando um verdadeiro legado médico sobre a temática DCF.

Mediante ao exposto o presente capítulo tem como objetivo, por meio de uma revisão narrativa, descrever a classificação das fissuras raras de face (FRF) propostas por Tessier, destacando as bases anatomoclínicas fundamentais para o tratamento cirúrgico destas malformações.

ASPECTOS EMBRIOLÓGICOS APLICADOS ÀS DCF

O desenvolvimento da cabeça, em especial da face, depende de um processo complexo envolvendo variados mecanismos celulares coordenados, como a migração, crescimento, diferenciação e apoptose celular (MOSSEY *et al.*, 2009). Inicialmente, células da crista neural iniciam um processo de migração para a formação de 5 estruturas primordiais: proeminência frontonasal, proeminências maxilares bilateralmente e proeminências mandibulares bilateralmente, entre outros (MOSSEY *et al.*, 2009). O lábio superior e o palato primário, geralmente são as localidades anatômicas mais comuns para o surgimento de DCF e estes começam a se formar por volta da quarta semana e se completam na sexta semana da embriogênese, devido à fusão precisa das proeminências maxilares e dos tecidos nasais mediais originados da proeminência frontonasal. Nesse processo de fusão, qualquer distúrbio pode acarretar malformações congruentes com FO, as quais podem ainda atingir o processo alveolar e o palato primário (LESLIE & MURRAY, 2013). Após a formação do palato primário na sexta semana, inicia-se a formação do palato secundário pelo lançamento dos processos palatinos (também chamados de lâminas horizontais dos processos maxilares) em direção ao seu dímero contrala-

teral. Na sétima semana da embriogênese as lâminas horizontais se encontram e se fundem, formando uma linha epitelial na linha média da face, a qual posteriormente irá se degenerar para permitir uma continuidade mesenquimal no palato. O mesênquima palatino se diferencia em osso e musculatura, correlacionando-se com a posição anatômica dos palatos duro e mole, respectivamente. É na décima semana da embriogênese que a linha média irá se fundir completamente ao palato secundário, que também se funde com o palato primário e com o septo nasal, finalizando a formação das cavidades oral e nasal. Falhas nesse processo resultarão em DCF que podem variar de fissuras labiais (mais simples) a fissuras raras de face, mais complexas (LESLIE & MURRAY, 2013, 2013; MOSSEY *et al.*, 2009). A etiologia das DCF é multifatorial, fatores genéticos e/ou ambientais podem estar associados ao seu desenvolvimento. Estima-se que 75% das FO sindrômicas (FO-S) possuem causas genéticas que envolvem anormalidades cromossômicas e/ou mutações em um único gene, além de fatores ambientais, tais como exposição a teratógenos (DIXON *et al.*, 2011; LESLIE & MURRAY, 2013). De maneira oposta às FO-S, as fissuras orofaciais não sindrômicas (FO-NS) possuem etiologia complexa, tendo o modelo de herança mais aceito o de herança multifatorial, com interação de diversos fatores genéticos e ambientais. Alguns fatores de risco destacados para o surgimento de FO-NS são baixo nível socioeconômico, exposição a agentes infecciosos, uso materno de álcool e nicotina, desnutrição pré-natal, e deficiência de B6 e ácido fólico na gravidez. Os três primeiros meses de gestação caracterizam-se por serem o período crítico para o surgimento de DCF, daí a necessidade da detecção da gestação o mais breve, da realização

do pré-natal e da eliminação do uso de medicamentos ou substâncias que possam favorecer erros na formação embriológica bebê.

PAUL LOUIS TESSIER: BIOGRAFIA E LEGADO PARA O ESTUDO DAS DCF

Paul Louis Tessier foi um cirurgião francês nascido em 1917, na cidade de Heric, na França. Realizou os estudos na *Medical School*, em Nantes. Hoje, é considerado “O Pai da Cirurgia Craniofacial”. Tessier construiu uma formação singular ao longo de sua carreira, participando de vários cursos de especialização. Inicialmente, dedicou-se à cirurgia geral no *Hôspitaux* de Nantes. Em seguida, aprimorou seus conhecimentos em cirurgia maxilo-facial e otorrinolaringologia em Paris, no *Hôpital de Puteaux* e no *Hôpital Foch*, respectivamente. Além disso, também obteve formação em ortopedia pediátrica e oftalmologia. Todas essas especialidades o prepararam de forma sólida para exercer sua maior vocação: as cirurgias reparadoras de deformidades craniofaciais (ABCCMF, 2023).

Tessier primeiramente observou as linhas de fraturas indicadas por *Le Fort*, em 1901, onde eram determinadas linhas de osteotomia que permitiram a mobilização completa do terço médio da face, eliminando deformidades causadas pela retrusão maxilar e em seguida associou a correção de DCF. Tessier também demonstrou, através da cirurgia combinada com Gerard Guiot, que poderia intervir cirurgicamente entre a face e a base do crânio, trazendo resultados mais expressivos para o hipertelorbitarismo e logo após ele determinou os pontos anatômicos básicos das fissuras craniofaciais, que são usados até hoje como a principal forma

para a classificação dessas malformações (TESSIER, 1976). A classificação criada por Tessier vai de 0 a 14 e com uma classe 30. De todas essas, a classe 0 é a mais comum, correspondendo a 58,7% dos casos. As FRF de classe 8, 13 e 30 juntas somam 8,29% das ocorrências de DCF e levam a um maior impacto psicológico e socioeconômico (KALANTAR-HORMONI *et al.*, 2017).

CLASSIFICAÇÃO DE TESSIER: EXPLORANDO LOCALIZAÇÃO ANATÔMICA DAS FISSURAS RARAS DE FACE

As FRF podem ocorrer de forma isolada ou associada, envolvendo anomalias ósseas, musculares e/ou viscerais da face. Trata-se de um grupo multiforme e complexo de alterações craniofaciais de difícil classificação, até o surgimento da proposta (mapeamento) de Paul Tessier.

Ao observar que as fissuras craniofaciais faciais possuem distribuição anatômica, Paul Tessier desenvolveu um sistema de classificação com a finalidade de simplificar a nomenclatura dessas afecções. Tessier associou a anatomia com a ocorrência das fissuras de face, nomeando-as como: a) Fissura periorbital: localizada ao redor dos olhos, envolvendo a região orbital; b) Fissura peripalpebral: acomete a região das pálpebras; c) Fissura perimandibular: envolvendo a região da mandíbula; d) Fissura perilabial: observada na região dos lábios. Além disso, o cirurgião, para determinar com maior precisão a localização da fissura, baseou-se em numerações (algarismo Árábico) das regiões anatômicas da face e crânio.

A fissura mediana de face foi numerada com o número zero (0) e as demais regiões de malformação foram numeradas de acordo com

o seu eixo em relação à linha zero. Ao todo, são 15 áreas ou fissuras (0 a 14, +30) foram numeradas, usando a órbita como ponto de referência. Pode-se observar que a classificação supracitada não depende de definições embriológicas, visto que é um produto derivado de observações das estruturas anatômicas craniofaciais dos pacientes. No que se refere a nomenclatura, cabe destacar que “número” pode ser abreviado com “nº” (fissura nº 0, 1...30) e muitas vezes o sobrenome do autor pode ser usualmente encontrado em artigos científicos sobre as fissuras (Tessier 0, 1...30).

De acordo com Tessier (1976), as deformidades 0 e 14 referem-se às fissuras craniofaciais medianas, as quais estão dispostas pelo osso frontal e duplicam a crista etmoidal. Além disso, se dispõem na linha média do nariz (dividem a “columela”), separam a maxila (direita da esquerda) e lábio superior e duplicam o septo nasal. Elas são fissuras surgem em decorrência da falta de fechamento do neuroporo anterior.

A seguir será descrita a localização anatômica de cada fissura proposta na classificação elaborada por Tessier:

Fissura nº 1 (Tessier 1) - A fissura é craniofacial paramedianas. No crânio, ela é observada no osso frontal, na lâmina cribiforme do osso etmoide e entre o osso nasal e o processo frontal da maxila. Nos tecidos moles, estão dispostas através da cúpula da cartilagem alar e podem atingir o processo alveolar da maxila e lábio, no antímero afetado (TESSIER, 1976).

Fissura nº 2 (Tessier 2) - As fissuras nº 2 são semelhantes às deformidades descritas anteriormente, no entanto, são moderadamente mais laterais, mas não exatamente paranasais. No esqueleto, a fissura nº 2 está disposta através da porção lateral do osso etmoide. Nos tecidos moles, essa malformação está disposta na asa

do nariz, entre a parte caudal e a base da cartilagem alar e, no lábio, na forma de fissura labial. Tessier (1976) salienta que as fissuras são de difícil localização no osso frontal, porém o osso pode ser achatado devido ao aumento das dimensões do seio frontal. Comumente, observamos a hemiatrofia do nariz, narinas supranumerárias e alongamento lateral do nariz, provavelmente, diferentes em graus da mesma malformação.

Fissura nº 3 (Tessier 3) - Esta fissura apresenta-se como orbitonasal, ou seja, ela acomete a região orbitomaxilar medial disposta pelo canal lacrimal e porção medial da pálpebra inferior e desce obliquamente através do sulco lacrimal. Logo após, a fissura segue ao redor da base da cartilagem alar e sulco nasolabial, terminando no processo alveolar e no lábio superior, onde se manifesta como uma fissura labial. Uma característica importante dessa fissura é que frequentemente os processos frontais e a porção medial da maxila não estão fundidos. Consequentemente, o tratamento para reparação é complexo, tanto devido à ausência do processo frontal da maxila, quanto devido à ausência de septação intersinuso-nasal, encurtamento do nariz e dismorfismo da asa do nariz (TESSIER, 1976).

Fissura nº 4 (Tessier 4) - Esta Deformidade é orbitomaxilar central, em seu antímero de apresentação, se dispõe quase verticalmente através da porção lacrimal da pálpebra inferior, lateralmente ao ponto orbital (craniométrico), através da borda infraorbital e assoalho da órbita, medialmente ao nervo infraorbital, através do seio da maxila e bochecha, o que resulta em uma extrofia do seio da maxila direito ou esquerdo. No lábio, a fissura surge entre filtro e a comissura labial, já no processo alveolar a deformidade se localiza na posição usual de uma

fissura palatina completa. Tessier 4 se assemelha a 3 na porção lacrimal da pálpebra, porém, na parte óssea elas se diferem, a fissura nº 4 tem um trajeto infraorbital entre o processo frontal da maxila e o forame infraorbital, enquanto a nº 3 se dispõe através do sulco lacrimal e processo frontal da maxila. Portanto, a principal diferença esquelética é a falta ou a presença de septação entre a cavidade nasal e o seio da maxila direito ou esquerdo (TESSIER, 1976).

Fissura nº 5 (Tessier 5) - De acordo com Racz *et al.* (2015), a fissura nº 5 também faz parte do grupo de fissuras na região orbital da face, juntamente com as fissuras nº 3 e 4, sendo a mais lateralizada e rara desse grupo, podendo ser subdividida em 2 subgrupos: a displasia maxilar lateral e a medial. Anatomicamente, estende-se do lábio superior até a pálpebra inferior, cruzando os terços lateral e medial da maxila. Acerca de sua subdivisão em dois grupos devido ao posicionamento em relação à maxila, as fissuras de caráter medial tendem a se apresentar de maneira mais grave, associadas a alterações profundas dos tecidos moles adjacentes, enquanto as de caráter lateral apresentam-se de forma mais branda, caracterizando-se pela presença de um sulco vertical que se estende do lábio superior, passando pelo seio maxilar lateralmente, sendo a associação dos subtipos de rara ocorrência.

Fissura nº 6 (Tessier 6) - Para Bütow *et al.* (2021) e Pellerin *et al.* (2023) a fissura de nº 6, é interorbitária, que se estende do processo alveolar da maxila à face lateral do zigomático e a margem infraorbital, sendo sempre associada a ocorrência concomitante de macrostomia, embora essa manifestação de alargamento da comissura labial seja mais frequentemente na fissura de nº 7, o que dificulta o diagnóstico diferencial entre os tipos de fissura. O coloboma

da pálpebra inferior também é observado na fissura nº 6, sendo esse grupo ainda subdividido em 3 subgrupos: 1) Fissura 6a - são deformidades proximais, que se estendem da região do osso zigomático até o ângulo lateral do olho, sendo frequentemente associadas às fissuras de nº 8; 2) Fissura 6b - são deformidades que apresentam-se medialmente e seguem em direção ao arco zigomático; 3) Fissura 6c - caracterizadas por seu posicionamento mais lateralizado, se estendendo em sentido à orelha externa entre os pilares da hélice, trago e o meato acústico externo).

Fissura nº 7 (Tessier 7) - Esta fissura é conhecida como facial lateral ou transversa facial, e se estende, resumidamente, da comissura labial ao pavilhão da orelha (proximidades do trago), tendo sua apresentação clínica bem variável a depender da gravidade do acometimento, variando de somente estruturas superficiais até estruturas ósseas, deformidades auriculares e macrostomia (CAVACO-GOMES *et al.*, 2017). Ademais, a ausência de arco zigomático, variações de conformação do ramo da mandíbula, hipoplasia do processo alveolar da maxila, bem como fissura na maxila entre o túber da maxila e processo pterigóide do esfenoide, também estão presentes nesse grupo de fissuras (PELLERIN *et al.*, 2023).

Fissura nº 8 (Tessier 8) - De acordo Pellerin *et al.* (2023), a deformidade Tessier 8 por vezes é tida como complementar à fissura nº 6, em especial a da fissura nº 6a, e anatomicamente se estende da comissura lateral palpebral em direção a região temporal se associando a coloboma lateral completo. Ainda, faz parte, em conjunto às fissuras nº 6 e 7, da síndrome de Treacher-Collins.

Fissura nº 9 (Tessier 9) - As deformidades oriundas da fissura nº 9 também são de rara

ocorrência, sendo definida como uma fissura que percorre anatomicamente o terço lateral superior da pálpebra e a margem orbital superior, direcionando-se lateralmente para a região temporal e acometendo componentes ósseos nesse trajeto, além dos tecidos moles até o couro cabeludo na região temporal (DUMORTIER *et al.*, 1999).

Fissura nº 10 (Tessier 10) - De acordo com Tessier (1976), a fissura nº 10 é uma das mais raras da face. Em contraste com a fissura nº 4, ela ocupa o terço médio da órbita e a pálpebra superior, seguindo em sentido caudal-cranial. Os parâmetros para sua classificação baseiam-se na presença de colobomas palpebrais, localizados no terço médio da pálpebra superior, podendo ser parciais ou totais. A deformidade causa afastamento dos músculos próceros, frontal e orbicular do olho. Observam-se também anomalias na região das sobrancelhas, tais como angulações anormais, união das sobrancelhas à linha do couro cabeludo ou até mesmo ausência delas em alguns indivíduos (BARNETT *et al.*, 2019).

Na maioria dos casos da fissura nº 10, os comprometimentos dos tecidos moles são mais acentuados do que as anomalias do tecido ósseo. Quando ocorre comprometimento de ambos, eles se apresentam em extensões distintas. O tecido ósseo geralmente não é afetado, sendo os tecidos moles preferencialmente atingidos. Com relação à linha média da margem supraorbital até o forame infraorbital, as anomalias em tecidos moles são mais comuns do que no tecido ósseo.

Fissura nº 11 (Tessier 11) - Conforme descrito por Bodin *et al.* (2006) a fissura nº 11 é aquela que se estende do terço medial da pálpebra superior até a porção súpero medial da órbita e sobrancelha, seguindo até a linha frontal

do cabelo. Geralmente, ela se apresenta como uma continuidade da fissura nº 3, localizada superiormente. Winters (2016) esclarece que a anomalia óssea pode ser observada na porção lateral ao osso etmoide ou pode seguir em direção às células etmoidais por meio da borda supraorbital, ocasionando hipertelorismo. Essa fissura também afeta os tecidos moles, especialmente a sobrancelha medial, apresentando irregularidades de crescimento, enquanto a porção lateral desta possui um aspecto mais afinado e pode se conectar com a região frontotemporal, assim como ocorre na fissura nº 9. Além disso, por se originar na porção do terço medial da pálpebra superior, ela pode ocasionar rompimento variável do sistema lacrimal.

Fissura nº 12 (Tessier 12) - A fissura nº 12 é originada no início da sobrancelha, próximo à comissura medial da pálpebra. No que se refere ao comprometimento ósseo, é observado o achatamento do osso frontal e aumento do osso etmoide, o que justifica o hipertelorismo apresentado pelos pacientes. As sobrancelhas são marcadas por irregularidades, uma vez que esta é interrompida em sua raiz, próxima à borda medial. Comumente, é observada uma curta projeção paramediana, assimétrica e inclinada na linha do frontal de implantação do cabelo no antímero afetado pela fissura. Cabe destacar que relatos de casos sobre essa fissura são raros; alguns autores acreditam que ela seja uma extensão da fissura nº 2 (WINTERS, 2016).

Fissura nº 13 (Tessier 13) - Anatômica-mente, a fissura nº 13 apresenta-se como uma extensão da fissura nº 1, localizada próxima ao plano mediano na transição nasofrontal, sendo geralmente associada à encefalocele. Em relação aos comprometimentos do tecido ósseo, a fissura causa o alargamento do labirinto etmoidal e da lâmina cribri-forme, sendo que em caso

de encefalocele paramediana, a lâmina cribri-forme estará projetada inferiormente (WINTERS, 2016). Os tecidos moles também são comprometidos, pois a fissura causa expansão da raiz e do dorso do nariz, podendo colaborar com a formação da encefalocele, a qual se localiza medialmente (GARGANO *et al.*, 2015). Outra característica é o deslocamento da porção medial da sobrancelha inferiormente. Além disso, podem ocorrer casos de fissura nº 13 bilaterais, e essa ocorrência provoca graus extensos de hipertelorismo (WINTERS, 2016).

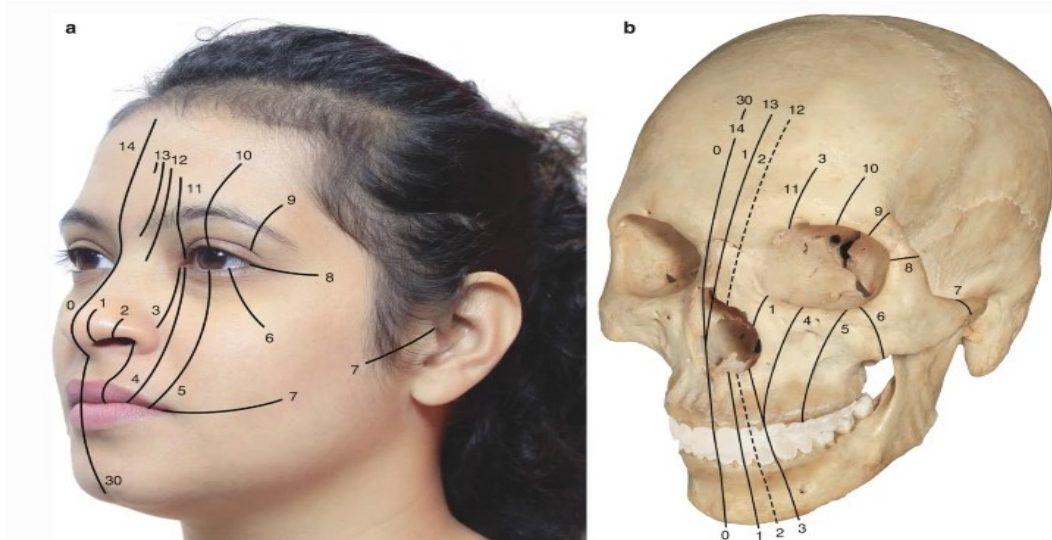
Fissura nº 14 (Tessier 14) - Conforme NAM & KIM (2014) a fissura nº 14 é considerada uma das mais raras, a fissura craniana nº 14 está localizada na linha média, sendo uma continuação da Fissura nº 0. Geralmente, sua expansão ocorre em sentido caudal-cranial, seguindo a linha média do osso frontal e a linha do cabelo. Os achados anatômicos nesse tipo de fissura incluem o afastamento da raiz do nariz e o achatamento da glabella, contribuindo clinicamente para a formação de encefalocele e hipertelorismo associado. No tecido ósseo, observa-se a ausência de elementos na linha média, como os seios frontais e a crista do etmoide, que podem estar ausentes ou duplicados. Há também a possibilidade de estruturas bífidas, como a lâmina cribri-forme e a lâmina perpendicular do etmoide. O osso esfenoide do paciente é alargado, incluindo os seios esfenoidais, e ocorre a rotação lateral das asas maior e menor do esfenoide, resultando em um encurtamento relativo da dimensão anteroposterior da fossa craniana média. O assoalho da fossa craniana anterior está inclinado para cima de seu aspecto medial para seu aspecto lateral. No tecido mole, na região da fissura, a periórbita, incluindo as pálpebras e sobrancelhas, são normais, e há

uma longa projeção na linha média do couro cabeludo frontal que marca a extensão superior das características dos tecidos moles dessa fissura craniana na linha média (WINTERS, 2016).

Fissura nº 30 (Tessier 30) - Por fim, a fissura nº 30 coincide com a extensão caudal da fissura nº 0 e envolve uma falha na fusão das proeminências mandibulares, impedindo sua união na linha média, correspondendo à região da sínfise da mandíbula. Em sua forma mais branda, a fissura nº 30 pode se limitar apenas aos tecidos moles, porém as formas mais frequentes apresentam alterações no processo de

osteogênese ainda durante o primeiro ano de vida. É importante destacar que o grau de envolvimento ósseo e muscular das fissuras mandibulares varia amplamente na literatura. De acordo com Millard *et al.* (1971), essas fissuras medianas podem acometer apenas a região do lábio inferior e/ou língua (língua bífida), não afetar a parte óssea ou ainda podem acometer a sínfise da mandíbula e incluir o osso hioide, a cartilagem tireoide e atingir componentes ósseos mais distantes da face, como as vértebras cervicais e o manúbrio do esterno (MAHAJAN *et al.*, 2018) (**Figura 31.1**)

Figura 31.1 Classificação de Tessier para fissuras de partes moles (a) e Classificação de Tessier para fissura óssea (b)



Fonte: GOLA REDDY & ACHARYA (2021)

Síndromes genéticas com as fissuras raras de face

As fissuras raras de face podem ocorrer isoladamente ou como uma característica fenotípica de uma síndrome genética. A seguir, serão mencionadas algumas síndromes em que seus portadores comumente apresentam deformidades craniofaciais:

A Síndrome de Crouzon é uma das disostoses craniofaciais mais frequentes é uma doença

genética causada por uma mutação no gene responsável pela codificação dos receptores do fator de crescimento fibroblástico do tipo 2 (FGFR-2), intimamente relacionado à produção da matriz extracelular. Modificações na matriz geram mudanças no processo osteogênico e são o fator causal do fechamento precoce das suturas cranianas (craniossinostose). Uma vez que a ossificação ocorre, o crescimento perpendicular na região torna-se restrito e os ossos fundidos

agem como elementos ósseos únicos. Para dar continuidade ao desenvolvimento do encéfalo, o crescimento compensatório se dá pelas suturas não ossificadas, ocasionando um crescimento ósseo anormal e gerando a tríade composta por deformidades cranianas, alterações faciais e exoftalmia. Dentre as principais manifestações clínicas, observam-se fissuras labiais e/ou palatais, úvula bífida e fissuras raras de face, hipoplasia maxilar e retromaxilismo (TESSIER, 1971 e 1987).

A Síndrome de Apert, assim como a doença de Crouzon, também é uma doença genética causada por mutações que levam a sinostose da sutura coronal, tem como principais características a acrocefalia, sindactilismo, onde na maioria das vezes é simétrico e envolve as quatro extremidades, além de paralisia oculomotora, inframaxilismo, fissuras labiais e/ou palatais e fissura raras de face (TESSIER, 1987).

Síndrome de Treacher Collins (STC) - De acordo com Marszałek-Kruk *et al.* (2021) a Síndrome de *Treacher Collins* é uma condição genética rara que faz parte de um grupo de doenças conhecidas como displasias craniofaciais. A STC é principalmente transmitida de forma autossômica dominante, o que significa que apenas uma cópia do gene mutado herdada de um dos pais é suficiente para desenvolver a doença. No entanto, também pode ocorrer como resultado de uma nova mutação genética, sem histórico familiar. A STC é causada por mutações nos genes TCOF1 (também chamado de gene *Treacle*), POLR1C e POLR1D. O gene TCOF1, localizado no cromossomo 5. Nesse sentido, as mutações nesses genes afetam a produção dessas proteínas e, conseqüentemente, resultam em anomalias no desenvolvimento craniofacial. A STC consiste em uma condição de origem congênita a qual se desenvolve durante o período

gestacional e é originada devido a anormalidades nos primeiros e segundos arcos faríngeos do neonato. Os principais sinais da STC envolvem malformações no desenvolvimento das orelhas (microtia) com perda auditiva condutiva, fissuras raras da face (aberturas oblíquas nos olhos e falhas nas pálpebras inferiores com coloboma), micrognatia, e, em parte dos casos, fissura palatina ou obstrução nasal (GRZANKA & PI-EKIEŁKO-WITKOWSKA, 2021).

A Síndrome de Goldenhar é descrita por Castori *et al.* (2006) como parte do espectro óculo-aurículo-vertebral (EOAV) sendo reconhecida como uma síndrome pela presença da mesma tríade clássica de alterações oculares, auriculares e vertebrais. É caracterizada principalmente pelos apêndices auriculares, cistos dermóides epibulbares e microssomia hemifacial, além de alterações cardíacas, genitais, renais, pulmonares, incluindo o sistema nervoso central e, em raros casos, são descritos lipomas de corpo caloso. A fissura nº 7 de Tessier geralmente é encontrada nos portadores desta síndrome.

Síndromes como a de *Van der Woude*, de *DiGeorge*, de *Miller-Dieker*, de *Nager*, *Pfeiffer*, *Carpenter* e *Saethre-Chotzen* constituem um grupo heterogêneo de deformidades que ocorre isoladamente ou associada a outras anomalias como as fissuras raras de face, elas abrangem malformações craniofaciais que envolve fissuras de variadas classificações de Paul Tessier.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As fissuras raras da face podem se apresentar de forma variada no que se refere ao comprometimento anatômico dos componentes ósseos, musculares e vasculonervosos. Nas formas mais simples, temos as fissuras labiais, e

nas mais complexas, ocorre a associação de números da classificação de Tessier. O conhecimento da anatomia craniofacial é fundamental para a compreensão da deformidade congênita, suas afecções e para a elaboração de estratégias cirúrgicas corretivas. A cirurgia plástica desempenha um papel essencial na correção anatômica das fissuras, além da atuação de diversas especialidades médicas e de uma equipe composta por enfermeiros, odontólogos, fonoaudiólogos, psicólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais e vários outros profissionais que atuam nas terapias de apoio. Quanto mais complexa a fissura e sua associação ou participação

no fenótipo de uma síndrome, maior é a necessidade de uma equipe multidisciplinar ou transdisciplinar.

O grande cirurgião Jean Cruveilhier (1791-1874) afirmou que "Pode-se ser um grande anatomista sem ser médico ou cirurgião, mas não se pode ser médico ou cirurgião sem ser anatomista". Paul Tessier, em sua proposta de classificação das fissuras raras de face, realizou minuciosos estudos da anatomia craniofacial, e seus trabalhos na cirurgia crânio-maxilo-facial reforçam que o conhecimento anatômico é a base da ciência cirúrgica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIRURGIA CRÂNIO-MAXILO-FACIAL. A biografia de Paul Tessier. Disponível em: http://www.abccmf.org.br/medicos/?page_id=342. Acesso em: 01 ago. 2023.

BARNETT, J.M. *et al.* Fenda Craniofacial: Um Caso de Fenda de Tessier 10 com um Novo Método para Reparar Colobomas Bilaterais Grandes. *The Cleft Palate Craniofacial Journal*, v.56, n. 10, p. 1377, 2019. <https://doi.org/10.1177/1055665619853737>.

BODIN, F. *et al.* Craniofacial cleft: a case of Tessier no. 3, 7 and 11 cleft. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*, v. 59, n. 12, p. 1388, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.12.019>.

BÜTOW, K.W. *et al.* Distraction Osteogenesis in a Tessier 6 Cleft After Fronto-Orbito-Zygomatic Osteotomy - A Case Report. *Annals of Maxillofacial Surgery*, v. 11, n. 2, p. 306, 2021. https://doi.org/10.4103/ams.ams_188_21.

CASTORI, M. *et al.* Antenatal presentation of the oculo-auriculo-vertebral spectrum (OAVS). *American Journal of Medical Genetics Part A*, v. 140A, n. 14, p. 1573, 2006. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.31290>.

CAVACO-GOMES, J. *et al.* Prenatal Ultrasound Diagnosis of Tessier Number 7 Cleft: Case Report and Review of the Literature. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, v. 37, n. 4, p. 421, 2017. <https://doi.org/10.1080/01443615.2017.1285274>.

GOLA REDDY, S. & ACHARYA, A.P. Rare Facial Clefts. In: Bonanthaya, K., Panneerselvam, E., Manuel, S., Kumar, V.V., Rai, A. (eds) *oral and Maxillofacial Surgery for the Clinician*. Springer, p. 325, 2021.

DIXON, M.J. *et al.* Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nature Reviews. Genetics*, v. 12, n. 3, p. 167, 2011. <https://doi.org/10.1038/nrg2933>.

DUMORTIER, R. *et al.* Bilateral Tessier No. 9 cleft. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 10, n. 6, p. 523, 1999. <https://doi.org/10.1097/00001665-199911000-00012>.

GARDENAL, M. *et al.* Prevalência das fissuras orofaciais diagnosticadas em um serviço de referência em casos residentes no estado de Mato Grosso do Sul. *Arquivos Internacionais De Otorrinolaringologia*, v. 15, n. 2, p. 133, 2011. <https://doi.org/10.1590/S1809-48722011000200003>.

GARGANO, F. *et al.* Tessier 1-13 Atypical Craniofacial Cleft. *Eplasty*, v. 15, p. 32, 2015.

GRZANKA, M. & PIEKIELKO-WITKOWSKA, A. The Role of TCOF1 Gene in Health and Disease: Beyond Treacher Collins Syndrome. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 5, p. 2482, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijms22052482>.

KALANTAR-HORMOZI, A. *et al.* Prevalence of Rare Craniofacial Clefts. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 28, n. 5, p. 467, 2017. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000003771>.

LESLIE, E.J. & MURRAY, J.C. Evaluating rare coding variants as contributing causes to non-syndromic cleft lip and palate. *Clinical Genetics*, v. 84, n. 5, p. 496, 2013. <https://doi.org/10.1111/cge.12018>.

MAHAJAN, S. *et al.* The Median Mandibular Symphysis Tessier 30 Cleft: 3D Imaging Analysis and Review of the Literature. *Cleft Palate Craniofacial Journal*, v. 55, n. 5, p. 778, 2018. <https://doi.org/10.1177/1055665618756073>.

MARSZALEK-KRUK, B.A. *et al.* Treacher Collins Syndrome: Genetics, Clinical Features and Management. *Genes*, v. 12, n. 9, p. 1392, 2021. <https://doi.org/10.3390/genes12091392>.

MILLARD, D.R.Jr. *et al.* Median cleft of the lower lip and mandible: a case report. *British Journal of Plastic Surgery*, v. 24, p. 391, 1971. [https://doi.org/10.1016/s0007-1226\(71\)80096-6](https://doi.org/10.1016/s0007-1226(71)80096-6).

MOSSEY, P.A. *et al.* Cleft lip and palate. *The Lancet*, v. 374, n. 9703, p. 1773, 2009. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60695-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60695-4).

NAM, S.M. & KIM, Y.B. The Tessier number 14 facial cleft: a 20 years follow-up. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, v. 42, n. 7, p. 1397, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2014.03.032>.

PELLERIN, P. *et al.* Tessier's Cleft Number 6 Revisited: A Series of 26 new Cases and Literature Review of 44. *Cleft Palate Craniofacial Journal*, v. 60, n. 8, p. 938, 2023. <https://doi.org/10.1177/10556656221086459>.

RACZ, C. *et al.* Phenotypic spectrum of Tessier facial cleft number 5. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery*, v. 46, n. 1, p. 22, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.10.012>.

TESSIER, P.L. Anatomical classification of facial, cranio-facial and latero-facial clefts. *Journal of Maxillofacial Surgery*, v. 4, n. 2, p. 69, 1976. [https://doi.org/10.1016/s0301-0503\(76\)80013-6](https://doi.org/10.1016/s0301-0503(76)80013-6).

TESSIER, P.L. Milestones in modern plastic surgery. The definitive plastic surgical treatment of the severe facial deformities of craniofacial dysostosis: Crouzon's and Apert's diseases. *Annals of Plastic Surgery*, v. 48, n. 5, p. 419 1987. <https://doi.org/10.1097/00006534-197111000-00002>.

WINTERS, R. Tessier Clefts and Hypertelorism. *Facial Plastic Surgery. Clinics of North America*, v. 24, n. 4, p. 545, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.fsc.2016.06.013>.

Capítulo 32

MODELO DE BAIXO CUSTO PARA SIMULAÇÃO TÉCNICA DE DRENAGEM TORÁCICA E SEUS IMPACTOS NA EDUCAÇÃO MÉDICA

ANA CAROLINE MUNIZ SILVA¹
JOÃO PAULO CASTRO OLIVEIRA¹
MIKAELE NALA COSTA DOS SANTOS¹
ALEXANDRE MAGNO MORAIS FURTADO¹
ANNE CAROLINE MOURA DOS SANTOS¹
MATHEUS DA SILVA MORAES¹
ERWALBER MENDES DOS SANTOS¹
KAUÃ MANUEL COSTA ARAÚJO¹

1. Discente de Medicina - Universidade Federal do Maranhão - Liga Acadêmica de Cirurgia Experimental do Maranhão

Palavras Chave: Drenagem torácica; Educação médica; Procedimento.

PROCEDIMENTO

A drenagem torácica consiste na instalação de um dreno na cavidade pleural através da parede torácica por meio de um procedimento cirúrgico, a fim de drenar o conteúdo anômalo, fluídos (líquidos ou gasosos), do espaço pleural, visando restabelecer a pressão negativa para a reexpansão pulmonar (SILVA *et al.*, 2023; TANIGUCHI *et al.*, 2019). O acúmulo desses fluídos pode ter diversas etiologias, tais como: pneumotórax, hemotórax, quilotórax, derrames parapneumônicos complicado, empiemas e após cirurgia cardíaca, torácica ou do mediastino (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; SILVA *et al.*, 2023; TANIGUCHI *et al.*, 2019). Dependendo de seu volume e etiologia, o excesso de líquido pleural pode causar dispnéia e dor pleurítica (SANTOS *et al.*, 2020).

É um procedimento cirúrgico simples e um dos mais executados na prática clínica, que pode ser realizada de forma eletiva e/ou em emergências. Nele, o dreno é acoplado a um sistema de drenagem hermético e unidirecional, para manter a pressão intrapleural menor que a da atmosfera, funcionando com sistema de selo d'água, responsável por armazenar o conteúdo drenado, ou quando há borbulhamento, propiciar a saída de ar do espaço pleural (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; SANTOS *et al.*, 2020).

Devido a estas variações de pressões, qualquer condição que desfaça esse equilíbrio pressórico, resulta no colapso pulmonar. É o que pode acontecer quando ar ou líquido ocupa esse espaço e ocorre separação da pleura visceral e parietal, alterando os níveis pressóricos, comprimindo o pulmão (PASTORE NETO, 2021). Por isso, o sistema de drenagem não pode ter um acesso aberto para o ar atmosférico, pois

deixaria uma entrada de ar na cavidade e dificultaria a expansão pulmonar (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

No entanto, quando esse procedimento é negligenciado acarreta danos ao paciente desproporcionais à simplicidade da técnica (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; SANTOS, *et al.*, 2020; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Diante do exposto, este capítulo versa sobre o modelo de baixo custo para simulação técnica de drenagem torácica e seus impactos na educação médica de forma segura e eficaz nos cuidados ao paciente, por meio de material simples, barato e fácil aquisição.

O princípio de funcionamento da drenagem torácica é baseado no mecanismo ventilatório pulmonar (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023). O primeiro a relatar isso foi Hipócrates, no século V a.C., quando escreveu sobre a drenagem aberta do empiema. Posteriormente a técnica evoluiu com a ressecção de costela para inserção de um trocater e uma cânula de metal para drenagem, descrita por Celsius, no século XV d.C. Já Robinson introduziu a drenagem com sucção em 1910, e, em 1967, Deknatel J. A., introduziu o primeiro sistema integrado de drenagem pleural, baseado no sistema de três garrafas. No entanto, o princípio que define os métodos atuais de drenagem torácica foi estabelecido por Playfair em 1875, que descreveu o uso da drenagem pleural subaquática contínua (PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

O sistema de drenagem convencional com selo d'água ou sistema de um compartimento, criado por Playfair (**Figura 32.1**), resolveu o problema do desenvolvimento de um pneumotórax aberto gerado por tubo de toracostomia, estabelecendo drenagem subaquática contínua

no espaço pleural (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Figura 32.1 Drenagem em selo d'água do espaço pleural, técnica desenvolvida por Playfair



Fonte: TOTH *et al.*, 2019.

Além do sistema de drenagem de um compartimento, existem os sistemas, duplo ou triplo, que demandam aspiração contínua (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

O sistema de um compartimento é o mais comum e consiste em: respiros do dreno; conexões intermediárias e extensões; e frasco selo

d'água. A parte distal da conexão intermediária encontra-se mergulhada 2 cm dentro de uma coluna de água presente no frasco coletor, criando uma válvula unidirecional e uma válvula de ventilação. O conteúdo aprisionado passa pelo conjunto de drenagem indo para o cilindro coletor quando a pressão intrapleural aumentar um mínimo de 2 cmH₂O, capaz de vencer a resistência da coluna de água (**Figura 32.2**) (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019). Este sistema permite a saída de ar da cavidade pleural durante a expiração sem a preocupação de reentrada durante a inspiração, o que causaria pneumotórax. Este sistema é eficaz e seguro no tratamento do pneumotórax, sendo essencialmente um dispositivo de vedação subaquática (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Figura 32.2 Sistema de drenagem de um compartimento com selo d'água. Dreno de tórax de um compartimento com selo d'água em paciente em leito. Em destaque, cilindro coletor com soro fisiológico com altura de 2 cm acima da extremidade do dreno



Fonte: AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2021.

Na inspiração, o frasco deve estar posicionado cerca de 10 cm abaixo do tórax do paciente, para que a coluna de água impeça o retorno do conteúdo drenado (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Em condições normais, existe sempre uma pressão negativa na cavidade pleural, e essa pressão mantém o pulmão expandido contra a parede torácica interna, variando de -2 a -8 cmH₂O. O grau de pressão negativa modifica-se com os movimentos respiratórios. Durante a inspiração, a caixa torácica aumenta de volume por meio da elevação dos arcos costais e do abaixamento do diafragma, assim, a pressão intrapleural diminui e o ar flui para o interior dos pulmões de forma passiva. O processo da expiração ocorre de forma contrária (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Já o dreno, pode ser introduzido por meio de uma toracotomia (incisão cirúrgica aberta) ou usando a técnica de *Seldinger* compreendendo um sistema dilatador e um fio guia. A escolha do seu tamanho ocorre de acordo com a indicação e devem ter as seguintes características: são multifenestrado em sua extremidade funcional para garantir maior superfície de drenagem e menor chance de obstrução; são feitos de material siliconado de modo a evitar aderência de coágulos; apresentam consistência firme para evitar colabamentos e lesão no trajeto; e possuem linha radiopaca para confirmar posicionamento adequado por meio de radiografia. Para pacientes estáveis e com pneumotórax, 16 a 22 *French* (F); quando não estáveis ou em ventilação mecânica, 24 a 48 F. Para coleções líquidas, geralmente o tamanho ideal é a partir de 22 F. Exsudatos e hemotórax geralmente de-

mandam drenos mais calibrosos (36 a 40 F), assim como trauma (28 F). Cada *French* (F) corresponde a 0,33mm (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; SANTOS *et al.*, 2020).

Embora os dispositivos para drenagem pleural tenham evoluído, os conceitos essenciais permaneceram os mesmos (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; PASTORE NETO, 2021; TOTH *et al.*, 2019).

Assim, os objetivos a serem alcançados na drenagem torácica são (PASTORE NETO, 2021):

- Remoção de fluidos (líquidos ou gasosos) do espaço pleural;
- Retomar a pressão negativa da cavidade pleural;
- Propiciar a reexpansão pulmonar;
- Impedir que a pressão negativa da cavidade pleural sugue ar do meio ambiente;
- Prevenir acúmulo de líquidos.

A indicação é feita através de uma associação entre doença e mecanismo de lesão, clínica e imagem radiológica. As principais etiologias indicadas para drenagem torácica são: hemotórax, pneumotórax, empiema, quilotórax, derrame pleural recorrente e/ou volumoso, cuidados pós-operatório (ex: toracotomia). Quanto ao pneumotórax, as situações que indicam a drenagem são: pacientes em ventilação mecânica, pneumotórax de grande volume, paciente clinicamente instável, pneumotórax hipertensivo (após toracocentese descompressiva), pneumotórax recorrente, iatrogênico ou quando secundário a trauma torácico (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2023; SANTOS *et al.*, 2020; SILVIA *et al.*, 2023; PASTORE NETO, 2021; TANIGUCHI *et al.*, 2019; TOTH *et al.*, 2019).

Não existem contraindicações absolutas para drenagem torácica, exceto quando há completa aderência pulmonar à parede torácica. Há contraindicação relativa quando existe risco de sangramento, sítio cirúrgico com sinais de infecção, falta de cooperação do paciente, assim como a discrasia sanguínea não corrigida (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021).

Ao paciente que apresenta fatores de riscos conhecidos, é prudente solicitar tempo de protrombina e contagem de plaquetas. Além disso, não há evidências científicas de que desvios na contagem de plaquetas ou na coagulação sanguínea causem complicações hemorrágicas da inserção do dreno torácico. No entanto, é sensato corrigir qualquer problema de coagulopatia antes da inserção do dreno. Para essa inserção eletiva do dreno, o uso de anticoagulantes deve ser interrompidos e deve-se esperar o tempo necessário para que seus efeitos cessem (AZAMBUJA & CASTRO JUNIOR, 2021).

Na preparação, a posição preferencial para a realização da drenagem torácica, o paciente se encontra em decúbito dorsal com o tronco elevado em 30° (semissentado) (MEDEIROS *et al.*, 2019), relativamente rotado, com o membro superior, ipsilateral à lesão, sob a cabeça e cotovelo fletido para facilitar a exposição da região axilar e minimizar os riscos de afetar estruturas subjacentes, como a artéria mamária interna, músculos e glândula mamária (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021). Normalmente a posição adequada é disposta antes da equipe está estéril, haja vista que ao mexer na posição do paciente tem-se o risco de contaminar o campo operatório (COCHETE, 2023). A inclinação orientada ao paciente é particularmente importante na drenagem de crianças, que nessa posição a ação da gravidade desloca os órgãos abdominais para baixo, evitando lesões

diafragmáticas ou dos órgãos intra-abdominais (MEDEIROS *et al.*, 2019).

O local da incisão está disposto no 4° ou 5° espaço intercostal entre a linha axilar anterior e a média, no qual o ponto de referência externa coincide com a linha do mamilo nos homens. A região do procedimento encontra-se dentro do “Triângulo de Segurança”, delimitado pela borda anterior do músculo grande dorsal, borda lateral do músculo peitoral maior, linha superior ao nível horizontal do mamilo e o ápice abaixo da axila (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021). A inserção neste local é facilitada pela parede torácica fina e a distância do diafragma, que durante a expiração atinge o sexto espaço intercostal. Nessa posição o dreno encontra-se próximo ao diafragma, viabilizando uma drenagem ideal do líquido (MEDEIROS *et al.*, 2019). A confirmação do local de inserção da drenagem deve ser feita sob orientação adicional da imagem, estando disponível no momento da inserção do dreno, com exceção dos casos de pneumotórax hipertensivo (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021).

Na drenagem torácica, por se tratar de uma técnica estéril, exige o uso de equipamentos de proteção individual hospitalar, como máscara, gorro e óculos de proteção para aumentar a segurança no procedimento. Além dos mecanismos de barreira pré cirúrgico, que se baseiam em técnicas de antisepsia e assepsia, como a lavagem cirúrgica das mãos, uso de avental e luvas estéreis. No preparo do paciente é realizada a antisepsia da parede lateral do tórax, incluindo o mamilo, para a colocação dos campos estéreis. Uma metanálise descreve ainda que, na presença de traumatismo torácico, o uso de antibióticos profiláticos (cefalosporinas ou clin-

damicina) reduz o risco de empiema e de complicações infecciosas nos pacientes (FALLOW & WEARS, 1992; LAWS *et al.*, 2003).

Anestesia local segue os planos dolorosos da drenagem torácica, sendo a pele, periósteo e pleura parietal, no qual o bloqueio anestésico cobre toda a espessura da parede torácica através da infiltração no espaço intercostal escolhido (COCHETE, 2023). O botão anestésico é realizado no local adequado para o procedimento, de tal maneira que a pele a ser incisada se assemelhe com o aspecto de casca de laranja (MEDEIROS *et al.*, 2019). A técnica de incisão é realizada de forma aberta com dissecação brusca de tecidos profundos (DI CIACCA *et al.*, 2009). Normalmente a incisão deve ser compatível com a polpa digital do cirurgião (MEDEIROS *et al.*, 2019), com um tamanho médio de 1,5 a 2 cm de extensão, realizada paralelamente à costela (DEMETRIADES & PARK, 2019), na pele e subcutâneo, no sentido transversal para seguir as linhas de força da pele (MEDEIROS *et al.*, 2019). A dissecação profunda é executada com pinças hemostáticas curva ou por inserção guiada pelo introdutor do dreno (DI CIACCA *et al.*, 2009; LAWS *et al.*, 2003), nos quais adentram o tecido subcutâneo, aponeurose e os músculos intercostais através da margem superior da costela, driblando o feixe vascular-nervoso, até penetrar a cavidade pleural. Uma vez atingido o espaço pleural, com o dedo indicador enluvado, deve-se fazer uma exploração digital na busca de aderências pleurais ou massas, além de localizar o diafragma e facilitar a posição do dreno (COCHETE, 2023).

Antes da introdução do dreno, é importante posicioná-lo sobre o paciente para se ter uma dimensão de quanto será introduzido (caso seja muito grande, deve-se cortar parte de sua ponta)

e evitar que a última fenestração fique a nível subcutâneo (MEDEIROS *et al.*, 2019). Após isso, insere-se o tubo com a ponta direcionada para os sentidos superior e posterior através da incisão subcutânea, com o auxílio de uma pinça curva hemostática (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021). O tubo deve ser previamente conectado ao sistema de drenagem, evitando a saída de secreções (MEDEIROS *et al.*, 2019), configurando uma medida importante de proteção da equipe.

Para fixação do dreno, o fechamento da incisão é realizado por um ponto em U envolvendo o dreno. O ponto Donatti é eficaz por dar mais firmeza à sutura através da fixação de musculatura (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021). Os nós utilizados são do tipo “bailarina” ou “sandália grega”, porém, antes da realização destes, opta-se por confeccionar um único nó duplo que será útil para o fechamento da ferida após a retirada do dreno (MEDEIROS *et al.*, 2019). Por fim, utiliza-se fio de Seda 0 para fixar a bailarina ao dreno, sendo importante analisar a oscilação da coluna líquida, após o tubo ser ligado, pois é ela que confirmará o correto posicionamento do dreno (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021).

Após todo o procedimento, é necessário realizar um raio-x de tórax com o intuito de confirmar o correto posicionamento do dreno na cavidade pleural, além de analisar a resolução do problema em questão (MEDEIROS *et al.*, 2019; LAWS *et al.*, 2003). Contudo, esse exame pode ser dispensado caso o dreno esteja funcionando de forma correta e se a avaliação médica confirmar a expansão pulmonar do paciente (AZAMBUJA & CASTRO JÚNIOR, 2021).

Por se tratar de um procedimento invasivo, é necessário um treinamento e execução adequados por parte da equipe de saúde, de modo a reduzir a probabilidade de complicações imediatas e/ou tardias. Se possível, os riscos envolvidos no procedimento devem sempre ser esclarecidos ao paciente. Os potenciais riscos envolvidos nesse procedimento são (SHELLY *et al.*, 2007):

Hemotórax, causado principalmente pela laceração de estruturas próximas, como vasos sanguíneos intercostais ou de outros vasos. Também pode haver perfuração de aorta, ventrículo esquerdo, diafragma e órgãos intra-abdominais. Tal complicação pode exigir uma toracotomia de emergência;

Laceração pulmonar, mais comum em pacientes com sínfise pleural prévia decorrente de toracotomia ou processos inflamatórios pleuropulmonares;

Drenagem inadequada, que pode ser decorrente de um hemotórax retido. Geralmente causado pelo posicionamento inadequado ou obstrução deste, resultando em coagulação do hemotórax e, posteriormente, facilitar a instalação de focos infecciosos, como pneumonia e empiema;

Edema pulmonar de reexpansão, devido à mudança rápida na pressão pleural do pulmão colapsado. Isso é resultante da drenagem rápida de grandes volumes do espaço pleural.

PROTOCOLO DE DRENAGEM TORÁCICA

Na prática médica, é imprescindível que o profissional tenha capacidade de conduzir procedimentos de urgência e emergência com rapidez e segurança, visando a resolução ágil do problema em questão. Para tanto, além do co-

nhecimento teórico, é necessário um conhecimento prático dos procedimentos a serem utilizados. Desse modo, o desenvolvimento de protocolos é essencial para capacitar profissionais e acadêmicos, de forma que estes sejam capazes de lidar com situações corriqueiras da rotina médica.

O protocolo de drenagem torácica é um recurso didático que visa capacitar os profissionais e acadêmicos da saúde, uma vez que a prática simulada reduz os riscos na execução do procedimento. A drenagem efetiva requer um dreno posicionado adequadamente e um sistema de drenagem unidirecional hermético para manter a pressão intrapleural inferior à atmosférica. Apesar de não substituir o aprendizado prático, este protocolo é capaz de auxiliar no desenvolvimento de habilidades médicas, pois fornece um raciocínio que pode ser reproduzido, auxiliando na tomada de decisões e aumentando as chances de sucesso.

Materiais

Para realizar o protocolo de drenagem torácica, é necessário contar com diversos materiais e instrumentos essenciais. Entre eles, destaque-se a peça anatômica de costelas de porco, abrangendo coluna, esterno e planos teciduais, com pelo menos 4 espaços intercostais (EICs). Quando não for possível manter a pele e TCS na peça anatômica, é indicado o uso da faixa de smarch. O procedimento requer ainda a presença de um dreno de tórax, associado a um sistema coletor de selo d'água simples e uma garrafa PET de 1L. Luvas estéreis e de procedimento são essenciais, assim como balões e uma seringa de 10 mL com agulha hipodérmica.

Além disso, o instrumental cirúrgico desempenha um papel crucial, devendo incluir cabo de bisturi com lâmina compatível, tesoura

mayo, pinças hemostáticas curvas ou retas (*crille* ou *kelly*), pinça anatômica dente de rato e porta-agulhas. Fios de nylon de calibre 3-0 ou superior são empregados, e um campo cirúrgico fenestrado é disposto para o procedimento. O esfigmomanômetro também pode ser utilizado, mas não é obrigatório.

Montagem do modelo

Na etapa de montagem do modelo para drenagem torácica, é crucial seguir um processo preciso. Comece cortando dois dedos de luvas estéreis e fixe-os no orifício de uma garrafa PET contendo água, simulando a drenagem de líquidos. Em seguida, faça um pequeno furo, cerca de 3 a 5mm, na película formada na abertura da garrafa.

Para verificar a funcionalidade do sistema, insira a extremidade fenestrada do dreno na garrafa através do furo, aplicando lubrificação para evitar possíveis rasgos. Conecte a outra extremidade do dreno ao sistema coletor e, se necessário, ajuste o sistema cortando a ponta para adequá-lo ao tamanho do dreno. Encha o frasco do sistema com água, de modo que a extremidade distal esteja imersa cerca de 2cm na água. Fixe uma braçadeira do esfigmomanômetro à garrafa PET. Ao inflar o manguito ou aplicar pressão manual no recipiente, observe o líquido da garrafa sendo drenado para o frasco, sem qualquer vazamento, para garantir que o sistema esteja funcionando corretamente. Se houver ar na garrafa para simular um pneumotórax, verifique se bolhas são visíveis no selo d'água do frasco coletor.

No que diz respeito à preparação da peça anatômica, caso esta não possua pele e TCS, proceda com sutura (chuleio) da faixa de

smarch. Certifique-se de que a faixa não obstrua excessivamente a superfície posterior da peça para não atrapalhar a passagem do dreno.

Ao organizar a mesa de trabalho, disponha os instrumentais de acordo com o tempo cirúrgico. Posicione a peça anatômica de forma que a superfície convexa esteja voltada para a frente. Fixe um balão com água (não muito cheio) à concavidade da peça para simular a palpação da pleura visceral e pulmões. No lado esquerdo da peça, coloque a garrafa com o esfigmomanômetro acoplado, garantindo que a garrafa esteja deitada para facilitar o processo e evitar vazamentos. O frasco coletor deve estar no chão, com a extremidade de acoplamento prontamente acessível. Após todo o processo de montagem, o modelo (**Imagem 32.1**) estará pronto para simular o procedimento de drenagem torácica.

Imagem 32.1 Modelo para simulação de drenagem torácica



Simulação

Para realizar uma simulação, por tratar-se de um procedimento estéril, iremos considerar que os processos de antisepsia e assepsia já foram realizados. Para execução da manobra, utiliza-se luvas de procedimento.

Em seguida, deve-se realizar a aplicação de anestésico (**Imagem 32.2**) e a execução da diérese e divulsão dos planos (**Imagens 32.3 e**

32.4) conforme descrito nos parágrafos sobre “*anestesia, incisão e dissecação*”. No momento da exploração digital (**Imagem 32.5**), deve-se sentir a superfície do balão, que simula a palpação da pleura visceral, pulmão e confirma o acesso à cavidade torácica. Após isso, deve-se mensurar a posição e o tamanho do dreno (**Imagens 32.6 e 32.7**).

Imagem 32.2 Aplicação do anestésico



Imagem 32.3 Realização da diérese.



Imagem 32.4 Divulsão dos planos

Imagem 32.5 Exploração digital

Imagem 32.6 Mensurando a posição do dreno

Imagem 32.7 Medindo o tamanho do dreno.

Posteriormente, é preciso fazer a inserção (**Imagens 32.8 e 32.9**) do dreno conforme descrito no tópico “*inserção do dreno*”. Após essa manobra, o auxiliar deve acoplar a extremidade

fenestrada na garrafa e insuflar o manguito mo-



deradamente (sem esquecer de certificar se a extremidade distal do dreno ainda permanece com a pinça de reparo). Nesse momento, tem-se a simulação da pressão positiva na cavidade pleural (derrame, pneumotórax etc.). Dessa forma, a pressão manual na garrafa pode substituir o manguito.

Imagem 32.8 Inserção do dreno



Imagem 32.9 Inserção do dreno



Ademais, realiza-se a conexão do sistema de drenagem. Desse modo, o sistema coletor é acoplado na extremidade distal do dreno e, ao retirar a pinça de reparo (quando todo o sistema já estiver conectado), o ar e o líquido da garrafa serão drenados para o frasco, o que simula a efetivação do procedimento de drenagem torácica.

Por fim, após a confirmação do funcionamento do sistema, deve-se fazer a sutura (**Imagem 32.10**). Assim, o fechamento da incisão é realizado conforme descrito no parágrafo “fixação do dreno” (**Imagem 32.11**).

Imagem 32.10 Início da sutura



Imagem 32.11 Fixação do dreno.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A drenagem torácica é um procedimento utilizado para remover o conteúdo aéreo ou o líquido anômalo encontrado na cavidade pleural. O êxito dessa técnica requer um dreno posicionado adequadamente e um sistema de drenagem unidirecional hermético para manter a pressão intrapleural menor que a pressão atmosférica. Nesse procedimento, não há contraindicações absolutas, exceto quando há completa aderência pulmonar à parede torácica. O calibre do dreno a ser utilizado deve variar de acordo com a faixa etária do indivíduo. Além disso, para uma boa execução da técnica, o paciente deve estar em decúbito dorsal com tronco elevado em 30°. A incisão deve ser feita no 4° ou 5° EIC, entre a linha axilar anterior e a média, além de conter um tamanho médio de 1,5 a 2 cm de extensão, realizada paralelamente à costela. Ademais, anterior à realização do procedimento é necessário a execução de técnicas de antisepsia e assepsia para garantia de uma técnica segura. Após todo o procedimento, é importante destacar a utilização do raio-x de tórax para confirmar o correto posicionamento do dreno, a fim de assegurar os cuidados na execução da técnica, que são fundamentais para evitar complicações como: hemotórax, laceração pulmonar, drenagem inadequada e edema pulmonar de reexpansão. Assim, entende-se que é de suma importância o uso do protocolo de drenagem, pois favorece a redução de erros e aumenta as chances de sucesso.

O modelo de baixo custo é um artifício pedagógico para simular a técnica cirúrgica necessária para realização do procedimento de drenagem torácica e sua semelhança ao recorte do tórax do paciente. A possibilidade de palpação para localização do espaço intercostal, em que

será realizada a incisão e passará o dreno na simulação, a verificação digital e a realização de todas as técnicas cirúrgicas envolvidas no processo são vantagens inerentes a utilização do modelo para simulação da drenagem torácica.

Ademais, o modelo de treinamento auxilia os alunos da graduação médica a terem uma ex-

periência prévia ao procedimento real, acompanhado de um médico tutor. Portanto o ensino da drenagem torácica adquire solidez pelo modelo proposto, uma vez que promove a elevação do potencial educacional, capacitando e aperfeiçoando a técnica clínica cirúrgica do corpo estudantil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZAMBUJA, M.I. & CASTRO JÚNIOR, M.A.M. Drenagem Torácica. VITALLE - Revista de Ciências da Saúde, v. 33, n. 1, p. 147, 2021. DOI: <https://doi.org/10.14295/vittalle.v33i1.11619>.

COCHETE, L. Toracostomia com drenagem pleural fechada: dominando a técnica. Medway. Blog Medway, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.medway.com.br/conteudos/toracostomia-com-drenagem-pleural-fechada-dominando-a-tecnica/>. Acesso em: 26 out. de 2023.

DEMETRIADES, D. & PARK, C. Thoracostomy tube insertion. in the emergency room. Atlas of Surgical Techniques in Trauma, p. 16, 2020. DOI:10.1017/9781108698665.005.

DI CIACCA, L. *et al.* Guidelines for the insertion and management of chest drains. Doncaster and Basetlaw Hospital, Doncaster. v. 29, n. 1, p. 1. 2012.

FALLOW, Jr.W.F. & WEARS, R.L. Prophylactic antibiotics for the prevention of infectious complications including empyema following tube thoracoscopy for trauma: results of a meta-analysis. Journal of Trauma, v. 33, n. 1, p. 110, 1992.

LAWS, D. *et al.*, BTS guidelines for the insertion of a chest drain. Thorax, v. 58, n. 2, p. 53, 2003. DOI: http://dx.doi.org/10.1136/thx.58.suppl_2.ii53.

MEDEIROS, B.J.C. *et al.* Cuidados padronizados com dreno de tórax: aspectos técnicos e manejo. Editora Manole, 2019.

PASTORE NETO, M. Comparação de dois tipos de drenagem torácica fechada na evolução do empiema por hemotórax retido: estudo prospectivo. 2021. Tese (Doutorado em Ciências Aplicada à Cirurgia e à Oftalmologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

SANTOS, E.D.C. *et al.* Adding positive airway pressure to mobilisation and respiratory techniques hastens pleural drainage: a randomised trial. Journal of Physiotherapy, v. 66, n. 1, p. 19, 2020. DOI: 10.1016/j.jphys.2019.11.006.

SHELLY, P. *et al.* Chest-Tube Insertion. The New England Journal of Medicine, v. 357, n. 15, ed. 15, 2007. DOI:10.1056/NEJMc071974.

SILVA, E.G. *et al.* Nursing care to adult patient with chest drainage: scoping review protocol. Online Brazilian Journal of Nursing. v. 22, n. 1, p. e20236616, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17665/1676-4285.20236616>

TANIGUCHI, D. *et al.* New concept for a thoracic drainage system using magnetic actuation. Surgical Innovation, v. 26, n. 6, p. 705, 2019. DOI: 10.1177/1553350619851685.

TOTH, J.W. *et al.* Chest tube drainage devices. Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine, New York, v. 40, n. 3, p. 386, 2019. DOI: 10.1055/s-0039-1694769.

Capítulo 33

CICATRIZAÇÃO E CUIDADOS COM FERIDAS E SUTURAS: UMA VISÃO AMPLIADA

HILTON CARDOSO ARRUDA MACEDO¹
LÍVIA FRANCINO OLIVEIRA¹
JOSÉ GABRIEL VILHENA DE QUEIROZ¹
ANA CAROLINA MADUREIRA NUNES²

1. *Discente de medicina PUC Minas Gerais;*
2. *Residente de cirurgia geral Hospital Público Regional de Betim*

Palavras Chave: Suturas; Cicatrização; Cuidados com feridas.

INTRODUÇÃO

História da sutura

A história da sutura remonta a tempos antigos, os médicos do Egito utilizavam materiais como tiras de linho, fibras de plantas e tendões de animais para fechar os ferimentos, os primeiros relatos desse procedimento foram no Egito antigo. No entanto, foi no mundo greco-romano que a sutura evoluiu, com Hipócrates descrevendo métodos de amarração de feridas. Avanços na Idade Média introduziram agulhas e linhas de seda. No século XIX, foram desenvolvidos fios cirúrgicos mais refinados. A era moderna trouxe suturas absorvíveis e técnicas mais precisas. A história da sutura reflete a constante busca pela melhoria da cicatrização e recuperação do paciente (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Tipos de fio e sutura

As suturas desempenham um papel crucial na cicatrização da pele após a lesão traumática. Entre os vários tipos de suturas tem-se como principal divisão os pontos descontínuos e os contínuos. Compreender essas técnicas e suas devidas utilizações é fundamental para garantir uma cicatrização eficaz e minimizar complicações (GOFFI, 2004).

Existem vários tipos de fios, cada um com sua particularidade, mas a principal diferença entre os fios é o fio absorvível e o não absorvível. Fios absorvíveis, como o ácido poliglicólico, são ideais para camadas internas da pele. Por outro lado, os fios não absorvíveis, como o nylon, são indicados para a pele exterior e são removidos após a cicatrização. Compreender a diferença entre os fios é essencial para um tratamento eficaz (GOFFI, 2004).

DISCUSSÃO

Inspeção da ferida traumática

É eminente ter em mente que toda ferida tem um grau de contaminação, seja ela provocada por um incidente ou cirurgicamente, a diferença está no fato de que as feridas cirúrgicas possuem um grau de contaminação controlado. A contaminação é a presença de bactérias na lesão, mas que não causa danos teciduais. Por outro lado, temos uma infecção quando a quantidade de população bacteriana ultrapassa um limiar e assume uma patogenicidade tecidual. Logo, uma ferida pode estar contaminada, mas não infeccionada.

Tendo em vista estas possibilidades, é de suma importância saber inspecionar e avaliar o estado da ferida e do paciente como um todo. Deve-se analisar o que provocou o trauma, qual foi o objeto, qual o grau de contaminação que ele pode ter oferecido e se há possibilidade de conter corpos estranhos dentro da ferida, aumentando a probabilidade de ocorrer uma complicação. Ademais, deve-se analisar a coloração, presença de pus, mal-cheiro, natureza da dor e, sistêmica, se o paciente tem febre.

É importante ter em mente os tipos de feridas:

- ferimento contuso: bordos irregulares e macerados, sem sangramento vivo, forma estrelada. Produzido por instrumento rombo capaz de romper a integridade da pele (ex.: pedra).
- ferimento inciso: linear, com bordos regulares e pouco traumatizados, produzido por instrumento cortante com fio aguçado (ex.: gilete).
- ferimento corto-contuso: bordos irregulares e contundidos, fundo irregular, não tem forma estrelada. Produzido por instrumento cortante não muito afiado (ex.: facão).

- ferimento lácero-contuso: ferimento contuso que criou retalhos.

- ferimento perfurante: superfície circular com bordos regulares ou não. Apresenta orifício de entrada, um trajeto e às vezes orifício de saída. Produzido por objeto pontiagudo e fino capaz de atravessar a pele e tecidos subjacentes. São tipos de ferimentos perfurantes o punctório (prego), o penetrante (penetra cavidade natural do organismo) e o transfixiante (atravessa determinado órgão ou segmento).

- ferimento pérfuro-contuso: orifício de entrada com forma oval ou circular, com bordos triturados ou equimóticos.

- ferimento perfurocortante: lesão mista. (ex.: punhal).

É de suma importância também, ao analisar uma ferida, saber há quanto tempo ela foi provocada. Após 6 horas, o grau de contaminação aumenta-se muito, reduzindo a possibilidade de realizar um fechamento seguro por sutura. Além disso, deve-se saber se o paciente passou algo no ferimento (há muitos costumes populares em relação ao manejo de um ferimento, muitas pessoas costumam usar o própolis, o que aumenta o risco de infecção) (GOFFI, 2004).

Assepsia

Após esta análise, é momento de realizar a limpeza e desbridamento, para assim diminuir riscos de infecção e facilitar o fechamento pleno. Deve-se limpar as feridas com soluções à base de sabão, iodófiros, ou à base de cloro, em exceção a estruturas delicadas, como mucosas, vasos, tendões, pois estas podem ser agredidas pelo álcool. É necessário ter muito cuidado com a forma de limpar o tecido, pois algumas modalidades podem lesionar ainda mais o tecido, como limpeza por pressão, esponja, entre outros. O ideal é que se use uma seringa de

soro fisiológico 0,9% com fluxo médio e morno e em seguida usar gaze ou uma esponja com leveza. Há dois tipos de corpo estranho: material inerte e não inerte. O material inerte não aumenta a chance de infecção conforme o tempo, além disso se ele for deixado dentro do corpo, provavelmente o sistema imune construirá um granuloma, isolando-o do resto do organismo. Já os materiais não inertes aumentam a possibilidade de infecção com base no tempo que ficam no corpo (TOWNSEND *et al.*, 2015).

O desbridamento consiste na retirada das partes não viáveis, ou seja, que não há mais vida ou que não haverá possibilidade de regeneração. Na medicina, segue-se os critérios de Pasteur no momento do debridamento, denominado 4 C's (cor, contratilidade, consistência e circulação) (TOWNSEND *et al.*, 2015).

Fios de sutura

Os fios cirúrgicos possuem uma grande variedade. Essa variação se deve aos diferentes tipos de tecidos a serem suturados, bem como a permanência ou não desse material. Nesse ínterim, os fios podem ser de origem sintética ou orgânica e monofilamentares ou multifilamentares. A principal diferença entre os fios é o fio absorvível e o não absorvível (GOFFI, 2004).

Fios absorvíveis, como o ácido poliglicólico, são ideais para camadas internas da pele, evitando a necessidade de remoção, e são usados em procedimentos como cirurgias abdominais. Por outro lado, os fios não absorvíveis, como o nylon, são indicados para a pele exterior e são removidos após a cicatrização. Eles são empregados em suturas finas e precisas, como em cirurgias plásticas faciais (GOFFI, 2004).

Compreender a diferença entre os fios e suas devidas utilizações é essencial para um tra-

tamento eficaz. Cada fio e sutura tem um propósito específico que visa garantir uma recuperação bem-sucedida e minimizando as chances de cicatrizes indesejadas (GOFFI, 2004).

Ao pensar em um bom fio, seria importante que tivesse resistência tênsil similar a dos tecidos, fosse fino, regular, flexível, tivesse pouca reação tecidual e baixo custo. Os fios absorvíveis, como não precisam ser retirados, oferecem uma menor resposta inflamatória (GOFFI, 2004).

Fios absorvíveis

Origem animal: Catgut

Origem sintética: *Vycril, Dexon, Monocryl*,

PDS II

Fios não absorvíveis:

Origem animal: Seda

Origem vegetal: Linho e algodão

Sintética: *Mononylon, Aciflex, Polycot, Mersilene* (GOFFI, 2004).

Tipos de sutura

As suturas desempenham um papel crucial na cicatrização da pele após a lesão traumática. Entre os vários tipos de suturas tem-se como principal divisão os pontos descontínuos e os contínuos.

Suturas descontínuas:

Ponto simples: é o mais utilizado na prática, sendo considerado universal. Pode ser aplicado em suturas de pele, fâscias, músculos e paredes de órgãos. Ideal em lesões com risco de infecção.

Ponto em X: o ponto em X aumenta a superfície de apoio de uma sutura, possibilitando maior aproximação e hemostasia. É um ponto indicado nas lesões sangrentas de pés, mãos, couro cabeludo e no fechamento de aponeuroses.

U vertical (Donatti): o Donatti é a associação de dois pontos simples. Cada borda da ferida é perfurada duas vezes. Esta sutura reduz a tensão e promove boa hemostasia. Entretanto, por sua boa coaptação gera isquemia e, conseqüentemente, possui resultado estético inferior.

U horizontal: É semelhante ao Donatti diferindo apenas na posição horizontal da alça, descrevendo um “U deitado”.

Suturas contínuas:

Barra grega: É formada por uma série de pontos em U horizontais. Tem efeito hemostático, tendo sua maior aplicação em sutura vascular.

Chuleio simples: Consiste no tipo de sutura mais rápida e fácil aplicação. É utilizada em suturas de vasos sanguíneos, fechamento de peritônio, músculos, aponeurose e tela subcutânea.

Chuleio ancorado: É uma variação do chuleio simples na qual a agulha passa externamente por dentro da alça anterior, fazendo uma âncora, antes de ser tracionada. O ancoramento proporciona firmeza à sutura, sendo útil em suturas longas evitando-se o deslizamento do fio. É mais hemostática que o chuleio simples e, por isso, mais isquemante.

Intradérmico: É a sutura com melhor resultado estético, pois dispensa a necessidade de pontos externos. Nessa técnica a agulha passa na derme superficial, paralelo à superfície da pele. Deve ser utilizada em feridas que buscam melhores resultados estéticos e tem pouca tensão.

Compreender essas técnicas e suas devidas utilizações é fundamental para garantir uma cicatrização eficaz e minimizar complicações (GOFFI, 2004).

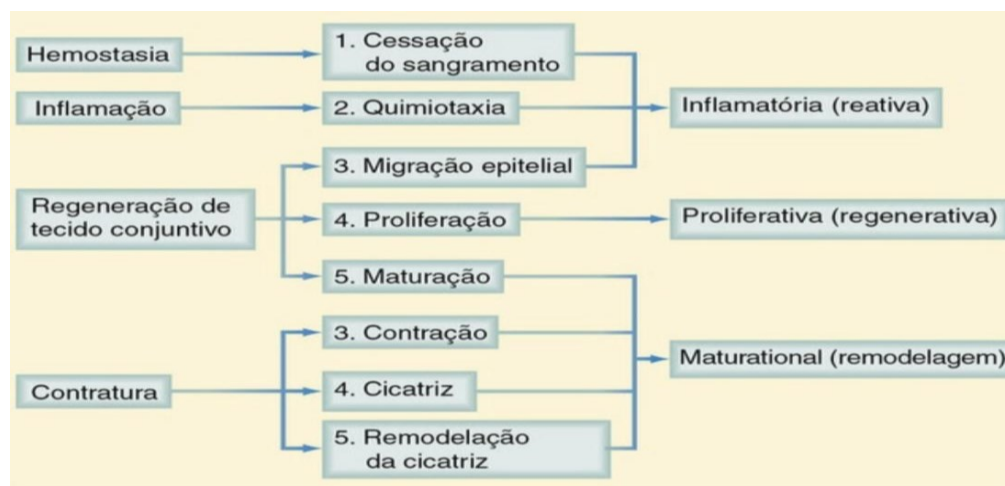
Antibioticoterapia em feridas

A antibioticoterapia deve ser prescrita para

todos os pacientes que apresentem pequeno-médio risco de infecção, seja essa devido ao procedimento ou, devido a um trauma contuso que gerou ruptura da pele. Segundo as diretrizes atuais, todas as feridas a partir de limpas-contaminadas, ou seja, aquela que apesar de ser uma ferida cirúrgica planejada, controlada e sem contaminação grosseira tem os tratos respiratório, digestório, urinário ou genital penetrados, devem fazer o uso de antibióticos. Já sobre as feridas limpas, não têm se obtido consenso, porém existem pesquisas mostrando redução do risco de infecção quando o uso de antibióticos é realizado desde o início (PLATT *et al.*, 1993).

A escolha do tratamento e do antimicrobiano indicado deve ser feita conforme a etiologia mais comum para aquele sítio ou por meio de cultura bacteriana nos casos com infecção ativa.

Figura 33.1 Respostas de cicatrização



Fonte: TOWNSEND *et al.*, 2015.

A primeira fase da cicatrização é expressa pela hemostasia; que é a resolução do sangramento, essa ocorre pela formação de coágulos e vasoconstrição nos vasos, pela cascata de coagulação. Logo após, a resposta inflamatória começa a entrar em ação, os leucócitos são recrutados, principalmente neutrófilos e macrófagos, que realizarão o desbridamento, ou “retirada”, daquele tecido que não mais terá utilidade para

Essa escolha do antibiótico a ser prescrito ao paciente é fundamental para a correta profilaxia de infecção, já que a base dessa é escolher um tratamento que não produza efeitos colaterais demais, o que inclui a chance de se criar bactérias resistentes no indivíduo; dessa forma deve-se atentar para não causar uma cascata iatrogênica no paciente (PLATT *et al.*, 1993).

Processo de cicatrização

O processo de cicatrização é dividido em 3 grupos principais: Inflamatória, ou reativa; proliferativa, ou regenerativa; maturational, ou de remodelagem. Porém esses, se dividem em 8 grupos que ocorrem concomitantemente em diferentes áreas da ferida, esse estão explicitados na **Figura 33.1**.

o corpo. Cada tipo de leucócitos tem como função:

- **Neutrófilos:** são os primeiros a se adentrar na ferida, estimulados pela presença de interleucina 1 (IL-1), Fator de Crescimento Transformador β (TGF- β), Fator de Necrose Tumoral α (TNF α); esses têm como principal função a defesa daquela ferida contra infecções

e podem representar até 50% das células presentes na ferida nas primeiras 24 horas.

- **Macrófagos:** Desempenham as mesmas funções dos neutrófilos, porém esses têm importância única na produção de citocina e fatores de crescimento. Dessa forma, essas células também agem na fase proliferativa, fazendo recrutamento e ativação celular, a angiogênese, estimulam a produção de fibroblastos, colágeno e a neovascularização.

- **Linfócitos:** Atuam, principalmente, como controladores dentro da ferida, através da produção de linfocinas; estimulam o contato célula-célula; não tem sua fisiopatologia muito bem explicada; são o tipo de célula mais presente a partir da segunda semana de cicatrização.

- **Mastócitos:** Agem no aumento da permeabilidade vascular, deposição de colágeno e remodelação do tecido (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

Já na fase proliferativa, que começa a partir do 4º dia após a lesão fibroblastos, células musculares lisas, células endoteliais e células epiteliais são recrutadas para recobrir a região comprometida pela lesão. Por meio de uma coreografada sinfonia celular, esses elementos restituem a integridade do tecido, executando a deposição da matriz extracelular, angiogênese e conduzindo a reconstituição epitelial (MEDEIROS & DANTAS FILHO, 2017).

A fase de maturação é a fase mais longa de todo a cicatrização, começa a partir do 7º dia e pode durar até 18 meses em um processo de cicatrização correto. Durante esse processo a matriz do colágeno, depositado nas fases anteriores, é reabsorvida e redepositada de forma contínua, com o intuito de se remodelar da melhor forma possível para o funcionamento normal e maior resistência da área lesada (MEDEIROS

& DANTAS FILHO, 2017).

Distúrbios na cicatrização **Queloides**

Atualmente, a cicatriz queloidiana, ou cicatriz hipertrófica é considerada predominantemente como um processo inflamatório inadequado. Na fase de proliferação celular, os fibroblastos demonstram uma maior densidade de receptores de fatores de crescimento e uma resposta acentuada aos fatores de produção de colágeno e matriz extracelular, sendo o TGF- β o principal fator fibrogênico associado à cicatriz queloidiana. Na fase de remodelação, ocorre a degradação e reestruturação da matriz extracelular, sendo as enzimas metaloproteínas (MMP) as responsáveis por esse processo; a expressão errônea das MMP está diretamente relacionada às cicatrizes patológicas (**Imagem 33.1**) (KAREN & BRANDÃO, 2020).

Imagem 33.1 Foto de cicatrização queloidiana



A formação do quelóide ainda não é totalmente compreendida, pois tem diversos fatores que influenciam nessa; dentre esses, temos fatores genéticos, como os descritos na escala de Fitzpatrick, que mostra a epidemiologia de acordo com a tipagem da pele; temos fatores de resposta imune exacerbada, devido a, fatores emocionais e a fatores hormonais. Dessa forma, os tratamentos e prevenções voltados para o

queloides são pensadas nas fisiopatologias conhecidas; dentre os mais difundidos e eficazes temos:

- Laser de baixa frequências: estimula a neocolagênese por isquemia local
- Abordagem da cicatriz: realiza excisão da cicatriz com z-plastia
- Corticosteroide: realiza-se injeção do mesmo na cicatriz para que ocorra uma supressão da cascata inflamatória.
- Sutura livre de tensão: redução da inflamação, porém com hemostasia correta (KAREN & BRANDÃO, 2020)..

Diabetes

No caso de indivíduos com Diabetes Mellitus (DM), temos a fisiopatologia, da cicatrização lentificada, mais bem explicada que no caso anterior; o que ocorre é que o microambiente isquêmico, da lesão, é causado pela dificuldade das artérias e arteríolas de manter e regular o tônus vascular naquela área que, repentinamente, necessita de maior quantidade de Oxigênio para que o tecido passe pelas cascatas de cicatrização (LIMA & ARAUJO, 2013).

Tem-se mostrado também que outros fatores, como a excessiva produção de Espécies Reativas de Oxigênio (ROS), de TNF α e a diminuição da quantidade de TGF- β 1, é uma questão de primária importância, na deficiência de cicatrização do paciente que convive com DM. Uma das maneiras mais eficazes que se tem de combater esses problemas é o uso de creme tópico enriquecido com insulina; com esse se percebeu uma aceleração no processo cicatricial

devido a reativação das vias de sinalização da insulina; essa é de extrema importância para a liberação de Fator de Crescimento Endotelial Vascular nas feridas, que é essencial na cicatrização correta (**Imagem 33.2**) (JORGE & DANTAS, 2003).

Imagem 33.2 Foto de ferida de pé diabético, com área de necrose ativa



CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental sistematizar o atendimento ao paciente vítima de ferida traumática. Primeiro deve-se começar com a inspeção da lesão para classificar qual é o tipo do ferimento, em seguida iniciar a assepsia do local, visando diminuir o risco de infecção. Em sequência avaliar qual o tipo de ponto e fio de sutura são mais indicados para a síntese da lesão e, posteriormente, receitar antibioticoterapia se necessário. Sempre atentar-se aos pacientes com distúrbios da cicatrização. Entender e seguir esses passos maximiza o sucesso da recuperação e reduz cicatrizes indesejáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GOFFI, F.S. Técnica Cirúrgica - Bases Anatômicas, Fisiopatológicas e Técnicas da Cirurgia - 4a Edição, Atheneu, 2004.

JORGE, S.A. & DANTAS, S.R.P.E. Abordagem Multiprofissional do Tratamento de Feridas. São Paulo: Atheneu, 2003.

KAREN, S.K.K. & BRANDÃO, B.J.F. Queloide: uma revisão breve. BWS Journal (Descontinuada), [S. l.], v. 3, p. 1, 2020.

LIMA, M.H.M. & ARAUJO, E.P. diabetes mellitus e o processo de cicatrização cutânea. Cogitare Enfermagem, [S.l.], v. 18, n. 1, p. 170, 2013. <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v18i1.31323>.

MEDEIROS, A.C. & DANTAS-FILHO, A.M. Cicatrização das feridas cirúrgicas. Journal of Surgical and Clinical Research, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 87, 2017. <https://doi.org/10.20398/jscr.v7i2.11438>.

PLATT, R. *et al.* Perioperative antibiotic prophylaxis and wound infection following breast surgery. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, v. 31, Suppl B, p. 43, 1993. https://doi.org/10.1093/jac/31.suppl_b.43.

TOWNSEND, C.M. *et al.* Sabiston: Tratado de cirurgia. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Capítulo 34

TROMBOEMBOLISMO: ASPECTO CIRÚRGICO

BEATRIZ GORDILHO BACOS¹

EDUARDA GIAQUINTO HERKENHOFF PINHEIRO¹

JOÃO PEDRO BORGHI MOREIRA¹

JOÃO VITOR GARDELLI TRINDADE¹

LUCAS PAZINI PINHA¹

ELIAS JIRJOSS ILIAS²

1. *Discente de Medicina – Universidade Santo Amaro (UNISA)*

2. *Professor da faculdade de Medicina – Universidade Santo Amaro (UNISA)*

Palavras Chave: Tromboembolismo venoso; Complicações pós-cirúrgicas; Profilaxia.

INTRODUÇÃO

Etiologia

O tromboembolismo venoso (TEV) compreende tanto a embolia pulmonar (EP) quanto a trombose venosa profunda (TVP) e representa uma das principais causas de morbidade e mortalidade, incapacidade e hospitalização associada a traumas em todo o mundo. Após um TEV inicial, os pacientes permanecem em risco de trombose recorrente, que é apenas parcialmente mitigada pelo tratamento com anticoagulantes.

O TEV é de origem multifatorial e resulta de um estado de hipercoagulabilidade, cujas causas são, na maioria das vezes, multifatoriais. A tríade de Virchow é o principal fator que descreve essa complicação, tendo como base as alterações de fluxo sanguíneo, alteração na parede dos vasos e alterações nas propriedades do sangue (NIELSEN, 1991).

O processo tromboembólico pode ser iniciado por um distúrbio no equilíbrio homeostático sanguíneo, o que aumenta o potencial trombogênico pela liberação de substâncias que modificam esse equilíbrio, como liberação de tromboplastina, sulfato de heparano e proteína C (NIELSEN, 1991).

Durante uma cirurgia, a manipulação e dissecação de tecidos podem desencadear respostas inflamatórias locais e sistêmicas, que são frequentemente proporcionais à extensão da lesão tecidual. A inflamação também pode levar à disfunção endotelial, como ativação do sistema de coagulação e geração de um estado de hipercoagulabilidade, que juntamente com o período de mobilidade reduzida após a cirurgia, pode atuar para iniciar a trombose. Além disso, a estase também pode contribuir para o pós-operatório, causando uma inflamação, concentrando

citocinas localmente e ativando fatores de coagulação nos membros e em áreas de lesão vascular.

Patogenia

A trombose é causada principalmente pela inflamação local e estase. A inflamação local é caracterizada pela ativação do endotélio. Após uma lesão, o endotélio perde suas propriedades anticoagulantes e anti-inflamatórias para eliminar o insulto e iniciar o reparo. Essa mudança fenotípica pode ser desencadeada por alterações no padrão de fluxo hemodinâmico, sinais de citocinas, hipóxia, lesão tecidual, endotoxemia ou reconhecimento de patógenos. Se não forem controladas, essas respostas fisiológicas exercem um efeito patológico. A perda rápida de moléculas anticoagulantes e a integridade vascular são acompanhadas por aumentos na expressão de moléculas de adesão de leucócitos e na produção de citocinas pelo endotélio (COLLING *et al.*, 2021).

Após uma lesão, a ativação endotelial leva à liberação de grânulos contendo fator de *Von Willebrand* e P-selectina, que podem se ligar a leucócitos através de mecanismos específicos, contribuindo para o recrutamento de células inflamatórias e aumento da permeabilidade endotelial. O endotélio também desempenha um papel importante na modulação da resposta inflamatória e no tráfico de células imunes. Além disso, a estase sanguínea pode promover a ativação endotelial, aumentando o risco de trombose venosa.

Após cirurgias, é comum que ocorra a estase venosa, devido à falta de mobilização do paciente, o que desempenha papel central no tromboembolismo venoso.

Devido a inflamação que pode ocorrer nos vasos sanguíneos, a hemostasia é um processo importante para reduzir a perda de sangue após

uma lesão por meio de uma série de etapas altamente reguladas, inicialmente selando o vaso sanguíneo danificado e depois apoiando o reparo do vaso. Importante para esse processo é a liberação de fibrina e trombina. Plaquetas, leucócitos e células endoteliais são os componentes celulares primários e localizam as relações de coagulação, garantindo a ativação de fatores de coagulação na área da lesão (COLLING *et al.*, 2021).

A TVP é uma afecção frequente e potencialmente fatal, principalmente após cirurgias, tendo como principal complicação a embolia pulmonar, que pode ser considerada a primeira causa de morbimortalidade evitável em ambiente hospitalar e podendo ocorrer tanto em pacientes internados quanto ambulatoriais.

Formação de trombos no pulmão

Embora a TVP possa se apresentar clinicamente silenciosa, a embolia pulmonar (EP) é a principal complicação do TEV e é a terceira causa mais comum de morte em pacientes traumatizados que sobreviveram 24 horas após a lesão. Imediatamente após o trauma, ocorre a ativação do sistema de coagulação, aumentando a produção de fator tecidual, geração de trombina e sua ativação. Simultaneamente, o ativador do plasminogênio tecidual é liberado do endotélio levando a fibrinólise. Assim, eventos pró-trombóticos e antitrombóticos ocorrem como resultado de trauma maior e subsequente inflamação. O momento e o equilíbrio entre esses dois conjuntos de eventos determinam se a coagulação ou o sangramento predominam e o momento de maior risco de venotromboembolismo e assim de EP.

Diagnóstico e profilaxia

O diagnóstico clínico da TVP apresenta baixa sensibilidade e especificidade. Os sinais

mais comuns apresentados pelos pacientes com TVP são dor e edema. A confirmação clínica é feita com base em exames complementares, como a ultrassonografia vascular com Doppler, método de escolha devido a sua alta acurácia, sendo de fácil execução, boa reprodutibilidade e inócuo.

Apesar dos avanços na mecânica atual (como meias de compressão) e profilaxia farmacológica (com agentes antitrombóticos), o TEV pós-cirúrgico continua sendo a principal causa de morbimortalidade em todo o mundo. O tromboembolismo pulmonar é a principal causa de morte evitável em pacientes hospitalizados para cirurgia. Deste modo, para prevenir o aparecimento do tromboembolismo pulmonar, é necessária a avaliação de risco de um caso individual e a implementação constante das técnicas cirúrgicas preventivas recomendadas (ANDERSON & SPENCER, 2003).

Devido à alta incidência, é necessário ficar atento aos fatores de risco para o tromboembolismo venoso para realizar a correta profilaxia. Fatores de risco individuais, ou combinações deles, podem ter implicações importantes para o tipo e duração de profilaxia apropriada e devem ser cuidadosamente revistos para avaliar o risco de TEV em cada paciente. Alguns fatores de risco como insuficiência cardíaca respiratória, imobilidade prolongada, presença de acessos venosos centrais e estrogênios aumentam a possibilidade de se ter um TEV, como será abordado nos próximos tópicos.

RISCO

Fatores de risco pré-operatórios

Antes de se realizar uma cirurgia é preciso avaliar os riscos presentes naquele paciente para que ele evolua com um tromboembolismo. Para isso é preciso se atentar para os pacientes

oncológicos principalmente os provenientes de seguimento ambulatorial e em estágios avançados da doença (CARNEIRO *et al.*, 2017), os hospitalizados destes os que não realizaram nenhuma cirurgia apresentam 42% de risco e os cirúrgicos 64% (FRANÇA *et al.*, 2011), infectados pelo vírus SARS-CoV-2 isso se agrava se estiverem internados. Em pacientes que se contaminaram no período pré-operatório, portanto foram diagnosticados de 0 a 7 dias antes da cirurgia há um aumento do risco principalmente se houver sintomas, mas o mais preocupante em relação ao tromboembolismo é a contaminação recente, de 1 a 6 semanas antes da cirurgia (**Figura 34.1**) (COVIDSURG COLLABORATIVE, & GLOBALSURG COLLABORATIVE, 2022).

Pacientes com doenças cardiovasculares principalmente fibrilação atrial, com doença inflamatória intestinal tem um maior risco de complicações vasculares portanto de tromboembolismo também, em uso de contraceptivos orais, este risco aumenta conforme a idade da mulher, do sexo masculino principalmente se nunca tiver sido acometidos com tromboembolismo, grávidas e em período pós parto, pois a gestação é uma das condições mais comuns de hipercoagulação explicado pelo aumento de fatores de coagulação como os fatores V,VII,VIII,X,XII, fibrinogênio, fator de *Von Willebrand*, diminuição da proteína S e resistência na ativação da proteína C neste período (MAUGHAN *et al.*, 2022), maiores de 40 anos e este risco dobra a cada década portanto pacientes com 75 anos tem um risco de 18,5% de

desenvolver tromboembolismo, com fraturas em membros inferiores, pacientes que apresentam veias varicosas em membros inferiores, obesos, portanto com um IMC maior que 30, com hipertensão arterial sistêmica, com doença renal crônica, em uso de antipsicóticos principalmente durante os primeiros três meses de tratamento (ANDRADE *et al.*, 2009).

Figura 34.1 SARS-coV 2 e Cirurgia

Sem diagnóstico de SARS-CoV-2	{	Risco de tromboembolismo venoso: 0,5% Mortalidade: 1,5%
SARS-CoV-2 diagnosticado de 0 a 7 dias antes da cirurgia	{	Risco de tromboembolismo venoso: 1,4% Mortalidade 9,7%
SARS-CoV-2 diagnosticado 1 a 6 semanas antes da cirurgia	{	Risco de tromboembolismo venoso: 1,6% Mortalidade 7,4%
SARS-CoV-2 diagnosticado com 7 semanas ou mais antes da cirurgia	{	Risco de tromboembolismo venoso: 1,0% Mortalidade: 2,1%

Fonte: (COVIDSURG COLLABORATIVE & GLOBALSURG COLLABORATIVE, 2022)

Riscos pós-operatórios

Além da avaliação pré-operatória sobre as chances presentes de se ter o tromboembolismo é importante elucidar os riscos do pós-operatório, que aumentam em cirurgias com um tempo superior a 30 minutos, imobilizações realizadas no leito, cirurgias em que o paciente fica com deambulação limitada, tipo de anestesia utilizada, a geral é a que tem maior risco para desenvolver um tromboembolismo e o posicionamento dos membros durante o procedimento cirúrgico (**Figura 34.2**) (ANDRADE *et al.*, 2009).

Figura 34.2 Tríade de Virchow

	Lesão Endotelial	Hipercoagulabilidade	Estase Venosa
	Cirurgia	Carcinomas	Idade Avançada
		Estrogênios	
	Antecedentes de TVP	História Familiar	Imobilização Prolongada
		Sepse	
	Acessos Venosos	Trombocitopenia da Heparina	AVC
		Deficiência de proteína C, S ou AT III	
	Sepse	Resistência à Proteína C ativada	Lesão Medular
			Anestesia
	Trauma	Hiperhomocisteinemia	Insuficiência cardíaca
		Anticorpo Antifosfolípideo	
	Vasculite	Mutação 20210 da protrombina	Hiperviscosidade

Fonte: COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015

Estratificação de risco

A estratificação de risco é um processo fundamental na avaliação de pacientes cirúrgicos quanto à predisposição ao tromboembolismo. Essa abordagem leva em consideração uma série de fatores que podem influenciar o risco individual, permitindo uma classificação mais precisa e personalizada. Entre os principais fatores a serem considerados estão:

- Idade: pacientes idosos geralmente apresentam maior risco de tromboembolismo, devido a alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento e maior prevalência de comorbidades (ALBRICKER *et al.*, 2022; COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

- Comorbidades: condições médicas pré-existentes, como doenças cardiovasculares, câncer, insuficiência renal, obesidade e doenças inflamatórias, estão associadas a um maior risco de trombose. A presença dessas comorbidades deve ser avaliada de forma individualizada para determinar a magnitude do risco.

- Imobilização prévia: pacientes que tiveram períodos prolongados de imobilização, seja

devido a hospitalização prévia, viagens prolongadas ou lesões ortopédicas, têm maior probabilidade de desenvolver trombos venosos.

- História de eventos tromboembólicos anteriores: indivíduos que já apresentaram episódios anteriores de trombose têm um risco aumentado de recorrência. Esses casos devem ser avaliados com especial atenção para determinar a necessidade de medidas profiláticas mais intensas.

- Características da cirurgia: certos tipos de cirurgias, como as de grande porte, ortopédicas, oncológicas e ginecológicas, estão associadas a um maior risco de tromboembolismo. A duração da cirurgia, a manipulação de tecidos e a imobilização pós-operatória são fatores que podem influenciar o risco.

A estratificação de risco é essencial para definir a abordagem adequada de profilaxia tromboembólica em cada paciente cirúrgico. Com base nessa avaliação individualizada, é possível identificar os pacientes de maior risco que se beneficiaram de medidas de prevenção mais intensas, como o uso de anticoagulantes, compressão pneumática intermitente ou dispositi-

vos de compressão venosa. Por outro lado, pacientes de baixo risco pode ser submetidos a estratégias menos intensivas, visando evitar complicações decorrentes de uma profilaxia excessiva (ALBRICKER *et al.*, 2022; COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015)

Além disso, para ajudar na estratificação do risco de tromboembolismo pode-se utilizar o escore de Caprini que divide os pacientes entre

muito baixo, baixo, moderado e alto e classifica as cirurgias ortopédicas como risco alto independente de outros fatores de risco pré ou pós-operatórios. Para cada comorbidade como idade, IMC, gravidez, uso de contraceptivos, entre outros, é atribuída uma quantidade de pontos específicos e conforme o paciente é classificado se avalia qual profilaxia será utilizada (**Figura 34.3**) (AMARAL *et al.*, 2014).

Figura 34.3 Modelo de avaliação de risco de TEV de Caprini

FATOR DE RISCO	PONTOS
Idade 41-60 anos	1
IMC > 25 kg/m ²	
Gravidez ou puerpério (< 6 semanas)	
História de feto morto espontâneo inexplicado ou aborto recorrente	
Contraceptivos orais ou terapêutica hormonal de substituição	
Veias varicosas	
Edema dos membros inferiores	
Sepse (< 1 mês)	
Doença pulmonar grave (ex. DPOC), incluindo pneumonia (< 1 mês)	
História de infarto agudo do miocárdio	
Insuficiência cardíaca congestiva (< 1 mês)	
História de doença inflamatória intestinal	
Paciente médico acamado	
Idade 61-74 anos	2
Malignidade	
Previsão de imobilidade no leito (> 72h)	
Imobilização por gesso	
Cirurgia aberta (> 45 min)	
Cirurgia laparoscópica (> 45 min)	
Cirurgia artroscópica	
Cateter venoso central	
Idade ≥75 anos	3
História de TEV	
História familiar de TEV	
Fator V Leiden	
Protrombina 20210A	
Anticoagulante lúpico	
Anticorpos anticardiolipina	
Proteína C	
Proteína S	
Antitrombina III	
Elevação da homocisteína sérica	
Trombocitopenia induzida pela heparina	
AVC isquêmico (< 1 mês)	5
Artroplastia	
Fratura da bacia, anca ou perna	
Traumatismo medular agudo (< 1 mês)	
TOTAL da soma de pontos por cada fator de risco:	

Fonte: AMARAL *et al.*, 2014

Outro escore também utilizado e recomendado pelas diretrizes do *College of Chest Physicians* (ACCP) é o de Pádua em que pacientes com menos de quatro pontos são considerados de baixo risco e com pontuação maior ou igual a quatro de alto risco (**Figura 34.4**).

Figura 34.4 Score de Pádua

	Score
Câncer em atividade	3
História prévia de TEV	3
Mobilidade reduzida	3
Trombofilia conhecida	3
Trauma ou cirurgia recente (<1 mês)	2
Idade > 70 anos	1
Insuficiência respiratória e/ou cardíaca	1
Infecções e/ou doenças reumatológicas	1
Infarto agudo do miocárdio ou AVC	1
Obesidade (IMC>30)	1
Terapia hormonal atual	1

Fonte: GUIMARÃES *et al.*, 2021

Procedimentos cirúrgicos específicos

Que o tromboembolismo é um fator a se preocupar quando um indivíduo realiza uma cirurgia já é sabido no meio médico, porém tem tipos de cirurgias que aumentam ainda mais este risco, vale ressaltar que se o paciente possui algum tipo de comorbidade que configure um risco pré-operatório para tromboembolismo as chances se aumentam mais ainda.

O médico deve se atentar para grandes cirurgias abdominais ou pélvicas, principalmente as associadas a câncer neste caso no endométrio, gástrico e pancreático pois ativam a coagulação sanguínea, cirurgias de transplante hepático pois é uma cirurgia ambígua em que pode

ocasionar tanto grandes sangramentos quanto a formação de trombos pois o fígado do paciente estava cirrótico então os pró e anticoagulantes estão em desbalanço, cirurgias plásticas principalmente as realizadas na região abdominal portanto lipoaspiração circunferencial e abdominoplastia associada a outra cirurgia (TAENGSAKUL *et al.*, 2021) e as cirurgias ortopédicas pois os fenômenos tromboembólicos representam as complicações mais comuns deste tipo de procedimento principalmente nas artroplastias de quadril e joelho (LEME & SGUIZZATTO, 2012).

Complicações

O médico Rudolph Virchow caracterizou “embolia” como a oclusão do vaso por um coágulo (trombo) que se desprende de seu local de origem e se dirige até a circulação sanguínea. Virchow postulou que para a trombose ocorrer se faz necessário ao menos um de três fatores etiológicos: estase de fluxo sanguínea, lesão endotelial vascular e hipercoagulabilidade sanguínea.

Quando um desses fatores ocorre pode ocorrer complicações clínicas para o paciente, principalmente o TEV. O espectro do TEV compreende a TVP e a TEP. A terceira doença cardiovascular aguda mais comum atualmente é a tromboembólica, sendo que a manifestação da doença pode se desenvolver de forma variada: clinicamente silenciosa até uma embolia maciça (ALBRICKER *et al.*, 2022).

Trombose venosa profunda

TVP é caracterizada por um coágulo sanguíneo presente nas veias profundas. Isso ocorre por conta da desregulação dos fatores

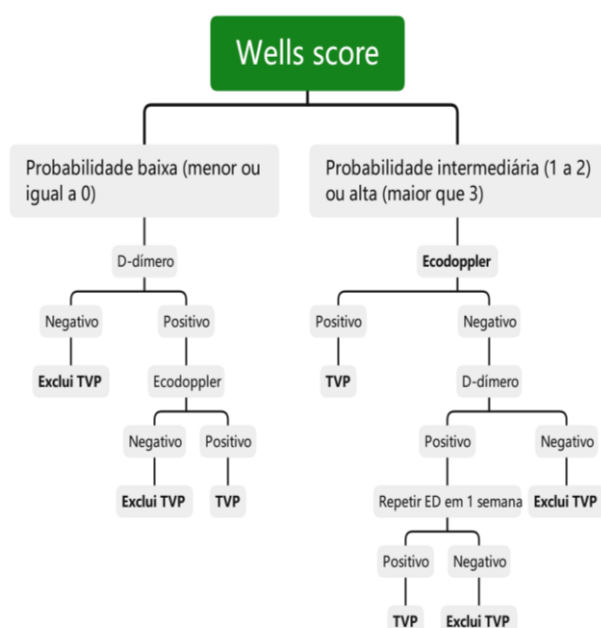
postulados por Virchow: estase do fluxo sanguíneo, lesão endotelial vascular e hipercoagulabilidade.

Os sintomas clínicos são dor, inchaço, rigidez e vermelhidão do membro. A trombose pode ocorrer nas veias abdominais ou cerebrais, sendo causa, portanto, de dor abdominal ou de cabeça.

Na suspeita de TVP, é necessário fazer um “score” de probabilidade avaliando os sintomas e o perfil do paciente. Se o “score” for baixo será feito o teste D-Dímero, se for negativo ocorre o descarte da TVP. No entanto, se o “score” for alto são necessários testes confirmatórios como: ultrassom doppler no caso de membros (**Figura 34.5**).

Testes de sangue são feitos para identificar trombofilia, mas depois do período de anticoagulação. Exames para descartar doenças como câncer podem ser necessários em alguns casos (THACHIL, 2014).

Figura 34.5 Wells score



Fonte: ALBRICKER *et al.*, 2022; COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015

Tromboembolismo pulmonar

TEV inclui TEP e TVP. A maioria dos TEP se origina de uma TVP de extremidades baixas. A incidência de TEP nos EUA é de 300.000 a 600.000 pessoas anualmente. A mortalidade da TEV pode chegar a 25% se não for tratada. No entanto, a alta mortalidade é atribuída também a comorbidades como: Insuficiência cardíaca congestiva, Doença pulmonar obstrutiva crônica e idade.

Na clínica médica, TEP é caracterizado por um coágulo de sangue que chegou até a circulação pulmonar, mas qualquer obstrução na artéria pulmonar (tumor, gordura ou ar) pode ser considerada TEP.

A TEP acarreta desarranjos fisiológicos que podem comprometer a hemodinâmica do organismo. O principal determinante do desfecho da TEP é o comprometimento do Ventrículo direito. Devido ao trombo na circulação pulmonar pode ocorrer o aumento da pós pela obstrução e pela hipóxia causada pela vasoconstrição. A vasoconstrição pode aumentar, também, devido aos mediadores inflamatórios como: histaminas e tromboxanos A2. A falha do VD decorre do aumento da resistência pulmonar e da diminuição da contratilidade do próprio ventrículo, isquemia e aumento da pré-carga. Esses processos acarretam a dilatação do VD e podem levar a um choque obstrutivo.

Foram descritos fatores que aumentam o risco de TEV, alguns genéticos, como: ativação da resistência da proteína C, fator V de Leiden e outros adquiridos: estado pós-operatório, gravidez, malignidade e idade.

Os sintomas da doença são amplos e inespecíficos. Normalmente pacientes com TEP apresentam dor pleurítica (39%) e dispneia (50%), hemoptise também pode estar presente.

Os exames complementares para o diagnóstico são: D-dímero, Troponina cardíaca, ecocardiografia, Angiotomografia Pulmonar, Cintigrafia de perfusão/ventilação pulmonar.

O tratamento para pacientes com grande probabilidade ou confirmados de TEP deve ser iniciado com fármacos anticoagulantes, de preferência a heparina de baixo peso molecular devido a facilidade da monitorização (ESSIEN *et al.*, 2019).

Síndrome pós trombótica

A síndrome pós-trombótica (SPT) é uma manifestação crônica de insuficiência venosa decorrente de um episódio de TVP. É um importante e frequente evento adverso da TVP que ocorre em 20% a 50% dos casos após a doença.

A função primordial da circulação venosa é a de retornar o sangue para o coração. Por isso, é necessário um sistema de válvulas que auxiliam o retorno venoso e faz com que o sangue volte ao músculo cardíaco. Nas doenças tromboembólicas é sabido que o trombo é formado no “sinus” da valva, pois lá o sangue circula de uma forma mais lenta e oscilatória.

Depois da ocorrência da TVP cerca de 50 a 80% da veia está recanalizada depois de alguns meses. No entanto, em alguns casos, a lise do trombo não ocorre da forma devida e esse trombo residual é trocado por tecido fibroso. Portanto, ocorre a formação de circulação colateral, processo fibrótico que faz uma obstrução funcional e por fim refluxo do sangue.

Devido ao refluxo e a obstrução funcional pode ocorrer hipertensão venosa. Se ela for mantida ao longo do tempo ocasiona uma dilatação patológica dos capilares e aumenta a permeabilidade do plasma e proteínas ocasionando em edema, pigmentação, fibrose e ulcerações (VISONÀ *et al.*, 2021).

A SPT ocasiona impacto tremendo na qualidade de vida dos pacientes acometidos, comprometendo e limitando suas atividades diárias e a sua produtividade. (diretriz).

O grau da obstrução fibrótica incide diretamente na gravidade da repercussão dessas manifestações clínicas, levando à dor acentuada e à claudicação venosa.

São fatores de risco para SPT: Obesidade; Veias varicosas; Trombose proximal e recorrência; Uso inadequado da anticoagulação oral.

Diagnóstico

O diagnóstico precoce e preciso do tromboembolismo em pacientes cirúrgicos é de extrema importância para evitar complicações graves. Vários métodos diagnósticos estão disponíveis para identificar a presença de trombos venosos ou embolias pulmonares.

Os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental na avaliação inicial, incluindo a análise de marcadores inflamatórios e de coagulação, como a dosagem de D-dímero. Níveis elevados de D-dímero podem indicar a presença de tromboembolismo, embora seja um teste não específico e que necessita de confirmação diagnóstica adicional.

A ultrassonografia doppler é amplamente utilizada e considerada padrão ouro na avaliação da presença de trombos venosos nos membros inferiores. Esse exame, não invasivo e de alta sensibilidade, detecta o fluxo sanguíneo anormal e identifica a formação de trombos nas veias. Além disso, a ultrassonografia doppler também pode ser usada para avaliar a função das válvulas venosas e identificar a presença de refluxo venoso, o que pode aumentar o risco de trombose.

Em casos mais complexos, quando há suspeita de embolia pulmonar, a angiografia por

tomografia computadorizada (CTA) é frequentemente empregada. Esse exame de imagem permite visualizar as artérias pulmonares e identificar obstruções causadas por êmbolos. A CTA é uma ferramenta valiosa para confirmar o diagnóstico de embolia pulmonar e avaliar a extensão da doença, auxiliando no planejamento do tratamento adequado.

Em resumo, o diagnóstico de tromboembolismo em pacientes cirúrgicos envolve uma abordagem multifatorial, utilizando exames laboratoriais, ultrassonografia doppler e, quando necessário, a angiografia por tomografia computadorizada. Esses métodos complementares permitem uma avaliação precisa e auxiliam na tomada de decisões clínicas e terapêuticas, visando a prevenção de complicações graves associadas ao tromboembolismo (ALBRICKER *et al.*, 2022; COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

Profilaxia

Existem 2 tipos de profilaxia contra TEV: a mecânica e a farmacológica. Na mecânica temos meias de compressão gradual, aparelhos de compressão pneumática e filtros de veia cava inferior já na farmacológica existe a heparina, heparina de baixo peso molecular, fatores Xa inibitórios e trombina oral.

De acordo com o as diretrizes “Trauma (EAST) and American College of Clinical Pharmacy (ACCP)” é recomendado o uso primário de heparinas de baixo peso molecular em pacientes oriundos de trauma.

Os métodos mecânicos são responsáveis por diminuir a centralização do sangue em veias profundas, portanto há o aumento do fluxo sanguíneo e retorno venoso ao coração. O método pode prevenir dano microvascular das veias causado pela centralização do sangue venoso. Em relação ao método farmacológico apresenta

a vantagem de não ter efeito na coagulação, sendo assim, não tem risco de sangramento. No entanto, há desvantagens como: custo, baixa eficácia em relação ao método farmacológico, baixa adesão e a exacerbação de insuficiência arterial em pacientes com doenças arteriais periféricas.

O método farmacológico inclui medicamentos que irão inibir a coagulação, no entanto precisam produzir um baixo grau de anticoagulação. As vantagens desses métodos são a eficácia e a alta adesão. No entanto, existem desvantagens com risco de morte como sangramentos devido a coagulação e reação medicamentosa.

O risco de TEV pode ser diminuído com o uso correto da profilaxia. Normalmente são utilizados métodos mecânicos em combinação com o farmacológico. O uso de meias de compressão nas panturrilhas juntamente com a elevação da perna e movimentação leve do tornozelo aumenta o sangue na veia femoral. São associados comumente anticoagulantes como a aspirina e a varfarina (PAYDAR *et al.*, 2016).

Ao considerar profilaxia para doenças tromboembólicas, o médico deve avaliar o risco relativo e absoluto de TEV, benefícios de agentes profiláticos disponíveis, possíveis complicações, sangramentos e custo.

A incidência de tromboembolismo na ausência de tromboprofilaxia em grandes operações ortopédicas, como artroplastia de quadril, foi de 45% a 57%; na de joelho, de 40% a 84%; na fratura de quadril entre 36% e 60 %. Portanto, a tromboprofilaxia tem uma justificativa baseada em evidências.

A escolha do método de profilaxia depende da natureza da enfermidade do paciente e deve

ser individualizada. Podemos auferir três grupos de pacientes que precisam de trombotrófíla: baixo risco, risco moderado e alto risco.

Paciente de baixo risco é aquele que não tem razões óbvias para TEV, portanto para esse grupo é mais adequado o uso de trombotrófíla mecânica. No entanto, o paciente que apresenta ao menos um fator de risco para TEV e não tem risco de sangramento faz parte do grupo de risco moderado, nesse grupo é recomendado utilizar métodos farmacológicos ao invés de métodos mecânicos para trombotrófíla. Os pacientes que apresentam doenças de alto risco para TEV como câncer e derrame, mas não apresentam risco de sangramento utilizam da trombotrófíla farmacológica, utiliza-se preferencialmente a heparina de baixo peso molecular (DOUKETIS & MITHOOWANI, 2023).

O manejo da administração das heparinas não fracionadas (HNF) é por via intravenosa (IV) ou subcutânea (S/C), com a IV que têm uma semivida de 1 – 2 horas e a via S/C de 2 – 4 horas, exigindo a administração mais de uma vez ao dia. A sua atuação é a inibição de vários fatores de coagulação essencialmente os fatores Xa e IIa. Pela via IV a ação é imediata e a janela terapêutica é pequena, pois quando se utiliza esta via é necessário a dosagem do tempo parcial de trombotrófíla ativada (aPTT) 4-6 horas após a primeira toma e assim sucessivamente. A posologia indicada no tratamento da TVP ou EP por via IV é de um bolus de 5.000 a 10.000 UI, seguida de uma reperfusão de 15 a 25 UI/Kg/dia. No tratamento da S/C a dose é de 1.500 UI de 12/12h, com controle laboratorial diário da aPPT (COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

Heparinas de Baixo Peso Molecular (HBPM) têm vindo a substituir as HNF no tratamento da TEV. Os seus benefícios são:

Biodisponibilidade por via subcutânea (80 a 100%); Longa semivida (1,7-7 horas) o que permite uma única dose diária; Excreção renal com previsibilidade do efeito terapêutico, em doentes com função renal normal; Menor ação sobre a função plaquetária e melhor relação na ação anti-Xa/anti-IIa; Não atravessam a placenta permitindo assim o seu uso na gravidez; Em doentes com função renal normal, a dose a prescrever é só em função do peso; Menor risco hemorrágico e de trombocitopenia induzida pela heparina; Sem necessidade de controlo laboratorial; Possibilidade de uso em ambulatório (regime indicado sempre que possível); Redução de custos e uso mais fácil (COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

A partir desses benefícios, os estudos demonstraram que o tratamento com HBPM comparados com a heparina clássica IV mostraram eficácia nos pacientes com EP, alargando a indicação de uso aos casos de EP com estabilidade hemodinâmica (COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

O fármaco mais representativo da Anti-Vitamina K (AVK) é a varfarina. O recomendado para a dose inicial é de 5mg/dia (sempre no mesmo horário) pelo controle laboratorial do INR, com o seu valor terapêutico entre 2 e 3. Se o valor do INR estiver abaixo de 2 deve-se aumentar a dose, com INR acima de 3 deve diminuir-se a dose. Sempre que houver alterações de alimentação ou a prescrição de novos medicamentos, o médico deve ser informado, pois existe o risco de hemorragias para valores altos e o risco de retrombose para valores baixos. Como visto a todos esses fatores que influen-

ciam no tratamento, os ensaios clínicos demonstraram que a terapêutica com HBPM + varfarina, seguida de varfarina a longo termo, identificou uma menor recorrência e de hemorragias em comparação com HBPM como único fármaco a longo termo, sobretudo nos portadores de doença neoplásica (COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

Novos Anticoagulantes Orais / *New Oral Anticoagulants* (NOACs), a Apixabana é um potente inibidor oral, direto, altamente seletivo e reversível do fator Xa. Ao inibir o fator Xa previne a formação de trombina e o desenvolvimento do trombo. É rapidamente absorvido

após a administração oral, atingindo concentrações máximas em 3-4 horas. De acordo com estudos a Apixabana nas doses de 2,5 ou 5 mg duas vezes por dia durante 12 meses demonstrou superioridade no tratamento, esse fármaco oferece um importante potencial alternativo, tanto para o tratamento da TVP/ EP, bem como na extensão de tratamento para prevenção da recorrência do TEV. Já nos pacientes hemodinamicamente instáveis ou que necessitam de trombólise ou embolectomia pulmonar, a Apixabana não é recomendada como alternativa à heparina não fracionada (COSTA ALMEIDA *et al.*, 2015).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBRICKER, A.C.L. *et al.* Joint Guideline on Venous Thromboembolism - 2022. Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 118, n. 4, p. 797, 2022. <https://doi.org/10.36660/abc.20220213>.
- AMARAL, C. *et al.* Recomendações Perioperatórias para Profilaxia do Tromboembolismo Venoso no Doente Adulto. Consenso Nacional Multidisciplinar. Revista da Sociedade Portuguesa de Anestesiologia, [S. l.], v. 23, n. 3, p. 62, 2014. DOI: 10.25751/rspa.4831.
- ANDERSON, F.A. & SPENCER, F.A. Risk factors for venous thromboembolism. Circulation, v. 107, n. 23 Suppl 1, p. I9, 2003. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000078469.07362.E6>.
- ANDRADE, E.O. *et al.* Fatores de risco e profilaxia para tromboembolismo venoso em hospitais da cidade de Manaus. Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 35, n. 2, p. 114, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132009000200003>.
- CARNEIRO, R.M. *et al.* Prevalência de tromboembolismo pulmonar incidental em pacientes oncológicos: análise retrospectiva em grande centro. Jornal Vascular Brasileiro, v. 16, n. 3, p. 232, 2017. doi: 10.1590/1677-5449.002117.
- COLLING, M.E. *et al.* Inflammation, Infection and Venous Thromboembolism. Circulation research, v. 128, n. 12, p. 2017, 2021. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.318225>.
- COSTA ALMEIDA, C. *et al.* Tromboembolismo venoso: diagnóstico e tratamento. Lisboa: SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIRURGIA, 2015.
- COVIDSURG COLLABORATIVE & GLOBALSURG COLLABORATIVE. SARS-CoV-2 infection and venous thromboembolism after surgery: an international prospective cohort study. Anaesthesia, v. 77, n. 1, p. 28, 2022. <https://doi.org/10.1111/anae.15563>
- DOUKETIS, J. & MITHOOWANI, S. Prevention of venous thromboembolic disease in acutely ill hospitalized medical adults. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2024.
- ESSIEN, E.-O. *et al.* Pulmonary Embolism. The Medical clinics of North America, v. 103, n. 3, p. 549, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.12.013>.
- FRANÇA, A. *et al.* [Venous thromboembolism's risk assessment: rationale, objectives, and methodology--the ARTE study]. Acta médica portuguesa, v. 24 Suppl 2, p. 575, 2011. <https://doi.org/10.20344/amp.1434>.
- GUIMARÃES, L.R. *et al.* Profilaxia de Tromboembolismo Venoso na Unidade de Urgência e Emergência. Brazil Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 2021. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br/document/centro-universitario-gama-e-souza/conclusao-de-curso/prtprofilaxia-tevfinal/54839309>.
- LEME, L.E.G. & SGUIZZATTO, G.T. Profilaxia do tromboembolismo venoso em cirurgia ortopédica. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 47, n. 6, p. 685, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0102-36162012000600002>.
- MAUGHAN, B.C. *et al.* Venous Thromboembolism During Pregnancy and the Postpartum Period: Risk Factors, Diagnostic Testing, and Treatment. Obstetrical & Gynecological Survey, v. 77, n. 7, p. 433, 2022. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000001043>.
- NIELSEN, H.K. Pathophysiology of venous thromboembolism. Seminars in thrombosis and hemostasis, v. 17 Suppl 3, p. 250, 1991.
- PAYDAR, S. *et al.* Management of Deep Vein Thrombosis (DVT) Prophylaxis in Trauma Patients. Bulletin of emergency and trauma, v. 4, n. 1, p. 1, 2016.
- TAENGSAKUL, N. *et al.* Incidence and Risk Factors for Venous Thromboembolism Following 2462 Major Abdomino-Pelvic Surgeries in Tertiary Hospital. Vascular Health and Risk Management, v. 17, p. 135, 2021.
- THACHIL, J. Deep vein thrombosis. Hematology, v. 19, n. 5, p. 309, 2014. <https://doi.org/10.1179/1024533214Z.000000000000284>.
- VISONÀ, A. *et al.* Post-thrombotic syndrome. VASA. Zeitschrift für Gefasskrankheiten, v. 50, n. 5, p. 331, 2021. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000946>

Capítulo 35

ABORDAGEM TRANSOBTURATÓRIA DA CIRURGIA DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA

JOÃO PEDRO DE SÁ PEREIRA¹
LARYSSA CHAVES VIEIRA¹
PEDRO HENRIQUE RODRIGUES RIBEIRO¹
IRIS LEITE GOMES¹
LUCAS ABREU DIAS¹
LUIZA RAQUEL PEDROSA NASCIMENTO¹
JOZIANA MUNIZ DE PAIVA BARÇANTE²
JOSÉ CHEREM²

1. Acadêmicos do Curso de Bacharelado em Medicina - Departamento de Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Lavras.
2. Pesquisadores do Núcleo de Pesquisa Biomédica (NUPEB) - Departamento de Medicina, Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Lavras.

Palavras Chave: Incontinência urinária; Disfunção miccional; Acesso transobturatório.

INTRODUÇÃO

A incontinência urinária (IU) é uma condição médica definida pela perda involuntária de urina (PARTIN *et al.*, 2021). Apesar de ser uma entidade nosológica frequente, é notoriamente subdiagnosticada, tendo em vista seu caráter estigmatizante, o que leva à dificuldade em fornecer estimativas precisas de sua prevalência, mas estima-se que seja de aproximadamente 30% em mulheres adultas (IMAMURA *et al.*, 2019). No entanto, ainda que seja uma condição com alta prevalência, apenas uma minoria de mulheres com incontinência urinária é diagnosticada e tratada (IMAMURA *et al.*, 2019). Sendo assim, é imprescindível a conscientização e a orientação desse grupo acerca dos sinais e sintomas associados à IU, para que a busca por um especialista se dê o mais precocemente possível.

Os sintomas da IU podem variar conforme o tipo de incontinência, podendo ser por esforço, urgência, mista, transbordamento, dentre outros (PARTIN *et al.*, 2021). No mais, também pode ser secundária a uma variedade de circunstâncias, incluindo gravidez e parto, menopausa, obesidade, tosse crônica e distúrbios neurológicos (PARTIN *et al.*, 2021; IMAMURA *et al.*, 2019).

A IU tem um impacto significativo na qualidade de vida da mulher, estando diretamente associada ao isolamento social, depressão e ansiedade (PARTIN *et al.*, 2021). Nesse sentido, muitas mulheres com IU acabam por evitar eventos sociais, exercícios e atividade sexual devido ao medo de escapes de urina. Além disso, podem desenvolver distúrbios do sono em função da necessidade de despertar-se frequentemente para urinar.

As opções conservadoras são, de maneira geral, a primeira linha de tratamento para a IU.

Como exemplo, temos o uso de técnicas comportamentais, mudanças no estilo de vida, mudanças na dieta evitando o consumo de substâncias consideradas irritativas para a bexiga (café e tabagismo, por exemplo), além de treinamento dos músculos do assoalho pélvico. Quando os tratamentos não cirúrgicos não fornecem alívio, as opções cirúrgicas devem ser consideradas. A correção cirúrgica da hiper mobilidade uretral, que resulta da perda de suporte do colo da bexiga e da uretra proximal, envolve o uso de malha sintética, sutura ou tecido autólogo, sendo as vias mais frequentes a retropúbica e a transobturatória (PARTIN *et al.*, 2021).

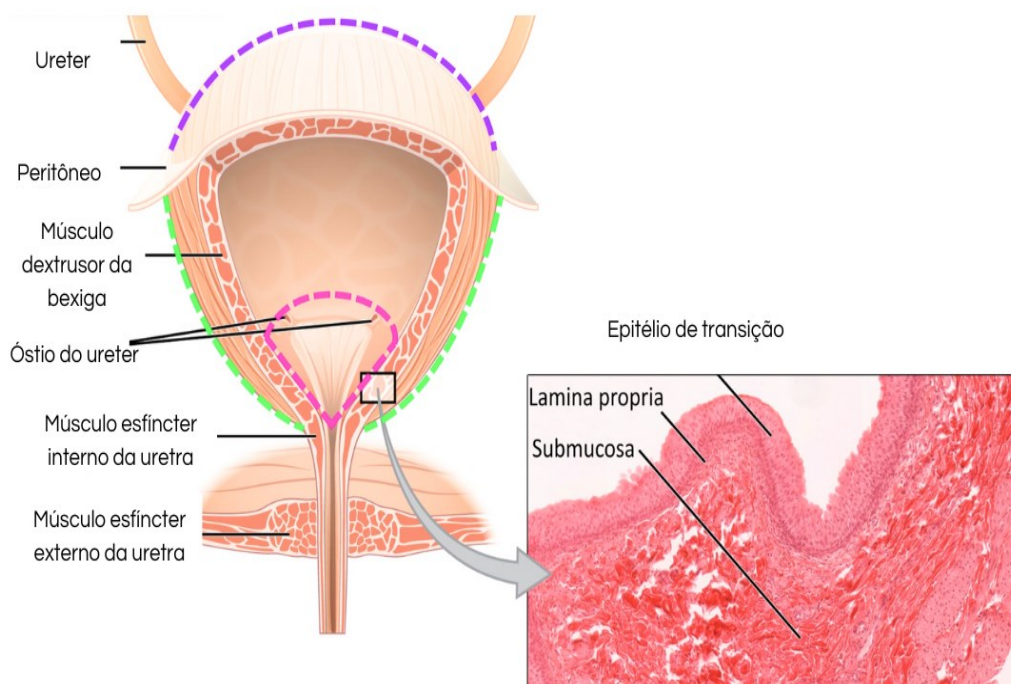
Neste capítulo, serão abordados aspectos principais da IU, com enfoque na abordagem cirúrgica pelo acesso transobturatório.

ANATOMIA E FISIOPATOLOGIA

Anatomia

A bexiga é um órgão muscular, oco e elástico (**Figura 35.1**), situado no assoalho da cavidade pélvica (**Figura 35.2**). Ela possui a função de armazenamento da urina, com capacidade de 350 a 500 mL. É dividida em duas regiões limitadas pelos óstios ureterais, o corpo e a base (colo), este último é composto pelo trigono vesical e a junção uretrovesical. Ademais, a bexiga possui múltiplas camadas, mucosa, submucosa, muscular, externamente adventícia e serosa. Sua camada muscular, denominada músculo detrusor da bexiga, é responsável por garantir a complacência do órgão e o esvaziamento vesical completo durante a contração e o relaxamento. Sendo constituída por 3 camadas de músculo liso, ricas em inervação parassimpática, originadas do plexo hipogástrico inferior.

Figura 35.1 Corte frontal da bexiga feminina

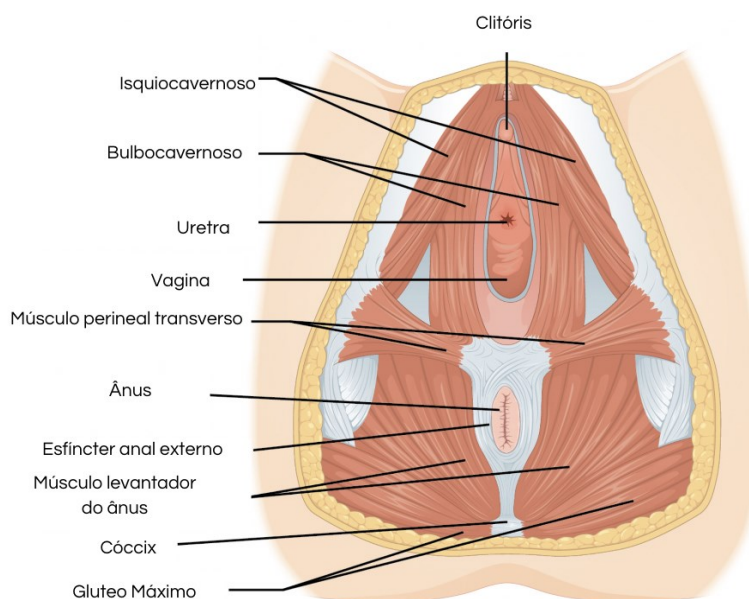


A uretra feminina é uma estrutura tubular que mede cerca de 4 a 5 cm e está envolvida no processo de continência e condução da urina da bexiga até o óstio externo. Internamente é composta por uma mucosa de revestimento, seguida pela submucosa ricamente vascularizada, que exerce pressão local contribuindo para oclusão da luz uretral. Seguida por uma camada muscular lisa contínua com a parede vesical, de contração involuntária. Mais externamente, a uretra é envolta em seu terço médio por uma camada circular de músculo estriado (músculo compressor) e o esfíncter uretrovaginal que atuam como o esfíncter externo da uretra, possuindo contração voluntária. A inervação da uretra é realizada principalmente pelo plexo vesical e nervo pudendo. Além dos ligamentos uretropélvico e pubouretral, os principais componentes ligados a sustentação e funcionalidade da uretra são a parede vaginal, os músculos levantadores do ânus, o arco tendíneo da fâscia da pelve e a

fâscia endopélvica que reveste a vagina e sustenta a uretra, a bexiga e o reto (ZUGAIB, 2020).

Completando o sistema de sustentação do assoalho pélvico se tem inferiormente o diafragma urogenital composto pelo músculo transversal superficial do períneo e suas fâscias e pelos músculos bulboesponjoso e isquiocavernoso. Superiormente há o diafragma pélvico constituído pelos músculos isquiococcígeo e pelo levantador do ânus, este por sua vez possui três feixes, sendo eles o puborretal, pubococcígeo, iliococcígeo e o esfíncter externo do ânus (ZUGAIB, 2020). Há nesse diafragma uma abertura denominada hiato urogenital, pelo qual passa a vagina, a uretra e o reto. Por fim, há o sistema de suspensão responsável pelo posicionamento dos órgãos acima do assoalho, sendo formado pelos ligamentos pubouretral, pubovesical, cardinais e uterossacros (ZUGAIB, 2020).

Figura 35.2 Vista superior do assoalho da pelve feminina



Fisiopatologia

A respeito da etiologia da IU feminina, considera-se que a continência urinária depende da existência de uma intacta fisiologia miccional (incluindo trato urinário inferior, componente pélvicos e neurológicos), juntamente da musculatura do assoalho pélvico e do tecido conjuntivo de suporte, além da capacidade funcional de IU ao banheiro (LUCACZ, 2023).

Os principais subtipos de incontinência incluem estresse, urgência e transbordamento. É válido ressaltar que grande parte das mulheres podem apresentar contribuições de mais de um tipo de mecanismo na geração da patologia, sendo, nesse caso, a incontinência classificada como mista (LUCACZ, 2023). A importância de enquadrar o tipo de incontinência urinária dentro desta classificação reside na facilitação do tratamento.

Considera-se que a incontinência pode ser transitória ou crônica. A incontinência transitória pode ocorrer após um parto ou durante uma infecção aguda do trato urinário inferior (ITU). A incontinência crônica pode resultar de muitas

causas, frequentemente sendo persistente e progressiva (MCANINCH & LUE, 2014).

Indivíduos portadores de incontinência urinária por esforço/estresse apresentam perda involuntária de urina que ocorre com o aumento da pressão abdominal (LUCACZ, 2023). Isso ocorre em situações como esforço, espirros, tosse, riso e ao se levantar na ausência de contração da bexiga. A principal hipótese da incontinência urinária por esforço é a de que esteja atrelada à falta de suporte mecânico da uretra e/ou má adaptação dos tecidos uretrais, resultando em resistência insuficiente à saída de urina durante aumento das pressões abdominais (LUCACZ, 2023). É o tipo mais comum em mulheres jovens, com maior incidência em mulheres na faixa etária de 45 a 49 anos de idade. Dentre os mecanismos desse tipo de incontinência há tanto a hiper mobilidade uretral, como a deficiência esfinteriana intrínseca (LUCACZ, 2023).

Sobretudo nas mulheres, o ângulo formado entre a bexiga e a uretra proximal posterior

(junção uretrovesical) é importante para a continência urinária (GROSSMAN, 2016). No primeiro estágio da micção esse ângulo é desfeito à medida que a bexiga desce. Nas mulheres, a diminuição do tônus muscular associada ao envelhecimento normal, à gestação e aos procedimentos cirúrgicos, como supracitado, pode causar fraqueza dos músculos do assoalho pélvico e provocar incontinência de esforço por supressão do ângulo uretrovesical posterior essencial (GROSSMAN, 2016). Há perda do ângulo uretrovesical posterior, descida e afunilamento do colo vesical e rotação da bexiga para trás e para baixo, de modo que este órgão e a uretra já se encontram em posição anatômica no primeiro estágio da micção. Dessa forma, qualquer atividade que pressiona a bexiga para baixo é suficiente para viabilizar o escape involuntário de urina (GROSSMAN, 2016).

No primeiro caso, acredita-se que a hiper-mobilidade uretral seja decorrente de um suporte insuficiente da musculatura do assoalho pélvico e do tecido conjuntivo vaginal para uretra e colo vesical. Isso gera a perda da capacidade da uretra e do colo vesical de se fecharem completamente contra a parede vaginal anterior. Dessa forma, com o aumento da pressão intra-abdominal, a musculatura tubular da uretra falha em impedir o fluxo de urina, acarretando incontinência (LUCACZ, 2023). O suporte uretral insuficiente pode estar relacionado com a perda de tecido conjuntivo e/ou força muscular em função de pressão crônica, como ocorre em casos de atividades de alto impacto, tosse crônica ou obesidade, além de trauma durante trabalho de parto, sobretudo nos partos vaginais (LUCACZ, 2023). O trabalho de parto pode ocasionar trauma direto sobre a musculatura pélvica e dano aos nervos pélvicos, levando a atrofia e disfunção da musculatura pélvica. Os

tratamentos para a IU atrelada à hiper-mobilidade visam fornecer uma estrutura de suporte para a uretra.

A deficiência esfíncteriana intrínseca resulta, por sua vez, de uma perda da mucosa uretral intrínseca e do tônus muscular que normalmente mantém a uretra fechada (LUCACZ, 2023). No geral, é resultado de um dano neuromuscular (por exemplo a meningocele) e pode ser observada em mulheres que tiveram foram submetidas a múltiplas cirurgias pélvicas ou urinárias de incontinência (LUCACZ, 2023; GROSSMAN, 2016). Essa deficiência esfíncteriana pode ocorrer tanto na ausência como na presença de hiper-mobilidade uretral, tipicamente resultando em perda urinária grave mesmo com mínimas elevações de pressão intra-abdominal. O tratamento nesses casos tem o objetivo de melhorar o fluxo sanguíneo uretral via aplicação de estrogênio tópico vaginal e aumento da coaptação com exercícios de fortalecimento da musculatura pélvica ou cirurgia. A incontinência por defeito intrínseco de esfíncter é um quadro de tratamento desafiador e com piores desfechos cirúrgicos (LUCACZ, 2023).

A IU de urgência refere-se ao quadro de desejo imediato de esvaziamento, precedido ou acompanhado por perda involuntária de urina (LUCACZ, 2023; GROSSMAN, 2016; DANNESHGARI *et al.*, 2008). A quantidade de urina liberada pode variar de algumas gotas até quantidades suficientes para encharcar roupas íntimas. O termo “Bexiga Hiperativa” descreve uma síndrome de urgência urinária com ou sem incontinência, usualmente acompanhada de noctúria, poliúria e disúria (LUCACZ, 2023). Os termos “Incontinência de Urgência” e “Bexiga Hiperativa com Incontinência” são utilizados de forma intercambiável. É mais comu-

mente associada a mulheres mais velhas, podendo estar correlacionado com alterações e comorbidades advindas com o envelhecimento. Acredita-se que essa forma de incontinência seja resultado de uma hiperatividade do músculo detrusor da bexiga, levando a contrações desinibidas/involuntárias durante o enchimento vesical (GROSSMAN, 2016). Tal achado pode ser secundário a distúrbios neurológicos, anormalidades estruturais da bexiga, alterações de microbiota da bexiga ou mesmo idiopático.

Independente da causa primária de bexiga hiperativa, acredita-se que dois tipos de mecanismos parecem contribuir para sua sintomatologia: aqueles que afetam o sistema nervoso central (SNC) e o controle neural da sensibilidade e do esvaziamento da bexiga (dito neurogênicos); e os que envolvem a musculatura lisa da própria bexiga (miogênicos) (LUCACZ, 2023). A teoria miogênica propõe que o SNC atue com um circuito de permutação (do tipo liga-desliga) como controle voluntário da função vesical. Assim, a ocorrência de lesões em vias inibitórias do SNC poderia desencadear hiperatividade vesical em consequência dos reflexos miccionais descontrolados (GROSSMAN, 2016). Dentre as causas de bexiga hiperativa têm-se a hipersensibilidade dos nervos aferentes que “percebem” o enchimento da bexiga, e a hipersensibilidade dos nervos eferentes, que causam esvaziamento.

Causas miogênicas, entretanto, parecem resultar de alterações das propriedades da própria musculatura lisa da bexiga. Autores sugerem que o aumento persistente da pressão intravesical, que ocorre quando há obstrução da via de saída, gera destruição parcial das terminações nervosas que controlam a excitabilidade da bexiga (GROSSMAN, 2016). Essa desnervação parcial acarreta hiperexcitabilidade das células

musculares individuais. O resultado, desse modo, é urgência e aumento da frequência miccional devido às contrações vesicais espontâneas da hiperexcitabilidade do detrusor.

A incontinência urinária mista é definida como o subtipo que ocorre em mulheres que apresentam sintomas tanto de esforço, como de urgência (LUCACZ, 2023).

A incontinência por transbordamento apresenta-se, geralmente, com vazamento urinário contínuo ou gotejamento em contextos de esvaziamentos vesicais incompletos (MCANINCH & LUE, 2014). Caracteriza-se por perda de urina que ocorre quando a pressão intravesical é maior que a pressão uretral máxima, pois a bexiga encontra-se distendida, embora sem atividade do detrusor. Os sintomas associados incluem jato urinário fraco ou intermitente, hesitação, poliúria e noctúria (LUCACZ, 2023). Quando a bexiga se encontra muito cheia, pode ainda ocorrer perda urinária de esforço ou contrações vesicais de baixa amplitude acarretando sintomas semelhantes a incontinência por esforço e/ou urgência. Compreende-se que a incontinência urinária por transbordamento é causada pela hipoatividade do detrusor (lesões nervosas) ou obstrução vesical de saída.

A hipoatividade do detrusor pode estar relacionada com a contração deficiente da musculatura detrusora. A função sensorial prejudicada do urotélio também pode contribuir para esse fenômeno (LUCACZ, 2023). Ademais, estudos sugerem que a contratilidade e eficiência do detrusor diminui com a progressão da idade. Outras etiologias de hipoatividade detrusora incluem dano à musculatura lisa de forma crônica ou severa distensão sustentada aguda da bexiga, além de síndrome de *Fowler*, fibrose, hipoestrogenismo, neuropatia periférica (diabetes melito, deficiência de vitamina B12, alcoolismo) e

deficiência dos nervos espinhais eferentes do detrusor por patologias que afetam a medula espinhal (esclerose múltipla, estenose espinal) (LUCACZ, 2023). Um subconjunto de mulheres com esta condição pode ter hiperatividade do detrusor com comprometimento de contratilidade, assim a bexiga não é capaz de contrair eficientemente para esvaziar-se e apresenta hiperatividade de baixa amplitude, resultando em urgência e incontinência por transbordamento.

A obstrução de saída de urina da bexiga em mulheres é rara, e geralmente é causada por compressão externa da uretra (LUCACZ, 2023). Essa condição pode ocorrer com miomas que obstruem a uretra, prolapso avançado de órgãos pélvicos (para além do hímen) ou hiper-correção da uretra devido a prévia cirurgia do assoalho pélvico. Causas menos comuns incluem massas externas ou tumores ao nível da saída da bexiga, estenose de uretra ou encarceramento de útero retrovertido (LUCACZ, 2023). Uma condição adicional ainda rara, denominada de síndrome de *Fowler*, foi descrita e caracterizada pelo aumento da atividade do esfíncter uretral durante a micção, ocasionando certa obstrução funcional da uretra.

Outros fatores e condições que contribuem para a ocorrência de incontinência urinária incluem outras desordens urológicas e ginecológicas (menopausa), doenças sistêmicas e causas potencialmente reversíveis, como medicamentos (LUCACZ, 2023). Na pós-menopausa feminina, os baixos níveis de estrogênio (hipoestrogenismo) resultam em atrofia das camadas superficial e média do epitélio da mucosa uretral. A atrofia resulta em uretrite, redução da vedação, perda da complacência e possível irritação, todos os quais podem contribuir para gerar incontinência.

Infecções de trato urinário inferior (ITUs) podem se manifestar com sintomas de hiperatividade vesical, que tendem a exacerbar os sintomas de incontinência urinária (LUCACZ, 2023). É válido mencionar que nem todas as mulheres com ITU experimentarão dor ou hematúria. Mulheres com ITU devem apresentar mais incontinência não somente durante o episódio, mas também imediatamente após a infecção. Demais desordens urológicas e ginecológicas que podem curar com incontinência urinária incluem fístulas, divertículos uretrais e ureteres ectópicos.

Outros distúrbios neurológicos que podem levar à incontinência urinária incluem acidente vascular encefálico, doença de Parkinson e hidrocefalia normobárica (LUCACZ, 2023; GROSSMAN, 2016). Incontinência urinária por transbordamento e jato urinário fraco podem ocorrer em portadores de neuropatia autonômica diabética. Causas sistêmicas menos comumente associadas à incontinência urinária incluem câncer de bexiga e câncer cervical invasivo. Causas potencialmente reversíveis incluem medicamentos, álcool, ingestão excessiva de cafeína e constipação/impactação fecal.

Incontinência urinária funcional ocorre quando uma paciente tem funções de armazenamento e esvaziamento urinário preservadas, entretanto, é fisicamente incapaz de ir ao banheiro sozinho em tempo hábil (LUCACZ, 2023). Ou seja, é um tipo de incontinência que causa problemas a um paciente que tenta usar o vaso sanitário quando sente que precisa urinar. Nesse contexto, deve-se incluir os pacientes cognitivamente incapazes de perceber que precisam urinar e, em função disso, urinam somente quando a bexiga está cheia. Tal fator parece ser um contribuinte comum para os quadros de incontinência em mulheres idosas. Esse tipo de

incontinência pode ser reversível no cenário de presença de fatores modificáveis, tais como diminuição de mobilidade pós-cirúrgica, redução da destreza manual e mudanças do estado cognitivo e mental devido à sedação pelo uso de medicamentos (LUCACZ, 2023). A relação entre comprometimento cognitivo e incontinência é, pelo menos em parte, mediada pelo comprometimento da capacidade funcional. Ademais, condições comórbidas e fármacos costumam contribuir.

PRÉ-OPERATÓRIO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

O acesso transobturatório para o tratamento da IU aplica-se, principalmente, aos casos relacionados à IU de esforço em mulheres. O manejo cirúrgico objetiva a resolução dos sintomas da paciente e a restauração de parte da anatomia pélvica, com preservação das funções urinárias e sexuais (MCANINCH & LUE, 2014; NETTER, 2015).

Alguns pontos são importantes para o correto diagnóstico da doença, tal como a coleta de uma história clínica detalhada, em que se investiga o grau de vazamento, o tempo de início, os detalhes da história pregressa cirúrgica e obstétrica da paciente, bem como as medicações em uso e as comorbidades sistêmicas que lhe acomete. Ao exame físico, deve-se analisar, em região ginecológica, a existência de alterações como lassidão do suporte pélvico, mobilidade de parede vaginal anterior, presença de algum grau de prolapso, cistocele, retoccele, alterações tróficas relacionadas ao estímulo hormonal e status neurológico da pelve (distúrbios de sensibilidade ou hipotonias severas) (MCANINCH & LUE, 2014; TANURI *et al.*, 2010).

Dentre os exames complementares mais úteis para auxiliar no diagnóstico, o estudo urodinâmico e/ou vídeo urodinâmico se demonstram mais relevantes. O estudo urodinâmico confirma os aspectos clássicos da IR, bem como suas possíveis causas, avalia o status da musculatura pélvica, identifica contrações involuntárias ou processos obstrutivos. Além disso, classifica a perda urinária de acordo com a pressão necessária para o escape e sua quantificação subjetiva (pequena, moderada ou grande volume). Isso permite correlacionar a pressão de perda com volume da incontinência. Eventualmente, exames radiológicos como a cistografia e/ou cistoscopia podem ser necessários e úteis (MCANINCH & LUE, 2014; NETTER, 2015; TANURI *et al.*, 2010).

Os critérios de inclusão para a seleção das candidatas à cirurgia, na maior parte dos estudos, envolvem o diagnóstico de incontinência urinária de esforço (IUE) e condições clínicas apropriadas para cirurgia. Nos casos em que as candidatas fazem uso de algum tipo de droga adrenérgica ou anticolinérgica, realizaram radioterapia pélvica ou estão em tratamento de quimioterapia, e ainda aquelas que não apresentam condições clínicas adequadas para submeter-se a cirurgia, foram excluídas dos critérios para submissão ao tratamento cirúrgico por via transobturatória (MCANINCH & LUE, 2014; NETTER, 2015).

O pré-operatório das pacientes deve ser feito com base na anamnese, no exame físico geral e ginecológico, no exame de urina e urocultura, no estudo urodinâmico compreendendo as fases de fluxometria, cistometria e estudo fluxo-pressão. Os estudos de Tanuri e colaboradores (2010) também incluíram, na análise pré-operatória, o teste do absorvente ("*pad test*") e

questionário de qualidade de vida (NETTER, 2015).

TÉCNICA TRANSOBTURATÓRIA

A técnica transobturatória tem como principal objetivo tratar a incontinência urinária de esforço (IUE), quando o tratamento comportamental e fisioterápico não surte efeito. Assim, são utilizadas vias de acesso combinadas para a colocação de uma faixa (*slings*) sob a uretra, que serve de suporte e funciona como um mecanismo esfínteriano. Pelo fato desse *sling* atravessar, lateralmente, uma estrutura designada por forame obturador essa técnica recebe o nome de transobturatória.

A IUE está relacionada com a falta de suporte mecânico da uretra. Assim, uma das formas de se tratar essa condição é por meio de uma cirurgia para reforçar a musculatura do assoalho pélvico. Desse modo, várias técnicas já foram criadas na tentativa de solucionar esse problema como: reparo anterior com suturas de reforço uretral, colposuspensão aberta e colposuspensão laparoscópica que não eram tão eficazes devido sua alta morbidade peri e pós-operatória, além de outras questões como alto tempo de recuperação. Por conta disso, em 1990, foi criado o *sling* suburetral e o *sling* de uretra média (MUS). A partir dessa época, a técnica do *sling* evoluiu e se subdividiu no MUS retropúbico e no MUS transobturatório (NETTER, 2015).

A técnica de *sling* da uretra média transobturatória usa via de acessos combinadas para a colocação de uma faixa (*slings*) sob a uretra, que funciona como um mecanismo esfínteriano. Essa técnica tem índice de cura maior que 80% no período de 12 meses, além de ter efeito protetor contra a cistocele. Entretanto, sua prin-

cipal complicação é a retenção urinária por hiperatividade do músculo detrusor e tem baixas taxas de sucesso em pacientes obesos (IMAMURA *et al.*, 2019).

A técnica mais utilizada atualmente e que possui baixa morbidade e é minimamente invasiva é a TVT (*Tension-free Vaginal Tape*), em que uma faixa de polipropileno auto-fixante e livre de tensão é inserida sob a uretra média sob anestesia geral. O pós-operatório costuma ocorrer sem complicações, e o paciente retoma suas atividades rotineiras dentro de três a quatro dias. É recomendado que a paciente se abstenha das atividades sexuais por um período de 40 dias, além de evitar esforços miccionais ou evacuatórios (IMAMURA *et al.*, 2019; NETTER, 2015).

Atualmente a MUS retropúbica, a MUS transobturatória, o *sling* tradicional e a colposuspensão aberta são as intervenções cirúrgicas com maior probabilidade de serem mais eficazes em termos de cura da IUE aos 12 meses ou mais próximo dos 12 meses. Da mesma forma, para a melhora dos sintomas de incontinência, as mesmas quatro intervenções provavelmente seriam as mais eficazes. Entretanto, a segurança desses procedimentos a longo prazo ainda não está elucidada (NETTER, 2015).

Estudos demonstraram que o MUS transobturador tem taxa mais alta de procedimentos repetidos e maior ocorrência de dor na virilha do que o MUS retropúbico. Já a MUS retropúbica foi associada a uma taxa mais alta de dor suprapúbica, de complicações vasculares, bexiga ou perfuração uretral e dificuldades miccionais do que a MUS transobturatória. A taxa de erosão ou extrusão da fita ou malha foi semelhante entre os dois procedimentos. A taxa de dor pós-operatória foi maior após a MUS retropúbica, já

a taxa de dor não especificada foi maior após o MUS transobturatório (NETTER, 2015).

Um estudo de coorte retrospectivo na Inglaterra investigou a taxa de complicações dos procedimentos de malha vaginal (incluindo MUS retropúbica e transobturatória) para o tratamento da IUE em mais de 92.000 mulheres durante um período de oito anos. Eles estimaram que 9,8% das mulheres apresentaram complicações no periprocedimento, dentro de 30 dias ou cinco anos, e 5,9% foram readmitidas pelo menos uma vez para um novo procedimento com tela dentro de cinco anos do procedimento índice (IMAMURA *et al.*, 2019; NETTER, 2015).

O Comitê Científico da Comissão Europeia sobre Riscos de Saúde Emergentes e Recentemente Identificados (SCENIHR) reconhece que a morbidade associada à malha é maior no tratamento de prolapso de órgão pélvico, que usa uma quantidade maior de malha em comparação com o tratamento da IUE. Assim, esses estudos declaram que a cirurgia MUS para IUE é eficaz e segura em estudos com até um ano de acompanhamento, mas reconhecem a falta de dados de longo prazo (IMAMURA *et al.*, 2019).

Desse modo, a eficácia da cirurgia MUS para tratar IUE seja comparável ou até superior às cirurgias tradicionais em termos de cura e melhora, as evidências são insuficientes para avaliar a segurança a longo prazo (IMAMURA *et al.*, 2019; NETTER, 2015).

DESFECHOS E COMPLICAÇÕES

A abordagem via transobturadora está entre as intervenções cirúrgica com maiores possibilidade de melhora de sintomas e até mesmo cura da IU, como nesta via não há violação do espaço retropúbico, há redução do risco de lesão

vesical, vascular, e intestinal, desta forma não há necessidade de realização de cistoscopia perioperatória (MCANINCH & LUE, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2007; OGAH *et al.*, 2009; TAMUSSINO *et al.*, 2007).

Embora pouco frequentes, as principais complicações da via transobturadora são disfunção miccional e dor na virilha.

A disfunção miccional é relatada, principalmente, quando há colocação de *slings* uretral médio. No pós-operatório, o tratamento pode ser realizado com cateterismo vesical, já em caso de persistência do quadro por período superior a 6 semanas pode ser necessária a liberação de tipoia (OGAH *et al.*, 2009).

A dor na virilha geralmente é relatada no movimento de abdução da perna. Caracteriza-se por dor muscular em região de quadril e porção proximal inferior, iniciada logo após o procedimento e com melhora com o passar do tempo. Para o controle algico pode-se utilizar compressa de gelo local, anti-inflamatórios não-esteroidais, narcóticos orais ou gabapentina. Em casos em que não há melhora do quadro algico após seis ou mais semanas da abordagem, pode se fazer necessário a retirada da tela (OGAH *et al.*, 2009).

Outra complicação possível é a lesão de estruturas vasculares, sobretudo dos vasos a seguir: ilíacos externos, femorais e epigástricos inferiores (SILVEIRA *et al.*, 2007; OGAH *et al.*, 2009; TAMUSSINO *et al.*, 2007). Em caso de lesão de um destes vasos pode haver hematomas ou mesmo hemorragias, nesse último caso, é importante controle hemostático eficaz durante o perioperatório.

As possíveis complicações da abordagem, apesar de muito raras, são: infecção do trato urinário, fistulas do trato urinário, lesão vaginal,

fasciíte necrosante, abscesso e miosite (SILVEIRA *et al.*, 2007; OGAH *et al.*, 2009; TAMUSSINO *et al.*, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A IU emerge como um complexo desafio de saúde, cujo impacto abarca não somente o âmbito físico, mas também se estende às esferas psicológica e social do indivíduo afetado. Especialmente prevalente entre as mulheres, a IUE se insinua como uma perturbação significativa. No entanto, ao explorar soluções que minimizam tanto o encargo físico quanto as repercussões emocionais e sociais, destaca-se a técnica transobturatória como uma abordagem cirúrgica de notória eficácia.

A escolha da abordagem transobturatória, caracterizada pela sua natureza minimamente invasiva, não apenas reforça a perspectiva de sucesso cirúrgico, mas também enfatiza um período pós-operatório com menor incidência de complicações. A evidência respalda a assertiva de que essa técnica alavanca uma taxa de cura

superior a 80% em um período de até 12 meses. Além disso, a própria estrutura da abordagem, ao mitigar riscos e promover resultados sólidos, atua como um elemento tranquilizador para os pacientes que enfrentam o dilema da IU.

Embora disfunções miccionais e sensações de desconforto na virilha possam emergir como complicações pós-cirúrgicas mais frequentes, essas não devem ser percebidas como obstáculos para o procedimento. A técnica transobturatória têm o potencial de restaurar não apenas a integridade fisiológica, mas também a autoestima e a integração social dos pacientes, contribuindo para o bem-estar e para melhora da qualidade de vida com o resgate da confiança perdida.

É inegável que a abordagem transobturatória se afirma como um farol de esperança para aqueles afetados pela IU. Ao oportunizar a recuperação física e a revitalização psicossocial, ela não somente consagra a relevância da medicina moderna, mas também reafirma a importância de considerar o indivíduo em sua totalidade na busca incessante pelo bem-estar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANESHGARI, F. *et al.* Comparison of mid urethral slings: important outcomes for future clinical trials. The Journal of Urology, v. 180, n. 5, p. 1890, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2008.07.029>.

GROSSMAN, S.C. Fisiopatologia. 9. ed. – Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

IMAMURA, M. *et al.* Surgical interventions for women with stress urinary incontinence: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials BMJ, v.365, p. 11842, 2019. doi:10.1136/bmj.11842.

LUKACZ, E.S. Female urinary incontinence: Evaluation. In: UpToDate, Post TW (Ed), UpToDate, Waltham, MA, 2023.

MCANINCH, J.W. & LUE, T.F. Urologia geral de Smith e Tanagho. Editora Grupo AMGH, 18ª edição, 2014.

NETTER, F.H. Netter – Atlas de Anatomia Humana. 6ª edição. Editora Elsevier, 2015.

OGAH, J. *et al.* Minimally invasive synthetic sling operations for stress urinary incontinence in women. Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 4, p. CD006375, 2009. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006375.pub2>.

PARTIN, A.W. *et al.* CAMPBELL-WALSH. Urology. 12ª Edição, Editora Elsevier, 2021.

SILVEIRA, A.B.F.N.D.A. *et al.* Sling transobturatório: resultados de um centro de uroginecologia em Curitiba no ano de 2004. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 34, n. 2, p. 123, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000200011>.

TAMUSSINO, K. *et al.* Transobturator tapes for stress urinary incontinence: Results of the Austrian registry. American Journal of Obstetrics and Gynecology, v. 197, n. 6, p. 634.e1, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2007.08.018>.

TANURI, A.L.S. *et al.* "Sling" retropúbico e transobturatório no tratamento da incontinência urinária de esforço. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 56, n. 3, p. 348, 2010.

ZUGAIB, M. Zugaib Obstetrícia. 4. ed. Barueri: Manole, 2020.

Capítulo 36

PRINCIPAIS FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DE OSTEOMIELEITE, UMA REVISÃO INTEGRATIVA

LEONARDO RAFAEL PRADO DOS SANTOS¹

BÁRBARA LETÍCIA ATAIDE DE SOUZA¹

ALICE FERREIRA DE ABREU¹

JOÃO PEDRO BASTOS¹

MARIA HELENA NOLASCO MARQUES²

CARMEM TAINÁ ALVES DE FREITAS²

CARLOS ALBERTO RANGEARO PERES³

1. *Discente de Medicina da liga de ortopedia clínica e cirúrgica da UFT (ORTOP) – UFT - Palmas.*
2. *Discentes de Medicina da liga acadêmica de anatomia aplicada e fisiologia (LAAAF) - UnirG – Paraíso do Tocantins.*
3. *Professor da faculdade de Medicina e orientador - UFT – Palmas.*

Palavras Chave: Osteomielite; Fatores de risco; Manejo da infecção.

INTRODUÇÃO

A osteomielite é uma infecção óssea frequentemente causada pela colonização e proliferação de germes bacterianos, e mais raramente fungos e vírus, atingindo todos os elementos constituintes do osso. De acordo com a evolução clínica distinguem-se as formas aguda e crônica; nas crianças é típica da primeira e chamada osteomielite hematogênica; na forma crônica distinguem-se dois tipos: a osteomielite crônica *ab initio*, sem fase aguda prévia – denominada *abcasso de Brodie*; e a crônica, como evolução de uma forma aguda precedente (VIDEIRA-AMARAL *et al.*, 2022). Maioritariamente provocada por *Staphylococcus aureus* (sensível ou resistente à meticilina), afeta recém-nascidos, crianças e adolescentes, sendo cerca de duas vezes mais frequente do que a artrite séptica. Certas estirpes de *S. aureus* (que produzem uma toxina: leucocidina de Panton e Valentine ou LPV), estão associadas a formas graves de osteomielite e artrite. Tais estirpes são geralmente sensíveis à meticilina. Nas infecções adquiridas na comunidade existe maior probabilidade de se verificar a coparticipação de estirpes de *S. aureus* sensível à meticilina. (VIDEIRA-AMARAL *et al.*, 2022).

O diagnóstico é dado quando o indivíduo apresenta sinais e sintomas (febre, calafrios, abscessos, edemas e eritema local), podendo ser localizado ou sistêmico. Pode-se identificar através de alterações em um exame radiográfico sendo necessário também exames complementares. Esta patologia possui classificações diversas, porém com um tratamento inicial padrão, com uso de fármacos e até mesmo intervenção cirúrgica em casos mais graves. O destaque se dá para o grupo mais atingido pela patologia, homens, brancos com idade acima de 60 anos são os mais afetados de maneira grave.

A partir dos dados analisados, verificou-se que a região Sudeste apresentou a maior prevalência do número de casos, seguido pelas regiões Nordeste, Sul, Centro-Oeste e Norte. Notou-se que o Sudeste atingiu uma taxa de mortalidade de 1,6 óbitos para cada 100 pacientes internados com osteomielite. Desta forma, é necessário dar a devida importância com a realização de mais pesquisas e de formas de prevenção para esta patologia e suas consequências (MUNER *et al.*, 2022).

A osteomielite possui elevada prevalência e morbidade. O tratamento depende de adequada terapia antimicrobiana por tempo prolongado e frequentemente requer cirurgia para remoção de tecidos necróticos. A aderência dos pacientes com osteomielite à prescrição do antibiótico, embora fundamental para o sucesso terapêutico, tem sido pouco estudada (PAULA *et al.*, 2013). As osteomielites crônicas ocorrem, na maioria dos casos, através de complicações das fraturas expostas, de contaminação cirúrgica (osteomielite pós-traumática apresentando com grande frequência em nosso meio, em decorrência do elevado número de acidentes com máquinas motorizadas e do crescente número de cirurgias ortopédicas. A persistência do processo infeccioso da osteomielite hematogênica aguda é outra maneira dessas afecções cronificarem. Neste caso, a infecção óssea aguda ocorre através da via sanguínea, com embolização de foco infeccioso à distância, comum em pacientes de baixo poder socioeconômico. Nestas infecções, a necrose óssea associada pode servir como meio de cultura para bactérias que não se multiplicam rapidamente, mas persistem em latência (BARROS *et al.*, 1992).

Identificar, coletar e analisar, por intermédio das principais literaturas publicadas, as

mais relevantes contribuições e publicações sobre a problemática da osteomielite, com enfoque nos principais fatores de risco, causas, tratamentos e atualizações que envolvem essa temática no Brasil.

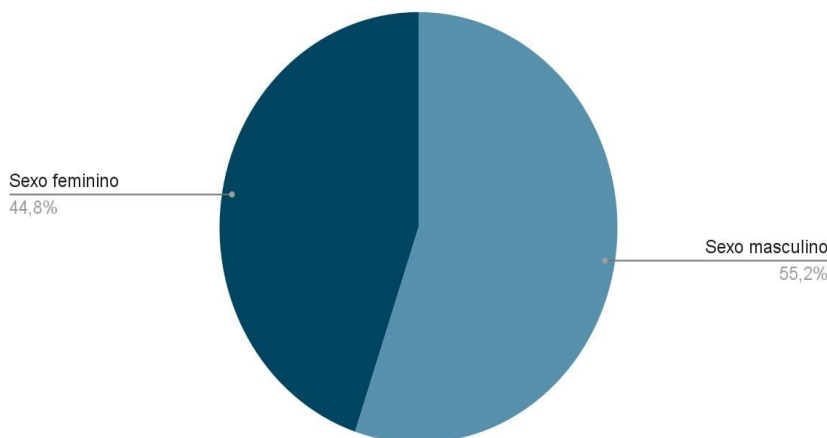
Revisar, através do estudo, os principais fatores de risco associados à osteomielite e a atuação e contribuição do médico geral e ortopedista na prevenção e tratamento desta que é uma patologia com alta incidência e letalidade, tendo enfoque no Brasil e no Sistema Único de Saúde, assim como suas principais causas.

O presente estudo é uma revisão integrativa acerca dos fatores de risco para osteomielite. Para a elaboração do artigo foi realizada uma revisão de literatura, por meio do levantamento de artigos científicos nas plataformas SciELO, PubMed, Google Acadêmico e Periódicos Capes. Foram pesquisados artigos nos idiomas inglês e português, publicados no período de 2019 a 2023. Na plataforma PubMed foi usada a palavra “*osteomyelitis*” como palavra-chave fornecendo 5570 resultados, os quais foram filtrados utilizando como critério de exclusão o período de publicação da pesquisa ser anterior a 1998, pesquisas publicadas em periódicos com

qualis inferior a B2, ou publicadas em anais de eventos. Nas demais plataformas, a pesquisa foi feita por meio da palavra ‘osteomielite’, de modo que a plataforma SciELO forneceu 29 resultados, o Google Acadêmico forneceu 22 resultados e a plataforma Periódicos Capes forneceu 98 resultados, todos filtrados utilizando os mesmos critérios de exclusão.

Por meio da análise epidemiológica de estudos já existentes foi possível verificar a morbidade por osteomielite mediante o uso de dados secundários conforme a internação hospitalar, que, no Brasil, resultou um total de 183.975 internações no período de 2009 a 2019 e entre as regiões brasileiras, a região sudeste obteve maior prevalência com 38,88% desse total (SANTOS *et al.*, 2021). No período de 2012 a 2016 o número de pacientes idosos internados com osteomielite foi contabilizado, condicionando 78.967 indivíduos, nos quais se destacou a faixa etária de 60 a 69 anos e um número menor de acometidos acima de 80 anos. Nesse mesmo estudo, comprovou-se que o sexo masculino representou cerca de 55,16% das internações, já o sexo feminino (44,83%) (**Figura 36.1**) (DE SOUZA *et al.*, 2019).

Figura 36.1 Gráfico das interações segundo o sexo dos indivíduos
Incidência de Osteomielite nos sexos em idosos entre 2012 e 2016 - Brasil



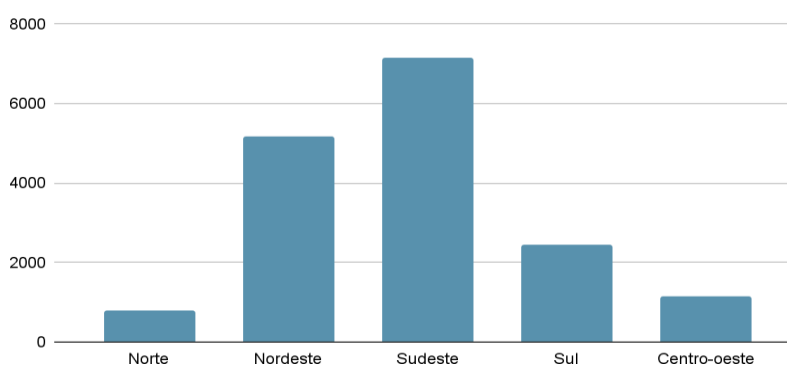
Fonte: DE SOUZA *et al.* (2019)

Em continuidade, a pesquisa De Souza *et al.* (2019) também descreve a incidência de casos de osteomielite representada em cada região do país. Nesse contexto, o Sudeste se destaca com 42,79% das internações (7.163), em seguida, o Nordeste é classificado como

segundo com 30,86% (5.165), em terceiro lugar o Sul representa 14,71% das internações (2.462), o centro-oeste 6,9% (1.162), e por fim, o Norte com apenas 4,6% dos idosos internados – 784 (**Figura 36.2**).

Figura 36.2 Gráfico das internações por osteomielite conforme a região do país

Idosos internados por Osteomielite em cada região do Brasil
Entre os anos de 2012 e 2016



Fonte: SANTOS *et al.* (2021).

Relatos indicam que cerca de 15% dos pacientes diabéticos com úlceras nos pés e pernas apresentam diagnóstico de osteomielite, ademais, 15% desses indivíduos terão seus membros amputados, sendo os idosos o principal grupo afetado (MURPHY-LAVOIE *et al.*, 2023).

Os resultados da pesquisa são, sobretudo, acerca da epidemiologia da osteomielite, entendendo que as principais causas, diagnóstico e tratamento já estão firmemente estabelecidos e amparados, cientificamente, por pesquisas de alto valor científico, incluindo sua diretriz nacional de tratamento que se encontra compreendido no *The Brazilian Journal of Infection Diseases*. Os dados apresentam quase 200.000 casos de internação no período de uma década (2009 a 2019) em todo o país, valendo destacar que a região mais incidente é a sudeste, a razão para esta constatação não se mostrou melhor detalhada se por via hematogênica ou não he-

matogênica, além de, também, não ter detalhado qual agente etiológico afetou cada caso, o que não nos permitiu determinar qual destes seria o mais incidente.

Dos fatores que estão elencados como fatores de risco a infecção de ossos longos, principalmente, o fêmur, endocardite, próteses intravasculares, traumas com necessidade de correção cirúrgica, lesões por pressão, diabetes melítus e ser adulto jovem. Devido ao caráter das pesquisas encontradas e analisadas para realização deste estudo, não é possível analisar de maneira ampla a recorrência de cada um dos fatores previamente elencados, porém é possível analisar amplamente o fator relacionado à idade dos pacientes hospitalizados. Em se tratando deste ponto, a faixa mais acometida é a que está compreendida entre 30 a 39 anos, estando, assim, dentro do que determina o fator de risco relacionado à faixa etária, o estudo traz, ainda, mais uma faixa etária, que seria a de 20 a 49 anos, que corresponderia a, aproximadamente,

47,54%, praticamente metade de todos os casos em um estudo que analisou uma década de dados secundários acerca da osteomielite. Estudos trouxeram, ainda, como fator de risco, para internação por osteomielite, ser do sexo masculino, dado este confirmado por uma proporção de mais de 70% para o sexo masculino em detrimento do feminino, não só em uma pesquisa, como em pelo menos 7 das pesquisas analisadas.

Estudos mais voltados à faixas etárias acima de 60 anos demonstram maior incidência no sexo masculino, porém com menor discrepância em relação às faixas etárias mais jovens, mantendo assim o sexo masculino como fator de risco, sendo aproximadamente 55% dos casos totais em pacientes com mais de 60 anos (**Figura 36.1**). Dentre os pacientes, a faixa etária mais afetada foi a de 60 a 69 anos, com, aproximadamente, 52% dos casos, seguido da faixa de 70 a 79 anos, demonstrando, assim, que a maior incidência está mais relacionada a faixas mais jovens, reafirmando este ponto como um fator de risco. Outro fator que os estudos que se debruçam sobre populações mais idosas reafirmam está relacionado à importância de tratar, precocemente, condições que podem vir a viabilizar infecções como a diabetes mellitus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As publicações levantadas trazem à luz a discussão de uma importante entidade clínica, que é a osteomielite. O fundamento patogênico da doença é uma inflamação óssea, a qual é ocasionada por um processo infeccioso contínuo do osso cortical e cavidade medular, tendo como principal etiologia a entrada de patógenos por meio de uma ferida exposta, trauma ou incisão cirúrgica. O público-alvo da osteomielite engloba a faixa etária de idosos (HEITZMANN *et*

al., 2017).

O diagnóstico precoce desta patologia é de extrema importância, pois evita-se sequelas patológicas e abrevia o sofrimento dos pacientes. Através de uma boa anamnese, exame clínico e exames de imagem é possível realizar prognóstico e tratamento adequados. Após o correto diagnóstico, o manejo da osteomielite abrange higienização, antibioticoterapia e em casos mais severos a cirurgia (CIERNY & MADER, 2003).

Entende-se como principais fatores de risco: Ser do sexo masculino, estar entre 20 a 49 anos, possuir diabetes mellitus, contextos de trauma com necessidade de correção cirúrgica, paciente possuidor de próteses endovasculares permanentes, possuir lesões por pressão e infecções de ossos longos, valendo destacar o fêmur como principal osso acometido, além da tíbia e fíbula em sequência, todos ossos de maior comprimento e mais frequentemente relacionados a fraturas em contextos de trauma. Destarte, ressalta-se a importância de campanhas públicas para a promoção da saúde do idoso, e a relevância do acompanhamento médico contínuo nessa faixa etária, levando em consideração queixas que abordem abscessos, a fim de evitar possíveis sequelas. Por fim, vale ressaltar que a principal limitação encontrada para essa revisão de literatura foi o potencial heterogêneo de artigos a serem selecionados nas plataformas de pesquisa científica, o que dificultou muito nossa análise acerca da relevância de determinados fatores de risco, fazendo ser necessário a realização de pesquisas mais abrangentes e determinantes em relação a estes fatores, para melhor auxiliar o profissional médico generalista e ortopedista no diagnóstico e tratamento da osteomielite, seja em sua forma aguda ou crônica, sendo ela hematogênica ou não hematogênica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, J.W. *et al.* Tratamento das osteomielites crônicas. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, v. 25, n. 4, p. 235, 1992. <https://doi.org/10.1590/S0037-86821992000400004>.

CIERNY, G. & MADER, J.T. Adult chronic osteomyelitis. Orthopedics, v. 7, n. 10, p. 1557, 1984. doi: 10.3928/0147-7447-19841001-07.

DE SOUZA, C.S. *et al.* Análise do perfil de atendimentos por osteomielite em pacientes acima de 60 anos em regiões brasileiras. Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, v. 17, n. 2, p. 71, 2019.

HEITZMANN, L.G. *et al.* Postoperative Chronic Osteomyelitis in the Long Bones - Current Knowledge and Management of the Problem. Originally Published by Elsevier. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 54, n. 6, p. 627, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2017.12.013>.

MUNER, M. *et al.* Osteomielite: revisão de literatura. Ensaios USF, v. 6, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.24933/eusf.v6i1.244>.

MURPHY-LAVOIE, H.M. *et al.* Diabetic Foot Infections. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.

PAULA, A.P. Aderência à terapêutica com antimicrobianos administrados por via oral em adultos com osteomielite. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo – São Paulo, 2013.

SANTOS, J.C. *et al.* Osteomielite: análise epidemiológica da doença no Brasil entre 2009 a 2019. Medicina (Ribeirão Preto), v. 54, n. 3, p. e-174862, 2021. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.rmrp.2021.174862.

VIDEIRA-AMARAL, J.M. Tratado de Clínica Pediátrica. 3ª edição. Lisboa: Círculo Médico, 2022.

Capítulo 37

CIRURGIA DO TRAUMA NO BRASIL: EVOLUÇÃO HISTÓRICA E NOVAS ATUALIZAÇÕES

GABRIEL DE OLIVEIRA SOUZA¹

ISABELA DE AZEVEDO AGULHAN¹

ITANA BAHIA DOS SANTOS²

LARA VIEIRA PESSOA³

MARIA LUCIANA MARQUES DA SILVA²

MARIA PAULO DE AZEVEDO BARREIROS PACÍFICO²

SUZANNE PINHEIRO VIEIRA³

ÁLVARO BULHÕES DA SILVA NETO⁴

1. *Discente de Medicina – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil e membro da Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas, Maceió*
2. *Discente de Medicina – Centro Universitário Cesmac, Maceió, AL, Brasil e membro da Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas, Maceió,*
3. *Discente de Medicina – Centro Universitário Tiradentes, Maceió, AL, Brasil e membro da Liga Acadêmica de Atendimento ao Politraumatizado de Alagoas, Maceió,*
4. *Cirurgião Geral e do Trauma*

Palavras Chave: História da cirurgia; Trauma; Paciente politraumatizado.

HISTÓRIA DA CIRURGIA DO TRAUMA

O trauma está entre as principais causas de morte, principalmente na população jovem e adulta, causado por diversos motivos, variando em intensidade e gravidade. Pode ocorrer em diferentes partes do corpo e tem o risco de morte aumentado em situações em que há grande perda de sangue ou quando órgãos vitais são afetados.

A Cirurgia do Trauma surge a partir da necessidade de preencher uma lacuna e uma necessidade de alcançar o atendimento ideal para aqueles pacientes cirúrgicos feridos e gravemente enfermos (BRITT, 2018). Na ocasião do surgimento do conceito de "hora de ouro", observou-se a demanda por fornecer cuidados cirúrgicos de emergência e tratamento eficaz para pacientes com trauma grave, melhorando suas chances de sobrevivência. Resultou, então, na criação de equipes de trauma e centros especializados em trauma.

Em 1976, o *American College of Surgeons Committee on Trauma* publicou critérios para categorizar hospitais de acordo com os recursos necessários para fornecer vários níveis de atendimento a lesões traumáticas (MACKENZIE *et al.*, 2006). Assim, a cirurgia do trauma desempenha um papel fundamental em todas as etapas envolvidas, desde o atendimento a vítimas de acidentes e violências, abrangendo a avaliação inicial, o diagnóstico, o tratamento cirúrgico, os cuidados intensivos, o acompanhamento durante a internação e o seguimento ambulatorial (BALDISSERA *et al.*, 2023). Esse amplo campo de trabalho possibilita reduzir iatrogenias e sequelas do trauma, demonstrando que o risco de morte é significativamente menor quando o atendimento é prestado em um centro

de trauma do que em um centro de não trauma (MACKENZIE *et al.*, 2006).

Por fim, a atuação da cirurgia do trauma contribui para: avanços na medicina é muitas vezes uma função dos avanços no trauma e quando o atendimento ao trauma fez avanços de qualidade, a medicina e a sociedade se beneficiaram (BRITT, 2018).

Formação em cirurgia do trauma

A Cirurgia de Trauma é uma subespecialidade da área de Cirurgia Geral, reconhecida como segmento de atuação específico da residência médica em 2011 pelo Conselho Federal de Medicina.

Essa subespecialidade exige a capacidade de trabalhar sob pressão, em situações emergenciais e com restrições de tempo. Os profissionais devem ser habilidosos, rápidos e eficientes em suas intervenções devido à gravidade dos casos.

Índices do trauma

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o trauma é responsável por cerca de 10% das mortes no mundo, possuindo índices crescentes ao longo dos anos (OMS, 2012). Tal fato pode se relacionar tanto ao aumento da violência e de acidentes, como à melhoria do acesso à assistência médica e da informação acerca dos eventos (LENTSCK *et al.*, 2019). Nesse contexto, ainda existe uma maior incidência de trauma em adultos jovens e homens, sendo a principal etiologia o transporte terrestre, mais especificamente as motocicletas (PAULO *et al.*, 2021).

Surgimento do ATLS

Os pacientes vítimas de trauma geram uma grande demanda aos serviços do sistema de sa-

úde público, pois muitas vítimas são encaminhadas para serem atendidas em condições de urgências e emergências (PAULO *et al.*, 2021). Assim, na década de 70, o Suporte Avançado de Vida ao Trauma (*Advanced Trauma Life Support* - ATLS) surgiu, com o intuito de melhorar a qualidade e a padronização da avaliação e o atendimento inicial aos pacientes vítimas de trauma (ALTO, 2007). O programa do ATLS se disseminou internacionalmente, de modo que seu impacto na melhoria dos índices de morbidade e mortalidade relacionadas ao trauma foram colocados em voga (ALI *et al.*, 1994).

Diante disso, após análise do conteúdo científico concernente, observa-se que é de opinião majoritária que os médicos que conhecem e aplicam o ATLS fornecem um melhor desempenho no âmbito do trauma, o que é demonstrado tanto em técnicas de ressuscitação, como em um atendimento mais oportuno e apropriado, maior confiança no manejo e redução da mortalidade dos pacientes (ALI *et al.*, 1994; AHMADI *et al.*, 2013; NAVARRO *et al.*, 2014).

Segmentos do atendimento ao paciente politraumatizado

Essa metodologia de atendimento foi criada de forma a intervir primeiro nas respostas fisiológicas que levam ao óbito mais rápido e prosseguir somente após estabilizar os parâmetros do segmento analisado. É importante sempre reavaliar antes de seguir em frente, pois o doente vítima de trauma pode descompensar rapidamente, necessitando assim de uma abordagem sistemática. Destaca-se que a avaliação é apresentada sequencialmente, porém é feita simultaneamente pelos profissionais de saúde que estão envolvidos no atendimento (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018).

• Avaliação Primária (ABCDE do Trauma):

A – Airways (vias aéreas com proteção da coluna cervical)

Nesta etapa, analisa-se a permeabilidade das vias aéreas ao se comunicar com a vítima procurando por sinais de obstrução. O som produzido ou a ausência dele oferece parâmetros sobre qualidade da via aérea, ventilação, oxigenação e nível de consciência. (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018). Voz alterada, estridor, roncos e esforço respiratório são sinais de obstrução de vias aéreas. Baixo nível de consciência também é uma possível causa de obstrução, geralmente pela queda da língua (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Todos os pacientes com trauma e com mecanismo de lesão fechada significativo devem ser abordados com restrição de movimentos de coluna a fim de evitar danos neurológicos até que a lesão espinhal seja descartada com segurança (NAEMT, 2020).

B – Breathing (ventilação e respiração)

Na etapa de ventilação e respiração, analisa-se a qualidade da troca gasosa. Para que isso ocorra, o segmento do tórax deve ser avaliado para obter parâmetros dos pulmões, da parede torácica e do diafragma (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018).

É feita a exposição do pescoço, do tórax e das axilas e do abdome para realização da inspeção. Observa-se padrão respiratório, amplitude e simetria dos movimentos torácicos, posicionamento da traqueia e frequência ventilatória. Ausculta-se o tórax simetricamente à procura de murmúrios vesiculares e de sons anormais (MARSDEN & TUMA, 2022). A inspeção visual e a palpação podem captar lesões importantes. Em contrapartida, a percussão não é um método preciso para identificar alterações

se o ambiente for ruidoso (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES). Uso de músculos acessórios, macicez ou hipertimpanismo, cianose, distensão de veia cava e lateralização da traqueia (THIM *et al.*, 2012). Essas alterações citadas dão pistas sobre possíveis diagnósticos que necessitam de rápida intervenção como por exemplo pneumotórax hipertensivo, hemotórax maciço, pneumotórax aberto, tórax instável e tamponamento cardíaco (MARSDEN & TUMA, 2022).

É difícil discernir um problema da via aérea de um problema respiratório. Por isso, o manejo da via aérea é feito primeiro e a persistência dos sintomas é favorável a um problema de origem respiratória que está prejudicando a ventilação. (NAEMT, 2020).

C – Circulation (circulação com controle da hemorragia)

Nessa etapa do atendimento, o segmento avaliado é o sistema circulatório através do nível de consciência, perfusão da pele e características de pulso. Dados sobre o volume sanguíneo, débito cardíaco e sangramento são importantes para entender a gravidade do doente (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018).

Dados sobre a perfusão são coletados através de inspeção e palpação. Investiga-se: coloração, temperatura e condição da pele; presença, qualidade e regularidade de pulsos; tempo de enchimento capilar. A frequência do pulso estimada é grosseira devido ao tempo do exame (NAEMT, 2020). A palpação da pelve só é feita uma vez por causa do risco de desestabilizar coágulos (MARSDEN & TUMA, 2022). A fonte de sangramento interno geralmente é identificada por exame físico e por ima-

gem (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018). A ausculta pode ser realizada nessa fase (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Alguns sinais clínicos que podem estar presentes devido a um quadro de choque hipovolêmico são: taquicardia, enchimento capilar prolongado, periferias frias, queda na pressão de pulso, aumento da frequência respiratória e queda do nível de consciência. Se o paciente teve perda significativa de sangue, a medição não invasiva da pressão arterial pode não ser registrável; nesse caso, a palpação dos pulsos centrais pode ajudar a identificar se há algum débito cardíaco (MARSDEN & TUMA, 2022).

D – Disability (disfunção, avaliação do estado neurológico)

Os segmentos avaliados nessa etapa do atendimento são o sistema nervoso central e periférico e o sistema musculoesquelético. Nessa fase investiga-se nível de consciência, tamanho e reação pupilar, sinais de lateralização e nível de lesão medular. A Escala de Coma de Glasgow é usada para determinar o nível de consciência. O diagnóstico de lesão na coluna cervical não é excluído somente pelo exame neurológico isolado (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018)

E – Exposure (exposição/controle do ambiente e prevenção à hipotermia)

Nesse tempo do atendimento, a roupa restante é removida somente para exposição de todo o corpo (inclusive do dorso) com o objetivo de uma melhor avaliação, a fim de que nenhuma lesão passe despercebida, sendo o corpo coberto novamente para evitar hipotermia (NAEMT, 2020).

Avaliação Secundária (exame completo do corpo inteiro) (Tabela 37.1)

Tabela 37.1 Exame físico referente à cada segmento corporal

SEGMENTO CORPORAL	EXAME FÍSICO
Cabeça	Inspeção da cabeça e do couro cabeludo. Avaliar os olhos e sua mobilidade ocular, as pupilas e a região periocular
Estruturas Maxilo Faciais	Inspeção da face e da cavidade oral. Palpação de todas as estruturas ósseas e partes moles.
Pescoço e Coluna Cervical	Inspeção da parte anterior e posterior do pescoço, palpação de partes moles, artérias carótidas e vertebrae, e ausculta das artérias carótidas. Exploração manual de lesões é feita até o nível do platisma.
Tórax	Inspeção da parte anterior e posterior, palpação de toda a caixa torácica (clavículas, costelas e esterno). Percussão do tórax. Ausculta na parte anterossuperior do tórax e nas bases na face posterior.
Abdome e Pelve	Inspeção. Palpação do anel pélvico.
Períneo/Reto/Vagina	Inspeção. Toque retal para avaliar sangue, integridade da parede, tônus do esfíncter e presença de espículas ósseas. Exame vaginal se risco de lesão.
Sistema Musculoesquelético	Inspeção estática de todo o corpo, inclusive dorso. Inspeção dinâmica. Palpação dos ossos.
Sistema Neurológico	Avaliação sensorial e motora das extremidades, reavaliação do nível de consciência e das pupilas.

Fonte: inspirada no COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES, 2018.

PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS

Controle de sangramento

Visto que o choque hemorrágico ainda é o problema central dos pacientes politraumatizados, sendo uma das causas mais comuns de morte no ambiente pré-hospitalar e intra-hospitalar, precisa ser controlado e manejado de forma correta. Importante lembrar que o alvo da pressão sistólica em paciente chocados é 80-90 mmHg, sendo que para aqueles que sofreram trauma cranioencefálico grave é preciso manter tal pressão sempre acima de 80mmHg.

Quando medidas não cirúrgicas não forem eficientes para controle do dano, é preciso recorrer ao controle hemostático cirúrgico. Além de que as medidas de suporte para melhora da coagulação do paciente não podem ser atrasadas devido à demora na análise no laboratório do paciente politraumatizado (FRINK *et al.*, 2017).

Utilização do FAST - *Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma*

De acordo com o ATLS, o protocolo FAST deve ser aplicado depois da avaliação primária em pacientes hemodinamicamente instáveis que possuem uma hipotensão sem causa clara. A utilização de ultrassonografia à beira leito com o protocolo FAST é importante para detectar hemorragias intraoperatórias na avaliação do paciente e mostrar a presença de tamponamento cardíaco, pneumotórax e hemotórax (SMITH & WOOD, 2014).

NOVOS CONCEITOS NA CIRURGIA DO TRAUMA

Cirurgia de controle de danos

A Cirurgia de controle de danos (*Damage Control Surgery - DCS*) é uma nova abordagem de pacientes politraumatizados severamente feridos que apresentam um distúrbio fisiológico grave. Como a alteração metabólica representa

um risco maior para a sobrevida do que as próprias lesões sofridas, essa técnica tem a finalidade de diminuir o tempo do procedimento cirúrgico, abdicando-se de reparar todas as lesões em prol da homeostase e estabilização do paciente (AGUILERA & JIMÉNEZ, 2013).

No trauma, uma das principais alterações metabólicas que pode acontecer é a tríade letal composta por: coagulopatia, hipotermia e acidose metabólica, aumentando o risco de mortalidade em um paciente gravemente ferido.

A hipotermia pode levar a arritmia, dificuldade respiratória e favorece a coagulopatia. A presença de coagulopatia é um agravante para complicações por hemorragia, nos casos de perda volêmica significativa, deve-se ter cuidado com a administração exagerada de cristalóide, pois pode diluir os fatores de coagulação e complicar o quadro clínico. Já a acidose metabólica, relaciona-se com a isquemia e a má

perfusão tecidual, a perda de volume sanguíneo e a hipóxia nos tecidos está associada ao aumento da taxa do metabolismo anaeróbico (BRANDÃO *et al.*, 2017).

Na DCS, sua primeira etapa é verificar se há indicação de realização, baseando-se nos sinais vitais, sintomas e instabilidades apresentadas pelo traumatizado. Os casos de hipotensão, taquipneia, taquicardia, presença de hemorragias, lesões vasculares significativas e coagulopatias são um aviso para a necessidade de uma laparotomia abreviada (EDELMUTH *et al.*, 2013). Apesar dos parâmetros para nortear a decisão sobre iniciar DCS serem variáveis, AGUILERA & JIMÉNEZ (2013) associou a presença ou risco de instalação dos seguintes fatores como indicativos para iniciar a laparotomia abreviada (**Tabela 37.2**):

Tabela 37.2 Parâmetros para aplicar a conduta de controle de danos

Hipotermia, com temperatura $\leq 32^{\circ}\text{C}$;	Acidose, $\text{pH} \leq 7,2$;
Tempo de protrombina (PT) ≥ 16 ou tempo de tromboplastina parcial (PTT) ≥ 50 .	Hemorragia intensa + instabilidade hemodinâmica + choque superior a 70 min
Perda $\leq 70\%$ do volume total ou transfusão > a 10 pacotes globulares	Lesão vascular abdominal extensa + múltiplas lesões viscerais ou presença de lesão vascular retroperitoneal ou pélvica;
Escore de gravidade lesão (ISS) > 35 ou lesões em múltiplas regiões anatómicas;	Trauma contuso de alta energia no tronco diversas lesões penetrantes em tronco

Fonte: tabela adaptada de AGUILERA & JIMÉNEZ, 2013

A segunda fase é a laparotomia abreviada, sua finalidade é controlar a hemorragia e evitar infecções em um intervalo curto de tempo. Para controle do sangramento pode utilizar-se do tamponamento com compressas nos quadrantes abdominais, tamponamentos com balões, ligaduras diretas de vasos, *shuts*, digitoclasia e em casos complexos, realiza-se ressecções do órgão. É recomendado que seja evitada a abordagem definitiva de lesões vasculares complexas (AGUILERA & JIMÉNEZ, 2013; SILVA JÚNIOR, 2021).

No controle da contaminação, deve-se avaliar todas as alças intestinais, na presença de lacerações e focos de infecção pode ser realizada suturas simples, ressecção do segmento intestinal e uso de fitas cardíacas para ligaduras das alças. Como os planos da cavidade abdominal não são fechados completamente, há possibilidade de verificar o conteúdo da cavidade abdominal e fazer reoperações se for indicado (SILVA JÚNIOR, 2021)

A terceira etapa é a recuperação dos parâmetros fisiológicos do paciente, com correção

da hipotermia, acidose, coagulopatia e recuperação volêmica. Nesse momento, há o aquecimento do ambiente e dos fluidos que serão administrados no paciente, oferta-se o oxigênio e realiza-se a monitorização da pressão intra-abdominal para evitar a síndrome compartimental abdominal (BRITO *et al.*, 2021).

Na última fase, há reoperação programada após a estabilização clínica. Essa conduta geralmente é feita entre 36 e 48 horas após a entrada do politraumatizado no hospital. Neste momento é realizada todas as correções definitivas das lesões com retirada das compressas e insuflados deixados durante a laparotomia abreviada e restauração do trânsito intestinal (AGUILERA & JIMÉNEZ, 2013).

Posteriormente, a parede abdominal é fechada definitivamente, desde que haja possibilidade, às vezes é inviável por conta do edema e contração muscular. Não deve ser feita a sutura da aponeurose por tensão devido ao risco de síndrome compartimental abdominal. O cirurgião deve avaliar cada caso e tomar as medidas adequadas (ASSIS *et al.*, 2021).

Hipotensão permissiva

O número de óbitos é bem significativo durante as primeiras 24h após acidente traumático e a principal causa são as hemorragias. Ressalta-se, diante dos protocolos pré-estabelecidos para esse tipo de emergência, a necessidade de proceder imediatamente no controle do sangramento na abordagem do paciente com choque hemorrágico (KAUVAR *et al.*, 2006).

Desde a década de 60, realiza-se a administração rápida de fluidos em grandes volumes de cristaloides (salina a 0,9% ou ringer lactato) em pacientes com traumas graves, na tentativa de restabelecer a circulação sanguínea e manter a perfusão tecidual. Os efeitos deletérios de uma

reposição volêmica agressiva são conhecidos e estão associados ao surgimento dos distúrbios da coagulação, devido à elevação da pressão arterial (PA) e hidrostática dos vasos, podendo ocasionar a ruptura vascular ou deslocamento dos coágulos formados nos vasos lesados, resultando em ressangramento. Outros mecanismos podem estar envolvidos nos processos de coagulopatia, como: diluição dos fatores de coagulação, acidose e hipotermia (CARREIRO, 2014).

Atualmente, na tentativa de minimizar os efeitos adversos da administração precoce de altas quantidades de fluidos em pacientes traumatizados, recomenda-se provocar a hipotensão permissiva, infundindo uma quantidade restrita de fluidos na ressuscitação volêmica para manter a pressão arterial um pouco abaixo dos valores normais em paciente com sangramento ativo, porém, há potencial risco à hipoperfusão (CARREIRO, 2014).

A hipotensão permissiva faz parte do conceito de ressuscitação por controle de danos. Os princípios dessa abordagem também incluem o controle rápido e definitivo de sangramentos, restauração da perfusão e a prevenção/tratamento da hipotermia, acidose e hipocalcemia. A intenção é atenuar os danos iatrogênicos causados pela administração excessiva de fluidos, valorizar a importância do tratamento precoce da coagulopatia, prevenir a piora do choque inicial e obter a hemostasia definitiva. Assim, colabora com a redução dos impactos que levam o paciente à tríade letal (acidose, hipotermia e coagulopatia) (PEREIRA *et al.*, 2022).

Uso de hemoderivado

Os hemoderivados se originam da doação de sangue por um doador e são hoje considerados produtos bastante seguros. No Brasil, este

processo está regulamentado pela Lei nº 10.205, de 21 de março de 2001, e por regulamentos técnicos editados pelo Ministério da Saúde. A Portaria Nº 158/2016 é o regulamento vigente. Os fatores de coagulação derivados do plasma humano disponíveis no Brasil e acessíveis ao Sistema Único de Saúde são o Fator VIII, o Fator IX e o Complexo Protrombínico (UNIVASF, 2020).

No contexto do trauma, uma proporção equilibrada de glóbulos vermelhos para plasma e plaquetas tem sido associada a uma melhoria na taxa de sobrevivência, tornando-se, assim, o padrão de cuidados para ressuscitação volêmica. Como alternativa ao uso do plasma fresco congelado, o plasma líquido (PL) e liofilizado têm sido considerados, pois podem ser administrados imediatamente e agilizar os parâmetros de coagulação (DILDAY & LEWIS, 2022).

Em 2015, as plaquetas armazenadas a frio (CSP) de 3 dias no plasma foram validadas para uso no campo de batalha para o tratamento de pacientes com trauma hemorrágico, uma vez que pode ser um produto terapêutico útil para acidentes com sangramento, com função *in vitro* melhorada em comparação com plaquetas armazenadas em temperatura ambiente (TAYLOR *et al.*, 2022).

Mesmo com uma transfusão balanceada, pode ocorrer a coagulopatia induzida por trauma. Nesses casos, a administração do concentrado de complexo de protrombina e crio-precipitado pode ser benéfica na prevenção desse quadro. Uma outra opção que tem sido adotada é o uso de sangue total, que se tornou um padrão na prática militar e está cada vez mais sendo adotado em centros civis, mostrando-se como uma alternativa viável para situações específicas de ressuscitação (DILDAY & LEWIS, 2022).

Além da comparação quanto aos benefícios frente à mortalidade, as comparações relacionadas aos custos são de importância significativa. De acordo com um estudo retrospectivo com pacientes adultos e pediátricos com trauma que receberam sangue total de baixo título de O (LTO+WB) ou terapia de componentes desde o momento da lesão até 4 horas após a chegada feito por Ciaraglia e outros autores (2023), o uso de LTO+WB foi associado a custos reduzidos em pacientes gravemente feridos.

A demanda por produtos sanguíneos no campo de batalha continua a evoluir, pois é provado a importância de fornecer sangue total para vítimas com sangramento o mais rápido possível após a lesão (TAYLOR *et al.*, 2022), sendo assim, consequentemente, é fundamental o uso de hemoderivados também no contexto dos civis, além do campo de batalha. Entretanto, é necessário maior disponibilidade de hemoderivados no ambiente pré-hospitalar, uma vez que a demanda por esses produtos é aumentada (TAYLOR *et al.*, 2022). Por fim, a administração de sangue total está associada a uma maior melhora no índice de choque e uma redução na transfusão maciça (BRAVERMAN *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como destacado, o trauma é uma importante causa de mortalidade entre jovens e adultos. Diante desse cenário a cirurgia do trauma emergiu para preencher a lacuna da falta de atendimento adequado aos pacientes cirúrgicos vítimas de acidentes traumáticos. Com o objetivo de obter um serviço eficaz, no fornecimento de um tratamento adequado aos pacientes, a cirurgia do trauma consiste em uma área complexa com o envolvimento de um atendimento inicial padronizado com a aplicação do

ATLS, buscando a minimização de erros, aplicação de um diagnóstico e conduta assertiva. Somado a isso, os profissionais desse setor devem ser capacitados e dominar conceitos e técnicas do cotidiano da cirurgia do trauma, como

a aplicação de hemoderivados, cirurgia de controle de danos e hipotensão permissiva. Portanto, na cirurgia do trauma é imprescindível se manter atualizado constantemente, visto a evolução constante e inovações do setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILERA, J.F.C. & JIMÉNEZ, S.M. Cirugía de control de daños: una revisión. *Gaceta Médica de México*, v. 149, n. 1, p. 61, 2013.

AHMADI, K. *et al.* Effect of Advanced Trauma Life Support program on medical interns' performance in simulated trauma patient management. *Chinese Journal of Traumatology*, v. 16, n. 3, p. 145, 2013.

ALI, J. *et al.* Cognitive and attitudinal impact of the Advanced Trauma Life Support program in a developing country. *Journal of Trauma*, v. 36, n. 5, p. 695, 1994. DOI: 10.1097/00005373-199405000-00017.

ALTO, L.S.M. Análise do impacto do Programa ATLS (R) (Advanced Trauma Life Support (R)) no atendimento do traumatizado em cidade de pequeno porte no Brasil. 2008. Tese (Doutorado em Emergências Clínicas) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. doi:10.11606/T.5.2008.tde-04042008-154357.

ASSIS, P.M.P. *et al.* Cirurgia e controle de danos. *Ulakes journal of medicine*, v. 1, n. 1, p. 48, 2021.

BALDISSERA, *et al.* Trauma surgery workforce in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [online], v. 50, p. e20233495, 2023. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20233495>.

BRANDÃO, P.F. *et al.* Choque hemorrágico e trauma: breve revisão e recomendações para manejo do sangramento e da coagulopatia. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 27, n. 4, p. 25, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.5935/2238-3182.20170041>.

BRAVERMAN, M.A. *et al.* The Impact of Prehospital Whole Blood on Hemorrhaging Trauma Patients: A Multi-Center Retrospective Study. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 95, n. 2, p. 191, 2023. DOI: 10.1097/TA.0000000000003908.

BRITO, E. *et al.* Damage control surgery: principles, critical steps and indications. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 7, p. 69367, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n7-220>.

BRITT, L.D. Trauma: Still the Cornerstone of Acute Care Surgery Specialty. *Journal of the American College of Surgeons*, v. 226, n. 3, p. 211, 2018. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2017.11.024.

CARREIRO, P. Permissive hypotension in trauma. *Revista Médica de Minas Gerais*, v. 24, n. 4, p. 515, 2014. DOI: 10.5935/2238-3182.20140144.

CIARAGLIA, A. *et al.* Transfusion-related cost comparison of trauma patients receiving whole blood versus component therapy. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, v. 95, n. 1, p. 62, 2023. DOI: 10.1097/TA.0000000000003933.

COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES. ATLS – Suporte Avançado de Vida no Trauma. 10. ed. Chicago-IL, 2018.

DILDAY, J. & LEWIS, M.R. Transfusion management in the trauma patient. *Current Opinion in Critical Care*, v. 28, n. 6, p. 725, 2022. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000992.

EDELMUTH, R.C.L. *et al.* Cirurgia para controle de danos: estado atual. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 40, p. 142, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912013000200011>.

FRINK, M. *et al.* Multiple trauma and emergency room management. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 114, n. 29-30, p. 497, 2017. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0497.

KAUVAR, D.S. *et al.* Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations. *Journal of Trauma*, v. 60, n.6, p. 3, 2006. DOI: 10.1097/01.ta.0000199961.02677.19

LENTSCK, M.H. *et al.* Epidemiological overview – 18 years of ICU hospitalization due to trauma in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, v. 53, p. 83, 2019. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001178>.

MACKENZIE, E.J. *et al.* A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med*, v. 354, n. 4, p. 366, 2006. DOI: 10.1056/NEJMsa052049. <https://doi.org/10.1056/NEJMsa052049>.

MARSDEN, N.J. & TUMA, F. Paciente politraumatizado. StatPearls Publishing. Treasure Island (FL), 2023.

NAVARRO, S. *et al.* Impact of ATLS training on preventable and potentially preventable deaths. *World Journal of Surgery*, v. 38, n. 9, p. 2273, 2014. DOI: 10.1007/s00268-014-2587-y.

NAEMT - National Association of Emergency Medical Technicians *et al.* PHTLS – Atendimento Pré-Hospitalar ao Traumatizado. 9ed. Editora Artmed, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Traumas matam mais que malária, tuberculose e AIDS, alerta OMS. Brasil: OMS, 2012. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/traumas-matam-mais-que-malaria-tuberculose-e-aids-alerta-oms>. Acesso em: 18/02/2024.

PAULO, G. *et al.* Trauma: característica sociodemográficas das vítimas e aspectos clínicos-assistenciais de sua ocorrência em hospital de urgência. *Revista Eletrônica Acervo Saúde (REAS)*, v. 13, n. 10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.25248/REAS.e8683.2021>.

PEREIRA, T. *et al.* Damage control resuscitation: general approach and perspectives. *Brazilian Journal of Emergency Medicine*, v. 02, n. 2, p. 10, 2022. DOI: 10.5935/2764-1449.20220012.

RODRIGUES, M.S. *et al.* Utilização do ABCDE no atendimento do traumatizado. *Revista de Medicina*. v. 96, n. 4, p. 278, 2017. DOI: 10.11606/issn.1679-9836.v96i4p278-280.

SILVA JÚNIOR, W. *et al.* Cirurgia de controle de danos no trauma abdominal: técnicas cirúrgicas, indicações e seus impactos. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 6, p. 27929, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-345>.

SMITH, Z.A. & WOOD, D. Emergency focussed assessment with sonography in trauma (FAST) and haemodynamic stability. *Emergency Medicine Journal*, v. 31, n. 4, p. 273, 2014. DOI: 10.1136/emmermed-2012-202268.

TAYLOR, A.L. *et al.* The U.S. Armed Services Blood Program support to U.S. Central Command 2014-2021: Transformation of combat trauma resuscitation through blood product innovation and expansion of blood availability far forward. *Transfusion*, v. 62, n.1, p. 167, 2022. DOI: 10.1111/trf.16951.

THIM, T. *et al.* Avaliação inicial e tratamento com a abordagem Via Aérea, Respiração, Circulação, Incapacidade, Exposição (ABCDE). *International Journal of General Medicine*, n. 5, p. 117, 2012. DOI: 10.2147/IJGM.S28478.

UNIVASF. Administração de Fatores de Coagulação. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2020. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/>. Acesso em: 18/02/2024.

Capítulo 38

MANEJO DO PACIENTE POLITRAUMATIZADO

GIOVANNA RAJEVSKI ALVES¹

HELENA BERNARDINO DE CASTRO E SOUZA¹

ISABELLE CAMPOS CAMPI¹

ISABELLE DE OLIVEIRA FAJARDO¹

LARISSA HELENA SACHETO ABDO¹

MARIA JÚLIA GODOY SIQUEIRA¹

STEPHANIE PALACIO¹

DANIEL OLIVEIRA COELHO²

1. *Discente de Medicina da Universidade Anhembi Morumbi, campus Mooca*

2. *Médico Residente de ortopedia e traumatologia do Hospital Estadual do Sapopemba*

Palavras Chave: Politrauma; Atendimento pré-hospitalar; Complicações do trauma.

INTRODUÇÃO

De acordo com um estudo realizado em 2009, pelo Departamento de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Santa Marcelina, a maior causa de fraturas expostas são os acidentes de trânsito. O trauma grave ainda é considerado a principal causa de morte em todo o mundo, sendo de suma importância abordar inicialmente o protocolo ATLS que é definido por um programa educacional abrangente desenvolvido para padronizar e melhorar a qualidade do cuidado prestado às vítimas de trauma em todo o mundo é conjunto de diretrizes e habilidades essenciais para avaliar, estabilizar e tratar pacientes traumatizados de forma sistemática. Nos últimos anos, a implementação de protocolos padronizados para o manejo do politrauma levou a uma melhoria significativa no atendimento ao trauma, bem como a uma diminuição da morbidade e mortalidade pós-traumáticas.

As fraturas de MMII entram com a taxa de prevalência mais alta, começando com tibia (21,6%), seguida pelo fêmur (12,1%), as fraturas da pelve também são consideradas graves devido à sua associação com lesões vasculares que acaba evoluindo para um quadro de choque hipovolêmico.

As primeiras horas pós-evento traumático têm sido apontadas como sendo o período de maior índice de mortalidade, podendo acarretar complicações como amputações, sepse, síndrome compartimental, choque hipovolêmico, hemorragias internas, lesões viscerais e complicações potencialmente fatais.

Devido a isso, é de extrema importância abordar um manejo inicial adequado e eficiente para os pacientes traumatizados. Assim, evitando um risco maior de complicações, diminuindo o risco de morbidade e mortalidade desses pacientes.

CORPO

O manejo inicial da fratura no ambiente pré-hospitalar se baseia no PHTLS (*Prehospital Trauma Life Support*), que aborda o cuidado com o paciente no local do acidente. Já no ambiente hospitalar é iniciado o protocolo ATLS (*Advanced Trauma Life Support*), realizado por um cirurgião geral, que tem como objetivo padronizar o atendimento ao paciente politraumatizado.

Nem sempre o diagnóstico de fratura é simples, devido a sua complexidade e alto risco de infecção. Em caso de dúvidas, qualquer fratura associada a um ferimento deve ser tratada como fratura exposta, visando minimizar os riscos de contaminação e preservação do membro.

O atendimento pré-hospitalar deve se iniciar com a estabilização do paciente e pelo protocolo ATLS, composta por cinco etapas, descritas pelas letras A, B, C, D e E.

A (*Airway*)- Controle da via aérea, aspiração de secreções, estabilização cervical e colocação do colar.

B (*Breathing*)- Frequência e qualidade das respirações, fornecer oxigênio, inspeção do tórax e iniciar reanimação de necessário.

C (*Circulation*)- Verificar pulso, perfusão, cor e temperatura, buscar sangramentos, avaliar a necessidade de volume ou sangue, para grandes sangramentos e desconsiderar pequenos.

D (*Disability*)- Avaliar consciência com Escala de Glasgow, graduar abertura ocular, resposta verbal e motora, reflexos e simetria pupilar.

E (*Exposition*)- Exposição e controle do ambiente, despir o paciente, buscar lesões e prevenir hipotermia.

Após a avaliação e estabilização do paciente, são iniciados os cuidados com a fratura.

- Deve-se iniciar com a remoção da contaminação grosseira, sem lavagens abundantes ou limpezas profundas;

- Isolamento com curativo estéril a fim de evitar contaminação;

- Imobilização do membro com uma tala moldável, o alinhamento deve ser o máximo possível com uma leve tração, mas sem reduzir a fratura, a fim de reduzir possíveis isquemias;

- Não deve se mover o acidentado até que as fraturas estejam mobilizadas, exceto se estiver perto de fogo ou explosões. Nesses casos, resgatá-lo no sentido do maior eixo do corpo;

- Em nenhum momento o membro deve ser movimentado a fim de reduzir a fratura.

Após a imobilização do membro, a administração de antibióticos para prevenir infecções é essencial. Quanto mais rápida a infusão, menores as chances de infecções. Também deve se atentar para a imunização do paciente contra o tétano.

TRAUMA

O trauma é uma lesão ou contusão como consequência de uma ação violenta de um agente externo. No trauma físico, por exemplo, a principal ação é o impacto físico, choque. Sendo que a diferenciação do trauma é muito importante para o tratamento, que é determinado de acordo com as características do traumatismo.

Uma consequência do trauma físico é a fratura, a força de impacto causa uma deformação que atinge o osso, e assim ocorre a fratura. A fratura exposta se refere a várias características de uma lesão, como a fratura estar em contato com o meio externo, especificando e detalhando a ferida e o ambiente em que foi exposto, ou analisando a perfusão na pele ou se houve esmagamento de membros.

Em fraturas expostas há muitas complicações, já que tem alto risco de ter uma infecção, já que o meio externo está contaminado e a fratura exposta não mantém o foco isolado. O tratamento tem como objetivo evitar infecções, consolidar a fratura e tentar manter a função (BARROS FILHO *et al.*, 2010).

As fraturas mais comuns em membros superiores (POZZI *et al.*, 2011; RUARO, 2004).

- Clavícula: Os mecanismos de traumas são diretos, como esportes de contato, ou indireto, como cair com a mão espalmada. É um dos ossos que mais sofre traumatismo.

- Úmero Proximal: O mecanismo de trauma pode ser direto ou indireto, como queda com braço ou queda sobre o ombro, respectivamente. Não pode ser descartada a possibilidade de necrose avascular.

- Diáfise do Úmero: Mecanismo de trauma direto, acidentes automobilísticos, ou indireto, queda com membro superior estendido. Apresente tipo A, B e C de fraturas, simples, em cunha e complexa, em sequência.

- Úmero distal: O mecanismo do trauma ocorre com o braço em extensão e hiperextensão, sendo direta e indiretamente por queda, respectivamente. Tipo de fratura mais comum na infância.

- Olécrano: Mecanismo de trauma direto ou indireto, com traumatismo em região posterior e superior do membro em sequência.

- Ossos do Antebraço (Rádio e Ulna): É um mecanismo de trauma direto, ocorrendo por quedas, esportes de contato ou acidentes automobilísticos. Podem ocorrer lesões nervosas e vasculares e em fraturas expostas, por exemplo, a lesão do nervo interósseo posterior é causada por fraturas proximais e ulnar nas distais.

- Rádio distal: Tem como mecanismo de trauma direto ou indireto, como queda com mão

espalmada e acidentes com motociclistas, respectivamente. É a fratura mais comum em membros superiores.

- **Escafóide:** O mecanismo de trauma é indireto, com queda e mão espalmada. Sempre estar atento para possível necrose vascular.

- **Base do Primeiro Metacarpal:** Tem mecanismo de trauma indireto, ele deve estar flechido quando houver uma carga axial aplicada sobre a diáfise.

- **Falanges Proximais e Mediais:** tem como mecanismo de traumas direto ou indireto.

As fraturas de membros inferiores são as mais graves quando comparadas com as fraturas de membros superiores, segue abaixo algumas das fraturas mais comuns de membros inferiores e algumas características das mesmas (POZZI *et al.*, 2011).

- **Fraturas colo do fêmur:** Acontece frequentemente em pacientes com cerca de 50 anos, geralmente provocado por um trauma de alta energia causado normalmente por trauma direto no trocânter maior devido a uma queda.

- **Fraturas transtrocanterianas do fêmur:** Ocorre principalmente em idosos acima de 70 anos e portadores de osteoporose, ocasionado geralmente por um trauma de baixa energia e mulheres são frequentemente mais acometidas do que homens.

- **Fraturas subtrocânticas do fêmur:** Comumente vista em adultos jovens com uma fratura com característica de alta energia, mas também vista em pacientes idosos com fraturas de baixa energia.

- **Fraturas diafisárias do fêmur:** São consideradas lesões mais graves devido a associação com complicações que podem ocorrer ao paciente. Acontece principalmente com homens adultos jovens, majoritariamente do lado

direito e resultante de um trauma de alta energia.

- **Fraturas supracondilianas do fêmur:** Apresentam cerca de 6-7% das fraturas de fêmur. Geralmente ocorre em adultos jovens devido a acidentes automobilísticos de alta energia, entretanto, acontece também em um caso de queda ao solo em idosos devido a um trauma de baixa energia ocasionado pela flexão do joelho quando cai.

- **Fraturas do planalto tibial:** Atinge frequentemente homens entre 30 e 40 anos devido a um trauma de alta energia, geralmente acidente automobilístico e atinge mulheres após os 60 anos devido a um trauma de baixa energia, geralmente queda.

- **Fraturas da patela:** Comumente associada a trauma direto na face anterior do joelho, podendo ocorrer devido a um trauma de alta energia geralmente por choque direto da região contra o painel do carro ou devido a um trauma de baixa energia decorrente de queda simples.

- **Fraturas do pilão tibial:** Representa cerca de 1% das fraturas de MMII, geralmente ocorre em homens adultos entre 30-40 anos em acidentes de alta energia geralmente por quedas de altura ou acidente automobilístico.

- **Fratura dos ossos da perna:** Normalmente acomete homens adultos jovens e ocorre devido a um trauma de alta energia e em 94% dos casos é decorrente de acidente automobilístico. As fraturas de tibia são as mais frequentes, entretanto, em cerca de 74% dos casos ocorre concomitantemente fratura da fibula.

- **Fraturas do tornozelo:** O mecanismo de lesão mais comum nesse caso é o trauma indireto (96,1%) sendo comumente acompanhado de comprometimento articular e ligamentar.

- Fraturas do tálus: Corresponde a 3% das fraturas do pé, entretanto ocupam o lugar de segunda fratura mais comum entre os ossos do tarso e cerca de 50% das fraturas do tálus ocorrem no seu colo. Seu prognóstico pode ser insatisfatório devido à complexidade das estruturas vasculares, ósseas e anatômicas da região.

- Fraturas do calcâneo: São as fraturas mais frequentes do tarso. Normalmente ocorrem em adultos entre 20 e 40 anos e acontece devido a quedas de altura ou impacto violento contra o pé.

- Fratura-luxação de Lisfranc: É uma lesão rara e representa cerca de 0,2% de todas as fraturas, é provocada devido a um trauma de alta energia e geralmente não é diagnosticada, principalmente em pacientes politraumatizados.

O manejo da fratura fechada consiste basicamente em imobilização primária no local do trauma e após chegada em ambiente hospitalar a realização de exames diagnósticos e a avaliação do grau da fratura para análise de qual procedimento será realizado, a depender do grau pode ser que seja necessário uma redução incruenta ou cirúrgica da fratura ou fixação provisória com uso de fixador externo para segundo tempo cirúrgico (EGOL *et al.*, 2017; POZZI *et al.*, 2011) Além da fratura fechada pode acontecer também a fratura exposta. O manejo pré-hospitalar da fratura exposta de membros inferiores é bem parecido com o de membros superiores e consiste basicamente em uma sequência de passos que devem se iniciar no local do trauma. Começando com a antisepsia primária do local, seguida de oclusão dos espaços expostos com gaze estéril a fim de evitar contaminação, deve-se também enfaixar o espaço com uma compressão moderada para evitar sangramentos. Após a realização da oclusão deve-se

realizar a imobilização provisória do membro com uma tala moldável (talafix) ou o que estiver à disposição momento, o alinhamento deve ser o máximo possível fazendo uma leve tração, mas sem reduzir a fratura, a fim de reduzir possíveis isquemias ao deixar o vaso sanguíneo o mais alinhado possível, respeitando sempre a regra de imobilizar uma articulação acima e uma abaixo da fratura (PACCOLA, 2001).

O tratamento consiste em antibioticoterapia variando a depender do grau de lesão, podendo ser visto na imagem abaixo (**Figura 38.1**) (POZZI *et al.*, 2011).

Figura 38.1 Antibioticoterapia empírica inicial em fraturas expostas

TIPO DE FRATURA	DROGAS/DOSE	TEMPO TOTAL	CULTURAS	PÓS-ALTA HOSPITALAR
Fratura exposta tipo I (MMSS e MMII)	Cefazolina 3g/dia (*)	14 dias		Se alta, tratamento VO com cefalexina 2 a 4g/dia
Fraturas expostas tipo II e III (MMSS e MMII)	Clindamicina 2,4g/dia (*) + Gentamicina (**) 240mg/dia (*) (dose única diária)	14 dias	Ossos (colher na admissão e em todas as limpezas cirúrgicas)	Se alta, tratamento VO com cefalexina 2 a 4g/dia

(*) Doses para adultos com função renal normal

(**) Em pacientes idosos ou com história prévia de alteração da função renal, substituir por CEFTRIAXONE 2g de 12/12 horas.

Fonte: POZZI *et al.*, 2011

O tratamento também envolve a profilaxia antitetânica (**Figura 38.2**) caso necessário com base na história de imunização contra o tétano que o paciente apresente, a imagem abaixo foi retirada do Guia do Episódio de Cuidado: Fraturas Expostas publicado pelo Albert Einstein em 2022 e mostra sobre a necessidade ou não da administração da vacina antitetânica.

A intervenção cirúrgica em menos de 6 horas do trauma diminui a incidência de complicações. O tratamento cirúrgico inicial consiste em irrigação e desbridamento, o desbridamento com o objetivo de remover qualquer tecido devitalizado e remoção de detritos contaminantes, já a irrigação tem como o objetivo de vascularizar e prevenir a desvascularização ao redor da

ferida. Deve-se também realizar o fechamento da ferida a fim de prevenir infecções. A escolha do tipo de fixador vai depender da localização da fratura, a extensão da lesão de partes moles e o estado fisiológico do paciente. Pode-se fazer

uso de fixador externo com o objetivo de estabilização provisória (temporária) da fratura para preparar para o segundo tempo cirúrgico que vai ser o momento em que a fratura vai ser definitivamente fixada (PACCOLA, 2001).

Figura 38.2 Profilaxia antitetânica

Profilaxia Antitetânica				
História de imunização contra o tétano	Ferimento limpo e superficial		Outros ferimentos	
	Vacina	Imunização passiva	Vacina	Imunização passiva
Incerta ou menos de 3 doses *	sim	não	sim	sim
Três doses ou mais				
Última dose há menos de 5 anos	não	não	não	não
Última dose entre 5 e 10 anos	não	não	sim	não
Última dose há mais de 10 anos	sim	não	sim	não

* Aproveitar a oportunidade para indicar a complementação do esquema de vacinação

Fonte: MATSUMURA & OKUMA, 2022.

O manejo de uma fratura exposta é complexo e pode causar complicações. A principal delas é a infecção, que, dependendo do grau, pode evoluir para sepse. Outras complicações importantes são a lesão compartimental, a perda de função do membro, isquemia que pode evoluir para amputação, rabdomiolise causada pela destruição muscular que pode evoluir para lesão renal (POZZI *et al.*, 2011; PACCOLA, 2001).

PELVE

As fraturas pélvicas são definidas por lesões que ocorrem nos ossos do quadril e que podem também acometer os ossos adjacentes como o sacro e o cóccix. Em relação a sua etiologia se incluem traumatismo de alta energia, onde engloba os acidentes automobilísticos; fraturas acetabulares que é definida quando a cabeça do fêmur é pressionada contra o acetábulo e a osteoporose (COCCOLINI *et al.*, 2017).

Um estudo realizado entre fevereiro de 2000 a setembro de 2001, demonstra o predomínio de fratura do anel pélvico em homens do sexo masculino, maioria branco com idade em média de 37 anos, em relação ao tipo de acidente os mais frequentes foram relacionados ao trânsito- carro, moto e atropelamento, as fraturas mais encontradas foram dos ramos isquio-púbicos. Nesses tipos de acidente de fratura de pelve por trauma de alta energia são lesões graves e que acarreta altas taxas de mortalidade, devido a isso o atendimento precoce e a utilização de protocolos como o ATLS designam uma melhor conduta para o caso (CHUEIRE *et al.*, 2004).

Para classificarmos a fratura pélvica usamos o sistema de classificação de Young-Burgess, onde representa três mecanismo de lesão que são os seguintes: lesão por compressão anterior para posterior (APC), lesões por compressão lateral (LC) e lesões por cisalhamento vertical (SV) (COCCOLINI *et al.*, 2017). Esses mecanismos de lesão ainda são subclassificados:

- Lesão de compressão anterior para posterior (AC), são compreendidas por falhas ligamentares de uma direção anterior para a parte posterior, o primeiro ligamento a ser comprometido é o sinfisários que se localizam na sínfise púbica que pode se estender para a ruptura dos ligamentos do assoalho pélvico que é composto pelos ligamentos sacro espinhoso e sacrotuberal e por último a ruptura do complexo sacroilíaco posterior. Para definir melhor esse padrão de lesão divide esse tipo de lesão em 3 tipos:

- APC tipo 1: são definidas por apenas romper o ligamento sinfisários
- APC tipo 2: são definidas por ter o rompimento dos ligamentos sinfisários e dos ligamentos do assoalho pélvico. Sendo confirmado pela radiografia manifestando alargamento dos ligamentos da sínfise em mais de 2,5 cm.
- APC tipo 3: são definidas por ter o rompimento dos ligamentos sacroilíacos anteriores e posterior, incluindo o complexo sacroilíaco posterior. É nesse tipo de fratura que temos mais causas de mortalidade, devido a hemorragia.

- Lesão por compressão lateral (LC), esse tipo de lesão é mais comum do que a falada anteriormente e ainda possuem acompanhamento de fratura da asa sacral ou da asa ilíaca. Para definir melhor esse padrão de lesão também é dividido em 3 tipos:

- LC tipo 1: se apresenta como fratura de ramos como fraturas ipsilaterais da asa sacral, resultante de um impacto lateral sobre o aspecto posterior da pelve.
- LC tipo 2: são resultantes de uma lesão de compressão lateral com força direcionada

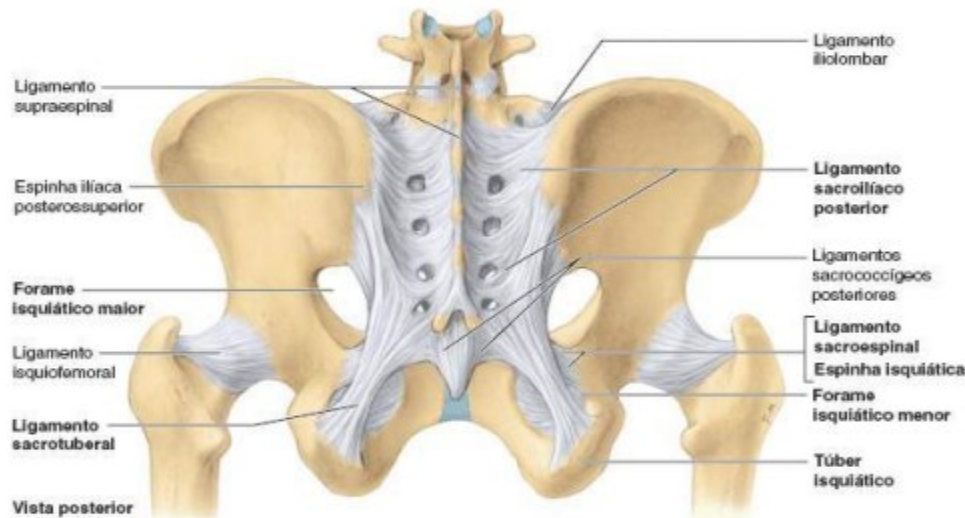
mais para a parte anterior da pelve, quando comparadas com as lesões de LC tipo 1. Se apresentando como fraturas de ramos com fratura crescente ipsilateral do íleo.

- Cl tipo 3: descrito como "pelve varrida pelo vento", é o mecanismo de maior energia de todas as fraturas de compressão lateral. Se apresenta como uma lesão ipsilateral de compressão lateral tipo 1 ou 2 com uma lesão contralateral do tipo rotação externa semelhante a uma lesão do tipo APC.

- Lesão de cisalhamento vertical (VS) são compreendidas por resultado de uma carga axial em uma hemipelve, sendo mais comum esse tipo de lesão em acidentes como quedas de altura ou colisões de motocicleta. Nesse caso a asa ilíaca é elevada em relação ao sacro, resultando em rompimento dos ligamentos sinfisários, assoalho pélvico e o forte complexo sacroilíaco posterior

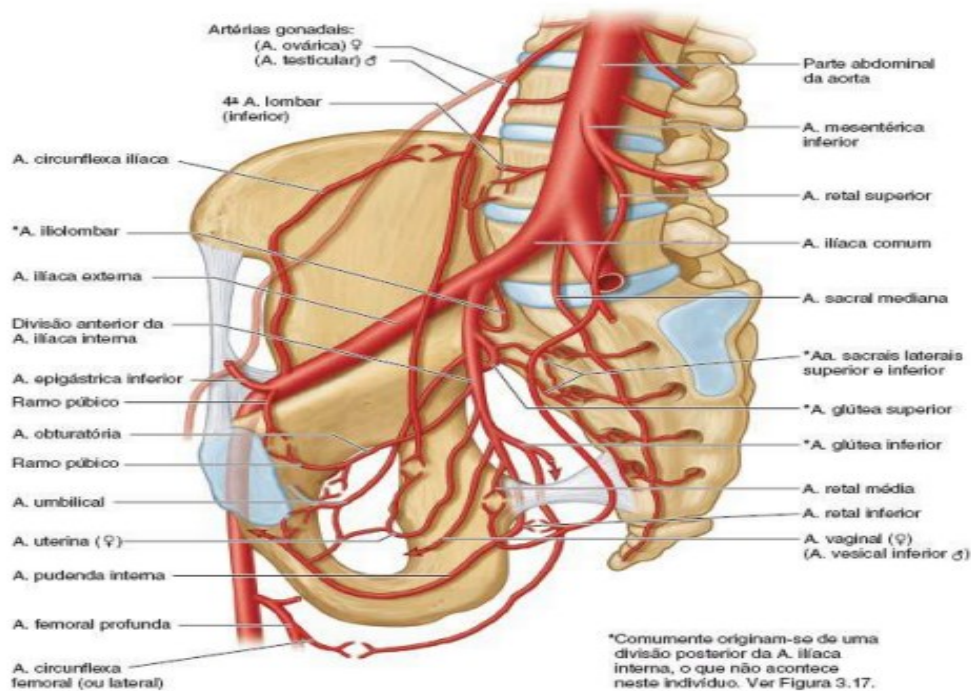
Para compreender melhor esse sistema de classificação, precisa-se entender a parte ligamentar pélvica. No aspecto anterior do anel pélvico encontramos os ligamentos sinfisários e no aspecto posterior encontramos os ligamentos do assoalho pélvico e o complexo sacroilíaco posterior que possuem característica de fornecer a estabilidade do anel pélvico, devido a essa função lesões que acometem a parte posterior demonstra uma lesão de energia muito alta. Em relação à parte vascular do anel pélvico, destaca-se o plexo venoso que se localiza na parte posterior sendo o responsável pela maioria dos casos de hemorragia. A corona mortis é uma anastomose entre a artéria obturatória e a artéria ilíaca externa, danos a ela resultam em uma morte rápida do paciente (**Figuras 38.3 e 38.4**).

Figura 38.3 Ligamentos do cingulo do membro inferior



Fonte: MOORE *et al.*, 2014

Figura 38.4 Artérias e anastomoses arteriais na pelve



Fonte: MOORE *et al.*, 2014

O diagnóstico de uma fratura pélvica deve ser realizado para obter uma conduta necessária e rápida, a radiografia simples da pelve não possui sensibilidade suficiente, porém, são usadas para detectar as fraturas pélvicas altamente instáveis. Já a Tomografia Computorizada (TC) é considerada o padrão ouro para realizar o diag-

nóstico, pois possibilita uma avaliação confiável de lesões vasculares e vesicais/uretrais associadas e grandes hemorragias de tecidos moles (GRIESER, 2020). Para se manejar uma fratura pélvica deve-se identificar a condição do paciente se ele se encontra hemodinamicamente estável ou instável. Nos casos de as fraturas pélvicas causarem hemorragia, elas possuem três

origens principais: arterial, venosa e osso esponjoso. Mais de 70% da hemorragia associada a trauma pélvico possui origem venosa e podem ser controladas com manobras para reduzir o volume e com isso estabilizando a pelve. Já nos outros casos precisa-se utilizar procedimentos mais invasivos para poder controlar a hemorragia. Inicialmente para estabilização de uma fratura pélvica devemos fazer com qualquer meio disponível como um lençol, faixas pélvicas e quando possível deve-se unir os joelhos e tornozelos com fita adesiva para minimizar o movimento rotacional externo.

O amparo de uma equipe multidisciplinar coordenada focada no atendimento ao paciente traumatizado é um elo crítico dentro de uma rede de trauma, pois, cada etapa de atendimento ao paciente deve ser focada no controle da hemorragia. Sinais clínicos que apontam para um trauma pélvico é o paciente se referir a uma dor pélvica espontânea. Por estudos incluídos na meta análise, os autores concluem que uma equipe bem treinada fazendo o exame clínico em pacientes traumatizados conscientes e sem choque pode detectar fratura pélvica precocemente. Para estabilizar no ambiente pré-hospitalar deve-se realizar compressão pélvica ao redor dos trocânteres, estudos que demonstram que o uso de cintas pélvicas pode reduzir no requisito de transfusão e o tempo de internação, porém, demonstra que o lençol não traz esse benefício. É sugerido que um E-FAST seja realizado em todos os pacientes com suspeita de trauma grave, pois no caso de fraturas pélvicas de livro aberto medindo o alargamento da sínfise púbica, consideramos o anel pélvico aberto quanto o alargamento da sínfise >25 mm, além de identificar lesões associadas.

O controle do sangramento pélvico pode ser obtido pelo fechamento do anel pélvico, embolização arterial ou tamponamento pré-peritoneal pélvico, seja qual for o escolhido, o que demonstra diferença é o tempo que foi necessário para controlar o sangramento. Nos casos que aparece lesão de fratura pélvica exposta que são raras, o prognóstico é pior e deve-se obedecer a prioridades: controle do sangramento, limpeza e debridamento da ferida, identificação e tratamento das lesões associadas, pélvicas e extra pélvicas. O tratamento desse tipo de fratura necessita de técnicas cirúrgicas, esses traumas vêm acompanhado de outros tipos de lesão como ósseas, viscerais, genitais. Através disso, esse paciente requer de um tratamento multidisciplinar. Lembrar que esse paciente precisa de imediato controlar o sangramento, o que envolve estoma temporário; instalação de um fixador pélvico externo e uma hemipelvectomia é necessária. E nesses casos, pode-se usar a embolização para permitir a hemostasia da lesão.

COMPLICAÇÕES

Um manejo não imediato e inadequado pode resultar em diversas complicações quando associados ao trauma. Como resultado do trauma podem ocorrer complicações agudas, que incluem danos às estruturas vasculares, nervos, tecidos moles.

Tendo em vista a gravidade das lesões, a vítima pode correr o risco de desenvolver sepse, que é uma grave complicação, onde há aumento na chance de óbito.

Fraturas expostas se caracterizam por uma comunicação direta entre o ambiente e a fratura, o que causa maior incidência de infecções, que pode evoluir para sepse.

O trauma importante aumenta consideravelmente o risco de trombose venosa profunda e

suas possíveis sequelas. A trombose venosa profunda é uma obstrução causada por um trombo, que posteriormente ocasionou uma reação inflamatória na parede do vaso.

Traumas de membros superiores podem apresentar a trombose venosa profunda como uma das complicações, que pode acarretar outros quadros como o tromboembolismo pulmonar (FLORA *et al.*, 2017).

Fraturas de fêmur que rompem a artéria femoral ou seus ramos são potencialmente fatais. As fraturas da pelve e fêmur podem ocasionar hemorragia grave.

Fraturas de ossos longos, como a tíbia, são mais frequentemente associadas à síndrome compartimental aguda, que é uma condição que ameaça os membros.

Em qualquer fratura de membros, as funções motoras e sensoriais devem ser examinadas.

A síndrome compartimental aguda é caracterizada pelo aumento da pressão dentro de um compartimento que compromete a circulação e a função dos tecidos naquele espaço. As fraturas de ossos longos estão mais associadas à síndrome compartimental aguda.

Uma importante complicação no paciente traumatizado é o choque hipovolêmico, que é definido pelo fornecimento inadequado de oxigênio para as células devido a uma diminuição do volume sanguíneo.

Fraturas pélvicas podem atingir veias e artérias pélvicas, causando hemorragia, quanto mais deslocada a fratura, maior o potencial de perda de sangue.

Fraturas de pelve geralmente são ocasionadas por traumas de alta energia cinética. Hemorragias graves estão associadas a este tipo de fratura. Os pacientes com fratura pélvica apresentam maior frequência de choque persistente,

coagulopatia, falência de múltiplos órgãos e sistemas, insuficiência renal aguda e sepse (COR-DTS FILHO *et al.*, 2011).

COMPLICAÇÕES DE AMPUTAÇÕES

- Dor/sensações do membro fantasma: Pode haver dor ou sensações no “membro ausente”; isso provavelmente é neuropático e o tratamento geralmente é através de medicação para dor neuropática, como gabapentina e pregabalina.

- Dor residual no membro: Provavelmente é de natureza musculoesquelética e localizada, devido à remodelação dos tecidos cicatriciais, fáscia e músculos. O tratamento inclui tratamento de feridas e medicamentos sistêmicos, como AINEs, paracetamol, opioides e, em certos casos, relaxantes musculares. Técnicas de dessensibilização também podem ser usadas, como compressão, batidas, massagem e outras modalidades.

- Edema: O inchaço localizado é uma complicação recorrente em amputações, porém pode ser amenizado com curativo rígido pós-operatório imediato (IPROD), devendo ser iniciado logo após a cirurgia. Nas semanas seguintes, nos pacientes sem comorbidade, devem ser aplicados curativos compressivos, massagem, elevação e, em pacientes com comorbidades, deve-se fazer uso de diuréticos semanas após a amputação.

- Formação de contratura: É uma complicação de longo prazo que surge através de mecanismos que não são completamente claros, ou seja, uma condição musculoesquelética que causa rigidez ou endurecimento dos músculos, tendões ou outros tecidos, levando à deformidade e rigidez das articulações. Com a diminuição da ativação neural, a colocação prolongada

de uma articulação com o músculo na posição curta e a atrofia muscular são fatores de risco que contribuem para a formação da rigidez. Assim, manobras serão necessárias manobras de alongamentos para preservar a amplitude de movimento e fortalecimento para preservar o volume muscular.

- **Assimetria corporal:** Uma amputação pode gerar alterações na distribuição de peso e modificar o centro de gravidade, levando a mecanismos compensatórios na função e na marcha, causando dor, espasmos ou desconforto em outras áreas do corpo.

- **Lesão da pele:** Nas semanas seguintes à amputação, pode ocorrer ruptura da pele no local da cirurgia, seja pela má cicatrização de feridas devido a comorbidades, sangramento excessivo, infecção, edema, mas também pela utilização de técnicas inadequadas de curativo. A longo prazo, essa complicação pode surgir devido a dispositivos de assistência ou próteses que o paciente possa usar.

- **Aceitabilidade cosmética:** A aceitabilidade cosmética pós-amputação pode ter efeitos colaterais, emocionais e mentais, em um paciente. Usar uma técnica cirúrgica esteticamente atraente, se dá pela colocação de uma prótese compatível com o tom de pele e um mínimo de órtese podem ajudar a diminuir essa preocupação.

- **Neuroma:** Com o passar do tempo, o tecido nervoso se remodela, e uma massa de tecidos moles e nervos pode se formar. Eles geralmente são benignos, mas muito dolorosos.

A etiologia das amputações (GIEHL *et al.*, 2013) ficou em 45% traumáticas, 29% diabetes, 13% trombose, 3% câncer, 3% infecção, 3% osteomielite, 2% vascular, 1% congênito e 1% por artrite reumatoide. A maior incidência foi encontrada entre adultos, entre 20 a 60 anos,

sendo que a maior causa nesta faixa etária também foi traumática, de 53,84%. Já em relação a causa da amputação e o sexo, em mulheres foi predominante a causa de diabetes com 42,85%, e em homens a principal causa foi traumática com 51,30%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desses programas como o ATLS e o PTHLS se estabelece com o intuito de reduzir sequelas dos pacientes e a morbimortalidade, através da normatização e uma abordagem multidisciplinar que deve ser fornecida para o atendimento do paciente. O manejo inicial que esses programas fornecem é essencial para estabilização de fraturas dos pacientes politraumatizados. Primeiro é necessário ter uma avaliação profissional de um cirurgião geral, que irá avaliar e realizar um estadiamento do quadro do paciente, através disso toma-se uma conduta correta e multidisciplinar para a assistência do politraumatizado o que garante uma assistência correta e segura.

É uma abordagem especializada baseada em evidências que requer trabalho em equipe, recursos adequados e reavaliação contínua para oferecer o melhor atendimento possível aos pacientes traumatizados como a estabilização, checagem dos sinais vitais, imobilização de membros, uso de colar cervical, checagem das vias áreas.

Para isso ocorrer, necessita-se uma comunicação efetiva do pré-hospitalar ou a chegada do paciente ao pronto socorro até o momento da sua alta hospitalar. Com isso, consegue-se promover uma segurança em saúde mais eficaz, humanizada e fornecer a atenção integral ao politraumatizado a fim de evitar complicações como a sepse, choque hipovolêmico, síndrome compartimental e amputações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS FILHO, T. *et al.* Ortopedia e Traumatologia para Graduação. São Paulo: FMUSP, 2010.

CHUEIRE, A. *et al.* Fraturas do anel pélvico: estudo epidemiológico. Acta Ortopédica Brasileira, v. 12, p. 05, 2004. DOI: 10.1590/S1413-78522004000100001.

COCCOLINI, F. *et al.* Trauma pélvico: classificação e diretrizes do WSES. World Journal of Emergency Surgery, v. 12, p. 5, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6>.

CORDTS FILHO, R.M. *et al.* Fratura de pelve: um marcador de gravidade em trauma. Revista Colégio Brasileiro de Cirurgias, v. 38, n. 5, p. 310, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912011000500005>

EGOL, K.A. *et al.* Manual De fraturas. 5 ed. Rio de Janeiro: Di Livros Editora LTDA, 2017.

FLORA, H.S. *et al.* Relato de caso: trauma relacionado a trombose venosa profunda de membro superior. Anais do Seminário Científico do UNIFACIG, n. 3, 2017.

GIEHL, B. *et al.* Principais causas das amputações transtibiais no centro de reabilitação da Faculdade Assis Gurgacz: estudo epidemiológico. Fiep Bulletin, v. 83, n. 2, 2013. <https://doi.org/10.16887/fiepbulletin.v83i2.2733>

GRIESER, T. Radiologische Diagnostik von Beckenringfrakturen. Radiologe, v. 60, n. 3, p. 226, 2020. <https://doi.org/10.1007/s00117-020-00656-8>.

MATSUMURA; B.A.R. & OKUMA, M.A.A. Guia do Episódio de Cuidado-Fraturas Expostas. Medical Suite - Hospital Israelita Albert Einstein, p. 3, 2022 Disponível em: <https://medicalsuite.einstein.br/pratica-medica/Pathways/Fraturas-expostas.pdf>. Acesso em: 22 maio 2024.

MOORE, K.L. *et al.* Anatomia orientada para a clínica. 7ª Edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

PACCOLA, C.A.J. Fraturas expostas. Revista Brasileira de Ortopedia, v. 36, n. 8, p. 283, 2001.

POZZI, I. *et al.* Manual de trauma Ortopédico. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), 2011. Disponível em: https://sbot.org.br/wpcontent/uploads/2018/09/MANUAL_TRAUMA_ORTOPEDICO.pdf. Acesso em: 17 junho 2023.

RUARO, A. Ortopedia e Traumatologia: Temas e Fundamentais e a Reabilitação. Paraná: Editora Elenco, 2004.

Capítulo 39

O QUE SABER SOBRE AS COMPLICAÇÕES PÓS- OPERATÓRIAS?

BRUNA LUISA LIMA DE CARVALHO¹
HELOISA SILVA LOURA¹
IVANA MARIA BATISTA SANTOS¹
LEANDRO ORTEGAL MILHOMEM FREIRE¹
LUCYNEIDE ROCHA LIMA¹
RITA KARLA PEREIRA DE ARAÚJO¹
VITORIA RÉGIA SILVA FERREIRA¹
ELIZEU BRUNO SANTOS SILVA²

1. *Discente de Medicina e ligante da Liga de Trauma (LITRA) – Universidade Ceuma*
2. *Médico Cirurgião Geral – HUUFMA, Cirurgião do Aparelho Digestivo – HUUFMA, Cirurgião e Preceptor – Hospital Municipal Djalma Marques, Cirurgião do Aparelho Digestivo – Hospital São Domingos*

Palavras Chave: Pós-operatório; Complicações pós-operatórias; Ferida operatória.

INTRODUÇÃO

O manejo de complicações pós-operatórias é uma realidade que acomete até mesmo pacientes psicologicamente estáveis, sem comorbidades, sem desordens metabólicas e submetidos a uma boa técnica cirúrgica. Isso ocorre, pois os componentes fisiológicos e metabólicos que garantem a homeostase do organismo sofre modificações associadas ao ato cirúrgico, e essas alterações podem variar de acordo com o biotipo de cada paciente e com o tipo de cirurgia, ressaltando que os riscos aumentam quando o paciente está previamente debilitado. Assim, várias medidas foram adotadas para reduzir os desfechos negativos que podem surgir no pós-operatório. O controle das hemorragias e das infecções, são algumas delas (VILEFORT *et al.*, 2021).

Com relação a redução das hemorragias, Ambroise Paré foi uma das principais figuras que contribuiu com a implementação da laqueação temporária, uma técnica para tratar feridas e estancar sangramentos. No início do século XVIII, Jean Louis Petit inventou o torniquete hemostático, dispositivo que colocava pressão direta sobre a artéria principal da extremidade a ser amputada e proporcionava o controle, a curto prazo, da hemorragia. Porém, foi somente a partir da década de 1880, que os cirurgiões começaram a experimentar dispositivos eletrificados que já proporcionavam cauterização, o que possibilitou reduzir drasticamente as hemorragias (STOOPS & KOVAC, 2020).

Já sobre o controle das infecções, Joseph Lister, pioneiro na implementação da antisepsia, impulsionando o uso ácido carbólico puro em feridas, em curativos e na pulverização em torno do campo e da mesa operatória, além de fazer modificações na sua técnica de curativos

e na maneira de aplicá-los. Além disso, desenvolveu as suturas absorvíveis estéreis. Posteriormente, surgem os princípios de assepsia, técnicas que se tornaram elementos rotineiros da prática cirúrgica, e a adoção de equipamentos de proteção individual. Por fim, o início da profilaxia antibiótica, com crescimento em 1960, objetivou a redução do risco de infecção em sítio, já que o momento principal da contaminação é durante o ato operatório (WERCKA *et al.*, 2016).

É notório que inúmeros foram os avanços obtidos com o intuito de reduzir os desfechos negativos e, mesmo com todas as melhorias alcançadas, todo paciente submetido a um procedimento está susceptível ao risco de desenvolver complicações pós-operatórias. Ao longo desse capítulo, serão descritas as principais intercorrências observadas durante a experiência cirúrgica, no pós-cirúrgico, fatores de risco e classificações (ZOLLINGER & ELLISON, 2017).

EPIDEMIOLOGIA

Os cuidados cirúrgicos têm sido um item essencial na saúde em todo o mundo há mais de um século. Diante disso, estima-se que 234 milhões de grandes operações sejam realizadas anualmente, em todo o mundo, correspondendo a uma operação para cada 25 pessoas vivas (COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES, 2014). As possíveis complicações cirúrgicas podem promover instabilidade clínica do paciente, acarretando o aumento da morbimortalidade. Dessa forma, há grande relevância em apontar as classificações, ainda que haja controvérsias na literatura sobre a temporalidade e categorização delas.

A prevalência da infecção hospitalar atinge 1,4 milhões de pacientes admitidos em hospitais nos países desenvolvidos, sendo 2 a 20 vezes maior (acima de 25% em alguns países) em países em desenvolvimento. Somente a Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC), acomete 500.000 a 750.000 pacientes por ano no USA a um custo superior a 10 bilhões de USD/ano representando 5% de todas as infecções hospitalares naquele país. A exuberante importância propiciou a criação da *World Alliance for Patient Safety*, elaborada pela OMS e Universidade de Harvard em 2005, para melhorar a assistência dos pacientes, visto que, em países desenvolvidos, as complicações ocorrem em 3 - 16% dos procedimentos cirúrgicos realizados em pacientes internados, com taxa de mortalidade de 0,4 - 0,8% (COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES, 2014). Portanto, a busca contínua por conhecimento nessa área contribui significativamente para a melhoria dos resultados intraoperatórios, pós-operatórios e a qualidade global dos cuidados de saúde.

COMPLICAÇÕES

As complicações cirúrgicas receberam diversas definições ao longo da evolução da Medicina. Sendo assim, em 1992, Clavien, aprofundando o estudo de complicações, falhas no ato operatório e sequelas, definiu essas adversidades como “qualquer desvio do curso pós-operatório normal”. Posteriormente, em 1999, o “*European Journal of Surgery*”, publicou a seguinte definição: “todo desenvolvimento indesejado na doença do paciente ou no tratamento da doença do paciente que ocorre na clínica”.

Por fim, em 2008, após vários conceitos, a primeira definição citada foi revisada e reescrita para “qualquer desvio do curso pós-operatório ideal que não seja inerente ao procedimento e não inclua falha na cura”, comprovando mais uma vez a diversificada quantidade de conteúdos envolvendo esse tópico (MANEKK *et al.*, 2022).

Esses desvios estão associados a uma maior necessidade de reoperações, elevação da taxa de mortalidade e pior sobrevida. Além disso, variáveis como a idade, estado nutricional, condições pré-existent e imunossupressão, bem como as circunstâncias do procedimento cirúrgico (tipo de anestesia, grau de lesão e cuidados pós-operatórios) influenciam na ocorrência de tais complicações. Dessa forma, embora haja boas técnicas cirúrgicas, as complicações cirúrgicas podem ocorrer e são a parte mais difícil do tratamento dos pacientes (MANEKK *et al.*, 2022).

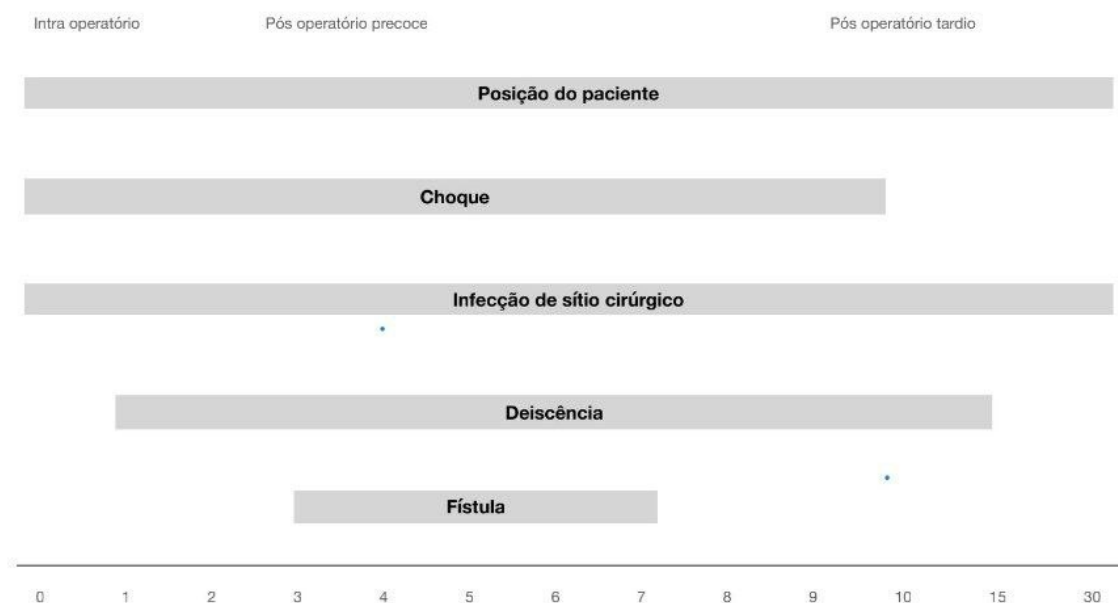
CLASSIFICAÇÃO

Muitas tentativas foram feitas para classificar essas complicações, além do conceito temporal habitual, antes de 1990, a fim de padronizar os termos para definir eventos adversos (**Figura 39.1**). Uma das formas mais simples de classificação que pode ser usada e facilmente compreendida pela equipe médica e paramédica é a Classificação “*The Clavien Classification System* (CCS)” que enfatiza a morbidade e o tratamento terapêutico usado para complicações e para determinação da gravidade das complicações. Essa classificação é composta por quatro graus de gravidade, conforme a **Tabela 39.1** a seguir (MANEKK *et al.*, 2022):

Tabela 39.1 Classificação “The Clavien Classification System (CCS)”

Grau	Definição
Grau I	Qualquer complicação que se resolveria espontaneamente se não fosse tratada, sem a necessidade de intervenção farmacológica. A permanência hospitalar necessária para o tratamento da complicação não excede o dobro da duração média de permanência para o procedimento.
Grau II	Complicação potencialmente fatal com a necessidade de alguma forma de intervenção. Não resulta em incapacidade duradoura ou residual, nem em ressecção de órgãos.
Grau IIa	Complicações que exigem medicamentos diferentes dos permitidos para o Grau I.
Grau IIb	Complicações que exigem procedimentos invasivos ou reoperação.
Grau III	Complicações com incapacidade residual ou duradoura ou que exijam ressecção de órgãos.
Grau IV	Morte em decorrência de qualquer complicação
Observação – Os medicamentos em complicações de grau I incluem: analgésicos, antieméticos e antidiarreicos.	

Figura 39.1 Classificação temporal das complicações cirúrgicas em dias



POSIÇÃO DO PACIENTE

A posição do corpo do paciente é um fator importante tanto durante quanto após a operação. O paciente deve ser mantido em uma posição na qual a gravidade ajude a obter a exposição ideal, sendo a mais adequada aquela que possibilite a exposição anatômica correta com menor retração traumática, associada a um bom

relaxamento muscular e a ausência de obstrução das vias respiratórias, tornam-se desnecessárias as posições exageradas e elevações prolongadas. O cirurgião deve ter sempre em mente que posições extremas acarretam dificuldade respiratória, respostas circulatórias prejudiciais e paralisias nervosas, sendo necessário envolver os membros com ataduras e recolocar o paciente na posição normal por etapas, com um período

de descanso entre cada uma delas. (ZOLLINGER & ELLISON, 2017)

Quando o procedimento cirúrgico estiver concluído, o paciente deve ser recolocado gradativamente na posição normal de decúbito dorsal, devendo-se dar tempo suficiente para a estabilização do sistema circulatório. As mudanças repentinas de posição ou a manipulação indevida do paciente podem acarretar colapso circulatório inesperado. Depois de recolocado no leito, o paciente deve ser acomodado para que respire com segurança (ZOLLINGER & ELLISON, 2017).

ANESTESIAS

Quando se ultrapassam as doses máximas seguras de anestésicos locais, aumenta a incidência de reações tóxicas. Essas reações, relacionadas com a concentração sanguínea do anestésico local, podem ser classificadas como estimulação do sistema nervoso central (nervosismo, sudorese e convulsões) ou como depressão do sistema nervoso central (sonolência e coma). Esses dois tipos podem causar colapso circulatório e insuficiência respiratória. O equipamento de reanimação, que consiste em oxigênio sob pressão positiva, soluções intravenosas, vasopressores e barbitúricos intravenosos, deve estar em local de fácil acesso durante todos os procedimentos cirúrgicos de grande porte com uso de grande quantidade de anestésicos locais. A intensidade da anestesia produzida pelos anestésicos locais depende de sua concentração e do tamanho do nervo. Como a dose máxima segura de lidocaína é de 200 a 300 mg, é prudente usar lidocaína a 0,5% /quando houver necessidade de grande volume (ZOLLINGER & ELLISON, 2017).

CHOQUE

Na prática cirúrgica o choque é uma complicação muito frequente. Pode estar presente antes das intervenções, como também nas fases trans e pós-operatórias. As afecções cirúrgicas que frequentemente levam ao choque são: traumas em geral, hemorragias agudas internas ou externas, infecções, desidratação, queimaduras extensas, cirurgias de grande porte, hemorragias maternas, rotura de aneurisma de aorta, reações alérgico-anafiláticas, intoxicações medicamentosas da anestesia, embolia pulmonar, tamponamento cardíaco, entre outras (ZOLLINGER & ELLISON, 2017).

HEMORRAGIAS

Apesar dos grandes avanços alcançados, o sangramento continua sendo uma das principais morbidades nas cirurgias, particularmente com o advento de procedimentos mais complexos, com períodos prolongados de circulação extracorpórea e intervenções em pacientes agudamente descompensados. Além da elevação dos custos hospitalares, a transfusão de sangue e hemoderivados e a revisão cirúrgica de hemostasia incrementam significativamente a morbidade e a mortalidade. Desta maneira, o conhecimento dos fatores de risco de sangramento é fundamental para a adoção de medidas preventivas e terapêuticas (ZOLLINGER & ELLISON, 2017)

O sangramento perioperatório está relacionado à lesão cirúrgica de vasos sanguíneos e a defeitos dos mecanismos hemostáticos. A circulação extracorpórea (CEC) é considerada um dos fatores mais importantes de sangramento, de acordo com os vários estudos que abordaram

o tema. Os distúrbios de coagulação normalmente estão ligados à exposição de elementos figurados do sangue ao circuito extracorpóreo. Comprovadamente, a CEC causa redução do nível de fatores de coagulação, estimulação da fibrinólise, indução de plaquetopenia, coagulação intravascular disseminada e disfunção plaquetária (ZOLLINGER & ELLISON, 2017)

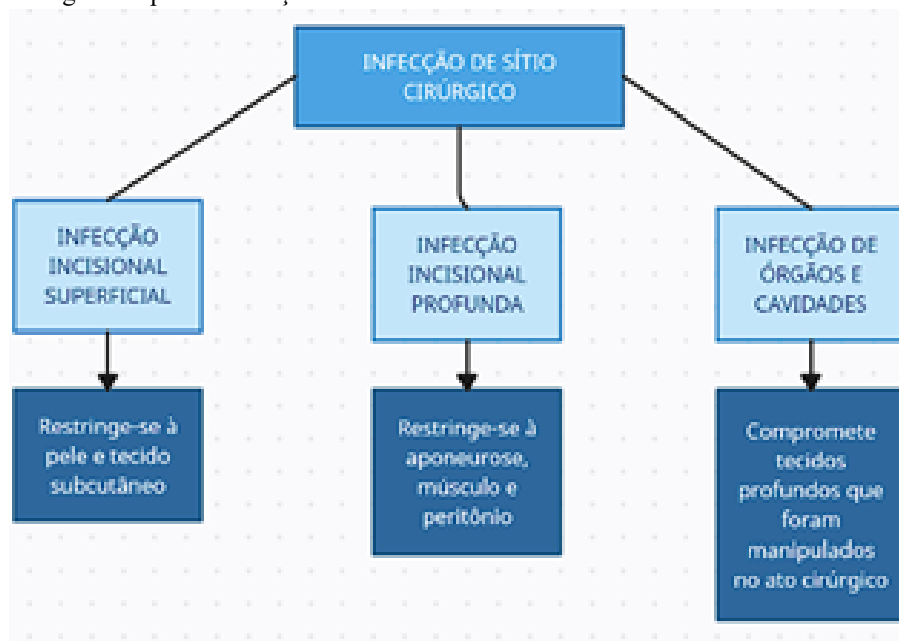
INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

As Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) representam uma das complicações mais comuns após procedimentos cirúrgicos, incluindo a Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC), com graves repercussões no período pós-operatório. Para que uma infecção seja classificada como ISC, é necessário que os primeiros sinais e sintomas surjam até 30 dias após o procedimento cirúrgico, incluindo secreção purulenta no local da incisão ou coleções purulentas, isolamento de microrganismos e sinais locais como deiscência da incisão (ASCARI *et al.*, 2021).

IRAS atingem cerca de 15% dos pacientes hospitalizados e são significativas para a morbimortalidade. Assim, mesmo com os protocolos de segurança preconizados antes da realização de quaisquer cirurgias pode ocorrer contaminação em ambiente hospitalar, sendo os fatores endógenos de risco a idade, o uso de imunossupressores e antimicrobianos, o estado nutricional, as doenças crônicas e o tempo prolongado de internação. Já os exógenos incluem infecções cruzadas, procedimentos invasivos, materiais contaminados e higienização inadequada. Um estudo que investigou a microbiota de feridas operatórias infectadas, constatou as bactérias como principal agente, seguidas por fungos. Entre os agentes mais frequentes destacam-se *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Klesbsiella spp* e *Enterobacter spp*. (ASCARI *et al.*, 2021).

A seguir (**Figura 39.2**) são elucidados alguns dos tipos mais comuns de infecção:

Figura 39.2 Fluxograma tipos de infecção de sítio



FEBRE NO PÓS-OPERATÓRIO E A INFECÇÃO DO TRATO URINÁRIO

A febre é uma das complicações pós-cirúrgicas mais frequentes, afetando aproximadamente 25% dos pacientes submetidos a procedimentos de médio porte. É essencial que os profissionais da saúde saibam distinguir entre a resposta fisiológica normal à cirurgia e uma resposta patológica, que pode ser de origem infecciosa ou não infecciosa (VILEFORT *et al.*, 2021).

As principais causas de febre no pós-operatório incluem atelectasia, infecção do trato urinário, infecção da ferida operatória, abscesso ou coleção intracavitária. Essas complicações tendem a surgir dentro das seguintes janelas de tempo após o procedimento: atelectasia e pneumonia nas primeiras 48 horas; infecção urinária, infecção da ferida operatória, tromboflebite de membros inferiores e peritonite entre o terceiro e o sexto dia; abscessos incisionais e coleções purulentas após o sexto dia até o décimo dia (VILEFORT *et al.*, 2021).

Em até 48 horas após a cirurgia, é comum observar uma elevação da temperatura em até 38°C devido ao trauma cirúrgico e ao aumento do metabolismo, caracterizando uma resposta fisiológica esperada. Dentre os fatores sistêmicos que podem favorecer o desenvolvimento de infecções pós-cirúrgicas, destacam-se a depressão da imunidade, obesidade, infecção concomitante em outros locais do corpo, desnutrição, diabetes mellitus, hospitalização prolongada e uso de corticosteroides e citotóxicos (VILEFORT *et al.*, 2021).

A infecção do trato urinário (ITU) é uma das complicações mais prevalentes no período pós-operatório. A presença de febre é frequentemente um indicador precoce de infecção, aler-

tando os profissionais de saúde para a possibilidade de uma ITU. No contexto cirúrgico, essa complicação pode levar a atrasos na recuperação, aumento do tempo de internação, necessidade de reoperações e elevados custos adicionais relacionados ao tratamento. Fatores como a presença de cateter urinário, duração da internação, idade avançada, comorbidades e procedimentos invasivos têm sido associados ao aumento do risco de desenvolvimento de ITU no pós-operatório (VILEFORT *et al.*, 2021).

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS

Após a cirurgia, podem ocorrer complicações respiratórias, com sintomas que variam de leves, como falta de ar, tosse e dor de garganta, a graves, com pouca oxigenação sanguínea, pneumonia, sepse e necessidade de ventilação mecânica prolongada. As complicações mais significativas e graves são a insuficiência respiratória, o tromboembolismo pulmonar, a piora de condições respiratórias preexistentes e a atelectasia pulmonar. A realização de uma cirurgia já causa alterações na função pulmonar do paciente e, em casos de anestesia geral, além de levar à perda de tônus muscular no pulmão, a sua capacidade funcional residual pode ser diminuída em até 1,5L. Isso pode levar ao desenvolvimento de atelectasia e colapso alveolar (TOWNSEND *et al.*, 2019; VILEFORT *et al.*, 2021).

Além disso, pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica estão em maior risco, uma vez que apresentam diminuição da função ciliar, aumento na produção de secreções brônquicas e propensão ao acúmulo de secreções. A atelectasia é a complicação pulmonar mais frequente e geralmente se manifesta nas primeiras 48 horas após a cirurgia. Ela deve ser suspeitada

quando há febre e aumento da frequência respiratória e cardíaca. Em casos de atelectasia persistente ou aspiração de secreções, a pneumonia é uma complicação comum, e seu diagnóstico é sugerido por febre alta, calafrios, tosse com expectoração e dor pleurítica (TOWNSEND *et al.*, 2019; VILEFORT *et al.*, 2021).

COMPLICAÇÕES CARDÍACAS

As cirurgias não cardíacas podem apresentar complicações cardíacas que podem ser fatais, evidenciando uma taxa de mortalidade em torno de 1% nos primeiros 30 dias após o procedimento. Dentre as principais causas de mortalidade, destacam-se os eventos adversos cardíacos maiores, principalmente o infarto agudo do miocárdio (IAM). O espectro de dano miocárdico varia desde isquemia e injúria até o infarto, podendo levar a elevações assintomáticas de troponina, que estão associadas a um aumento significativo da mortalidade. Nesse contexto, surge a Injúria Miocárdica Pós-Cirurgia Não Cardíaca (VILEFORT *et al.*, 2021).

Outra arritmia pós-operatória comum é a fibrilação atrial, que geralmente se resolve espontaneamente, mas pode estar relacionada a um aumento do risco de eventos cerebrovasculares em até quatro vezes, caso persista por mais de um ano (VILEFORT *et al.*, 2021).

A hipovolemia é apontada como a causa mais comum de deterioração cardiocirculatória em pacientes cardiopatas submetidos a cirurgias de grande porte. Nesses casos, é fundamental avaliar cuidadosamente as perdas sanguíneas e hidroeletrolíticas ocorridas durante o procedimento cirúrgico, bem como as necessidades e qualidade da reposição pós-operatória. Além disso, em pacientes submetidos a cirurgias de grande porte, a reincidência de infarto apresenta uma associação significativa com a

proximidade temporal do evento antecedente (VILEFORT *et al.*, 2021).

COMPLICAÇÕES GASTROINTESTINAIS

Intraoperatório

Existem fatores intrínsecos e extrínsecos que contribuem para a prevalência de complicações intraoperatórias do aparelho digestivo. Sendo assim, as principais fontes de literatura abordam as lesões de vasos da parede abdominal, associado a risco de sangramento e lesão de alças intestinais (enterotomia), como as mais frequentes (ZOLLINGER & ELLISON, 2017)

A enterotomia se manifesta clinicamente com sinais de infecção sistêmica, dor e distensão, estando seu risco aumentado em laparoscopias, devido à confecção do pneumoperitônio às cegas ou uso de energia para coagulação dos tecidos de maneira equivocada. O agravante é que muitas vezes pode não ser reconhecida imediatamente, pois possui sintomas inespecíficos, associando-se a maiores taxas de morbimortalidade. (ZOLLINGER & ELLISON, 2017)

Náusea e vômito no pós-operatório (NVPO)

Náusea e Vômito no Pós-Operatório (NVPO) geralmente ocorrem dentro de 24 horas após a anestesia e é uma das complicações cirúrgicas mais desagradáveis para os pacientes. Tem origem multifatorial sem etiologia esclarecida. Estima-se que 25 a 30% de paciente submetidos a cirurgia possam apresentar NVPO e a incidência pode chegar a 80% para paciente não tratados com múltiplos fatores de risco. Além disso está associada a maior tempo de internação hospitalar, distúrbios eletrolíticos e maiores custos no tratamento. A laparoscopia ocasionalmente pode ser complicada e ser con-

vertida em laparotomia devido a condições cirúrgicas inadequadas, consequentemente é desencadeado um maior trauma cirúrgico e doses aumentadas de anestésicos inalatórios ou intravenosos, de modo que há um aumento da chance de ocorrer complicações como a NVPO, de forma proporcional ao prolongamento da cirurgia (STOOPS & KOVAC, 2020).

Fístulas gastrointestinais

A fístula gastrointestinal consiste em uma comunicação anômala entre o trato gastrointestinal e uma víscera oca ou cavidade abdominal (fístula interna), além de ocorrer com a superfície cutânea (fístula externa). Essa complicação pode ocorrer espontaneamente ou ser decorrente de falhas cirúrgicas e estima-se que 75 a 85% das fístulas gastrointestinais sejam complicações de um procedimento cirúrgico prévio, principalmente de cirurgias decorrentes de abdômen inflamatório, obstrução intestinal e trauma abdominal contuso. Além disso, tais fístulas estão intrinsecamente associadas a outras adversidades, como o aumento da permanência hospitalar, desequilíbrio eletrolítico, desnutrição e sepse, sendo os dois últimos os mais associados à taxa de mortalidade. Quanto a incidência da sua localização, há predominância das biliares (26%), fístulas colônicas (22%) e fístulas gástricas (15%). No âmbito da quantidade de secreção expelida, é possível delimitá-la em alto débito (>500ml/24 h) e baixo débito (<500ml/24h), sendo o primeiro associado a um tratamento de maior complexidade e o segundo como o mais recorrente (WERCKA *et al.*, 2016).

Obstrução intestinal e íleo pós-operatório (IPO)

A obstrução intestinal é outra complicação relevante que pode ocorrer no pós-operatório

das cirurgias do aparelho digestivo, especialmente nos primeiros 30 dias após o procedimento. Ela pode ser de dois tipos: precoce e tardia. A obstrução intestinal precoce pode ser de caráter funcional ou mecânico. A adinamia do intestino, incluindo o íleo adinâmico e íleo pós-operatório (IPO), são exemplos de obstrução funcional que geralmente resolvem em alguns dias. Por outro lado, a obstrução mecânica resulta de uma barreira física que impede a progressão do conteúdo intestinal. (STEPHENSON *et al.*, 2020)

O IPO consiste na suspensão funcional temporária do trânsito intestinal, impedindo, assim, a progressão do conteúdo, tendo duração de até 72 horas após o procedimento cirúrgico e apresentando-se como uma complicação autolimitada. Possui como etiologia causas não mecânicas, associadas a dismotilidade mediada, por exemplo, por inflamação ou uso de fármacos, resultando muitas vezes no aumento da estadia hospitalar por, em geral, 5 dias a mais do que o esperado. Portanto, é caracterizada por uma condição que acomete aproximadamente 20% dos pacientes, cursando com sintomas gastrointestinais, como dor abdominal, distensão, náuseas, vômitos, flatulência lentificada e incapacidade de tolerar dieta oral. Uma das principais diferenças entre IPO e obstrução intestinal consiste na etiologia, sendo a obstrução causada por fatores mecânicos, diferente do íleo pós-operatório (STEPHENSON *et al.*, 2020).

Hérnia

Hérnia abdominal é o escape (protusão) parcial ou total de um ou mais órgãos por um orifício que se abre, por má formação ou por enfraquecimento nas camadas de tecido protetoras dos órgãos internos do abdômen. Nesse sentido, quando se fala de hérnias ventrais, trata-se de

um termo genérico que engloba todos os tipos de hérnias da parede anterior do abdômen. As hérnias ventrais incluem tanto espontâneas ou primárias (p. ex., umbilical, epigástrica e de Spiegel) quanto, mais comumente, hérnias incisionais após cirurgia de abdome (CUESTA & BONJER, 2014).

Essas hérnias se desenvolvem devido à cicatrização incompleta da fâscia, resultando em fraqueza da ferida cirúrgica, permitindo a protrusão anormal do conteúdo. A cicatrização completa ocorre nas primeiras 6-8 semanas após a cirurgia, momento em que a resistência à tração está em seu máximo (80% do tecido normal). Portanto, as hérnias podem se desenvolver durante esse período devido à má formação da ferida e/ou ao aumento do estresse no abdome (CUESTA & BONJER, 2014).

Geralmente, apresentam-se de forma aguda no período pós-operatório imediato, por meio de abaulamento e dor no local da incisão, ou formam-se gradualmente. Além disso, podem ser livremente redutíveis ou possuir tendência a se encarcerar, impedindo a redução do conteúdo intestinal de volta à cavidade abdominal, geralmente, devido a edema intestinal enquanto ele está herniado. O encarceramento causa piora da dor, sintomas obstrutivos (náuseas, vômitos, falta de flatos ou movimentos intestinais) e pode progredir para o estrangulamento do intestino (CUESTA & BONJER, 2014).

COMPLICAÇÕES NEUROLÓGICAS - DELIRIUM

Delirium é definido como um distúrbio da atenção e consciência, e é marcado por uma flutuação aguda do estado mental. Apresenta subtipos, como o delirium hipoativo, que é marcado por redução do estado de alerta, abstinência e diminuição da fala, enquanto o delirium

hiperativo apresenta agitação, irritabilidade e alucinação. No contexto do procedimento cirúrgico, os principais fatores de risco intraoperatórios para delirium são o local da cirurgia (abdominal e cardiorácica) e sangramento intraoperatório. Já no pós-operatório, a presença de dor, ansiedade e consequentemente a administração prolongada de sedação e analgesia no manejo da dor, são os principais fatores de risco para delirium pós-operatório (STEPHENSON *et al.*, 2020).

Ademais, apesar da maioria dos pacientes atingirem a remissão completa, estudos sugerem fortemente a relação do delirium com maior tempo de internação, um comprometimento cognitivo de longo prazo e uma baixa qualidade de vida, além de um aumento da mortalidade. Nesse sentido, é essencial a compreensão da fisiopatologia, dos fatores de risco e o manejo em todos, de modo a reduzir a incidência e duração do *delirium* (STEPHENSON *et al.*, 2020).

DEISCÊNCIA DE FERIDA OPERATÓRIA

As deiscências são aberturas espontâneas dos pontos cirúrgicos ou da cicatriz ao longo de sua linha de incisão cirúrgica, elas representam uma das principais causas de mortes, sendo uma das mais sérias complicações relacionadas às cirurgias do aparelho digestivo, principalmente, em relação às gastroplastias (LIMA *et al.*, 2020).

O surgimento repentino de uma grande quantidade de secreção alaranjada na ferida é patognomônico de deiscência. A avaliação pode mostrar evisceração com protrusão de alça intestinal ou a simples ausência de cicatrização das paredes da ferida. Tipicamente ocorrem poucos dias após a cirurgia, porém há relatos de

uma apresentação mais arrastada e tardia. A incidência estimada de deiscências após cirurgias bariátricas, por exemplo, varia entre 1,7% e 2,5. Em conjunto com embolia pulmonar, representam mais de 50% das causas de morte em pacientes submetidos a esse tipo de cirurgia (LIMA *et al.*, 2020).

Felizmente, percebe-se que a deiscência das feridas abdominais é rara. É mais comum em pacientes submetidos a cirurgias extensas para tratamento de carcinoma ou icterícia obstrutiva. Os fatores que contribuem para essa complicação são deficiência de vitamina C, hipoproteïnemia, uso de esteroides, vômitos, distensão abdominal, infecção da ferida ou necessidade de tossir em excesso se a toailete traqueobrônquica pré-operatória não for bem realizada. A deiscência dificilmente é detectada antes do 7º dia e é raríssima após o 17º e 18º dias (LIMA *et al.*, 2020).

Além desses fatores, existem dois pilares que culminam no desenvolvimento dessa complicação: fatores intrínsecos do paciente e a técnica cirúrgica. Dos intrínsecos, pacientes com maior risco são os de idade avançada, com quadros de obesidade (Índice de Massa Corporal acima de 50), homens e aqueles com múltiplas comorbidades. Já na técnica, destaca-se a ausência de cuidados com a prevenção de vazamentos durante o procedimento, como, por exemplo, disparo apropriado de tipo e tamanho de grampos, o reforço das linhas e a realização de testes de vazamento (LIMA *et al.*, 2020).

DOR CRÔNICA PÓS-OPERATÓRIA (DCPO)

A dor crônica pós-operatória (DCPO) é definida como a dor que se desenvolve ou possui sua intensidade aumentada após a realização de um procedimento cirúrgico e apresenta duração

de no mínimo 3 meses, após a exclusão de todos os outros possíveis fatores desencadeantes, como neoplasias e suas reincidivas, infecções e dores provenientes de patologia pré-existentes. A estimativa varia de acordo com o procedimento cirúrgico envolvido e ela aponta que a DCPO afeta de 5 a 75% dos pacientes em pós-operatório. Além disso, essa manifestação implica em qualidade de vida e capacidade limitadas, sofrimento e altos custos envolvidos nos tratamentos (LOPES *et al.*, 2021).

A lesão tecidual gerada pelo procedimento cirúrgico pode levar a alterações nas vias somatossensoriais centrais e periféricas, sobretudo na sensibilização de nociceptores e diminuição do limiar excitatório para a dor, além do envolvimento bioquímico de receptores n-metil-D-aspartato (NMDA) e influxo de cálcio como protagonistas na cronificação da dor. Ademais, dentre os fatores clínicos que influenciam na gravidade, podem ser citados a invasividade da técnica cirúrgica utilizada, a duração do procedimento, o tipo de anestesia (geral ou regional), o regime de analgesia utilizado, ocorrência de lesão nervosa e comorbidades dolorosas pré-existentes (como síndrome do cólon irritável e artrite reumatoide (LOPES *et al.*, 2021).

PONTOS-CHAVE

As complicações cirúrgicas são eventos indesejáveis que podem ocorrer após uma cirurgia, impactando a recuperação e a morbidade do paciente. Fatores como a complexidade do procedimento, a presença de comorbidades e a habilidade do cirurgião são elementos que podem influenciar a ocorrência dessas complicações. Por serem eventos frequentes, a necessidade de uma classificação, como o "*The Clavien Classification System (CCS)*", é fundamental para

aprimorar as condutas adotadas (MANEKK *et al.*, 2022).

Entre os tópicos abordados, o choque e a hemorragia consistem em complicações vistas tanto no intra como no pós-operatório. Já a febre surge como um evento fisiológico normal ou a partir de uma patologia, sendo de diversas etiologias possíveis (VILEFORT *et al.*, 2021).

As complicações respiratórias representam um desafio significativo no pós-operatório, destacando-se insuficiência respiratória, tromboembolismo pulmonar, atelectasia pulmonar, pneumonia e outras que podem levar a eventos adicionais, aumentando a morbidade e a estadia hospitalar. No sistema cardiovascular, destacou-se a fibrilação atrial pós-operatória como uma das complicações mais frequentes e a importância da prevenção de eventos cardíacos maiores, como o IAM, que podem levar a consequências graves para o paciente (VILEFORT *et al.*, 2021).

No sistema gastrointestinal, as complicações como a infecção do sítio cirúrgico, obstrução intestinal e a formação de fístulas gastrointestinais foram destacadas como problemas que exigem cuidados especiais na prevenção e tratamento. Já as complicações neurológicas,

como o delirium, necessitam de uma abordagem multidisciplinar para prevenção e gerenciamento adequado. Ademais, a deiscência da ferida operatória apresenta-se como a principal complicação com desfecho em óbito. Por fim, a DCPO é o mais frequente evento adverso presente no pós-operatório tardio (VILEFORT *et al.*, 2021).

Diante disso, é imprescindível inicialmente, independente da técnica de escolha, identificar comorbidades e estabilizar o paciente para que melhores resultados pós-operatórios sejam alcançados. A obesidade em específico merece maior atenção, relacionando-se a maior risco de complicações e recorrência, sendo necessário por vezes a utilização de tratamentos para redução de peso pré-operatório. Assim, a identificação precoce das complicações cirúrgicas, a abordagem multidisciplinar, o monitoramento cuidadoso e a adoção de protocolos pós-operatórios específicos são essenciais para um tratamento adequado, uma recuperação bem-sucedida dos pacientes e uma redução da morbidade associada a procedimentos cirúrgicos (VILEFORT *et al.*, 2021).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASCARI, R.A. *et al.* Complicações pós-operatórias. Florianópolis: Editora Udesc, p. 149, 2021.

COLÉGIO BRASILEIRO DE CIRURGIÕES. Manual de Cirurgia Segura [Internet]. Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Cirurgiões; 2014. Disponível em: <https://cbc.org.br/wp-content/uploads/2022/01/Manual-Cirurgia-Segura-1.pdf>. Acesso: 23 jul. 2023.

CUESTA, M.A. & BONJER, H.J. Treatment of Postoperative Complications after Digestive Surgery. Londres: Springer-Verlag, p. 323, 2014.

LIMA, H.K.S.S. *et al.* Complicações Cirúrgicas após Gastroplastias. Revista Científica HMJMA, v. 2, n. 2, p. 70, 2020. DOI <https://doi.org/10.54257/2965-0585.v2.i2.20>.

LOPES, A. *et al.* Dor crônica pós-operatória - frequente e pouco valorizada: revisão narrativa. Revista Brasileira de Anestesiologia, v. 71, n. 6, p. 649, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2020.10.014>.

MANEKK, R.S. *et al.* Surgical Complications and Its Grading: A Literature Review. Cureus, v. 14, n. 5, p. e24963, 2022. DOI [10.7759/cureus.24963](https://doi.org/10.7759/cureus.24963).

STEPHENSON, C. *et al.* Management of Common Postoperative Complications. Mayo Foundation for Medical Education and Research, v. 95, n. 11, p. 2540, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jmayocp.2020.03.008>.

STOOPS, S. & KOVAC, A. New insights into the pathophysiology and risk factors for PONV. Best Practice and Research Clinical Anaesthesiology, v. 34, n. 4, p. 667, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.06.001>.

TOWNSEND, C.M. *et al.* Sabiston Tratado de Cirurgia: A Base Biológica da Prática Cirúrgica Moderna. 20. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora LTDA, p. 56, 2019.

VILEFORT, L.A. *et al.* Principais complicações pós-operatórias: revisão narrativa. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 36, p. e8853, 2021. <https://doi.org/10.25248/reac.e8853.2021>.

WERCKA, J. *et al.* Perfil epidemiológico, incidência e desfecho dos pacientes com fistula abdominal pós-operatória. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 43, n. 2, p. 23, 2016. DOI [10.1590/0100-69912016002008](https://doi.org/10.1590/0100-69912016002008).

ZOLLINGER, R.M. & ELLISON, E.C. Atlas de Cirurgia. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, p. 18, 2017.

ÍNDICE REMISSIVO

- Abdome agudo*, 151
Abordagem cirúrgica, 23
Acesso transobturatório, 351
Acidentes domésticos, 205
Adesivos teciduais, 217
Advanced Trauma Life Support (ATLS), 143
Água de resfriamento, 205
Anatomia, 306
Anestesia e analgesia, 244
Apêndice, 271
Atendimento de emergência, 143
Atendimento pré-hospitalar, 380
Câncer gástrico, 109
Carcinoma laríngeo, 295
Cardíaco, 66
Cicatrização, 34, 217, 330
Circulação hepática, 284
Cirurgia, 132
Cirurgia bariátrica, 225
Cirurgia plástica, 46
Colecistite aguda, 271
Complicações do trauma, 380
Complicações pós-cirúrgicas, 338
Complicações pós-operatórias, 95, 236, 392
Cuidado, 56
Cuidados com feridas, 330
Cuidados pós operatórios, 120
Cuidados pós-operatórios, 244
Curativos oclusivos, 217
Debridamento, 34
Deformidades orofaciais, 306
Desnutrição, 78
Disfunção miccional, 351
Dor articular, 264
Drenagem torácica, 318
Educação médica, 318
Emergência cirúrgica, 151
Enxerto, 46
Exame físico, 271
Fatores de risco, 1, 363
Fatores de risco; Manejo da infecção, 363
Ferida operatória, 392
Ferimentos e lesões, 211
Fissura, 89
Fissuras raras de face, 306
Forame, 89
Gastrectomia, 196
Gastrites, 109
Gestação, 161
Helicobacter pylori, 109, 196
Hipercoagulabilidade, 161
Hiperplasia prostática, 254
História da cirurgia, 369
Homeostasia, 120
Incontinência urinária, 351
Lábio, 89
Laceração, 34
Laringectomia, 295
Lesão por inalação, 13
Manejo, 23
Manejo da obesidade, 225
Manejo inicial, 13
Manejo pós-operatório, 95
Medicina de emergência, 151, 183
Neoplasias Gástricas, 196
Neoplasias hepáticas, 284
Nutrição, 132
Ortopedia, 244
Osteoartrite do joelho, 264
Osteomielite, 363
Paciente politraumatizado, 369
Período perioperatório, 132, 173
Politrauma, 380
Pós-operatório, 392
Pressão, 56
Procedimento, 318
Procedimentos cirúrgicos nasais, 211
Procedimentos cirúrgicos robóticos, 264
Profilaxia, 1, 338
Prostatectomia, 254
Protocolo de atendimento ao TCE, 183
Protocolo ERAS, 78
Queimaduras, 13
Resposta inflamatória sistêmica, 120

ÍNDICE REMISSIVO

Ressecção transuretral da próstata, 254
Retalhos, 46
Sarcopenia, 78
Saúde da criança, 205
Septo nasal, 211
Suturas, 330
Tabagismo, 295
Terapia a laser, 236
Terapia nutricional, 225
TEV intra hospitalar, 173
Tonsilite, 236

Tórax, 66
Transplante de fígado, 284
Tratamento, 23
Trauma, 66, 369
Traumatismo, 183
Traumatismos, 143
Tromboembolismo, 161, 173
Tromboembolismo pulmonar, 95
Tromboembolismo venoso, 338
Tromboembolismo Venoso (TEV), 1
Úlceras, 56