



PRINCÍPIOS E PRÁTICAS

Cirurgia Médica e Odontológica

Edição 9


EDITORA
PASTEUR

Princípios e práticas

CIRURGIA MÉDICA E ODONTOLÓGICA

Edição IX

Organizadores

Guilherme Barroso L. De Freitas

Ana Flávia Palhares Resende



2024

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

(Universidade Estácio de Sá, Cruzeiro do Sul, Instituto Líbano)

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)

F866 FREITAS, GUILHERME BARROSO LANGONI DE
Princípios e Práticas Cirurgia Médica e Odontológica.
FREITAS, G.B.L. de *et al.* - Irati: Pasteur, 2023.
1 livro digital; 96 p.; ed. IX; il.

Modo de acesso: Internet

ISBN 978-65-6029-127-0

<https://doi.org/10.59290/978-65-6029-127-0>

1. Medicina 2. Cirurgia. 3. Ciências da Saúde 4. Farmacologia

I. Título.

CDD 610

CDU 601-618

PREFÁCIO

As técnicas cirúrgicas evoluíram enormemente nos últimos 25 anos, desde os procedimentos pré-cirúrgicos até os cuidados após cada procedimento, passando logicamente pelo invento das cirurgias robotizadas e até mesmo à distância. Os editores acreditam que este é um fato que tanto os alunos quanto os médicos cirúrgicos precisam estar cientes, para que possam estar preparados para atualizar e alterar sua tomada de decisão clínica com base em níveis mais elevados de evidência, quando estes estiverem disponíveis.

Este volume foi projetado para complementar, em vez de substituir os livros de cirurgia padrão. Não se esforça para ser abrangente, mas inclui algumas abordagens cirurgias que esperamos agradar aos amantes da área, desde o estudante em graduação até o profissional cirurgião.

Guilherme Barroso L. de Freitas

Prof. Dr. Dpto. Bioquímica e Farmacologia, Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Diretor Científico do Grupo Pasteur

SUMÁRIO

Capítulo 1

ENDOMETRIOSE: ASPECTOS CLÍNICOS E CIRÚRGICOS 1

Capítulo 2

COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS CIRÚRGICAS TRADICIONAIS E MINIMAMENTE INVASIVA NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA NO BRASIL 14

Capítulo 3

IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS PÓS-OPERATÓRIOS..... 24

Capítulo 4

IMPACTO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES NA MORBIDADE E MORTALIDADE DE PACIENTES CIRÚRGICOS 38

Capítulo 5

RECONSTRUÇÃO LABIAL EM CIRURGIAS ONCOLÓGICAS: AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E INCIDÊNCIA NO BRASIL 52

Capítulo 6

A CIRURGIA ROBÓTICA..... 60

Capítulo 7

AVANÇOS E APLICAÇÕES DA CIRURGIA ROBÓTICA MINIMAMENTE INVASIVA: UMA REVISÃO ABRANGENTE 69

Capítulo 8

ATRESIA DE ESÔFAGO: REVISÃO INTEGRATIVA E ABORDAGENS CIRÚRGICAS 78

Capítulo 9

ATRESIA INTESTINAL 85

Capítulo 1

ENDOMETRIOSE: ASPECTOS CLÍNICOS E CIRURGICOS

DANIELE COSTA DE SOUSA¹
CARLOS ALBERTO BARBOSA NETO²
DAVI HOLANDA RODRIGUES²
CAIO CÉSAR FARIAS LIMA MELO²
DAVI HERLESSON DE SOUSA BARRETO²
ANDRÉ LUÍS SARAIVA DE ANDRADE²
GUILHERME BARBOSA MALAGUETA²
PEDRO JAMIR SILVERIO XAVIER²
PAULO VICTOR DE SANTIAGO GONÇALVES²
LUANA CARIELLO DE SÁ QUEIROZ ROCHA³
JOÃO ERIVAN FAÇANHA BARRETO^{2,3}
ALINE CUNHA BARROS^{2,5}
EMERSON BATISTA DA SILVA SANTOS^{2,3,6}
ANA PAULA FRAGOSO DE FREITAS⁴
GILBERTO SANTOS CERQUEIRA²

1. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Amapá
2. Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará
3. Faculdade de Medicina, Centro Universitário Unichristus
4. Faculdade Rodolfo Teófilo
5. Enfermeira, Mestranda em Saúde da Mulher e da Criança pela Universidade Federal do Ceará
6. Ginecologista Obstetra, Mestrando em Saúde da Mulher e da Criança pela Universidade Federal do Ceará

Palavras Chave Endometriose; Mulher; Medicina

INTRODUÇÃO

A endometriose é uma doença ginecológica inflamatória crônica definida pela presença de epitélio e/ou estroma semelhante ao endometrial fora da cavidade uterina (Agnihotri *et al.*, 2023). Essa doença afeta a saúde física e o bem-estar emocional de muitas mulheres em idade reprodutiva, podendo causar infertilidade e diminuição da qualidade de vida.

Essa condição costuma ter uma apresentação bastante heterogênea entre as mulheres, podendo variar a apresentação das lesões endometriais, os sintomas multissistêmicos e as condições de comorbidade. Essa doença se subdivide em 3 tipos: endometriose peritoneal superficial, responsável por 80% dos casos; endometriose ovariana, caracterizada pela presença de endometriomas; e a endometriose profunda. Tais subtipos podem aparecer simultaneamente (HORNE; MISSMER, 2022).

Os conhecimentos sobre os fatores de risco associados à endometriose são de suma necessidade, pois ao conhecê-los pode-se traçar um plano de rastreio, entre a parcela populacional de maior risco, para detectar precocemente a doença e, dessa forma, conduzir a paciente da melhor forma possível. Dentre os fatores de risco para endometriose incluem-se: mulher em idade reprodutiva, nulípara, baixo peso corporal, habitante de área urbana e presença de histórico de cirurgia na região pélvica (ABD EL-KADER., *et al* 2022).

A endometriose apresenta uma gama de mecanismos, uma das teorias mais aceitas é a da menstruação retrógrada, porém necessita de mais estudos para ser confirmada, também é relevante a atuação do estrógeno no agravamento da doença, além disso, estuda-se a influência de mecanismos moleculares individuais promotores do desenvolvimento endometrial fora da cavidade uterina (MOREIRA *et al.*, 2022)

Diversas manifestações clínicas estão associadas à endometriose. O conhecimento acerca desse assunto é de suma importância para evitar erros diagnósticos e detectar precocemente a doença. Entre as manifestações mais comuns pode-se enumerar: dor pélvica crônica, dor pélvica não menstrual, dispareunia forte e disquesia (TAYLOR; KOTLYAR; FLORES, 2021).

O diagnóstico da endometriose e sua classificação nos seus subtipos é fundamental para determinar o tratamento adequado. Esse diagnóstico pode ser realizado por diversos meios, como exame clínico, exame de imagem e laparoscopia. É importante ressaltar que cada subtipo de endometriose é melhor diagnosticada por um determinado exame ou combinações de exames (KONINCKX *et al.*, 2021).

Existem variados métodos para o tratamento da endometriose, os quais podem variar a depender do subtipo que tiver acometido a paciente. Dentre os tipos de tratamento pode-se elencar o uso de drogas farmacológicas, como acetato de Medroxiprogesterona e anticoncepcionais; ou a opção cirúrgica. A escolha do método depende do diagnóstico do subtipo realizado pelo médico (KALAITZOPOULOS *et al.*, 2021).

Vários fatores podem contribuir para a prevenção da endometriose. Dentre eles estão: prevenir a menstruação retrógrada, evitar a alteração da microbiota peritoneal e genital, além disso, estudos indicam que uma dieta rica em alimentos antioxidantes pode auxiliar na prevenção da endometriose (Amro *et al.*, 2022). Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os aspectos clínicos e cirúrgicos da endometriose.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão realizada no período de fevereiro a maio de 2024 por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed, Med-

line, Scielo e Science direct. Foram utilizados os descritores: endometriose and mulher and dor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No tocante a epidemiologia verificamos que a endometriose, é uma condição comum em mulheres em idade reprodutiva, afetando aproximadamente 10–15% da população feminina nessa faixa etária, com uma incidência mais significativa entre os 25 e 45 anos, sendo mais prevalente em mulheres caucasianas (SMOLARZ *et al.*, 2021).

Fatores ambientais, como a exposição a organoclorados e produtos químicos desreguladores endócrinos (EDCs), desempenham um papel significativo no desenvolvimento da endometriose. Essas substâncias têm a capacidade de interferir nos hormônios sexuais e no sistema imunológico, exercendo um impacto direto na patogênese da doença (ZHANG; MA, *et al.*, 2021).

Fatores dietéticos, incluindo o consumo de diferentes grupos alimentares e nutrientes, es-

tão relacionados ao risco de desenvolvimento da endometriose. Esses fatores desempenham um papel no metabolismo dos hormônios esteroides, na contração muscular, na regulação da inflamação e no estresse oxidativo, contribuindo para a patogênese da doença. O consumo excessivo de carne vermelha, ácidos graxos saturados e gorduras trans está associado a um aumento desse risco, sendo que a carne vermelha também pode afetar os níveis hormonais, promovendo a inflamação endometrial (ARAB, ARMAN *et al.*, 2022).

É imprescindível alcançar uma compreensão aprofundada da complexidade desses fatores de risco para a identificação e gestão eficaz da endometriose. Estratégias preventivas e intervencionistas, embasadas em um entendimento abrangente desses elementos, apresentam o potencial de melhorar substancialmente a qualidade de vida das pacientes afetadas por essa condição (Zhang; Ma, *et al.*, 2021). Na **Tabela 1.1**, podemos observar os principais fatores de risco.

Tabela 1.1 Fatores de risco para Endometriose

Hereditariedade	Malformações uterinas
Menarca precoce	Duração do fluxo menstrual aumentada
Curta duração do ciclo menstrual	Fluxo menstrual aumentada
Estenose cervical	Pequenos números de gestações
IMC baixo	Malformações uterina
Raça branca e asiática	Nuliparidade

Fonte Elaborada pelos autores, a partir da adaptação do SHAFRIR *et al.*, 2018

FISIOPATOLOGIA

A endometriose pode ser considerada uma doença de caráter complexo e multifatorial, com etiologia ainda não definida, na qual diversas teorias foram elaboradas e múltiplos fatores foram intrinsecamente associados a sua patogênese, mas nenhum se caracteriza como

causa precisa (PAŠALIĆ; TAMB UWALA; HROMIĆ-JAHJEFENDIĆ, 2023).

A menstruação retrógrada, uma das hipóteses mais aceitas, estabelece que, durante o ciclo menstrual, ocorre um refluxo de fragmentos de tecido e de células endometriais através das tubas uterinas para a cavidade peritoneal. A partir disso, o tecido endometrial viável adere às células mesoteliais do peritônio, proliferando-se e

invadindo as estruturas pélvicas (Saunders; Horne, 2021; Bonavina; Taylor, 2022). Entretanto, essa teoria possui limitações, visto que a menstruação retrógrada não é um evento patológico, e sim fisiológico, presente em cerca de 90% das mulheres, ao passo que a endometriose possui prevalência muito menor na população (Bonavina; Taylor, 2022; Pašalić; Tambuwala; Hromić-Jahjefendić, 2023). Todavia, embora células endometriais sejam também encontradas no líquido peritoneal de pacientes sem endometriose, pode-se observar que mulheres portadoras dessa condição possuem ciclos menores e fluxos menstruais mais vigorosos, o que gera um maior volume de elemento endometriótico no líquido peritoneal (PAŠALIĆ; TAMBUWALA; HROMIĆ-JAHJEFENDIĆ, 2023).

A disseminação hematogênica e linfovascular surgiu como uma hipótese alternativa para explicar o aparecimento de lesões endometrióticas em locais extraperitoneais. Tal teoria aponta que, durante o ciclo menstrual, as células endometriais penetram nos vasos uterinos ou no sistema linfático, propagando-se em localizações ectópicas. Testes experimentais de indução cirúrgica realizados em camundongos demonstraram que as células endometrióticas têm capacidade migratória para órgãos externos à cavidade pélvica, a exemplo do fígado e do baço. Observou-se, então, que em decorrência de evidências da presença de tecido endometrial na vasculatura uterina, essa hipótese patogênica tem obtido apoio no que tange a aspectos clínicos (BONAVINA; TAYLOR, 2022).

Embora as hipóteses citadas expliquem o surgimento de lesões endometrióticas peritoneais e extraperitoneais, elas não esclarecem o aparecimento de endometriose em adolescentes antes da menarca e em fetos. O entendimento de que as lesões decorrentes da endometriose se originam *in loco* por metaplasia ou a partir de

restos celulares embrionários embasou as teorias da metaplasia celômica e do repouso embrionário. Essa última indica que a diferenciação de células embrionárias remanescentes originadas na organogênese e a migração desordenada acarreta a endometriose, o que explica a presença dessa condição em fetos e em mulheres antes da primeira menstruação. Ademais, essas duas teorias podem elucidar quadros endometrióticos raros, como anomalias müllerianas não obstrutivas, menopausa e casos em homens (BONAVINA; TAYLOR, 2022; LAMCEVA; ULJANOV; STRUMFA, 2023).

Os fenômenos imunológicos são relevantes para explicar os possíveis mecanismos fisiopatológicos que viabilizam a formação de focos endometrióticos. A inflamação crônica, mecanismo normalmente associado a patologias em que ocorre infiltração e proliferação celular, decorre da desregulação do sistema imune. Na endometriose, a funcionalidade dos mecanismos apoptóticos é afetada pelas vias pró-inflamatórias, o que contribui para a adesão de células potencialmente deletérias a locais distantes. Desse modo, macrófagos, células NK e células T são componentes imunológicos associados à patogênese de lesões endometriais. Em endométrios ectópicos, pode ser observado níveis elevados de macrófagos ativados, os quais, entretanto, apresentam uma menor expressão fagocítica; supressão da função citotóxica das células NK e a perturbação do equilíbrio funcional entre os linfócitos T tipo 1 (Th1) e tipo 2 (Th2), fatores que implicam na eliminação endometrial incompleta, presença e sobrevivência de tecido descamado na cavidade pélvica. (LAMCEVA; ULJANOV; STRUMFA, 2023; SMOLARZ; SZYŁŁO; ROMANOWICZ, 2021).

Eventos hormonais também possuem importância na elucidação da patogênese dessa doença ginecológica. Os hormônios ovarianos

estrogênio e progesterona, no endométrio saudável, possuem mecanismos de sinalização com alto grau de coordenação e dependentes da cronologia do ciclo menstrual. No entanto, a desregulação endócrina desses dois hormônios, cenário no qual ocorre uma resposta celular diminuída à progesterona e um predomínio da ação do estrogênio, ocasiona proliferação celular, inflamação e angiogênese, efeitos que contribuem para o desenvolvimento de lesões endometriais e para a sensação de dor na região pélvica. Esses distúrbios hormonais, em conjunto com a inflamação peritoneal causada pela desregulação imunológica, caracterizam-se como vias prejudiciais à fertilidade, visto que interferem no ambiente folicular, o que afeta a função ovariana e, por conseguinte, reduz a competência oocitária (HORNE; MISSMER, 2022; LAMCEVA; ULJANOV; STRUMFA, 2023).

Além disso, condições epigenéticas podem influenciar na fisiopatologia da endometriose. Alterações na expressão gênica sem que haja mudanças na sequência de bases nitrogenadas caracterizam mudanças epigenéticas. No contexto da endometriose, a hipermetilação do DNA por enzimas DNA metiltransferases, mudanças no grau de metilação do gene HOXA10 e a atividade aumentada das enzimas histonas desacetilases apresentam-se como alterações na regulação epigenética associadas à propagação dessa doença (LAMCEVA; ULJANOV; STRUMFA, 2023).

CLASSIFICAÇÃO

A endometriose é uma doença que há bastante discordância sobre a forma de classificar, sendo exibidas diversas maneiras, nas quais utilizam parâmetros diferentes, como dor ou local afetado, pois a fisiopatologia e a história da doença ainda são incertas (Koninckx *et al.*, 2011). Embora haja essas discordâncias a divisão em três principais tipos: endometriose peritoneal, endometriose ovariana, caracterizada por cistos e a endometriose profunda, mas todos esses fenótipos podem ser apresentados de forma simultânea. (SMOLARZ; SZYŁŁO, KRZYSZTOF; ROMANOWICZ, 2021).

Nesse contexto, a análise histopatológica é importante, na endometriose peritoneal superficial, que afeta tecidos endometriais envolvendo a superfície do peritônio, apresenta-se com lesões pretas ou azul escuro devido ao pigmento sanguíneo ou brancas, vermelhas e amareladas no início da manifestação; na ovariana contém endometriomas marrom escuro que formam um tecido cicatricial fibroso e por fim na profunda destacam-se nódulos multifocais que podem infiltrar nas vísceras e no tecido peritoneal promovendo grande impacto na qualidade de vida. (PORTO *ET.AL.*, 2015; HORNE; MISSMER, 2022). Na **Tabela 1.2**, podemos observar os principais fatores de risco.

Tabela 1.2 Tipos de Endometriose

Tipos de Endometriose	Características
Endometriose peritoneal superficial	Afeta tecidos endometriais envolvendo a superfície do peritônio
Endometriose ovariana	Contém endometriomas, cistos, marrom escuro que formam um tecido cicatricial fibroso
Endometriose profunda	Nódulos multifocais que podem infiltrar nas vísceras e no tecido peritoneal

Fonte Elaborada pelos autores, 2024

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A manifestação clínica da endometriose é muito variável; existem casos, inclusive, que o paciente descobre a doença quando se submete a uma cirurgia por outra razão, não tendo relatado nenhum sintoma anteriormente (Allaire; Bedaiwy; Young, 2023). Um estudo longitudinal realizado na Austrália com 7606 mulheres mostrou a associação da endometriose com uma série de sintomas menstruais, mentais, intestinais, urinários, entre outros inespecíficos (GETE *et al.*, 2023).

Entre os sintomas menstruais, destacam-se dismenorreia secundária, ciclo irregular e maior tensão pré-menstrual (GETE *et al.*, 2023). A dismenorreia secundária, presente em cerca de 90% dos pacientes sintomáticos com endometriose, se diferencia da dismenorreia primária por possuir maior duração e não responder bem ao uso de anti-inflamatórios não esteroides. Este sintoma pode ser, inclusive, incapacitante e, muitas vezes, configura-se como a queixa principal da paciente (ALLAIRE; BEDAIWY; YOUNG, 2023).

Além da dismenorreia secundária, outros possíveis sintomas que, menos comumente, podem se configurar como a queixa principal do paciente são: dispareunia profunda (dor vaginal durante o ato sexual), dor pélvica crônica e infertilidade (Allaire; Bedaiwy; Young, 2023). Ressalta-se que os mecanismos que justificam a infertilidade em alguns casos de endometriose ainda não são completamente conhecidos, mas as hipóteses envolvem alterações no endométrio e na microbiota peritoneal (AMRO *et al.*, 2022).

Já, entre os sintomas relacionados à saúde mental, pode-se citar, entre outros, depressão e ansiedade. Em estudo observacional realizado com 79 mulheres na Croácia, observou-se que 44.3% das pacientes com endometriose rela-

taram problemas com depressão e 31.7%, com estresse, ressaltando a associação dos sintomas com a endometriose. Constipação, hemorroidas, indigestão e azia se configuram como possíveis sintomas intestinais, já ardência urinária, corrimento vaginal e irritação da região íntima são complicações urinárias comuns (GETE *et al.*, 2023; ŠKEGRO *et al.*, 2021).

Ainda, mulheres com endometriose se mostraram mais propícias a desenvolver um cansaço severo, dor nas costas, alergias, sinusite, febre do feno, dores de cabeça, enxaquecas, rigidez ou dor articular, palpitações e dificuldade para dormir (GETE *et al.*, 2023). Em alguns casos, endometriose profunda pode causar, no momento da menstruação, disquezia (evacuações dolorosas), hematoquezia (fezes com sangue), disúria ou hematúria (ALLAIRE; BEDAIWY; YOUNG, 2023).

A natureza inespecífica de alguns sintomas da endometriose, bem como a normalização desses sintomas, muitas vezes leva a um atraso no diagnóstico dessa condição, que pode levar cerca de 7 a 11 anos. Esse atraso pode provocar aumento da gravidade da doença, bem como mais hospitalizações e gastos com tratamento (GETE *et al.*, 2023).

Segundo alguns autores, a endometriose pode ser melhor descrita como uma síndrome que como uma doença. Essa teoria existe devido à baixa correlação entre o número e a localização das lesões características da endometriose e a queixa de dor por parte do paciente, bem como o fato de que até 50% dos pacientes que se submetem a procedimentos cirúrgicos por razões diversas podem apresentar tais lesões. Assim, o diagnóstico de endometriose estaria reservado para as pacientes com lesões e sintomas visíveis (Saunders; Horne, 2021).

DIAGNÓSTICO

Na atualidade, a anamnese e o exame pélvico continuam sendo uma ferramenta clínica eficaz para o diagnóstico de endometriose. Inicia-se com exame abdominal com inspeção e palpação bimanual da bexiga, do útero, do fundo de saco de Douglas, do septo retovaginal e dos anexos, pois pode revelar locais extremamente dolorosos típicos da endometriose. Relacionado a isso, a palpação extremamente dolorosa do ligamento útero-sacro corresponde frequentemente com o quadro clínico de dispareunia (MOREIRA *et al.*, 2022).

Alguns pontos importantes a serem levados em consideração na história clínica da paciente incluem: parente de primeiro grau com endometriose; dor cíclica que piora no ciclo menstrual; paciente nascida de forma prematura; baixo índice de massa corporal, etc. A infertilidade também pode ser um sinal de alerta para a investigação da paciente (CHAPRON *et al.*, 2019).

O exame padrão ouro para estabelecer seu diagnóstico é a laparoscopia, porém a ultrassonografia transvaginal é o exame mais utilizado atualmente e pode contribuir na detecção da doença, por ser de baixo custo, não invasivo e por possibilitar o planejamento cirúrgico (ARRUDA *et al.*, 2010.)

Diversos ensaios clínicos tentaram utilizar biomarcadores para o diagnóstico de endometriose, com o objetivo de diminuir o tempo do diagnóstico final da doença. No entanto, esses biomarcadores se mostraram inconclusivos e, portanto, inadequados para serem utilizados na prática clínica (HORNE; MISSMER, 2022). O diagnóstico clínico, no entanto, possui potencial para diminuir o tempo médio entre a primeira consulta e o diagnóstico final em comparação ao método cirúrgico, mas necessita de metodologias específicas e diretas para apri-

morar sua precisão (SOLIMAN *et al.*, 2017). O método diagnóstico mais assertivo é a laparoscopia, a qual pode ser realizada com ou sem verificação histológica, embora seja aconselhado que o tratamento inicie antes mesmo da confirmação diagnóstica por laparoscopia (AGARWAL *et al.*, 2019).

Em suma, o diagnóstico da endometriose, embora possa ser feito por intermédio de exames de imagem como ultrassonografia e ressonância magnética e a vídeo-laparoscopia, a qual é considerada padrão-ouro no diagnóstico de endometrioses.

TRATAMENTO CONSERVADOR DA DOR PÉLVICA EM MULHERES COM ENDOMETRIOSE

A dor pélvica crônica (DPC) é uma síndrome dolorosa que tem seu foco localizado na região hipogástrica e que geralmente tem uma duração superior a 6 meses. Estima-se que essa condição afeta 1 em cada 6 mulheres adultas, provocando perda na qualidade de vida em decorrência dos sintomas dolorosos, necessitando de intervenção farmacológica ou cirúrgica (WOZNIAK, 2016).

Um fator importante para o tratamento é que o alívio da dor é significativo, por mais de seis meses, para apenas cerca de 40% a 70% dos pacientes (Maddern *et al.*, 2020). Aliado a isso, a maioria dos sintomas costuma retornar após o fim do tratamento, além de que esses fármacos apresentam efeitos adversos significantes, como a infertilidade (HORNE; MISSMER, 2022).

Dessa forma, é interessante abordar os mecanismos endocrinológicos dessas formas de tratamento. No tratamento farmacológico, há três linhas principais de mecanismos de ação de fármacos, a linha dos agonistas e antagonistas

do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) e a linha das progestinas.

Agonistas do hormônio liberador de gonadotrofinas.

Essa classe de fármacos se liga aos receptores de GnRH e estimulam a glândula pituitária no sentido de ampliar a produção de LH e FSH. A exposição prolongada a esses hormônios, provoca downregulation (redução da expressão) desses receptores, promovendo o decaimento das taxas de LH e FSH, diminuindo a produção de estrógeno ovariano. Essa redução dos níveis de estrógeno, leva a diminuição das lesões no tecido endometrial. No entanto, o uso prolongado desses compostos, acarreta diversos efeitos colaterais como infertilidade, distúrbios do sono, atrofia urogenital e perda de massa óssea acelerada (VANNUCCINI *et al.*, 2021).

Antagonistas do hormônio liberador de gonadotrofinas.

Esses medicamentos suprimem a produção do hormônio gonadotrofina, por meio da competição com o GnRH endógeno por seus receptores. Sem os efeitos estimulatórios dos GnRH endógenos, a produção de gonadotrofinas cai, reduzindo consequentemente os níveis de hormônios ovarianos, como o estrógeno (DABABOU *et al.*, 2021)

Progestinas (receptores de progesterona)

A progesterona é um hormônio majoritariamente produzido nos ovários, na adrenal e, durante a gravidez, na placenta. Essa substância tem a função de inibir a multiplicação e remodelação do endométrio. As progestinas presentes usadas no tratamento farmacológico, são drogas que visam imitar o mecanismo de ação da progesterona, reduzindo os sintomas decorrentes da endometriose em quase 90% das pacientes analisadas. Dessa classe de medicamentos, faz parte o acetato de Medroxiprogesterona (MITCHELL; CHETTY; KATHRA-DA, 2022).

Além dessas duas classes existem ainda novos grupos de medicamentos em desenvolvimento, como os inibidores da aromatase. A aromatase é uma enzima da importante família P450, presente em níveis elevados nas células granulosas do ovário em mulheres em período de pré-menopausa (ABU HASHIM, 2014).

Dessa forma, demonstrou-se que as lesões endometriais possuíam elevada expressão dessa enzima. A presença da aromatase favorece a transformação de compostos androgênicos em derivados estrogênicos. Essa presença de estrógenos é uma das responsáveis por promover o crescimento e o desenvolvimento das lesões (EVANS *et al.*, 2021).

TRATAMENTO CIRÚRGICO DA DOR PÉLVICA EM MULHERES COM ENDOMETRIOSE

O tratamento cirúrgico da endometriose é sempre uma opção a ser considerada. A depender do quadro da paciente, a visualização de endometriomas e cistos ovarianos, além de estenose ureteral e intestinal podem indicar cirurgia. Entretanto, uma das principais indicações é para o alívio temporário da dor em mulheres que buscam engravidar naturalmente (VERCELLINI *et al.*, 2014).

A cirurgia pode ser realizada por laparoscopia ou laparotomia, entretanto recomenda-se a preferência pela laparoscopia em pacientes com dor crônica e infertilidade, uma vez que esse procedimento possibilita menos dor, recuperação mais rápida e um melhor resultado estético. No entanto, as duas abordagens possuem efetividade no tratamento da dor resultante da patologia. Existe também a opção pela cirurgia robótica, mas esta não demonstrou, até hoje, nenhuma diferença em comparação à la-

paroscopia convencional, exceto a demanda de maior tempo de operação (KALAITZOPOULOS *et al.*, 2021).

Existem várias técnicas cirúrgicas que podem ser usadas para tratar a doença em questão, e a escolha de qual utilizar vai depender do tipo de endometriose e da gravidade das lesões. Na endometriose sutil, o uso da vaporização com laser de CO₂ ou da coagulação bipolar é recomendado, visto que são lesões mais superficiais e menores. Em lesões típicas, a vaporização com laser de CO₂ e a excisão são opções de escolha (KONINCKX *et al.*, 2021).

Quando há a presença endometriose com cistos ovarianos, a escolha do método varia conforme o tamanho, o número e a localização dos cistos. Se porventura estes forem pequenos, pode-se realizar hidrolaparoscopia transvaginal. A excisão dos cistos possui um menor índice de recorrência do que a destruição superficial, além de melhores taxas de gravidez e maior alívio da dor; porém pode causar mais dano ao ovário, se o cirurgião for menos experiente. Caso as estruturas císticas sejam maiores que 6 cm, opta-se por ooforectomia (KONINCKX *et al.*, 2021; VERCELLINI *et al.*, 2014).

Na endometriose profunda, é mais comum a infiltração de lesões para o colón e, principalmente, o reto. Em endometrioses retovaginais e colorretais a excisão cirúrgica se mostrou mais eficaz que a terapia medicamentosa no alívio da dor. Nesses casos tanto a raspagem como a ressecção podem ser consideradas, porém a raspagem costuma ser o procedimento de maior escolha. Já em lesões peritoneais, a excisão deve ser feita sempre que possível (ROLLA, 2019).

A redução da fertilidade é uma condição intimamente relacionada à endometriose. No entanto, existem 3 maneiras principais de se tentar aumentar a fertilidade, por meio de tratamento

cirúrgico, por tratamento farmacológico e por reprodução assistida. Dessa forma, a abordagem cirúrgica deve focar na remoção dos implantes endometrióticos. Já para o tratamento farmacológico, utiliza-se o clomifeno visando a promoção da estimulação folicular e promoção da ovulação (TANBO; FEDORCSAK, 2016).

PREVENÇÃO

Uma das principais formas de prevenção/detecção precoce da endometriose é uma maior consciencialização sobre a importância das consultas regulares ao ginecologista. A endometriose não é mais classificada como uma doença progressiva e recorrente, é permitida a sua possível prevenção, que consistiria na redução do estresse oxidativo da menstruação retrógrada, do trato genital superior e da microbioma peritoneal. Para isso, é de grande eficácia o uso de contraceptivos orais tomados de forma contínua, juntamente com a melhoria dos hábitos de vida, envolvendo uma alimentação balanceada, além da ingestão de antioxidantes e a prática de exercícios físicos (AMRO *et al.*, 2022).

Existem alguns estudos, em andamento, sobre alimentação balanceada que indicam melhoria nos sintomas de endometriose e estão sendo usados como parâmetro para prevenção. Os participantes que fizeram mudanças em suas dietas que excluem ou reduzem alimentos considerados estressantes para o corpo, que afetam os níveis de estrogênio ou contribuem para processos inflamatórios (como, glúten, laticínios, carne e carboidratos) e aumentaram a ingestão de frutas, vegetais e peixes. Após essas mudanças na dieta, os participantes do estudo relataram uma redução ou desaparecimento da dor, uma redução na quantidade de sangramento e o número de dias de sangramento (OSZAJCA; ADAMUS, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A endometriose é um problema de saúde que afeta muitas mulheres no mundo, sendo o diagnóstico precoce essencial para melhoria da qualidade de vida das mulheres. O tratamento

multidisciplinar com médicos, nutricionistas, educadores físicos, farmacêuticos clínicos é de vital importância para o tratamento holístico das pacientes que sofrem com dor, infertilidade e diminuição da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABD EL-KADER, Azza Ibrahim et al. Risk Factors for Endometriosis Among Egyptian Infertile Women with Different Disease Stages. *SAGE Open Nursing*, v. 8, p. 23779608221111718, 2022. doi: 10.1177/23779608221111718.
- ABU HASHIM, Hatem. Potential role of aromatase inhibitors in the treatment of endometriosis. *International Journal of Women's Health*, p. 671-680, 2014. doi: 10.2147/IJWH.S34684
- AGARWAL, S. K. et al. Clinical diagnosis of endometriosis: a call to action. *American journal of obstetrics and gynecology*, v. 220, n. 4, p. 354.e1-354.e12, 2019. doi: 10.1016/j.ajog.2018.12.039
- AGNIHOTRI, Tanvir et al. Endometriosis: An Overview. In: *Seminars in Interventional Radiology*. 333 Seventh Avenue, 18th Floor, New York, NY 10001, USA: Thieme Medical Publishers, Inc., 2023. p. 544-548. doi: 10.1055/s-0043-1777748
- ALLAIRE, Catherine; BEDAIWY, Mohamed A.; YONG, Paul J. Diagnosis and management of endometriosis. *CMAJ*, v. 195, n. 10, p. E363-E371, 2023. doi: 10.1503/cmaj.220637
- AMRO, Bedayah et al. New understanding of diagnosis, treatment and prevention of endometriosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 11, p. 6725, 2022. doi: 10.3390/ijerph19116725
- ARAB, Arman et al. Food groups and nutrients consumption and risk of endometriosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrition journal*, v. 21, n. 1, p. 1-14, 2022. doi: 10.1186/s12937-022-00812-x
- BONAVINA, Giulia; TAYLOR, Hugh S. Endometriosis-associated infertility: From pathophysiology to tailored treatment. *Frontiers in endocrinology*, v. 13, p. 2671, 2022. doi: 10.3389/fendo.2022.1020827
- CAPOROSI, Lidia et al. From environmental to possible occupational exposure to risk factors: What role do they play in the etiology of endometriosis?. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 2, p. 532, 2021. doi: 10.3390/ijerph18020532
- CHAPRON, C. et al. Rethinking mechanisms, diagnosis and management of endometriosis. *Nature reviews. Endocrinology*, v. 15, n. 11, p. 666-682, 2019. doi: 10.1038/s41574-019-0245-z
- DABABOU, Susan et al. Linzagolix: a new GnRH-antagonist under investigation for the treatment of endometriosis and uterine myomas. *Expert Opinion on Investigational Drugs*, v. 30, n. 9, p. 903-911, 2021. doi: 10.1080/13543784.2021.1957830
- EVANS, Susan F. et al. Androgens, endometriosis and pain. *Frontiers in Reproductive Health*, v. 3, p. 792920, 2021. doi: 10.3389/frph.2021.792920
- FREITAS, K. A. L.; REZENDE, I. S.; FREITAS, C. L. de O. L.; DE BARROS, C. R. T.; GUIMARÃES, R. M. G. C. A perspectiva ecográfica do diagnóstico da endometriose profunda. *Brazilian Journal of Health Review*, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 7224-7235, 2024. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-590.
- GETE, Dereje G. et al. Associations between endometriosis and common symptoms: findings from the Australian Longitudinal Study on Women's Health. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 229, n. 5, p. 536. e1-536. e20, 2023. doi: 10.1016/j.ajog.2023.07.033
- HORNE, Andrew W.; MISSMER, Stacey A. Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. *bmj*, v. 379, 2022. doi: 10.1136/bmj-2022-070750
- HUDELIST, G. et al. Transvaginal sonography vs. clinical examination in the preoperative diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound in obstetrics & gynecology: the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*, v. 37, n. 4, p. 480-487, 2011. doi: 10.1002/uog.8935
- KALAITZOPOULOS, Dimitrios Rafail et al. Treatment of endometriosis: a review with comparison of 8 guidelines. *BMC women's health*, v. 21, p. 1-9, 2021. doi: 10.1186/s12905-021-01545-5

KANTI, F. S. et al. Transvaginal ultrasound and magnetic resonance imaging in the diagnosis of endometrioma: a systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies. *Journal of obstetrics and gynaecology: the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, v. 44, n. 1, 2024. doi: 10.1080/01443615.2024.2311664

KECHAGIAS, Konstantinos S. et al. The relation between caffeine consumption and endometriosis: An updated systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, v. 13, n. 10, p. 3457, 2021. doi: 10.3390/nu13103457

KONINCKX, Philippe R. et al. An endometriosis classification, designed to be validated. *Gynecological Surgery*, v. 8, p. 1-6, 2011. doi: 10.1007/s10397-010-0626-8

KONINCKX, Philippe R. et al. Pathogenesis based diagnosis and treatment of endometriosis. *Frontiers in endocrinology*, v. 12, p. 745548, 2021. doi: 10.3389/fendo.2021.745548

LAMCEVA, Jelizaveta; ULJANOVS, Romans; STRUMFA, Ilze. The main theories on the pathogenesis of endometriosis. *International journal of molecular sciences*, v. 24, n. 5, p. 4254, 2023. doi: 10.3390/ijms24054254

MADDERN, Jessica et al. Pain in endometriosis. *Frontiers in cellular neuroscience*, v. 14, p. 590823, 2020. doi: 10.3389/fncel.2020.590823

MITCHELL, Jon-Benay; CHETTY, Sarentha; KATHRADA, Fatima. Progestins in the symptomatic management of endometriosis: a meta-analysis on their effectiveness and safety. *BMC Women's Health*, v. 22, n. 1, p. 1-16, 2022. doi: 10.1186/s12905-022-02122-0

MOREIRA, Mariana Luiza et al. Endometriose: fisiopatologia e manejo terapêutico: Endometriosis: pathophysiology and therapeutic management. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 11, p. 74540-74558, 2022. doi: 10.34117/bjdv8n11-255

MORTLOCK, Sally; MCKINNON, Brett; MONTGOMERY, Grant W. Genetic regulation of transcription in the endometrium in health and disease. *Frontiers in Reproductive Health*, v. 3, p. 795464, 2022. doi: 10.3389/frph.2021.795464

NÁCUL, Andrea Prestes; SPRITZER, Poli Mara. Aspectos atuais do diagnóstico e tratamento da endometriose. *Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia*, v. 32, p. 298-307, 2010. doi: 10.1590/s0100-72032010000600008

OSZAJCA, Katarzyna; ADAMUS, Adrianna. Diet in Prevention and Treatment of Endometriosis: Current State of Knowledge. *Current Nutrition Reports*. v13,p 49-58, 2024. doi: 10.1007/s13668-024-00518-y

PAŠALIĆ, Elma; TAMB UWALA, Murtaza M.; HROMIĆ-JAHJEFENDIĆ, Altijana. Endometriosis: Classification, pathophysiology, and treatment options. *Pathology-Research and Practice*, p. 154847, 2023. doi: 10.1016/j.prp.2023.154847

PORTO, Beatriz Taliberti da Costa et al. Classificação histológica e qualidade de vida em mulheres portadoras de endometriose. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 37, p. 87-93, 2015. doi: 10.1590/SO100-720320140004650

ROLLA, E. Endometriosis: advances and controversies in classification, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *F1000Research*, v. 8, p. 529, 2019. doi: 10.12688/f1000research.14817.1

SAUNDERS, Philippa TK; HORNE, Andrew W. Endometriosis: Etiology, pathobiology, and therapeutic prospects. *Cell*, v. 184, n. 11, p. 2807-2824, 2021. doi: 10.1016/j.cell.2021.04.041

SHAFRIR, Amy L. et al. Risk for and consequences of endometriosis: a critical epidemiologic review. *Best practice & research Clinical obstetrics & gynaecology*, v. 51, p. 1-15, 2018. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2018.06.001

ŠKEGRO, Bernarda et al. Endometriosis, pain and mental health. *Psychiatria Danubina*, v. 33, n. suppl 4, p. 632-636, 2021.

SMOLARZ, Beata; SZYŁŁO, Krzysztof; ROMANOWICZ, Hanna. Endometriosis: epidemiology, classification, pathogenesis, treatment and genetics (review of literature). *International journal of molecular sciences*, v. 22, n. 19, p. 10554, 2021. doi: 10.3390/ijms221910554

SOLIMAN, A. M. et al. The burden of endometriosis symptoms on health-related quality of life in women in the United States: a cross-sectional study. *Journal of psychosomatic obstetrics and gynaecology*, v. 38, n. 4, p. 238–248, 2017. doi: 10.1080/0167482X.2017.1289512

TANBO, Tom; FEDORCSAK, Peter. Endometriosis-associated infertility: aspects of pathophysiological mechanisms and treatment options. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, v. 96, n. 6, p. 659-667, 2017. doi: 10.1111/aogs.13082

TAYLOR, Hugh S.; KOTLYAR, Alexander M.; FLORES, Valerie A. Endometriosis is a chronic systemic disease: clinical challenges and novel innovations. *The Lancet*, v. 397, n. 10276, p. 839-852, 2021. doi: 10.1016/S0140-6736(21)00389-5

VANNUCCINI, Silvia et al. Hormonal treatments for endometriosis: The endocrine background. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, v. 23, n. 3, p. 333-355, 2022. doi: 10.1007/s11154-021-09666-w

VERCELLINI, Paolo et al. Endometriosis: pathogenesis and treatment. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 10, n. 5, p. 261-275, 2014. doi: 10.1038/nrendo.2013.255

WOZNIAK, Slawomir. Chronic pelvic pain. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, v. 23, n. 2, 2016. doi: 10.5604/12321966.1203880

ZHANG, Ye; MA, Ning-Ye. Environmental Risk Factors for Endometriosis: An umbrella review of a meta-analysis of 354 observational studies with over 5 million populations. *Frontiers in medicine*, v. 8, p. 680833, 2021. doi: 10.3389/fmed.2021.680833

Capítulo 2

COMPARAÇÃO ENTRE TÉCNICAS CIRÚRGICAS TRADICIONAIS E MINIMAMENTE INVASIVA NO TRATAMENTO DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA NO BRASIL

ANTÔNIO DEIMENSON DE OLIVEIRA SILVA¹
CAUAN MIRANDA MATEUS¹
DANIEL DIAS LOPES DA SILVA¹
DJALMA MARANHÃO MARQUES¹
EMANUELLY DE SOUZA MAGALHÃES¹
EMILIE FERREIRA BRAGA¹
FRANCISCA NATÁLIA MAGALHÃES CAVALCANTE¹
GABRIEL LIMA SOARES¹
GUILHERME LIMA FERREIRA NEVES¹
JOÃO GUILHERME PAIVA FAUSTINO¹
JOÃO VICTOR CAVALCANTE MAIA¹
MATHEUS LOURO FILOMENO¹
MIKAELE DE SOUZA AGOSTINHO¹
RAPHAEL NUNES CAVALCANTI PEIXOTO¹
SABRINA RODRIGUES GONÇALVES¹

1. Discente – Medicina na Universidade Federal do Ceará

Palavras Chave Hiperplasia Prostática Beningna; Técnicas cirúrgicas tradicionais; Cirurgia minimamente invasiva; Eficácia do tratamento.

INTRODUÇÃO

A próstata é uma glândula do aparelho urogenital masculino e, entre as suas funções está a secreção de fluido que faz parte do sê-men. Entre os problemas que podem lhe aco-meter está a Hiperplasia Benigna da Próstata, que é o aumento do órgão, especialmente na zona de transição.

O tratamento dessa doença inclui o uso de fármacos bloqueadores alfa-adrenérgicos e inibidores da 5-alfa-redutase, assim como intervenções cirúrgicas tradicionais como a ressecção transuretral da próstata (RTUP) e prostatectomia aberta (VIMERCATI, *et al.*, 2024). Como alternativa a esses procedimentos, é possível optar por técnicas cirúrgicas minimamente invasivas, que não removem tecidos da próstata. Entre os seus benefícios estão a preservação da função sexual e menos sangramento (CORNU, *et al.*, 2023).

Apesar dos benefícios, esses procedimentos não estão inseridos nas diretrizes clínicas, e, para que isso ocorra, ainda é necessário estudos e realização de ensaios clínicos randomizados para comprovar a sua eficácia em relação às técnicas tradicionais (CORNU, *et al.*, 2023).

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática realizada no período de fevereiro a maio, por meio de pesquisas nas bases de dados: PubMed, Scielo, Medline. Foram utilizados os descritores: “Técnicas cirúrgicas”, “Tratamento da hiperplasia prostática benigna”. Desta busca foram encontrados 2744 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português; publicados no período de 1994 a 2024 e que abordavam as temáticas

propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão, meta-análise, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, que não abordavam diretamente a proposta estudada e que não atendiam aos demais critérios de inclusão. Após os critérios de seleção restaram 33 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: técnicas cirúrgicas tradicionais e minimamente invasivas no tratamento da hiperplasia prostática no Brasil.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para uma melhor compreensão sobre as abordagens cirúrgicas de tratamento da hiperplasia prostática benigna, descreveremos algumas das técnicas cirúrgicas tradicionais e minimamente invasivas, discutindo suas particularidades e seus resultados. Dentre as técnicas utilizadas, destacamos: ressecção transuretral da próstata (TRUP), Ressecção Transuretral Monopolar (RTUm), Ressecção Transuretral Bipolar (RTUb), Embolização arterial prostática (PAE), Dispositivo implantável temporário de nitinol (iTIND), Terapia transuretral por microondas (TUMT),

Ultrassom focalizado de alta intensidade (HIFU), Tratamento com laser, Método *Aquablation*, Water Vapor Thermal Therapy (WV-TT) e Prostatic urethral lift (PUL).

Ressecção transuretral da Próstata (RTUP)

A RTUP é considerada o tratamento padrão-ouro entre as terapias cirúrgicas, baseando-se em estudos clínicos randomizados com longo tempo de seguimento. Leva à melhora dos sintomas em torno de 85%, após um ano e 75%, após três anos, com melhora do fluxo u-

rinário em cerca de 95%, sendo menor do que a obtida por prostatectomia aberta (CAVALCANTI *et al.*, 2006).

O procedimento apresenta contraindicações relativas, como: volume prostático superior a 80 cm³, cálculos ou divertículos vesicais, estenose uretral ou anquilose importante de quadril. A RTUP está relacionada a complicações peri-operatórias, pós-operatórias imediatas e tardias. Sangramento significativo pode ocorrer durante a cirurgia (2,5%), ocasionando, muitas vezes, tamponamento vesical (3,3%) no pós-operatório e necessidade de transfusão. A perfuração da cápsula prostática com extravasamento de líquido para o retroperitônio ocorre em cerca de 2% dos casos e, em geral, é tratada com a interrupção do procedimento e colocação de um cateter de drenagem.

A síndrome pós-RTUP (2%), caracterizada por confusão mental, náuseas, vômitos, hipertensão, bradicardia e distúrbios visuais, está relacionada à hiponatremia por absorção de líquido na corrente sanguínea. Incontinência urinária por lesão esfinteriana ocorre em 1% dos casos. Outras complicações tardias podem ocorrer, como: ejaculação retrógrada (50%), disfunção erétil (1% a 12%, que pode não estar relacionada ao procedimento), sintomas miccionais irritativos, contratura do colo vesical (2,7%), infecção urinária e hematúria recorrente (CAVALCANTI *et al.*, 2006).

Ressecção transuretral monopolar (RTUm)

A Ressecção Transuretral da Próstata (RTU) é a técnica mais realizada no tratamento da HBP, que pode ser realizada tendo como a fonte de energia monopolar, em que o eletrodo ativo se localiza na parte distal do instrumento de ressecção, com um eletrodo de retorno em uma placa metálica, localizada no corpo do paciente. Assim, a eletricidade gerada pelo

instrumento é passada ao tecido prostático, queimando parte desse tecido, tornando possível sua ressecção. O retorno da energia que não é utilizada nesse procedimento tem alta potência elétrica, e para isso é utilizado fluido não condutor com osmolaridade mais baixa em relação aos fluidos corporais (hiposmolar), para não haver dispersão dessa energia. (ABELHA *et al.*, 2022)

Ressecção Transuretral Bipolar

A Ressecção Transuretral da Próstata bipolar (RTU bipolar) conta com um mecanismo elétrico diferente, em que o eletrodo ativo está localizado na extremidade do dispositivo e a placa de retorno em paralelo. Dessa forma, é possível optar por um fluido de irrigação mais apropriado para o procedimento, sendo nesse caso uma solução salina isosmolar, tendo em vista que a distância entre o eletrodo ativo e o eletrodo de retorno é menor e com isso é necessária uma menor voltagem. Visto que o fluido utilizado nessa técnica é isosmolar, ou seja, não ocasiona alterações na osmolaridade sanguínea, a chance de ocorrência da Síndrome Pós RTU é eliminada. Assim, a energia gerada é transmitida do instrumento para o fluido salino, ocasionando uma vaporização e consequente liberação gasosa ao redor do instrumento, impedindo a propagação da eletricidade. Com a erradicação da síndrome, é possível prolongar o tempo de cirurgia com mais segurança se necessário e assim abordar próstatas de maior tamanho (ABELHA *et al.*, 2022).

Embolização arterial prostática (PAE)

A embolização arterial prostática (PAE) consiste na interrupção do fluxo sanguíneo arterial que supre a glândula, por meio de microesferas inseridas através de um cateter nas artérias prostáticas (SRINIVASAN *et al.*, 2020)

Esse procedimento permite a redução do tamanho prostático por 3 mecanismos princi-

país: primeiro ocorre uma isquemia irreversível por alterações nos vasos prostáticos, que induz necrose e apoptose do tecido glandular; há também a formação de um processo inflamatório e consequente edema, que causam anóxia e remodelação cicatricial intermediado por fibroblastos; além disso, o nível de testosterona e diidrotestosterona é diminuído localmente, reduzindo o processo proliferativo da próstata. Esses dois últimos atuam fortemente na redução do volume prostático ao longo dos meses subsequentes (TEICHGRÄBER *et al.*, 2018; MACLEAN *et al.*, 2022).

Nesse contexto, os pacientes indicados para a PAR são os com sintomas de moderado a severo pelo escore IPSS com falha no tratamento medicamentoso ou com retenção urinária aguda, próstata entre 30 e 80 mL e com desejo de preservar a função sexual. Excluem-se para essa técnica os pacientes com malignidade, anormalidades da bexiga, falência renal crônica, infecção urinária aguda, insuficiência renal, aterosclerose avançada da artéria ilíaca ou prostática ou com estreitamento uretral (SRINIVASAN *et al.*, 2020; HUGHES *et al.*, 2023).

No que diz respeito aos efeitos adversos do procedimento, podem ser classificados em esperados e não esperados. Os efeitos esperados incluem o desenvolvimento de uma síndrome pós-embolização, caracterizada por dor e agravamento dos sintomas obstrutivos e irritativos, bem como a propagação do processo inflamatório para os tecidos circundantes. Por outro lado, os efeitos não esperados englobam complicações vasculares, infecção, radiodermatite, câncer de pele e embolização de outras estruturas (MOREIRA *et al.*, 2017).

Cabe ainda comparar essa técnica minimamente invasiva com a TURP, notando-se que a PAE tem resultado semelhante em relação à melhora dos sintomas urológicos (Mean

Difference 1.72, 95% Confidence Interval – 0.37 to 3.81; I² = 78%) e da qualidade de vida (Mean Difference 0.28, 95% Confidence Interval – 0.28 to 0.84; I² = 63%) (FRANCO *et al.*, 2021).

Além disso, com respeito à função erétil, percebeu-se resultados semelhantes e redução dos distúrbios ejaculatórios na PAE, apesar de necessitar de mais retratamentos que a TURP. Essas conclusões foram concretizadas tanto em resultados de curto (até 12 meses) quanto de longo prazo (13 a 24 meses). (JUNG *et al.*, 2022) Outra meta-análise observou que a PAE é comparável em relação à melhora dos sintomas urológicos, qualidade de vida e volume residual pós-esvaziamento, entretanto é menos efetiva pela avaliação do fluxo urinário máximo (CORNU *et al.*, 2023).

Dispositivo implantável temporário de nitinol (iTIND)

Esse tipo de tratamento consiste na inserção de um cistoscópio rígido por via transuretral, pelo qual é propelido o dispositivo de nitinol (uma liga de níquel-titânio), seguido da remoção do cistoscópio e é dado um nó na extremidade do fio do dispositivo. Após isso, o cistoscópio é reinserido para posicionar, por visualização direta, o iTIND de forma que o folheto fique às 6 horas no colo da bexiga e cranial ao veru montanum (BERTOLO *et al.*, 2018).

O iTIND permanece 5 dias, quando é removido, e tem por objetivo causar uma pressão nos lobos da próstata em que está inserido, ocasionando isquemia e necrose da mucosa uretral. Dessa forma, há a formação de impressões na região periuretral do dispositivo que foi inserido, reduzindo a oclusão prostática no canal uretral (SOUNTOULIDES *et al.*, 2019).

No que concerne aos efeitos adversos, são leves e temporários, sendo relacionados com a

presença do dispositivo e incluem incômodo, hematúria pequena, disúria, polaciúria e urgência urinária (SOUNTOULIDES *et al.*, 2019). Além disso, pode-se ter complicações, como dor, retenção urinária, incontinência, abscesso prostático ou infecção urinária (AMPARORE *et al.*, 2020).

Em relação à função sexual, dois estudos mostraram que há preservação da função sexual ou ejacutória em pacientes que foram acompanhados por 1 a 3 anos após o procedimento (PORPIGLIA *et al.*, 2019; AMPARORE *et al.*, 2020).

Além disso, um estudo realizado com 81 pacientes que realizaram a inserção do aparelho, revelou que em um ano o IPSS reduziu de 22.5 ± 5.6 para 8.8 ± 6.4 , o que evidencia o impacto desse tratamento (PORPIGLIA *et al.*, 2019). Outro estudo com 81 pacientes, seguidos por 3 anos, revelou melhora do IPSS, qualidade de vida e volume residual pós-micção com a utilização do procedimento (AMPARORE *et al.*, 2020). Não foram encontrados estudos com dados suficientes e confiáveis para comparar o método iTIND e TURP.

Terapia transuretral por microondas (TUMT)

O método consiste na inserção de um cateter urinário que tem uma antena de microondas e um balão. A antena, então, aquece o tecido prostático causando necrose (RUBEINSTEIN; MCVARY *et al.*, 2003). Apesar da Ressecção Transuretral de Próstata (RT-UP) ainda ser o padrão-ouro para o tratamento de hiperplasia prostática benigna (HPB), a TUMT pode ser utilizada em casos em que o paciente apresenta sintomas graves e têm risco anestésico alto ou se o paciente preferir uma solução temporária, porém com menos anestesia, menos complexidade e rápida recuperação (RUBEINSTEIN; MCVARY *et al.*, 2003).

Em relação ao procedimento, ele é realizado da seguinte forma: sob anestesia local, o cateter é inserido pela uretra com o auxílio de um ultrassom transabdominal ou transretal. O cateter, então, aplica uma microonda com frequências entre 915 e 1296 MHz. A energia absorvida pelo tecido gera o movimento de suas moléculas de água, que liberam energia na forma de calor (45-60 °C), que causa necrose coagulativa do tecido prostático (SCIA-CQUA *et al.*, 2023).

Nesse sentido, tanto a RTUP quanto a TUMT apresentam melhorias no resultado clínico e na qualidade de vida, apesar da melhora no primeiro ser mais expressiva na RTUP (FRANSCICA *et al.*, 2000). Além disso, a melhora do Escore Internacional de Sintomas Prostáticos (IPSS) com a TUMT é de aproximadamente 82%, enquanto com a RTUP a melhora em 86% (WAGREL *et al.* 2002). Em relação aos sintomas do trato urinário inferior, a TUMT os diminui em 65%, enquanto a RTUP os diminui em 77% (HOFFMAN *et al.*, 2012).

Ultrassom focalizado de alta intensidade (HIFU)

O método HIFU é uma técnica não-invasiva com ablação termal de tecidos malignos ou benignos. Diferente de um ultrassom para fins diagnósticos, que funciona com frequências de 2–15 MHz e intensidades de 0.004–7.5 W/cm², o HIFU funciona com frequências de 0.8–4 MHz e intensidade entre 400 e 10 000 W/cm². As ondas mecânicas do HIFU são concentradas por transdutores especiais na área de interesse, elevando a temperatura a aproximadamente 55°C, causando necrose coagulativa da área afetada. O HIFU também pode ser utilizado em conjunto com um ultrassom (US-HIFU) ou uma ressonância magnética (MRI-HIFU) para fins de monitoramento (SCIACQUA *et al.*, 2023).

De acordo com Bihrlé *et al.* (1994), pacientes que antes tinham 31 - com o maior sendo 38 e o menor sendo 22 - como média do seu IPSS, passaram a ter 17 - com o maior sendo 32 e o menor 8 - após 30 dias desde o tratamento. Após 90 dias, a média passou a ser 15,8 - com o maior sendo 31 e o menor 8 -, re-presentando uma diminuição de 48,4%. Além disso, segundo Madersbacher *et al.*, há uma diminuição em 53% - de 19.6 a 8.5 - no IPSS em pacientes que foram submetidos a HIFU 12 meses após o tratamento.

Tratamento com Laser

Os efeitos colaterais da TURP incitaram o desenvolvimento de técnicas alternativas para o tratamento de HPB, como a ressecção por laser. Foram introduzidos diferentes tipos de laser que permitem a ressecção transuretral da parte hipertrófica da próstata, como: laser de thulium (Thulium Laser Enucleation Prostate, ThuLEP), laser de holmium (Holmium Laser Enucleation Prostate, HoLEP), laser de diodo e laser de CO₂. (SCIACQUA, *et al.*, 2023)

A fonte do laser é posicionada no fim de um aparelho endoscópico, que é então inserido transuretralmente. Vários tipos de comprimentos de onda são utilizados a fim de causar necrose coagulativa na área de interesse. As ondas que não são absorvidas acabam por ser refletidas, o que pode causar efeitos colaterais em tecidos adjacentes (SCIACQUA, *et al.*, 2023).

Nesse sentido, em um estudo feito por Gilling *et al.* (2018) com 120 por um período de 2 anos, foi constatado que não há diferença em termos de resultado clínico ou qualidade de vida entre HoLEP e TURP. Além disso, os efeitos colaterais, como incontinência urinária, permaneceram os mesmos. De acordo com Ahyai *et al.*, após um estudo com 200 pacientes com follow-ups após 2 e 3 anos, HoLEP

apresentou vantagem em termos de micção quando comparado a TURP, porém complicações tardias permaneceram igualmente baixas. Ademais, um estudo feito por Mmejé *et al.* (2013) (com 311 pacientes demonstrou que idade não é um limite para que haja a execução do procedimento HoLEP e não afeta a taxa resultados indesejados.

Método Aquablation

O método *Aquablation* consiste em um procedimento cirúrgico minimamente invasivo, guiado por imagem, de ablação do tecido prostático por meio de jatos de água de alta pressão e precisão, regularizado como uma alternativa de tratamento para hiperplasias prostáticas benignas desde 2019 pela American Urology Association (AUA) (SADRI, *et al.*, 2020).

Inicialmente, é introduzido o aparelho de ultrassonografia transretal bi-planar (TRUS) para fornecimento de uma visualização da próstata e de seu contorno em tempo real, a-lém do uso do cistoscópio via uretral para visualizar internamente a bexiga, o qual realiza de modo automático, após o fornecimentos dos limites prostáticos pelo cirurgião no aparelho, o procedimento de ablação por jato de água e sucção do conteúdo resultante, com a possibilidade de realização de alguma técnica hemostática manual, se necessário, como cateter balão Foley ou laser de baixa potência. Após a ressecção, o TRUS e o cistoscópios são removidos, e logo em seguida é necessária uma irrigação da bexiga para remoção de coágulos e resíduos (SADRI, *et al.*, 2020).

Além disso, há evidências de que este método de cirurgia minimamente invasiva possui uma melhor curva de aprendizado em relação a outros métodos, ou seja, possui um tempo de aquisição das técnicas consideravelmente menor do que outras modalidades disponíveis.

Ademais, outro dado interessante a se destacar é a comparação de tempo de ressecção ao método RTU, em que a *Aquablation* apresentou melhores resultados, apesar de não ter sido encontrado alteração significativa no tempo operatório total (GILLING *et al.*, 2018).

Quanto aos resultados pós-operatórios, o método *Aquablation* não mostrou significativa diferença quanto ao tratamento de pequenas e médias hiperplasias benignas em comparação ao método RTU, principalmente nos quesitos melhorias de qualidade de vida, aumento do fluxo urinário máximo, diminuição do PSA médio e presença de resíduos pós-miccional (GILLING *et al.*, 2018). No entanto, para próstatas grandes (50-80mL), percebeu-se a redução média de 17,4 pontos no escore IPSS e uma melhoria média de 3,4 pontos na qualidade de vida, atingindo até uma diferença de 2 anos. (DESAI *et al.*, 2018). Em comparação ao método RTU, esse método inovador apresenta melhores resultados de preservação da ejaculação anterógrada, em que 73% dos pacientes em um estudo de 126 casos não sofreram nenhuma alteração (BA-CH *et al.*, 2018).

Sendo assim, o método *Aquablation* mostrou-se como uma alternativa cirúrgica minimamente invasiva segura e eficiente independentemente dos volumes prostáticos.

Water Vapor Thermal Therapy (WVTT)

A Terapia termal utilizando vapor de água (WVTT) é um tratamento minimamente invasivo (TMI) para sintomas do trato urinário inferior, causados por hiperplasia prostática benigna (HPB). Essa terapia consiste na introdução de um dispositivo que utiliza a emissão de uma radiofrequência que permite a formação de uma energia termal por meio da vaporização de água estéril que é direcionado à zona de transição da próstata resultando na morte

celular, que é posteriormente absorvida pelo corpo. Além disso, a terapia foi melhor pesquisada em pacientes com volume da próstata menor que 80 ml (MILLER *et al.*, 2020).

Os parâmetros para avaliação da eficácia do tratamento, que são: international prostate symptom score (IPSS), IPSS-quality of life (IPSS-QOL), BPH impact index (BPHII), and maximum flow rate (Qmax), todos apresentaram melhora levando em consideração, primeiramente o minimal clinically important difference (MCID) units, que é a referência de eficácia do tratamento, além do intervalo de 3 meses a 4 anos; esse benefício variou de 3,3 a 3,8 unidades MCID para IPSS, 3,9 a 4,6 unidades MCID para IPSS-QOL, 6,8 a 8,2 unidades MCID para BPHII e 1,5 a 3,0 unidades MCID para Qmax. (MILLER *et al.*, 2020)

Prostatic urethral lift (PUL)

A elevação prostática por meio da uretra (PUL) é um tratamento minimamente invasivo (TMI) para sintomas do trato urinário inferior, causados por hiperplasia prostática benigna (HPB). Essa terapia consiste na introdução de um dispositivo de implante por dentro da uretra, posteriormente o médico afasta o tecido da próstata para as laterais, abrindo o canal da uretra, e ativando uma agulha por dentro do tecido prostático, que, ao ultrapassar todo o tecido, emite o implante para sustentar as duas extremidades, como se fosse uma sutura, logo, esse procedimento não elimina o tecido prostático, apenas desobstruindo o canal uretral (GARCIA *et al.*, 2015).

O paciente ideal para esse tratamento é o que o lobo lateral é responsável pela obstrução e o tamanho da próstata não pode exceder 100 ml (GARCIA *et al.*, 2015).

Pacientes tratados com PUL tiveram uma recuperação pós-operatória bem melhor que a RTUP em diversos aspectos, como recupera-

ção total após 1 mês em 82% dos pacientes submetidos a PUL e 53% nos submetidos a RTUP, a volta para os níveis de atividade pré-operatória foram significativamente mais rápidos 11 dias para PUL do que para 17 dias aos pacientes com RTUP (GARCIA *et al.*, 2015).

Melhorias significativas em IPSS, IPSS QoL, BPH II e Qmax foram observados em ambas as terapias ao longo do tempo (GARCIA *et al.*, 2015)

Comparação entre as terapêuticas WVTT, PUL e RTUP

Os parâmetros utilizados para comparação entre as técnicas e avaliação da melhor opção de tratamento para o paciente levam em consideração fatores como alívio adequado dos sintomas do trato urinário inferior (STUI), qualidade de recuperação pós-operatória, manutenção da função erétil, manutenção da função ejaculatória, preservação da continência e evitar complicações (SØNKSEN *et al.*, 2015).

A principal proposta dessas duas terapias, diante do padrão-ouro, que é a RTUP é evitar complicações na vida sexual do paciente, especificamente na função ejaculatória, que é prejudicada pela RTUP, e é mantida na WVTT e na PUL, frequentemente comparadas em diversos artigos (CORNU *et al.*, 2023).

Na escolha entre a WVTT ou a PUL, devem ser considerados alguns aspectos, como a quantidade de pacientes que necessitam o refazer o procedimento após determinado tempo, que é maior nos pacientes que fizeram PUL, dando a vantagem a WVTT, além do preço, que também foi mais alto na PUL em alguns estudos (MILLER *et al.*, 2020).

Portanto, essas terapias devem ser consideradas na hora do tratamento do paciente com HPB, pois, mesmo a RTUP sendo mais bem estabelecida e conhecida, e em vários estudos possuir uma melhora de sintomas mais significativa que outras técnicas, essas 2 TMI devem ser apresentadas ao paciente, pois elas podem garantir uma função sexual preservada bem mais frequentemente do que a RTUP, prevalecendo sempre a decisão do paciente sobre seu futuro, sendo o fator mais importante nessa discussão a garantia da qualidade de vida do paciente com a melhora efetiva dos sintomas e diminuição das complicações e eventos adversos (CORNU *et al.*, 2023).

CONCLUSÃO

Nota-se que existem diversas intervenções cirúrgicas para o tratamento da hiperplasia prostática benigna, que se dividem principalmente entre as tradicionais e as minimamente invasivas. As cirurgias tradicionais, como a prostatectomia aberta e a ressecção transuretral da próstata, são amplamente realizadas, porém são procedimentos mais demorados e de recuperação mais lenta. As técnicas minimamente invasivas são uma nova alternativa que têm demonstrado resultados promissores, como menos impactos pós-operatórios, redução do índice de reincidência da condição, do escore de gravidade e de sintomas clínicos atribuídos pela IPSS. Portanto, levando em consideração a relevância dessa temática, é preciso realizar mais estudos a respeito das técnicas mencionadas, além da sua ampla divulgação para os profissionais da saúde, para aprimorar o tratamento dessa patologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHYAI, S. A.; LEHRICH, K.; KUNTZ, R. M. Holmium Laser Enucleation versus Transurethral Resection of the Prostate: 3-Year Follow-Up Results of a Randomized Clinical Trial. *European Urology*, v. 52, n. 5, p. 1456–1464, nov. 2007. doi: 10.1016/j.eururo.2007.04.053.

Amparore D, Fiori C, Valerio M, Schulman C, Giannakis I, De Cillis S, Kadner G, Porpiglia F. 3-Year results following treatment with the second generation of the temporary implantable nitinol device in men with LUTS secondary to benign prostatic obstruction. *Prostate Cancer Prostatic Dis.* 2021 Jun;24(2):349-357. doi: 10.1038/s41391-020-00281-5. Epub 2020 Oct 1. doi: 10.1038/s41391-020-00281-5. PMID: 33005003.

BACH, T. et al. Aquablation of the prostate: single-center results of a non-selected, consecutive patient cohort. *World Journal of Urology*, v. 37, n. 7, p. 1369–1375, 4 out. 2018. Doi: 10.1007/s00345-018-2509-y. PMID: 30288598

Bertolo R, Fiori C, Amparore D, Porpiglia F. Follow-up of Temporary Implantable Nitinol Device (TIND) Implantation for the Treatment of BPH: a Systematic Review. *Curr Urol Rep.* 2018 Apr 26;19(6):44. doi: 10.1007/s11934-018-0793-0. PMID: 29700686.

BIHRLE, R. et al. High Intensity Focused Ultrasound for the Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: Early United States Clinical Experience. *Journal of Urology*, v. 151, n. 5, p. 1271–1275, maio 1994. Doi: 10.1016/s0022-5347(17)35230-8. PMID: 7512658

Chung ASJ, Woo HH, Update on Minimally Invasive Surgery and Benign Prostatic Hyperplasia, *Asian Journal of Urology* (2017), doi: 10.1016/j.ajur.2017.06.001.

CORNU, J.-N. et al. Minimally Invasive Treatments for Benign Prostatic Obstruction: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *European Urology*, v. 83, n. 6, p. 534–547, 1 jun. 2023. Doi: 10.1016/j.eururo.2023.02.028. PMID: 36964042

DESAI, M. M. et al. Aquablation therapy for symptomatic benign prostatic hyperplasia: a single-centre experience in 47 patients. *BJU International*, v. 121, n. 6, p. 945–951, 4 fev. 2018. Doi: 10.1111/bju.14126. PMID: 29319914

E.A.E. FRANCISCA et al. A Randomized Study Comparing High-Energy TUMT to TURP: Quality-of-Life Results. *European Urology*, v. 38, n. 5, p. 569–575, 1 jan. 2000. DOI: 10.1159/000020357. PMID: 11096238

Franco JV, Jung JH, Imamura M, Borofsky M, Omar MI, Escobar Liquitay CM, Young S, Goltzarian J, Veroniki AA, Garegnani L, Dahm P. Minimally invasive treatments for lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia: a network meta-analysis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 Jul 15;7(7):CD013656. Doi: 10.1002/14651858.CD013656.pub2. PMID: 34693990; PMCID: PMC8543673.

GILLING, P. et al. WATER: A Double-Blind, Randomized, Controlled Trial of Aquablation® vs Transurethral Resection of the Prostate in Benign Prostatic Hyperplasia. v. 199, n. 5, p. 1252–1261, 1 maio 2018. DOI: 10.1016/j.juro.2017.12.065. PMID: 29360529

GILLING, P. J.; KENNETT, K. M.; FRAUNDORFER, M. R. Holmium Laser Resection v Transurethral Resection of the Prostate: Results of a Randomized Trial with 2 Years of Follow-Up. v. 14, n. 9, p. 757–760, 1 nov. 2000. DOI: 10.1089/end.2000.14.757. PMID: 11110572

HOFFMAN, R. M. et al. Microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 9, p. CD004135, 12 set. 2012. DOI: 10.1002/14651858.CD004135.pub3. PMID: 22972068

HUGHES, T.; HARPER, P.; SOMANI, B. K. Treatment Algorithm for Management of Benign Prostatic Obstruction: An Overview of Current Techniques. *Life*, v. 13, n. 10, p. 2077–2077, 18 out. 2023.

Jung JH, McCutcheon KA, Borofsky M, Young S, Goltzarian J, Reddy B, Shin TY, Kim MH, Narayan V, Dahm P. Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020 Dec 19;12(12):CD012867. doi: 10.1002/14651858.CD012867.pub2. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2022 Mar 29;3:CD012867. PMID: 33368143; PMCID: PMC8728637.

Maclean D, Francis Bryant CT, Vigneswaran G, Bryant TJ, Harris M, Somani B, Modi S. Comprehensive Review on Current Controversies and Debate in Prostate Artery Embolization. *Turk J Urol*. 2022 May;48(3):166-173. doi: 10.5152/tud.2022.21337. PMID: 35634934; PMCID: PMC9730263.

Maclean D, Francis Bryant CT, Vigneswaran G, Bryant TJ, Harris M, Somani B, Modi S. Comprehensive Review on Current Controversies and Debate in Prostate Artery Embolization. *Turk J Urol*. 2022 May;48(3):166-173. doi: 10.5152/tud.2022.21337. PMID: 35634934; PMCID: PMC9730263.

MADERSBACHER, S. et al. Long-Term Outcome of Transrectal High-Intensity Focused Ultrasound Therapy for Benign Prostatic Hyperplasia. *European Urology*, v. 37, n. 6, p. 687–694, 2000. DOI: 10.1159/000020219. PMID: 10828669

MMEJE, C. O. et al. Age-stratified outcomes of holmium laser enucleation of the prostate. *BJU International*, p. n/a-n/a, 19 mar. 2013. DOI: 10.1111/bju.12063. PMID: 23510326

Moreira AM, de Assis AM, Carnevale FC, Antunes AA, Srougi M, Cerri GG. A Review of Adverse Events Related to Prostatic Artery Embolization for Treatment of Bladder Outlet Obstruction Due to BPH. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017 Oct;40(10):1490-1500. doi: 10.1007/s00270-017-1765-3. Epub 2017 Aug 9. PMID: 28795212.

Porpiglia F, Fiori C, Amparore D, Kadner G, Manit A, Valerio M, Nicolaas L, Ho BSH, Alonso S, Schulman C, Barber N. Second-generation of temporary implantable nitinol device for the relief of lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: results of a prospective, multicentre study at 1 year of follow-up. *BJU Int*. 2019 Jun;123(6):1061-1069. doi: 10.1111/bju.14608. Epub 2018 Nov 28. PMID: 30382600.

Powell T, Kellner D, Ayyagari R. Benign Prostatic Hyperplasia: Clinical Manifestations, Imaging, and Patient Selection for Prostate Artery Embolization. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2020 Sep;23(3):100688. doi: 10.1016/j.tvir.2020.100688. Epub 2020 Oct 6. PMID: 33308530.

RUBEINSTEIN, J. N.; MCVARY, K. T. Transurethral microwave thermotherapy for benign prostatic hyperplasia. *International braz j urol*, v. 29, n. 3, p. 251–263, jun. 2003. DOI: 10.1590/s1677-55382003000300013. PMID: 15745533

SADRI, I. et al. Reasons to overthrow TURP: bring on Aquablation. *World journal of urology*, v. 39, n. 7, p. 2291–2299, 1 ago. 2020. DOI: 10.1007/s00345-020-03390-x. PMID: 32740805

SCIACQUA L V, et al. Minimally Invasive Treatment in Benign Prostatic Hyperplasia (BPH). v. 22, p. 153303382311550-153303382311550, 17 fev. 2023. DOI: 10.1177/15330338231155000. PMCID: PMC9936536. PMID: 36794408.

Sountoulides P, Karatzas A, Gravas S. Current and emerging mechanical minimally invasive therapies for benign prostatic obstruction. *Therapeutic Advances in Urology*. 2019;11. doi:10.1177/1756287219828971
Srinivasan A, Wang R. An Update on Minimally Invasive Surgery for Benign Prostatic Hyperplasia: Techniques, Risks, and Efficacy. *World J Mens Health*. 2020 Oct;38(4):402-411. doi: 10.5534/wjmh.190076. Epub 2019 Aug 20. PMID: 31496146; PMCID: PMC7502324.

Teichgräber U, Aschenbach R, Diamantis I, von Rundstedt FC, Grimm MO, Franiel T. Prostate Artery Embolization: Indication, Technique and Clinical Results. *Rofo*. 2018 Sep;190(9):847-855. English, German. doi: 10.1055/a-0612-8067. Epub 2018 Jul 5. PMID: 29975976.

VIMERCATI, J. et al. Contemporary Advances in Understanding the Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: A Comprehensive Review. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 4, p. 2276-2286. 25 abril 2024.

WAGRELL, L. et al. Feedback microwave thermotherapy versus TURP for clinical BPH—a randomized controlled multicenter study. *Urology*, v. 60, n. 2, p. 292–299, ago. 2002. DOI: 10.1016/s0090-4295(02)01740-5. PMID: 12137829.

Capítulo 3

IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS PÓS- OPERATÓRIOS

ANTÔNIO DEIMENSON DE OLIVEIRA SILVA¹
CAUAN MIRANDA MATEUS¹
DANIEL DIAS LOPES DA SILVA¹
DJALMA MARANHÃO MARQUES¹
EMANUELLY DE SOUZA MAGALHÃES¹
EMILIE FERREIRA BRAGA¹
FRANCISCA NATÁLIA MAGALHÃES CAVALCANTE¹
GABRIEL LIMA SOARES¹
GUILHERME LIMA FERREIRA NEVES¹
JOÃO GUILHERME PAIVA FAUSTINO¹
JOÃO VICTOR CAVALCANTE MAIA¹
MATHEUS LOURO FILOMENO¹
MIKAELE DE SOUZA AGOSTINHO¹
RAPHAEL NUNES CAVALCANTI PEIXOTO¹
SABRINA RODRIGUES GONÇALVES¹

1. Discente – Medicina na Universidade Federal do Ceará

Palavras Chave Cirurgia; Pós-cirúrgico; Pós-operatório.

INTRODUÇÃO

Nos bastidores de qualquer cirurgia, seja ela complexa ou simples, há um estágio de vital importância muitas vezes negligenciado nos holofotes do procedimento em si: os cuidados pós-operatórios. Quando falamos em cuidados pós-operatórios falamos da atenção ao paciente a partir da programação cirúrgica até sua completa recuperação. Isso envolve uma adequada e detalhada atenção ao paciente como um todo, buscando otimizar seu estado geral e reconhecer e controlar suas comorbidades, evitando afetar o seu desempenho após a cirurgia. Tais cuidados podem subdividir-se em: imediato, mediano e tardio. Portanto, são verificados rotineiramente: o estado de consciência, as condições de hidratação e balanço hídrico, o estado das condições de ventilação e oxigenação, as condições hemodinâmicas, as cicatrizes cirúrgicas e o funcionamento de drenos, sondas e cateteres (STRACIERI, 2008). É aqui que os cuidados habilitados, a atenção minuciosa e a dedicação persistente se convertem em fatores decisivos para o sucesso do procedimento e bem-estar do paciente.

Por conseguinte, precisamos discutir que, embora os cuidados neste âmbito sejam uma questão geral, alguns grupos de pacientes demandam certas cautelas individualizadas, por exemplo, extremos de vidas. Lactentes e crianças apresentam desequilíbrio com maior rapidez quando restringidos de alimentos ou água e são mais suscetíveis a doenças contagiosas durante longas internações. Além disso, idosos também demandam considerações especiais, uma vez que a resposta corporal é mais lenta, a tolerância a fármacos é menor e graves alterações nas reservas corporais muitas vezes exigem exames laboratoriais para detecção (ZOLLINGER; E. CHRISTOPHER ELLISON, 2016).

Ainda assim, é de extrema importância ressaltar que os cuidados pós-operatórios não descartam a possibilidade de complicações nesse período. A revisão sistemática de Sousa *et al.* (2020) evidencia que as principais complicações associadas ao pós-operatório estão relacionadas ao sítio cirúrgico ou feridas operatórias, que podem ocorrer nos primeiros 30 dias após a operação, mas podem perdurar, também, por até um ano. Além disso, tais complicações costumam variar em termos de frequência, gravidade e incidência, e esta diferença está diretamente relacionada a uma série de variáveis intrínsecas ao paciente, como idade, doenças pregressas, desnutrição e imunossupressão.

No pós-operatório, imediato ou mediano, especificamente, é necessário que haja uma assistência adequada para proporcionar uma ideal recuperação ao paciente, através de cuidados definidos para cada caso clínico (SILVEIRA *et al.*, 2021). Este capítulo irá destacar a importância da atuação multidisciplinar. Um dos pontos essenciais para garantir um resultado satisfatório é ter um bom acompanhamento por uma equipe especialista no período do pós-operatório, dentro dessa equipe evidencia-se os enfermeiros, psicólogos, fisioterapeutas, médicos, nutricionista, educador físico e muitos outros (BARBOSA *et al.*, 2022).

Ademais, outro fator a ser abordado neste capítulo é a influência direta na recuperação em pós-operatório que o acesso à informação é capaz de proporcionar. O processo de educação em saúde consiste em um ponto fundamental para o paciente adquirir um compromisso com sua própria saúde, orientando tanto aos cuidados especiais do pós-operatório, a fim de evitar as complicações, quanto aos cuidados necessários em seu ambiente domiciliar como forma de promoção, recuperação e manutenção do seu bem-estar (SANTOS *et al.*, 2015).

No contexto do Sistema Único de Saúde, é imprescindível a continuidade da assistência ao paciente na Atenção Primária à Saúde (APS), viabilizada pela integração dos serviços de saúde e pelos processos de referência e contrarreferência, uma vez que é nesse nível que o indivíduo em pós-operatório pode receber uma assistência qualificada, promoção à saúde, auxílio no tratamento de doenças e agravos à saúde e reabilitação da condição clínica, por meio do acompanhamento continuado ao paciente (SILVEIRA *et al.*, 2021).

Ao longo deste capítulo, examinaremos os elementos essenciais dos cuidados pós-operatórios, desde o manejo da dor e a prevenção de complicações até a promoção da mobilidade e a educação do paciente. Além disso, exploraremos o papel fundamental da equipe de saúde na facilitação de uma recuperação bem-sucedida. Por meio dessa análise abrangente, esperamos esclarecer não apenas a importância intrínseca dos cuidados pós-operatórios, mas também as oportunidades significativas de melhoria e inovação dentro deste campo vital da prática médica.

METODOLOGIA

Este estudo consistiu em uma revisão sistemática conduzida durante o período de abril a maio, empregando pesquisas nas bases de dados PubMed, Scielo, Medline e no Ministério da Saúde. Utilizou-se uma combinação dos descritores "pós-operatório" e "cuidados", resultando em 3.034 artigos. Esses artigos foram submetidos a critérios de seleção, incluindo idiomas inglês e português, publicação entre 2001 e 2023, abordagem das temáticas propostas, e disponibilidade na íntegra. Artigos duplicados, resumos, e aqueles que não se enquadraram nos critérios de inclusão foram excluídos. Após a aplicação dos critérios de seleção, restaram 24 artigos, submetidos a uma leitura minuciosa

para coleta de dados. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, divididos em categorias temáticas que abordam a importância dos cuidados pós-operatórios.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para uma melhor compreensão sobre os cuidados operatórios, discutiremos os tópicos cirúrgicos mais recorrentes no contexto cirúrgico: Cuidados pós-operatórios em cirurgias do trato gastrointestinal, cuidados pós-operatórios em pacientes com complicações pulmonares, cuidados pós-operatórios em cirurgias cardíacas e cuidados pós-operatórios em cirurgias vasculares.

Cuidados pós-operatórios em cirurgias do trato gastrointestinal

Nas cirurgias que ocorrem no trato gastrointestinal, principalmente no trato digestivo baixo, uma grande dúvida ocorre em relação à reintrodução da alimentação enteral no paciente após a cirurgia. Habitualmente, a ingestão oral após a cirurgia é postergada até que a peristalse seja recuperada, geralmente em três a cinco dias. Alguns sinais físicos, incluindo sons intestinais, flatos e defecação, são usados para anunciar o retorno da função intestinal (BUFO AJ, *et al.*, 1994). Existe a crença de que a alimentação precoce no pós-cirúrgico agrava o íleo adinâmico, por ocasionar náuseas, vômitos e distensão abdominal. Entretanto, a ocorrência de tais sintomas está mais vinculada à aplicabilidade de técnicas anestésicas ultrapassadas do que à abreviação da reintrodução da dieta no pós-operatório. Ainda assim, muitas condutas se baseiam na necessidade de aguardar a resolução do íleo pós-operatório (SILVA VB, *et al.*, 2015). Segundo Costa HC, *et al.* o cuidado pós-operatório tradicional tem sido questionado e novos paradigmas da Medicina baseada em evidência vêm mostrando que, nos últimos a-

nos e tempos, algumas rotinas e protocolos no cuidado perioperatório são inúteis e, em alguns casos, prejudiciais. No entanto, alguns aspectos ainda continuam a ser alvo de inúmeras controvérsias, especialmente no tocante ao período adequado de jejum pré-operatório e à liberação da dieta.

Esses aspectos envolvem alguns dos paradigmas existentes em Medicina, mais propriamente em cirurgia, que geram angústia e medo aos profissionais envolvidos no tratamento de pacientes operados (CORREIA MI & SILVA RG, 2005). Para reforçar a necessidade de modificação da abordagem sobre a dieta pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia abdominal eletiva, Osland E, *et al.* (2011) realizaram uma metanálise com 15 estudos sendo a primeira a demonstrar reduções estatisticamente significativas nas complicações totais no pós-operatório de cirurgias abdominais com a implementação da alimentação precoce, não evidenciando efeitos negativos com relação à mortalidade hospitalar, deiscência anastomótica, tempo de permanência e recuperação da função intestinal. Um dos aspectos que amedronta os médicos e os impede de iniciar a dieta após a cirurgia precocemente é o tempo necessário para retorno da função intestinal. Para Gianotti L, *et al.* (2011) a recuperação da função intestinal após operações abdominais é multifatorial. Entre os fatores mais importantes estão a atividade do sistema nervoso autônomo, a liberação de hormônios gastrointestinais, mediadores inflamatórios e numerosas vias metabólicas teciduais.

Além disso, o tipo de anestesia, os medicamentos utilizados para o controle da dor e a gravidade do trauma cirúrgico alteram a ação de um ou mais desses modificadores e, portanto, também podem interferir na motilidade intestinal. De acordo com Ludwig RB, *et al.* (2013), no primeiro dia do pós-operatório iniciam-se o

esvaziamento do conteúdo gástrico e pequenas absorções intestinais. As atividades do cólon retornam somente 48 horas após a operação. O estômago e o pâncreas secretam um a dois litros de líquidos por dia que são absorvidos no intestino delgado. Sendo assim, pode-se afirmar que mesmo não havendo completado funcionamento do trato gastrointestinal, poderá haver ainda alguma absorção. Reforçando a dificuldade em iniciar a dieta precocemente, Rattray M, *et al.* (2018) realizaram uma revisão sistemática com 29 estudos em pacientes submetidos a cirurgias abdominais na qual observou que apenas 40% e 22% relataram tempo para a primeira alimentação e tempo para a primeira alimentação sólida em concordância com a recomendação baseada em evidências, respectivamente.

Desse modo, para facilitar a padronização da abordagem à alimentação é preciso que tenha uma comunicação multidisciplinar adequada, bem como o reconhecimento dos recursos dietéticos disponíveis no hospital, pois esses que são considerados como fatores-chave influenciam no desfecho da introdução da e alimentação pósoperatória precoce adequada e oportuna (RATTRAY M, *et al.*, 2020). Outra questão no cuidado após cirurgia diz respeito ao modo de introdução da dieta. A literatura demonstra que a tradição cirúrgica orienta a oferta escalonada ou progressiva da dieta líquida, pastosa até a sólida. Todavia, essa prática não só pode contribuir com a piora do estado nutricional de pacientes previamente desnutridos, como aumenta o tempo de internação hospitalar (CORREIA MI & SILVA RG, 2005).

A necessidade de se conhecer melhor os prejuízos acarretados pelo jejum pós-cirúrgico estão baseados nos conhecimentos acerca das modificações nutricionais e metabólicas que ocorrem nesses pacientes. Se a extensão e o

risco da cirurgia não são adaptados à capacidade do paciente de gerar uma resposta adequada ao trauma cirúrgico, há um alto risco de vazamento através da anastomose e complicações infecciosas, podendo evoluir para sepse e mortalidade, essa resposta está diretamente relacionada ao status nutricional do paciente (WEIMANN A, *et al.*, 2017). Portanto, é importante salientar que a desnutrição está associada à perda de tecido e à função orgânica prejudicada, o que leva a aumento da morbidade e a períodos mais longos de hospitalização (DERVENIS C, *et al.*, 2003). Silva VB, *et al.* (2015) e Stocche RM, *et al.* (2001) afirmam que o trauma cirúrgico acarreta uma elevação do gasto energético para favorecer o reparo das lesões, nesse processo as proteínas tornam-se substrato energético para tecidos glicolíticos, dessa forma, ocorre aumento da gliconeogênese e proteólise, isso associado ao jejum pro-longado resulta em desnutrição pós-traumática grave. Outro aspecto relevante é o entendimento de que a resposta orgânica ao estresse é um fenômeno fisiológico, onde múltiplos estímulos atingem o hipotálamo e estimulam o sistema nervoso simpático e a medula supra-renal a liberar substâncias desencadeadoras da resposta, com intuito de manter a homeostase corporal. Estes estímulos prolongados e de grande intensidade, tornam a resposta ao estresse orgânico exacerbada. Ademais, a produção e liberação de citocinas inflamatórias, desencadeados pela lesão tecidual, acarretam modificações metabólicas importantes e parecem estar associados ao aumento da resistência periférica à insulina (LUDWIG RB, *et al.*, 2013; DE LUIS DA, *et al.* 2014). Essa resistência insulínica aumentada associada ao estado de hiperglicemia ocasiona elevação no gasto de oxigênio, e bem como retenção de sódio e água, além de favorecer o estado de hipercoagulabilidade, elevando o risco para infarto agudo do miocárdio

e eventos tromboembólicos. Ademais, a imunossupressão devido ao cortisol aumentado, e o estado de catabolização instaurado no paciente prejudicam o processo de cicatrização (LUDWIG RB, *et al.*, 2013; SILVA VB, *et al.*, 2015; WEIMANN A, *et al.*, 2017).

Outra questão abordada diz respeito à utilização de sonda nasogástrica como um critério de tolerância a dieta via oral, uma vez que antes da criação dos protocolos de aceleração de recuperação pós-operatória uma prática muito comum era a realização desse procedimento em pacientes submetidos a cirurgias abdominais, mas essa necessidade vem sendo questionada com o passar do tempo. A doutrina cirúrgica sustentou que a sondagem nasogástrica é um componente necessário dos cuidados pós-operatórios em cirurgias do aparelho digestivo com base em conhecimentos passados de que a motilidade intestinal é normalmente atrasada e retorna de maneira previsível. Entretanto, estudos comparativos demonstram que a descompressão nasogástrica de rotina é desnecessária, dado que pacientes sondados e pacientes sem sonda apresentam resultados iguais. (ORTIZ H, *et al.*, 1996; HARTSELL P, *et al.*, 1997; AKBARSHAH H, *et al.*, 2008). Além disso, também importante é a razão pela qual ocorre intolerância à dieta oral precoce no pós-cirúrgico. Difronzo LA, *et al.* (1999) observaram que dentre os fatores de risco associados a essa falha na dieta estavam o sexo masculino, a colectomia total e a proctocolec-tomia total, mas não demonstraram de maneira objetiva os reais motivos de homens terem maior predisposição a falha. Em contrapartida, o estudo de Petrelli NJ, *et al.* (2002) não demonstrou interferência do sexo na alimentação oral precoce. De modo que esse fato estaria mais bem relacionado ao tipo de cirurgia realizada, como colectomia total. Petrelli NJ, *et al.* (2002) e Dervenis C, *et al.* (2003) demonstram que os pacientes que

falharam durante a realimentação pós-operatória precoce receberam mais expansores de volume e apresentaram maior perda sanguínea se comparado aos demais pacientes, sugerindo que essa prática contribui para o edema da parede intestinal e íleo prolongado.

Ademais, outro aspecto importante diz respeito ao tipo de cirurgia, seja ela aberta ou laparoscópica. Na abordagem tradicional acreditava-se que a alimentação precoce somente era possível em pacientes submetidos a cirurgias laparoscópicas, por apresentarem menor trauma cirúrgico, entretanto esse paradigma já foi questionado inclusive por estudos mais antigos. Segundo Binderow SR, *et al.* (1994) pacientes submetidos a laparotomia, assim como aqueles que tiveram um procedimento laparoscópico são geralmente capazes de tolerar a ingestão oral precoce.

Cuidados pós-operatórios em pacientes com comprometimento pulmonar

No âmbito das cirurgias pulmonares ou até mesmo em cirurgias de modo geral em pacientes com certo comprometimento pulmonar, os testes de função pulmonar são extensamente utilizados para responder a duas importantes questões: avaliar o risco no pós-operatório de um paciente com doença pulmonar de uma complicação pulmonar e determinar se o paciente é capaz de tolerar uma cirurgia de ressecção pulmonar. Os fatores relacionados ao paciente e ao procedimento cirúrgico contribuem para o risco das principais complicações pulmonares pós-operatórias. Logo, o fornecimento de uma avaliação baseada em dados da função pulmonar pode determinar o risco de complicações decorrentes de vários tipos de procedimentos cirúrgicos (BRUNELLI, *et. al.*, 2002).

No dia a dia dos clínicos e pneumologistas, é frequente a realização da avaliação pré-operatória para estimar o risco de complicações pós-

operatórias, em procedimentos que envolvam portadores de pneumopatias. Estes procedimentos, por sua vez, têm extensões e complexidades muito diversas, variando desde uma facectomia com anestesia local até uma pneumectomia. A morbidade respiratória no período pós-operatório é importante porque, além de elevar a mortalidade, determina um tempo prolongado de internação, inclusive na unidade de terapia intensiva. Assim, o tempo total de internação no pós-operatório é duas vezes maior para os doentes que apresentam complicações, quando comparados aos que não a apresentam. Ademais, o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva e o tempo em ventilação mecânica entre os pacientes que complicam são o triplo dos que não complicam. As complicações pulmonares apresentam-se como uma das mais frequentes no período pós-operatório, ocorrendo em até 40% dos pacientes pós-cirúrgicos. São consideradas como complicações pulmonares pós-operatórias: broncoespasmo que necessite de intervenção terapêutica, atelectasia com repercussão clínica, pneumonia, traqueobronquite purulenta, insuficiência respiratória aguda, e necessidade de intubação orotraqueal e ventilação mecânica por período superior a 48 horas. No paciente portador de pneumopatia, os principais objetivos da avaliação pré-operatória da função pulmonar são: 1) detectar a presença de disfunção, assim como sua gravidade; 2) estimar a função pulmonar pós-operatória; 3) estimar a relação risco versus benefício do procedimento cirúrgico; 4) planejar o perioperatório (FARESIN, *et al.*, 2007).

O trauma cirúrgico estabelece quatro alterações básicas no aparelho respiratório: 1) redução da capacidade residual funcional (CRF); 2) desuniformidade na relação ventilação-perfusão; 3) aumento da resistência ao fluxo aéreo; 4) prejuízo dos mecanismos de defesa. Pode-se dizer que este quarteto constitui a res-

posta normal do pulmão à lesão cirúrgica e, ao mesmo tempo, a base para o surgimento das complicações. Os asmáticos apresentam maior risco de complicações operatórias e pós-operatórias, sendo que 75% são respiratórias. Nestes pacientes, o broncoespasmo intraoperatório deve ser encarado como uma complicação com potencial risco de vida, ocorrendo em cerca de 6% dos asmáticos previamente assintomáticos; a intubação traqueal, durante a anestesia, constitui-se no mais vigoroso estímulo para o aparecimento do broncoespasmo. Ademais, a chance de haver parada cardíaca no período perioperatório é 20 vezes maior numa população de asmáticos quando comparada a de não-asmáticos (FUSO, *et al.*, 2000; SMETANA, G.W., 1999).

A maioria dos estudos que abordam risco operatório concorda que a DPOC também é um fator de risco para ocorrência de complicações pós-operatórias com maior potencial de mortalidade. Sua incidência varia de acordo com o estadiamento da doença e o tipo de cirurgia. Um estudo avaliando portadores de DPOC com volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) < 50% do teórico encontrou 29% de complicação pulmonar após cirurgia geral, 56% após cirurgia abdominal e 60% após revascularização miocárdica. Assim, os pacientes portadores de DPOC devem ser cuidadosamente pesquisados quanto a: 1) presença de hiper-responsividade brônquica (especialmente se existe a necessidade de corticoterapia sistêmica prolongada); 2) tosse produtiva persistente; 3) história de tabagismo pesado; 4) descondicionamento físico de instalação subaguda ou crônica.

Os principais fatores ligados ao tratamento cirúrgico e que podem influenciar na função pulmonar são: doenças associadas, tabagismo, idade avançada, desnutrição e obesidade mórbida. Dentre as respiratórias, a que mais comumente coexiste com a principal é a DPOC; está

se constituindo o fator de risco clínico pré-operatório mais importante para o desenvolvimento de pneumonia. Na asma, a incidência de complicações pulmonares pós-operatórias é baixa, mas não desprezível. De maneira geral, a complicação mais frequente nestes pacientes é a exacerbação da própria asma. As indicações de fazer ou não avaliação funcional pré-operatória dependerão das características do paciente e do procedimento planejado. Considera-se que a história clínica e o exame físico no período pré-operatório são indispensáveis e conseguem fornecer, na grande maioria das vezes, a ideia do real status pulmonar dos pacientes, bem como identificam a grande maioria dos fatores de risco para complicações pulmonares. O exame radiológico é também fundamental nessa primeira abordagem do risco cirúrgico; além de mostrar outras possíveis pneumopatias associadas, permite estimar – no caso da cirurgia de ressecção pulmonar – o número de segmentos funcionantes e não-funcionantes que serão extirpados (POWELL, *et al.*, 2001; SCHURMANS, *et al.*, 2002).

A prevenção de complicações pulmonares no pós-operatório deve ser feita da seguinte forma: no pré-operatório, a equipe médica deve evitar que o paciente ultrapasse o limite entre alterações fisiopatológicas esperadas e complicações pulmonares que representam risco de vida. Para isso, são recomendadas medidas como: cessar o tabagismo pelo menos oito semanas antes da cirurgia; tratar quaisquer problemas respiratórios agudos antes da operação; melhorar a função pulmonar de pacientes com doença pulmonar usando antibióticos, broncodilatadores e fisioterapia para remover secreções; administrar corticoides para prevenir insuficiência adrenal em pacientes com DPOC que receberam altas doses de corticosteroides no último ano; utilizar corticosteroides inalatórios em pacientes com asma para reduzir a hi-

per-responsividade brônquica; promover a mobilização precoce após a cirurgia e realizar profilaxia para trombose venosa profunda e embolia pulmonar; e instituir exercícios respiratórios após cirurgias torácicas e abdominais.

Por fim, nos pacientes que são submetidos a cirurgias pulmonares, de modo geral, os principais cuidados pós-operatórios são: acompanhamento médico regular, repouso adequado, prevenção de infecções, evitar tabagismo e fatores de risco, e acompanhamento de possíveis infecções. Já a indicação imediata de terapia intensiva no pós-operatório pode ser estimada pela ventilação voluntária máxima (VVM), que é o maior volume de ar mobilizado em 60 segundos. Essa medida pode ser obtida de forma indireta, multiplicando-se o VEF1 por 37,5 (fator de correção para a população brasileira). A ventilação sustentável máxima (VSM) é a maior ventilação por minuto que uma pessoa pode manter por um longo período, geralmente cerca de 60% da ventilação voluntária máxima (VVM). Ao multiplicar a VSM por um fator de correção baseado no tipo de cirurgia (0,4 para cirurgias torácicas e abdominais altas; 0,8 para cirurgias abdominais baixas), obtém-se um valor que ajuda a determinar se cuidados intensivos são necessários ou não. Vários estudos estabeleceram um limite de 12 L para a VSM como critério para essa decisão (FARESIN, *et al.*, 2007)

Cuidados pós-operatórios em cirurgias cardíacas

No pós-operatório de cirurgias cardíacas, possui papel relevante a prevenção de complicações relacionadas ao dreno pericárdico colocado após a cirurgia com o fito de evitar tamponamento cardíaco ou hemotórax. A obstrução do tubo torácico por coágulos sanguíneos pode causar a retenção de sangue mediastinal, levando à sua hemólise e à promoção de um processo inflamatório oxidativo, aumentando o risco de

complicações como fibrilação atrial pós-operatória (ENGELMAN, 2019). Para mitigar esse risco, métodos de limpeza que previnem a oclusão do dreno sem comprometer o campo estéril são recomendados, ao passo que as práticas comuns de *milking* (ordenha manual do dreno) e *stripping* (ordenha com pinça) são potencialmente prejudiciais (POKHREL, GREGORY, MELLOR, 2021).

A trombopprofilaxia mecânica (por meio do uso de meias de compressão gradual e/ou compressão pneumática intermitente) mostra-se benéfica na prevenção de eventos trombóticos vasculares, assim como a trombopprofilaxia química (ENGELMAN, 2019). Uma metanálise sugere que a profilaxia química pode reduzir o risco de eventos trombóticos sem aumentar o risco de sangramento ou tamponamento cardíaco (HO, BHAM, PAVEY, 2015). Dessa forma, recomenda-se o emprego de profilaxia farmacológica já quando se obtém uma hemostasia satisfatória (geralmente no primeiro dia do pós-operatório) até a alta hospitalar (DUNNING *et al.*, 2008).

A prevenção da lesão renal aguda (LRA) é outra preocupação no cuidado pós-operatório em cirurgia cardíaca. McCarthy (2021) destaca que a LRA ocorre em uma proporção significativa de pacientes após a cirurgia cardíaca (de 22 a 36%) e está associada a aumentos na morbimortalidade e nos custos hospitalares. Através de biomarcadores renais como a proteína de ligação ao fator de crescimento semelhante à insulina 7 (IGFBP-7) e inibidor tecidual de metaloproteinase-2 (TIMP-2), a situação pode ser identificada precocemente, antes da elevação da creatinina sérica e da redução do débito urinário (POKHREL, GREGORY, MELLOR, 2021). Estratégias de redução da frequência e severidade da LRA em pacientes em risco também envolvem a implementação de medidas para evitar fatores precipitantes, como hipergli-

cemia e agentes nefrotóxicos, bem como a otimização dos estados volêmico e hemodinâmico (MCCARTHY, 2021).

O delirium emerge como uma complicação frequente no período pós-operatório, acometendo aproximadamente 50% dos pacientes. Esse estado, caracterizado por distúrbios na consciência e cognição, está associado a redução na sobrevida e a mais readmissões hospitalares (ENGELMAN, 2019). Assim, é importante a implementação de protocolos de rastreamento da condição capazes de avaliar todas as suas formas (hipoativa, hiperativa e mista), como o Confusion Assessment Method for Intensive Care Unit (CAM-ICU) ou o Intensive Care Delirium Screening Checklist (ICDSC) (GRANT *et al.*, 2024). Uma vez detectado, deve-se identificar sua causa subjacente (hipoxemia, dor, sepse, baixo débito cardíaco) e tratá-la (ENGELMAN, 2019). Além disso, abordagens que incluam a correção do ciclo sono-vigília, intervenções de reorientação e uso de dispositivos de correção visual e auditiva devem ser utilizados no caso de delirium antes de iniciar tratamento farmacológico direcionado à condição (POKHREL, GREGORY, MELLOR, 2021).

Cuidados pós-operatórios em cirurgias vasculares

Um dos aspectos relevantes dos cuidados pós-operatórios de cirurgia vascular é a estabilização hemodinâmica. Stojanovic *et al.* (2018) destacam a importância de evitar a hipertensão e ao mesmo tempo buscar manter uma perfusão adequada dos órgãos vitais. A combinação de nitroglicerina e labetalol com inodilatadores como a dobutamina é recomendada para esse propósito (SCHRAAG, 2016). Os pacientes também podem estar vasoplégicos e apresentando circulação hiperdinâmica, caso que requer o uso de vasoconstritores como noradrenalina ou vasopressina, bem como monitoramento invasivo adequado ou instalação de um cateter de ar-

téria pulmonar. Marcadores de perfusão tecidual como a saturação venosa de oxigênio e o lactato sérico também devem ser acompanhados (SCHRAAG, 2016).

A insulinoaterapia após a cirurgia deve ser empregada para manter os níveis de glicose abaixo de 215 mg/dl (VAN DEN BERGHE, G. *et al.*, 2001). A pesquisa de Krinsley *et al.* (2003), revela que a mortalidade é duas vezes maior quando os níveis de glicose ultrapassam 140-150 mg/dl. Além disso, cada incremento de 40 mg/dl na glicose aumenta em 30% o risco de infecção e permanência prolongada na UTI. A manutenção da glicemia em níveis adequados possui papel substancial na cicatrização, na integridade do trato gastrointestinal e na redução da resposta inflamatória (STOJANOVIC, 2018).

A síndrome de hiperperfusão cerebral é uma complicação que requer atenção. Essa síndrome, caracterizada por hipertensão, convulsões e déficits neurológicos, pode ocorrer após endarterectomias da artéria carótida (VAN MOOK, 2005). Há relação entre a falha na adaptação de vasos cronicamente hiperperfundidos ao aumento do fluxo sanguíneo e a disfunção neurológica subsequente. A espectroscopia cerebral no infravermelho próximo é capaz de prever o desenvolvimento do problema, e o controle da pressão arterial também contribui com a prevenção do problema (SINGH, MALDONADO, TAYLOR, 2014).

Havendo distúrbio pós-operatório na motilidade intestinal, a terapia de escolha para medicamentos procinéticos é realizada com metoclopramida e eritromicina. O uso de drenagem nasogástrica pode ser prejudicial e não é recomendada (STOJANOVIC, M. D., 2018). Estudos mostraram que, em pacientes sem drenagem nasogástrica, a função intestinal retorna mais cedo e há menos complicações pulmonares (VAN ZANTEN, 2012).

Algumas das possíveis complicações intra-abdominais são relativamente raras, tais como a isquemia mesentérica, mas apresentam taxa de mortalidade elevada. (ACHOUH, 2006) A isquemia mesentérica, por exemplo, pode surgir como resultado do clampeamento da aorta durante o procedimento cirúrgico, levando a uma lesão de reperfusão subsequente, translocação bacteriana e resposta inflamatória sistêmica. Outrossim, a diminuição do débito cardíaco após a circulação extracorpórea pode resultar em isquemia intestinal – situação em que vasodilatadores locais como papaverina e óxido nítrico podem ser de valia - e infarto colônico com alta taxa de mortalidade (STOJANOVIC, M. D. 2018).

CONCLUSÃO

Ao refletirmos sobre a complexa teia de cuidados necessários para assegurar não apenas o resultado imediato, mas também a plena reabilitação e o bem-estar contínuo do paciente após um procedimento cirúrgico, é incontestável que o período pós-operatório se revela como um fator primordial para que a intervenção programada ocorra com excelência.

O cirurgião moderno está envolvido no manejo do paciente desde a avaliação pré-operatória, passando pela condução da cirurgia, até os cuidados no período pós-operatório e, frequentemente, na elaboração de um plano em longo prazo (DOHERTY, 2017). Dessa forma, é fundamental que seja reiterado a necessidade da compreensão de que o procedimento cirúrgico não está restrito a apenas um ato do manejo técnico, o processo de uma cirurgia deve ser visto a partir da pré-cirurgia e estender-se até a certificação de que o paciente está recebendo a atenção necessária para uma recuperação eficaz na sua estadia de pós-operatório.

Diante desse cenário, torna-se vital a realização de um monitoramento multidiscipli-

nar da equipe médica para melhor atender o paciente na situação de recuperação, por exemplo, nos artigos analisados sobre as cirurgias do trato gastrointestinal foi enfatizado a primordialidade do trabalho em conjunto dos profissionais de saúde que, ao fazer a elaboração de um programa de reabilitação do paciente, levam em consideração os aspectos intrínsecos de cada indivíduo, pois cada um possui singularidades as quais são essenciais atentar-se para adaptar a forma terapêutica, de acordo com as peculiaridades fisiológicas, tipo de cirurgia e resposta pós-operatória de cada um. Além desse aspecto, há, também, o cuidado na reintrodução alimentar do paciente recém-operado, enfatizando ainda mais o quão fundamental é o trabalho de uma equipe diversa e atenta para que a introdução de uma nova dieta para esse indivíduo contribua para uma recuperação serena. Ademais, deve-se destacar que o progresso satisfatório desse estágio de reabilitação também é dependente do paciente, é crucial que ele tenha o total conhecimento da importância de seguir as recomendações da equipe médica, além de precisar entender o seu papel no processo pós-operatório para que, então, a educação sobre a própria saúde seja uma aliada para uma recuperação apropriada.

Adicionalmente, podemos apontar que, além das cirurgias do TGI, os processos cirúrgicos relacionados ao trato respiratório também possuem particularidades necessárias para um bom manejo do pós-operatório, como testes básicos, mas imprescindíveis, para verificar a função pulmonar de um paciente, principalmente se este já possuir alguma pneumopatia. Além disso, pode-se destacar a necessidade da estabilização hemodinâmica, e especialmente quando estamos diante de uma intervenção no sistema vascular, pois, sobretudo, durante o pós-operatório é vital que ocorra uma perfusão adequada para os órgãos, além do controle das

taxas glicêmicas e a vigilância contra a hipertensão. Outro fator importante para a discussão é a importância de procedimentos específicos em cirurgias cardíacas, como técnicas de prevenção de eventos tromboticos vasculares e de fibrilação atrial pós-operatória para preservar o bem-estar do sistema cardiovascular, uma vez que seu bom funcionamento é fundamental para a estabilização de uma intervenção eficaz. Sob esse viés, a partir da discussão sobre esses campos pós-cirúrgicos - TGI, respiratório, cardiovascular -, é possível traçar métodos que melhor auxiliará o indivíduo no seu estágio de pós-procedimento. Percebe-se, portanto, o resgate do que foi previamente exposto sobre como a cirurgia é formada por fases de preparo que são essenciais para que o procedimento ocorra de maneira satisfatória, o que é feito antes do ato cirúrgico - exames, testes e esclarecimento das recomendações - irá impactar como o paciente

vai responder, posteriormente, à intervenção feita.

Conclui-se, então, que a importância de um pós-operatório bem-sucedido é dependente de uma gama de estratégias que, ao entrelaçar-se, atuará de forma integrada, trabalhando desde o manejo inicial da dor até a promoção de sua mobilidade, levando em conta o tipo de procedimento feito. Desse modo, podemos chegar à conclusão de que o objetivo deste capítulo é elucidar um dos aspectos primordiais da cirurgia, que é o conjunto de medidas multidisciplinares e, em alguns casos, específicas para uma boa recuperação, e como os cuidados anteriores ao procedimento também irão afetar a resposta final. Por fim, discutimos e apresentamos a relevância desse estágio pós-cirúrgico para que possamos estar atentos a como iremos proceder diante de um paciente necessitado de plena atenção fora do centro cirúrgico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHOUH, P. E. et al. Gastrointestinal complications after descending thoracic and thoracoabdominal aortic repairs: A 14-year experience. *Journal of Vascular Surgery*, v. 44, n. 3, p. 442–446, set. 2006. PMID: 16950413. DOI: 10.1016/j.jvs.2006.05.018
- AKBARSHAHI H, *et al.* Perioperative nutrition in elective gastrointestinal surgery–potential for improvement? *Digestive surgery*, v. 25, n. 3, p. 165-174, 2008. PMID: 18515968 DOI: 10.1159/000136478
- BarbosaI. K. dos S., HolandaA. M. P. de, HolandaA. T. P. de, SilvaA. G. da, MeloR. M. de, AraújoM. F. do N., Silveira FilhoL. N., CostaG. C., Melo JúniorY. I. de, & BarrosC. F. E. de. (2022). Interlocuções na prática multidisciplinar no pós-operatório de cirurgia cardíaca. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 15(9), e11005.
- BINDEROW SR, *et al.* Must early postoperative oral intake be limited to laparoscopy? *Diseases of the colon & rectum*, v. 37, n. 6, p. 584-589, 1994. PMID: 8200238 DOI: 10.1007/BF02050994
- BRUNELLI, A., A.L., REFAI, M., MONTEVERDE, M., *et al.* Stair climbing test predicts cardiopulmonary complications after lung resection. *Chest* 2002. PMID: 11948039 DOI: 10.1378/chest.121.4.1106
- BUFO AJ, *et al.* Early postoperative feeding. *Diseases of the colon & rectum*, v. 37, n. 12, p. 1260-1265, 1994.
- CORREIA MITD, SILVA RG. Paradigmas e evidências da nutrição peri-operatória. *Revista do Colégio Brasileiro de cirurgias*, v. 32, n. 6, p. 342-347, 2005. PMID: 7995155 DOI: 10.1007/BF02257793
- COSTA, H. C. B. A. L. DA; SANTOS, R. L.; AGUILAR-NASCIMENTO, J. E. DE. Resultados clínicos antes e após a implantação do protocolo ACERTO. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, v. 40, n. 3, p. 174–179, jun. 2013.
- DE LUIS DA, *et al.* Surgical infection and malnutrition. *Nutricion hospitalaria*, v. 30, n. 3, p. 509-513, 2014.
- DERVENIS C, *et al.* Benefits and limitations of enteral nutrition in the early postoperative period. *Langenbeck's archives of surgery*, v. 387, n. 11-12, p. 441-449, 2003. PMID: 12607126 DOI: 10.1007/s00423-003-0350-1
- DIFRONZO LA, *et al.* Factors affecting early postoperative feeding following elective open colon resection. *Archives of Surgery*, v. 134, n. 9, p. 941-946, 1999. PMID: 10487587 DOI: 10.1001/archsurg.134.9.941
- DOHERTY, G. M. *CURRENT Cirurgia*. [s.l.] McGraw Hill Brasil, 2017. ISBN 8580556015, 9788580556018
- DUNNING, J. *et al.* Guideline on antiplatelet and anticoagulation management in cardiac surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, v. 34, n. 1, p. 73–92, jul. 2008. PMID: 18375137 DOI: 10.1016/j.ejcts.2008.02.024
- ENGELMAN, D. T. *et al.* Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery. *JAMA Surgery*, v. 154, n. 8, p. 755, 1 ago. 2019. PMID: 31054241 DOI: 10.1001/jamasurg.2019.1153
- FARESIN, S.M., STANZANI, F. Complicações pulmonares pós-operatórias: avaliação do risco de ocorrência. In: Zamboni M, Pereira CAC (eds.). *Pneumologia: diagnóstico e tratamento*. São Paulo – Rio de Janeiro – Ribeirão Preto – Belo Horizonte: Atheneu, 2007.
- FUSO, L., CIESTERNINO, L., DI NAPOLI, A., *et al.* Role of spirometric and arterial gas data in predicting pulmonary complications after abdominal surgery. *Respir Med* 2000. PMID: 11192952 DOI: 10.1053/rmed.2000.0946
- GIANOTTI L, *et al.* Safety, feasibility, and tolerance of early oral feeding after colorectal resection outside an enhanced recovery after surgery (ERAS) program. *International journal of colorectal disease*, v. 26, n. 6, p. 747-753, 2011. PMID: 21286920 DOI: 10.1007/s00384-011-1138-3
- GRANT, M. C. *et al.* Perioperative Care in Cardiac Surgery: A Joint Consensus Statement by the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Cardiac Society, ERAS International Society, and The Society of Thoracic Surgeons (STS). *The Annals of Thoracic Surgery*, 1 jan. 2024.
- HARTSELL P, *et al.* Early postoperative feeding after elective colorectal surgery. *Archives of Surgery*, v. 132, n. 5, p. 518-521, 1997. PMID: 9161395 DOI: 10.1001/archsurg.1997.01430290064011

HO, K. M.; BHAM, E.; PAVEY, W. Incidence of Venous Thromboembolism and Benefits and Risks of Thromboprophylaxis After Cardiac Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American Heart Association*, v. 4, n. 10, 27 out. 2015. PMID: 26504150 PMCID: PMC4845147 DOI: 10.1161/JAHA.115.002652

KRINSLEY, J. S. Association Between Hyperglycemia and Increased Hospital Mortality in a Heterogeneous Population of Critically Ill Patients. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 78, n. 12, p. 1471–1478, dez. 2003. PMID: 14661676 DOI: 10.4065/78.12.1471

LUDWIG RB, 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, n. 1, p. 54-58, 2013.

MCCARTHY, C. *et al.* Perioperative care in cardiac surgery. *Minerva Anestesiologica*, v. 87, n. 5, p. 591–603, 1 maio 2021. PMID: 33174405 DOI: 10.23736/S0375-9393.20.14690-X

ORTIZ H, *et al.* Is early postoperative feeding feasible in elective colon and rectal surgery? *International journal of colorectal disease*, v. 11, n. 3, p. 119-121, 1996. PMID: 8811376 DOI: 10.1007/s003840050032

OSLAND E, et al. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, v. 35, n. 4, p. 473-487, 2011. PMID: 21628607 DOI: 10.1177/0148607110385698

PETRELLI NJ, *et al.* Early postoperative oral feeding after colectomy: an analysis of factors that may predict failure. *Nutrition in Clinical Practice*, v. 17, n. 5, p. 323-324, 2002. PMID: 11776493 DOI: 10.1007/s10434-001-0796-8

POKHREL, S.; GREGORY, A.; MELLOR, A. Perioperative care in cardiac surgery. *BJA Education*, v. 21, n. 10, p. 396–402, out. 2021. PMID: 34567795 PMCID: PMC8446225 DOI: 10.1016/j.bjae.2021.05.008

POWELL, C.A., CAPLAN, C.E. Pulmonary function tests in preoperative pulmonary evaluation. *Clin Chest Med* 2001; PMID: 11787660 DOI: 10.1016/s0272-5231(05)70061-7

RATTRAY M, *et al.* Hospital Staffs' Perceptions of Postoperative Nutrition Among Colorectal Patients: A Qualitative Study. *Nutrition in Clinical Practice*, v. 35, n. 2, p. 306-314, 2020. PMID: 31144380 DOI: 10.1002/ncp.10315

RATTRAY M, et al. A systematic review of feeding practices among postoperative patients: is practice in-line with evidenced-based guidelines? *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, v. 31, n. 2, p. 151-167, 2018. PMID: 28589624 DOI: 10.1111/jhn.12486

SANTOS, F.D. R. P. *et al.* Educação em saúde para pacientes no pós-operatório de cirurgias torácicas e abdominais. *Rev. Ciênc. Ext.* v.11, n.1, p.171-177, 2015.

SCHRAAG, S. Postoperative management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, v. 30, n. 3, p. 381–393, set. 2016.

SCHUURMANS, M.M., DIACON, A.H., BOLLIGER, C.T. Functional evaluation before lung resection. *Clin Chest Med* 2002; PMID: 11901909 DOI: 10.1016/s0272-5231(03)00066-2

SILVA VB, *et al.* Tempo de jejum em perioperatório de cirurgias gastrintestinais. *Rev Bras Nutr Clin*, v. 30, n. 2, p. 136-40, 2015.

SILVEIRA, J. DA S. *et al.* Processo cuidativo ao paciente cardíaco pós-cirúrgico na Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e38910414542, 9 abr. 2021. DOI:10.33448/rsd-v10i4.14542

SILVEIRA, J. DA S. *et al.* Processo cuidativo ao paciente cardíaco pós-cirúrgico na Atenção Primária à Saúde: revisão integrativa. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e38910414542, 9 abr. 2021.

SINGH, S.; MALDONADO, Y.; TAYLOR, M. A. Optimal Perioperative Medical Management of the Vascular Surgery Patient. *Anesthesiology Clinics*, v. 32, n. 3, p. 615–637, 1 set. 2014. PMID: 25113724 DOI: 10.1016/j.anclin.2014.05.007

SMETANA, G. W. Preoperative Pulmonary Evaluation. *New England Journal of Medicine*, v. 340, n. 12, p. 937–944, 25 mar. 1999. PMID: 10089188 DOI: 10.1056/NEJM199903253401207

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. II Consenso Brasileiro sobre Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – DPOC - 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma 2006. *J Bras Pneumol* 2006;

SOUSA, Á. F. L. DE *et al.* Late postoperative complications in surgical patients: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, n. 5, 2020.

STOCCHER RM, *et al.* Anestesia e resposta neuroendócrina e humoral ao estresse cirúrgico. *Rev. bras. anesthesiologia*, p. 59-69, 2001.

STOJANOVIC, M. D. *et al.* Enhanced Recovery after Vascular Surgery. *Frontiers in Medicine*, v. 5, 19 jan. 2018.

STRACIERI, L. D. DA S. CUIDADOS E COMPLICAÇÕES PÓS-OPERATÓRIAS. *Medicina (Ribeirão Preto)*, v. 41, n. 4, p. 465–468, 30 dez. 2008. ISSN.2176-7262.v41i4p465-468

VAN DEN BERGHE, G. *et al.* Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. *New England Journal of Medicine*, v. 345, n. 19, p. 1359–1367, 8 nov. 2001. PMID: 11794168 DOI: 10.1056/NEJMoa011300

VAN MOOK, W. N. K. A. *et al.* Cerebral hyperperfusion syndrome. *The Lancet. Neurology*, v. 4, n. 12, p. 877–888, 1 dez. 2005. PMID: 16297845 DOI: 10.1016/S1474-4422(05)70251-9

VAN ZANTEN, A. R. H. Nutrition Barriers in Abdominal Aortic Surgery. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, v. 37, n. 2, p. 172–177, 24 out. 2012. PMID: 23100540 DOI: 10.1177/0148607112464499

WEIMANN A, *et al.* ESPEN guideline: clinical nutrition in surgery. *Clinical nutrition*, v. 36, n. 3, p. 623-650, 2017.
ZOLLINGER, R. M.; E. CHRISTOPHER ELLISON. *Zollinger's Atlas of Surgical Operations*, 10th edition. [s.l.] McGraw Hill Professional, 2016.

Capítulo 4

IMPACTO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES NA MORBIDADE E MORTALIDADE DE PACIENTES CIRÚRGICOS

RAIMUNDO FABRÍCIO PAIVA PINTO¹
JOSÉ JORDAN DE MENEZES MAGALHÃES¹
FRANCISCO GABRIEL SAMPAIO PEREIRA¹
ANDRE GUILHERME SOUZA DE MENEZES¹
MATEUS TELES AGUIAR¹
GRAZIELLE MATIAS MACEDO DE AZEVEDO ¹
MARIA EDUARDA GALVÃO DE BRITO ¹
FRANCISCO RENAN PONTES ARAÚJO FILHO¹
LÍVIA VITÓRIA ALBUQUERQUE DOMINGOS¹
VINICIUS ABREU FEIJÃO¹
MARA BRENA ARAGÃO CATUNDA¹
ALUISIO DLUCAS ALVES E GOMES¹
ANTÔNIO BOAVENTURA JÚNIOR MACIEL MELO¹
MARIA CLARA MOREIRA SANTIAGO¹
MARIA EUGENNIA ANDRADE MAGALHAES²

1. *Discente - Curso de Medicina da Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral*
2. *Residente – Médico pela Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral, Residente em Cirurgia Geral pela Santa Casa de Misericórdia de Sobral.*

Palavras Chave Infecções Hospitalares; Pacientes Cirúrgicos

INTRODUÇÃO

As infecções hospitalares representam uma séria preocupação para a saúde pública, especialmente no contexto cirúrgico, onde podem resultar em significativo aumento da morbidade e mortalidade dos pacientes. A infecção do sítio cirúrgico é uma das complicações mais comuns, afetando uma parcela considerável dos pacientes, com taxas variando entre 4% e 24%. Alarmantemente, essa condição está associada a uma taxa de mortalidade de até 77% (Xu *et al*, 2021). Apesar dos avanços notáveis nas técnicas de desinfecção, esterilização e terapia antibiótica, a incidência de infecções relacionadas ao ambiente hospitalar continua sendo substancial atualmente. Essas infecções não só prolongam o tempo de internação e aumentam os custos do tratamento, mas também representam uma ameaça séria à vida dos pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas (Madrigal *et al*, 2020). O ambiente cirúrgico, por sua própria natureza, apresenta uma série de desafios que podem predispor os pacientes a infecções. A duração da cirurgia, o tipo de procedimento, as condições de assepsia e a habilidade do cirurgião são apenas alguns dos fatores que podem influenciar o risco de infecção do sítio cirúrgico. Além disso, fatores relacionados ao paciente, como estado imunológico, comorbidades e idade, também desempenham um papel crucial nesse contexto. Outrossim, as condições do ambiente hospitalar, como a superlotação, a falta de higiene adequada, a disseminação de patógenos multirresistentes e a não adesão aos protocolos de prevenção de infecções, podem contribuir para a persistência desse problema. Nesse contexto, é crucial investigar e compreender os elementos e condições adversas associadas ao período cirúrgico que podem afetar a saúde dos pacientes durante e após os procedimentos, assim como identificar medidas eficazes para

mitigar esses riscos e minimizar a ocorrência de infecções em pacientes cirúrgicos, de modo a promover uma assistência mais segura e eficaz. Por fim, o estudo tem como objetivos revisar a literatura a respeito das infecções hospitalares, os principais fatores de risco, complicações pós-cirúrgicas, mortalidade e morbidade. Adicionalmente, tem como propósito debater métodos menos arriscados e as provas que os sustentam.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura de aspecto narrativo, realizada entre os meses de março a abril de 2024, mediante uma busca abrangente na base de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Os termos de busca utilizados incluíram os descritores: “Infecção Hospitalar”, “Procedimentos Cirúrgicos” e “Mortalidade”. Desta busca inicial foram encontrados 585 resultados, os quais foram submetidos a uma fase de triagem e seleção, de acordo com critérios pré-estabelecidos na busca, foram encontrados então 69 resultados.

Os critérios de inclusão adotados foram os seguintes: artigos nos idiomas inglês e português; publicados no período de 2019 a 2024 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, não foram delimitados estudos específicos, disponibilizados na íntegra, com o assunto principal listado “Complicações Pós-Operatórias”, “Infecção Hospitalar”, “Procedimentos Cirúrgicos Operatórios” e “Cirurgia Geral”, a busca foi realizada da seguinte maneira: “(infecção hospitalar) AND (procedimentos cirúrgicos) AND (mortalidade) AND (fulltext:(“1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1” OR “1”)) AND mj:(“Complicações Pós-Operatórias” OR “Procedimentos Cirúrgicos Operatórios” OR “Infecção Hospitalar” OR “Cirurgia Geral”) AND la:(“en” OR “pt”)) AND

(year_cluster:[2019 TO 2024])”. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, disponibilizados na forma de resumo, fuga do tema vigente no estudo e que não atendiam aos demais critérios de inclusão.

Após os critérios de seleção restaram 29 artigos, que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados dessa análise foram organizados e apresentados em formato de quadro, utilizando as ferramentas disponíveis na plataforma Google, tais como Planilhas Google e Google Docs, com análise quantitativa e qualitativa das referências iniciais, a partir das variáveis: título, autor, base de dados, ano de publicação e idioma, a fim de fornecer uma visão abrangente e aprofundada do corpus de estudos revisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Infecção / Sepses - Deiscência de Feridas e Uso de Cateteres

A ocorrência de infecções hospitalares é associada a um aumento significativo na taxa de mortalidade hospitalar, destacando a importância da prevenção e controle dessas infecções (Massart, 2022). Um estudo realizado nos Estados Unidos revelou que aproximadamente 5,1% dos pacientes cirúrgicos desenvolveram infecções pós-operatórias, sendo mais prevalentes em pacientes mais velhos e comorbidades significativas (Madrigal, 2020). Essas infecções tendem a predominar em procedimentos como cirurgias de pele e tecidos moles, enquanto são menos comuns em procedimentos ortopédicos e endócrinos (Madrigal, 2020). Além disso, observou-se uma associação entre o número de pacientes por enfermeiro e a incidência de sepse pós-cirurgia, com taxas mais altas de infecção do trato urinário em pacientes submetidos a cateterismo (FLANAGAN; READ; SHINDUL-ROTHSCHILD, 2020).

A ocorrência de infecções hospitalares não apenas representa um desafio clínico significativo, mas também impõe um ônus substancial ao sistema de saúde, estando relacionada ao aumento da taxa de mortalidade hospitalar. A prevenção e controle dessas infecções emergiram como prioridades essenciais na gestão hospitalar contemporânea, visando mitigar os riscos para os pacientes e aprimorar os resultados clínicos. Esta urgência é evidenciada no estudo conduzido por Madrigal em 2020, que destacou a magnitude do desafio enfrentado pelos profissionais de saúde, especialmente com pacientes mais idosos e comorbidades associadas.

Além da maior incidência entre este grupo de pacientes, a revisão realizada revelou uma distribuição não uniforme entre os tipos de cirurgia. O predomínio de infecções em cirurgias de pele e tecidos moles, como observado no estudo de Madrigal em 2020, pode ser explicado pela maior vascularização da pele em relação aos tecidos profundos, facilitando a disseminação de micro-organismos e aumentando o risco de infecção, além da exposição direta de tecidos internos à microbiota da pele, aumentando o risco de contaminação.

Outro fator importante observado na revisão da literatura foi a influência da gestão inadequada de enfermagem no aumento da incidência de infecções pós-operatórias. Esse achado pode ser atribuído à carga de trabalho excessiva, que compromete a qualidade dos cuidados prestados e a vigilância rigorosa dos pacientes, resultando diretamente no aumento do risco de complicações infecciosas (FLANAGAN; READ; SHINDUL-ROTHSCHILD, 2020).

Entre os pacientes submetidos à traqueostomia, atrasos na realização desse procedimento estão relacionados a um maior risco de infecção externa, com uma incidência aumentada a cada dia de adiamento (Sareh *et al*, 2020). A incidência de infecção intra-abdominal adquirida na

comunidade é duas vezes maior do que aquela adquirida no hospital, resultando em internações hospitalares e em UTI mais prolongadas, com taxas mais altas de reintubação e operações repetidas (ABAZIOU, 2020).

Além dos fatores mencionados anteriormente, as infecções esternas também representam uma preocupação significativa em termos de morbidade e mortalidade para pacientes submetidos a cirurgias. Isso se deve a uma série de razões, incluindo a presença de dispositivos invasivos, como tubos e cânulas traqueais, que servem como portas de entrada para micro-organismos patogênicos. Além disso, a incisão do procedimento compromete a integridade da barreira cutânea, tornando-a mais suscetível à colonização microbiana (SAREH *et al*, 2020).

Adicionalmente, estudos, como o conduzido por Abaziou em 2020, demonstram uma maior incidência de infecções intra-abdominais adquiridas na comunidade em comparação com aquelas adquiridas no ambiente hospitalar. Isso é atribuído, na maioria, ao atraso no início da terapia antimicrobiana para infecções adquiridas na comunidade, ao contrário da abordagem empírica iniciada prontamente no ambiente nosocomial (Abaziou, 2020). Esse atraso na terapia antimicrobiana contribui para taxas mais elevadas de reintubação e necessidade de operações repetidas, gerando ônus adicional tanto para os pacientes quanto para os sistemas de saúde.

Em relação à sepse abdominal adquirida na UTI, estudos demonstraram que cerca de 1,5% dos pacientes na UTI desenvolvem essa condição, sendo responsável por 15% de todos os casos de sepse abdominal tardia (Kraft, 2021). Além disso, a complexidade do procedimento cirúrgico e a urgência da cirurgia estão associadas ao risco perioperatório de infecção por SARS-CoV-2, com taxas de infecção semelhantes entre apendicectomias abertas de emergência e

laparoscópicas em ambientes de baixo risco de transmissão nosocomial (Elliott, 2020). Esses dados enfatizam a importância da implementação de medidas preventivas e protocolos rigorosos para reduzir o risco de infecções relacionadas à cirurgia e ao uso de cateteres, visando melhorar os resultados clínicos e a segurança do paciente.

Estudos, como o conduzido por Kraft em 2021, revelam uma incidência significativa de casos de sepse abdominal em pacientes admitidos na UTI. Essa correlação entre a gravidade cirúrgica e a sepse abdominal pode ser explicada pelo fato de que esses pacientes frequentemente apresentam condições médicas graves, como trauma e peritonite, sendo condições predisponentes à sepse abdominal devido ao comprometimento da integridade da barreira mucosa.

Além disso, durante a pandemia por SARS-CoV-2, a necessidade de cirurgias de emergência tornou-se mais frequente, conforme observado no estudo realizado por Elliott em 2020. Os procedimentos de emergência estão associados a um maior risco de infecção por SARS-CoV-2, isso está diretamente relacionado ao aumento do risco de complicações pós-cirúrgicas e mortalidade (Kraft, 2021). Esse achado se deve principalmente ao comprometimento do sistema imunológico causado pelo vírus que, em conjunto ao trauma cirúrgico e estresse fisiológico, contribuem para o achado.

Ademais, a COVID-19 está intrinsecamente relacionada à exposição nos ambientes de saúde, onde o risco de transmissão do vírus é aumentado. A realização de procedimentos invasivos em ambiente hospitalar, especialmente aqueles que envolvem manipulação das vias aéreas, como intubação endotraqueal, aumentam ainda mais o risco de disseminação do vírus entre os pacientes, contribuindo negativamente para mais complicações e mortalidade durante

os procedimentos pré e pós-cirúrgicos que necessitam dessas abordagens (Kraft, 2021; Nanchon-Acosta *et al*, 2021). Essa interação complexa entre a pandemia e a cirurgia destaca a necessidade de cuidados perioperatórios meticulosos e estratégias de prevenção de infecções para proteger a saúde e a segurança dos pacientes.

Já em relação a infecções nosocomiais em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas, a incidência é considerada relevante. No pós-operatório, a duração do cateterismo venoso central, do cateterismo urinário e da ventilação mecânica foi significativamente maior entre os pacientes que desenvolveram infecção nosocomial. A necessidade de uso do cateterismo urinário, do cateterismo venoso central e da ventilação mecânica são fatores de risco para o desenvolvimento de infecção do trato urinário, bacteremia e pneumonia, respectivamente (VARGA *et al*, 2021).

Dito isso, é importante destacar que infecções nosocomiais são os principais fatores de agravamento da taxa de mortalidade após uma semana da realização de uma cirurgia cardíaca (Damavandi *et al*, 2020). No estudo conduzido por Lavarga-Martínez, foi possível acompanhar quais infecções hospitalares acometem preferencialmente os pacientes em recuperação de cirurgias cardíacas, sendo pneumonia a mais frequente e aparecendo em 41,4% dos casos, seguida de infecção de ferida cirúrgica em 31,5%, do trato urinário em 27% e por último sepse em 26%, tais agravos podem se mostrar especialmente danosos nos pacientes referidos, pois estes muitas vezes já estão mais debilitados e imunocomprometidos.

Ademais, é possível relacionar o acontecimento de tais agravos infecciosos a causas manipuláveis e a causas imprevisíveis. Além disso, é perceptível a tamanha importância dessa patologia para a determinação do sucesso ou

não da recuperação do paciente cardíaco, ao impactar diretamente com sua taxa de sobrevivência. É fulcral, portanto, realizar ações com o intuito de diminuir a taxa de infecções nosocomiais no pós-operatório dos pacientes em questão, tal medida deve ser concretizada mediante principalmente a minimização de procedimentos invasivos, seja diminuindo a quantidade de vezes que eles são realizados ou a duração que a intervenção será feita.

A infecção do trato urinário associada ao cateter é a infecção associada à assistência à saúde mais comum em pacientes hospitalizados. Mais de 30 milhões de cateteres urinários são colocados anualmente nos Estados Unidos, e o risco de bacteriúria aumenta de 3 a 7% para cada dia com um cateter permanente. Dessa forma, a infecção do trato urinário associada ao cateter é um fator de risco bem estabelecido para aumento do tempo de internação na UTI e no hospital. Além disso, a infecção da corrente sanguínea associada ao cateter central está associada a morbidade e mortalidade significativas. Pacientes de UTI com múltiplos cateteres centrais são particularmente vulneráveis. Logo, a implementação de um pacote simples baseado em evidências (higiene das mãos, precauções de barreira total durante a inserção, clorexidina para limpar o local de inserção, evitando as veias femorais quando possível e removendo cateteres centrais desnecessários) em mais de 100 UTIs resulta em uma sustentada redução infecciosa (MICHAEL *et al*, 2021).

Destarte, é de suma importância entender que infecções nosocomiais, tais como as do trato urinário, impactam bastante a saúde do paciente, mas os danos se estendem muito além disso, a ocupação de um leito de UTI e o gasto com medicamentos e cuidados são fatores a serem considerados danosos para os hospitais, pois estes trabalham com recursos escassos. Sob essa ótica, o estudo encabeçado por Mi-

chael mostra-se extremamente válido para o contexto atual de saúde, pois um estudo baseado em evidências que pontue a prevenção de certo agravo é raro e por vezes até mais pertinente do que outro estudo que aborde o remediamento desse agravo. Por fim, a implementação das evidências encontradas poderá melhorar a qualidade de vida dos pacientes e a dinâmica do funcionamento hospitalar como um todo.

Com relação às internações pré-operatórias para cirurgia cardíaca, foi encontrado uma taxa global de infecção fortemente aumentada, quando comparamos pacientes que receberam uma intervenção cirúrgica a tempo e indivíduos com um atraso extenso. Curiosamente, estratificado pelos respectivos tipos de infecção, houve aumento absoluto significativo de infecção de sítio cirúrgico e pneumonia. Não foi encontrada diferença para infecções de cateter venoso central e infecções do trato urinário. Sendo assim, é evidente que a duração da internação pré-operatória foi significativamente associada à mortalidade intra-hospitalar (SULZGRUBER *et al*, 2020).

Sob este contexto, o estudo encabeçado por Sulzgruber aponta uma relação até então pouco estabelecida acerca das infecções hospitalares, sendo essa a dependência diretamente proporcional entre o tempo de internação pré-operatória e a chance de adquirir tais infecções nosocomiais.

Ademais, foram pontuados possíveis fatores correlacionados com uma maior chance de infecção devido à espera pré-operatória, tais como: Jejum prolongado e déficit nutricional subsequente. Portanto, faz-se necessário uma otimização de recursos por parte do hospital para garantir uma boa logística de encaminhamento do paciente para a cirurgia, pois ajustar esse fator pode ser uma alternativa para diminuir as taxas de mortalidade e morbidade dos pacientes

assim como diminuir gastos com antibióticos e internações pós-cirúrgicas.

Ao se discutir a sepse adquirida no pós-operatório, a sepse intra-abdominal é a mais recorrente, seguida por pneumonia e infecção necrosante de tecidos moles. A incidência geral de falência múltipla de órgãos (MOF) associada à sepse foi alta. Além disso, os pacientes com insuficiência cardíaca congestiva (ICC) apresentaram maior número de infecções secundárias, bem como maior consumo de recursos hospitalares medidos pelo tempo de permanência no hospital e na UTI. Como resultado das melhorias no manejo da sepse, muitos pacientes agora sobrevivem para desenvolver um estado de ICC com permanência prolongada no hospital e na UTI, disfunção orgânica persistente, mas controlável, e infecções nosocomiais recorrentes. O MOF refratário e a sepse recorrente são as principais causas de mortalidade a longo prazo (BRAKENRIDGE *et al*, 2019).

O estudo conduzido por Brakenridge em 2019 demonstrou que, por resultado de melhorias na conduta da sepse ao longo do tempo, uma parcela considerável dos pacientes sobrevivem e desenvolvem uma condição de ICC. Apesar desse avanço otimista, o mesmo estudo explicitou que, embora uma grande parcela dos pacientes com ICC tenham sobrevivido à alta hospitalar, esse fator foi preditivo para um estado funcional debilitado ou morte em um acompanhamento de 1 ano. Nesse sentido, urge a necessidade de uma identificação precoce de pacientes com alto risco de desenvolver ICC durante o período inicial da infecção por sepse, de modo a realizar intervenções direcionadas e minimizar os danos a longo prazo da ICC pós-sepse.

Outrossim, embora sobreviventes da sepse sejam relacionados a bom prognóstico a curto prazo, ainda é grupo de risco de distúrbios recorrentes, tais como a Falência Múltipla de

Órgãos e Sepses. À vista disso, é crucial entender o curso natural do tratamento da sepsis, além de identificar e acompanhar a longo prazo os pacientes com alto risco de desenvolver recidivas da doença.

Em relação à sepsis pós-cirúrgica pediátrica em comparação a sepsis médica grave, pacientes com sepsis pós-cirúrgica tiveram maior probabilidade de apresentar comorbidades cardiovasculares, gastrointestinais e genéticas. As infecções bacterianas Gram-negativas foram mais comuns na sepsis pós-cirúrgica, enquanto as infecções virais foram mais comuns na sepsis médica. O local da infecção primária é fator fundamental na taxa de mortalidade em pacientes com sepsis clínica, mas não em pacientes com sepsis pós-cirúrgica. Os dados sugerem que a sepsis fúngica, embora de menor prevalência do que os patógenos bacterianos, deve ser considerada na criança séptica, independentemente da história cirúrgica. Pode ser que os sinais e sintomas de sepsis no paciente pós-cirúrgico sejam mais difíceis de diferenciar do que nos pacientes clínicos (THAKKAR *et al*, 2019).

No estudo relativo a fatores de risco da mortalidade associada a sepsis pós-cirúrgica pediátrica e médica grave (THAKKAR *et al*, 2019), apesar das taxas de mortalidade semelhantes de ambos os grupos, o fator predisponente compartilhado entre os grupos foi a presença de falência múltipla de órgãos no momento de reconhecimento da sepsis. Ainda, mortes no grupo cirúrgico regularmente ocorreram durante um período prolongado de internação na UTI em relação ao grupo da sepsis médica. Este dado pode ser associado a diferentes causas de morte, bem como assimetrias em relação ao tratamento e à tomada de decisão médica.

Pacientes pós-cirúrgicos dispuseram de maior recurso utilizado em relação a pacientes com sepsis médica, dado que pode ser associado a uma diferença no tempo de uso de vasoativos e

ventilação mecânica, além de maior tempo médio de internação na UTI e no hospital (Thakkar *et al*, 2019). Desse modo, essas diferenças no tempo de internação e no uso de recurso podem ser explicadas pelas diferenças no local da infecção e da proporção de sepsis adquirida no hospital.

Ademais, a respeito dos fatores de risco associados a esses grupos, as infecções hospitalares foram notórias como um fator de risco independente para morte no grupo clínico, mesmo que estas infecções fossem mais prevalentes no grupo cirúrgico. Nesse sentido, essa associação pode ser relacionada com a epidemiologia dessas infecções nos pacientes que passaram por uma cirurgia, e que infecções pós-operatórias são mais propensas a serem pesquisadas e diagnosticadas no hospital em comparação com a comunidade.

Bactérias Multirresistentes e Terapia Antimicrobiana

A revisão de literatura realizada por Rodríguez *et al*. (2020) ressalta os desfechos associados à meningite nosocomial por *Pseudomonas aeruginosa* adquirida por cateteres intravasculares em pacientes neurocirúrgicos, bem como analisa a terapia antimicrobiana realizada por tais enfermos. *Pseudomonas aeruginosa* é uma bactéria Gram-negativa conhecida por sua resistência a antibióticos e sua capacidade de causar infecções graves, especialmente em ambientes hospitalares. Ela pode afetar diversos sistemas do corpo, incluindo pulmões, trato urinário, pele e feridas cirúrgicas. Clinicamente, os principais sintomas relacionados à meningite hospitalar foram inespecíficos, tais como febre, diminuição do nível de consciência e dor de cabeça (Rodríguez *et al.*, 2020). À vista disso, o diagnóstico precoce e preciso se mostra crucial, por meio de culturas microbiológicas para pacientes com febre de origem desconhecida e associados ao uso de cateteres intravasculares,

a fim de realizar um tratamento prévio (RODRÍGUEZ *et al.*, 2020).

O tratamento de meningite por *P. Aeruginosa* representa um grave desafio devido ao escasso número de medicamentos disponíveis e também pela difusão inadequada da maioria dos agentes antimicrobianos através da barreira hematoencefálica. Ainda, a emergência de cepas multirresistentes no cenário global, principalmente aquelas resistentes aos carbapenêmicos, dificultaram o processo (RODRÍGUEZ *et al.*, 2020).

A respeito das terapias antimicrobianas analisadas no estudo de Rodríguez *et al.* (2020), os melhores resultados estiveram ligados à terapia pela via intratecal. A terapêutica por aminoglicosídeos associados à β -lactâmicos ou colistina, por meio da via intratecal, foi um fator que favoreceu a evolução dos pacientes, de acordo com a análise multivariável do estudo referenciado.

Afecções Pulmonares

Em relação ao impacto das afecções pulmonares em contexto cirúrgico, a pneumonia associada à ventilação mecânica ocupa posição de destaque nessa discussão, uma vez que ocorre em cerca de 10% dos pacientes ventilados mecanicamente por 48 horas ou mais, sendo a infecção associada à assistência em saúde mais comuns das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) (Mazzeffi; Galvagno; Rock, 2021). Uma pior função respiratória pré-operatória, ainda, pode acarretar quadro infeccioso mais grave (DOGLIETTO *et al.*, 2020).

Embora o diagnóstico clínico envolva novos infiltrados na radiografia de tórax e sintomas de infecção, ainda não há um método “padrão-ouro”. Ensaio baseados em PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) se destacam para diagnóstico rápido, enquanto medidas de prevenção como redução da sedação, ventilação míni-

ma e elevação da cabeceira da cama são fundamentais para mitigar esse problema (MAZZEFFI; GALVAGNO; ROCK, 2021).

Em somatório a essa questão, pacientes com DPOC pré-operatória apresentaram maior risco de apresentar pneumonia pós-operatória, associada a quadros de septicemia, insuficiência renal aguda, embolia pulmonar, derrame, infecção do trato urinário (ITU) e mortalidade hospitalar em 30 dias após a cirurgia (Lin *et al.*, 2019). Tal risco pode ser atribuído à inflamação das vias aéreas, disfunção mucociliar, troca gasosa prejudicada e resposta imune celular com deficiência própria do quadro base. Contudo, são necessárias mais evidências científicas que corroborem essa questão, visto que há apenas um estudo que associa DPOC a infecções pós-cirúrgicas.

Além disso, os quadros de complicações pulmonares podem ser observados, também, em pacientes com infecção pré-procedimento pelo vírus SARS-CoV-2. Segundo estudos de Brown, Moore e Watters (2020), pacientes diagnosticados com COVID-19 durante a cirurgia ou até 30 dias antes enfrentam maior risco de mortalidade perioperatória, devido às complicações nos sistemas respiratório e cardiovascular. Ainda pode haver incremento a esse risco em contexto de procedimentos cirúrgicos de emergências (MARÍA *et al.*, 2021).

O aumento do risco de mortalidade é possivelmente relacionado à reação imunológica do hospedeiro ao vírus, que desencadeia uma resposta inflamatória exacerbada, a qual é amplificada pelo contexto pró-inflamatório cirúrgico, resultando em lesões teciduais pulmonares e cardíacas, bem como coagulação intravascular disseminada (Brown, Moore, Watters, 2020; Challine *et al.*, 2021; Doglietto *et al.*, 2020; Lal *et al.*, 2021; María *et al.*, 2021; Kahlberg *et al.*, 2021; Maciel A., Silva 2021) e doença tromboembólica, a qual está associada com a maior

frequência de casos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) peri-operatório (LAL *et al.*, 2020).

Para além da taxa de mortalidade pode-se destacar para pacientes confirmados com COVID-19 intra-hospitalar, uma maior chance de complicações pós-cirúrgicas relacionadas aos procedimentos (Lal *et al.*, 2020), principalmente quando presentes as variáveis comorbidades, por exemplo, obesidade e insuficiência cardíaca crônica (Ingels *et al.*, 2020) e idades avançadas (Doglietto *et al.*, 2020). Neste certame, a manutenção ou adiamento da cirurgia devem ser avaliados, especialmente para pacientes idosos e/ou com comorbidades pré-existent (INGELS *et al.*, 2020).

Escores de Sensibilidade

Estudos têm mostrado que, entre os diversos escores utilizados para prever a mortalidade intra-hospitalar em pacientes críticos cirúrgicos, o APACHE II, APACHE II DP, SAPS 3, SAPS 3 DP e SOFA têm apresentado melhor desempenho do que a relação CRP/albumina, CRP, albumina ou lactato. Esses escores, como o APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation), o SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score) e o SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), são ferramentas valiosas para avaliar a gravidade e o prognóstico em ambientes clínicos críticos (Basile-Filho, 2019). A utilização desses escores oferece uma abordagem sistemática e objetiva para avaliar a fisiologia aguda e a saúde crônica, permitindo uma melhor tomada de decisão clínica e uma gestão mais eficaz dos pacientes críticos.

Ademais, mesmo com aplicação observacional em estudo mostrando medições de escore altamente efetivas, a avaliação de risco não possui sensibilidade ou especificidade completa, quadro mais perceptível em situações clínicas e cirúrgicas. Isso significa que não existe uma ferramenta ou algoritmo que possa prever

com precisão absoluta os resultados para todos os pacientes que serão submetidos a cirurgia. Dessa forma, uma série de fatores adicionais não mensuráveis pelos escores, incluindo a variabilidade individual dos pacientes, a presença de comorbidades e a incerteza inerente a qualquer procedimento médico, podem mudar os resultados obtidos pelos escores (MASSART *et al.*, 2022).

Além disso, poucos métodos de contagem dos escores de sensibilidade a infecções hospitalares têm consenso científico para uso, dificultando essa avaliação no período anterior à cirurgia. Nessa perspectiva, uma importante alternativa está relacionada com o monitoramento após o processo cirúrgico, a fim de acompanhar possíveis sinais e sintomas que por ventura surjam durante um período específico definido por toda equipe cirúrgica (SOUSA, 2020).

Nesse sentido, a análise dos dados pré-operatórios nem sempre darão confiabilidade extrema, mas algumas informações podem ter um uso importante, como a relação entre tempo de internação e aumento no risco de infecções (Sulzgruber *et al.*, 2020), indivíduos com doenças pulmonares crônicas sofrem mais complicações pós-operatórias (Lin *et al.*, 2019), entre outras importantes informações. Por isso, tais dados são importantes, haja vista que a mortalidade referente a infecções relacionadas à assistência de saúde (IRAS) é muito grande em pacientes expostos (MASSART *et al.*, 2022).

Cirurgias Minimamente Invasivas

O aumento do uso de cirurgias minimamente invasivas é observado em diversos grupos de diagnóstico ao longo do tempo. Concomitantemente, pesquisas como a de Arnold *et al.* (2019) revelam uma redução na média de dias de internação hospitalar em procedimentos como apendicectomia, colecistectomia, tratamento de úlcera péptica e obstrução intestinal. Em aná-

lises multivariadas, o emprego de cirurgias minimamente invasivas demonstrou associação com menor taxa de mortalidade em 30 dias, menos infecções de sítio cirúrgico e menor tempo de internação hospitalar em todos os grupos estudados (ARNOLD *et al.*, 2019).

A adoção crescente dessa tecnologia em diversas áreas médicas vem se consolidando ao longo dos anos, acompanhada por pesquisas robustas, como a de Arnold *et al.* (2019), que analisa os benefícios dessa abordagem em procedimentos como apendicectomia, colecistectomia, tratamento de úlcera péptica e obstrução intestinal. Nesse viés, observou-se uma diminuição simultânea na média de dias de internação hospitalar em cada grupo: apendicectomia (2,4 para 2,0), colecistectomia (5,7 para 3,2), úlcera péptica (20,3 para 11,7) e obstrução intestinal (12,9 para 10,5). Na análise multivariada, o uso de cirurgias minimamente invasivas foi associado a uma menor chance de mortalidade em 30 dias, observou-se que a taxa de mortalidade diminuiu seis vezes na apendicectomia, dez vezes na colecistectomia e quase cinco vezes na obstrução intestinal e úlcera péptica, também, nota-se a redução de infecção do sítio cirúrgico e tempo de internação hospitalar em todos os grupos analisados.

É interessante notar que, durante a primeira onda da pandemia, diversas estratégias foram propostas para reduzir o risco cirúrgico, incluindo abordagens não cirúrgicas quando apropriado, evitando a laparoscopia e minimizando anastomoses em favor de estomas disfuncionais em cirurgias colorretais (DEPUTY *et al.*, 2021).

Outrossim, cabe ressaltar que durante a primeira onda da pandemia de COVID-19, diversas estratégias foram propostas para minimizar o risco cirúrgico e proteger tanto os pacientes quanto os profissionais de saúde, conforme descrito na pesquisa de Deputy *et al.*

(2021). Entre as principais medidas, podemos destacar: abordagens não cirúrgicas quando apropriado, a restrição da laparoscopia, minimização das anastomoses e a de implementação de estomas disfuncionais em cirurgias colorretais. É interessante destacar que a cirurgia laparoscópica, minimamente invasiva e considerada padrão para muitos procedimentos colorretais, foi limitada em alguns casos devido ao maior risco de aerossolização do vírus durante a manipulação do intestino. Embora desafiadoras e exigindo adaptações significativas na prática cirúrgica, essas medidas foram cruciais para garantir a segurança de todos os envolvidos e resalta a importância de um sistema de saúde adaptável e resiliente.

Deficiência de Vitamina D

No contexto da deficiência de Vitamina D, um estudo analítico observacional realizado em um hospital na Espanha examinou os níveis pré-operatórios de 25-hidroxivitamina D (25 (OH) D) e sua relação com infecções hospitalares após cirurgia hepatobiliar. Em tal situação, observou-se que não houve diferença significativa nos níveis de vitamina D em pacientes com diabetes, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença cardiovascular e obesidade. No entanto, uma associação significativa foi observada entre hipertensão e níveis baixos de vitamina D em pacientes hipertensos. No que tange as relações avaliadas, concentrações mais altas de vitamina D foram associadas a uma redução na incidência de infecções relacionadas à cirurgia, incluindo infecções de sítio cirúrgico e infecções de cateter central, bem como taxas menores de reoperação, mortalidade e internação em UTI (Laviano, 2020).

Nesse ponto, é importante compreender que a deficiência de Vitamina D é definida laboratorialmente com a concentração da 25(OH)D abaixo de 50 nmol/L. Nesse contexto, essa defi-

ciência constitui uma pandemia global influenciada por questões alimentares, socioeconômicas e pelo modo de vida. Recentemente, houve uma ampliação do entendimento de como essa hipovitaminose pode implicar no metabolismo humano para além do já conhecido impacto na formação óssea. Relações positivas foram traçadas entre os baixos níveis de 25(OH)D e o aumento da inflamação, do risco cardiovascular e da resistência à insulina. Além desses, há alta relação entre essa deficiência e o aumento do risco de infecção hospitalar, tendo iniciado a indicação de aferição de tais taxas no momento de internação. Foi analisada ainda uma associação alta entre esses fatores e o aumento da morbimortalidade intra hospitalar e infecções extensas. Assim sendo, observou-se o inverso como também sendo verdadeiro: elevados níveis de Vitamina D melhoram os desfechos clínicos, apresentando menor chance de reabordagem cirúrgica. O estudo revisado, apesar de apresentar uma pequena amostra e considerar que fatores como baixa exposição solar precisam ser considerados, apresentou um bom nível de evidência no que tange a relação dos níveis de Vitamina D e incidência de infecções. No entanto, evidências em relação à suplementação pré-operatória da vitamina ainda são escassas, necessitando de melhores estudos para elucidar essa questão (LAVIANO, 2020)

CONCLUSÃO

O presente estudo revela uma série de informações importantes sobre o impacto das infecções hospitalares na morbidade e mortalidade de pacientes cirúrgicos. Foi observado que cirurgias com tempo operatório estendido e períodos de internação prolongados estão signifi-

cativamente associados a um maior risco de infecção. Além disso, especialidades cirúrgicas como as relacionadas a problemas torácicos, urológicos e cardíacos apresentam uma incidência mais elevada de infecções hospitalares, destacando-se como líderes em termos de prevalência. Em relação às complicações, observou-se que o quadro pulmonar é o mais comum, evidenciando a importância da vigilância e do manejo adequado das complicações respiratórias pós-operatórias para reduzir a carga de infecções. Notavelmente, o uso de cirurgia minimamente invasiva demonstrou ser uma estratégia eficaz na redução do risco de infecção do sítio cirúrgico, mortalidade e duração do internamento. Isso ressalta a importância da adoção de técnicas cirúrgicas menos invasivas sempre que possível, para melhorar os resultados clínicos e reduzir os custos associados à hospitalização.

Apesar dos avanços observados neste estudo, há ainda lacunas a serem preenchidas. Mais pesquisas são necessárias para uma compreensão mais profunda dos fatores que contribuem para a ocorrência de infecções hospitalares em diferentes especialidades cirúrgicas e contextos clínicos. Além disso, estratégias de prevenção e intervenção específicas para cada tipo de cirurgia devem ser desenvolvidas e implementadas, visando reduzir ainda mais a incidência de infecções e melhorar os desfechos para os pacientes. Em suma, este estudo destaca a importância contínua da vigilância e prevenção de infecções hospitalares em pacientes cirúrgicos. Com uma abordagem abrangente e colaborativa, é possível reduzir significativamente o impacto dessas infecções, melhorando assim a segurança e eficácia dos cuidados cirúrgicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABAZIOU, Timothée; VARDON-BOUNES, Fanny; CONIL, Jean-Marie; ROUGET, Antoine; RUIZ, Stéphanie; GRARE, Marion; FOURCADE, Olivier; SUC, Bertrand; LEONE, Marc; MINVILLE, Vincent. Outcome of community- versus hospital-acquired intra-abdominal infections in intensive care unit: a retrospective study. *Bmc Anesthesiology*, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 1-8, dez. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12871-020-01209-1>.

ARNOLD, Michael; ELHAGE, Sharbel; SCHIFFERN, Lynnette; PATON, B. Lauren; ROSS, Samuel W.; MATTHEWS, Brent D.; REINKE, Caroline E.. Use of minimally invasive surgery in emergency general surgery procedures. *Surgical Endoscopy*, [S.L.], v. 34, n. 5, p. 2258-2265, 6 ago. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-019-07016-1>.

BASILE-FILHO, Anibal; LAGO, Alessandra Fabiane; MENEGUETI, Mayra Gonçalves; NICOLINI, Edson Antonio; RODRIGUES, Lorena Aparecida de Brito; NUNES, Roosevelt Santos; AUXILIADORA-MARTINS, Maria; FEREZ, Marcus Antonio. The use of APACHE II, SOFA, SAPS 3, C-reactive protein/albumin ratio, and lactate to predict mortality of surgical critically ill patients. *Medicine*, [S.L.], v. 98, n. 26, p. 16204-16211, jun. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1097/md.00000000000016204>.

BRAKENRIDGE, Scott C.; EFRON, Philip A.; COX, Michael C.; STORTZ, Julie A.; HAWKINS, Russell B.; GHITA, Gabriela; GARDNER, Anna; MOHR, Alicia M.; ANTON, Stephen D.; MOLDAWER, Lyle L.. Current Epidemiology of Surgical Sepsis. *Annals Of Surgery*, [S.L.], v. 270, n. 3, p. 502-510, set. 2019. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/sla.0000000000003458>.

BROWN, Wendy A.; MOORE, Eileen M.; WATTERS, David A.. Mortality of patients with COVID-19 who undergo an elective or emergency surgical procedure: a systematic review and meta :analysis. *Anz Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 91, n. 1-2, p. 33-41, 27 dez. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/ans.16500>.

CHALLINE, Alexandre; DOUSSET, Bertrand; DE'ANGELIS, Nicola; LEFÈVRE, Jérémie H.; PARC, Yann; KATSAHIAN, Sandrine; LAZZATI, Andrea. Impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) lockdown on in-hospital mortality and surgical activity in elective digestive resections: a nationwide cohort analysis. *Surgery*, [S.L.], v. 170, n. 6, p. 1644-1649, dez. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2020.12.036>.

DAMAVANDI, Donya Shahedi; JAVAN, Mina; MOSHASHAEI, Hamidreza; FOROOTAN, Mojgan; DARVISHI, Mohammad. Microbial Contamination after Cardiac Surgery in a Hospital Cardiac Surgery Ward. *Journal Of Medicine And Life*, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 342-348, jul. 2020. S.C. JURNALUL PENTRU MEDICINA SI VIATA S.R.L. <http://dx.doi.org/10.25122/jml-2019-0071>.

DEPUTY, M; RAO, C; WORLEY, G; BALINSKAITE, V; A BOTTLE,; AYLIN, P; BURNS, E M; FAIZ, O. Effect of the SARS-CoV-2 pandemic on mortality related to high-risk emergency and major elective surgery. *British Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 108, n. 7, p. 754-759, 20 mar. 2021. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/bjs/znab029>.

DOGLIETTO, Francesco; VEZZOLI, Marika; GHEZA, Federico; LUSSARDI, Gian Luca; DOMENICUCCI, Marco; VECCHIARELLI, Luca; ZANIN, Luca; SARACENO, Giorgio; SIGNORINI, Liana; PANCANI, Pier Paolo. Factors Associated With Surgical Mortality and Complications Among Patients With and Without Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Italy. *Jama Surgery*, [S.L.], v. 155, n. 8, p. 691, 1 ago. 2020. American Medical Association (AMA). <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2020.2713>.

Elliott, J. A.; Kenyon, R.; Kelliher, G.; Gillis, A. E.; Tierney, S.; Ridgway, P. F. Nosocomial SARS-CoV-2 transmission in postoperative infection and mortality: analysis of 14 798 procedures. *British Journal of Surgery*, v. 107, n. 13, p. 1708-1712, dez. 2020. DOI: 10.1002/bjs.12053. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bjs.12053>.

FLANAGAN, Jane M.; READ, Catherine; SHINDUL-ROTHSCHILD, Judith. Factors Associated With the Rate of Sepsis After Surgery. *Critical Care Nurse*, [S.L.], v. 40, n. 5, p. 1-9, 1 out. 2020. AACN Publishing. <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2020171>.

INGELS, Alexandre; BIBAS, Steeven; ABDESSATER, Maher; TABOURIN, Thomas; ROUPRET, Morgan; CHARTIER-KASTLER, Emmanuel; BARKER, Gwendolyn; TOBBAL, Nouha; DOIZI, Steeve; CUSSENOT, Olivier.

Urology surgical activity and COVID-19: risk assessment at the epidemic peak. *Bju International*, [S.L.], v. 126, n. 4, p. 436-440, 4 ago. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/bju.15164>.

KAHLBERG, Andrea; MASCIA, Daniele; BELLOSTA, Raffaello; ATTISANI, Luca; PEGORER, Matteo; SOCRATE, Anna M.; FERRARIS, Matteo; TRABATTONI, Piero; RINALDI, Enrico; MELLONI, Andrea. Vascular Surgery During COVID-19 Emergency in Hub Hospitals of Lombardy: experience on 305 patients. *European Journal Of Vascular And Endovascular Surgery*, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 306-315, fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2020.10.025>.

KRAFT, Miquel; PELLINO, Gianluca; JOFRA, Mariona; SORRIBAS, Maria; SOLÍS-PEÑA, Alejandro; BIONDO, Sebastiano; ESPÍN-BASANY, Eloy. Incidence, features, outcome and impact on health system of de-novo abdominal surgical diseases in patients admitted with COVID-19. *The Surgeon*, [S.L.], v. 19, n. 3, p. 53-58, jun. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surge.2020.08.006>.

LAL, Brajesh K.; PRASAD, Nikhil K.; ENGLUM, Brian R.; TURNER, Douglas J.; SIDDIQUI, Tariq; CARLIN, Minerva Mayorga; LAKE, Rachel; SORKIN, John D.. Periprocedural complications in patients with SARS-CoV-2 infection compared to those without infection: a nationwide propensity-matched analysis. *The American Journal Of Surgery*, [S.L.], v. 222, n. 2, p. 431-437, ago. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.12.024>.

LAVARGA-MARTÍNEZ, Olga de; GÓMEZ-SÁNCHEZ, Esther; MUÑOZ, María Fe; LORENZO, Mario; GÓMEZ-PESQUERA, Estefanía; POVES-ÁLVAREZ, Rodrigo; TAMAYO, Eduardo; HEREDIA-RODRÍGUEZ, María. Impact of nosocomial infections on patient mortality following cardiac surgery. *Journal Of Clinical Anesthesia*, [S.L.], v. 69, p. 110104, maio 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.110104>.

LIN, Chao-Shun; CHEN, Chien-Yu; YEH, Chun-Chieh; CHUNG, Chi-Li; CHEN, Ta-Liang; LIAO, Chien-Chang. Defining risk of general surgery in patients with chronic obstructive pulmonary diseases. *QJM: An International Journal of Medicine*, [S.L.], v. 112, n. 2, p. 107-113, 18 out. 2018. Oxford University Press (OUP). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1093/qjmed/hcy240>.

MACIEL, Alessandra de Souza; SILVA, Rose Mary Ferreira Lisboa da. Perfil Clínico e Evolução de Pacientes com Infecção Relacionada a Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, [S.L.], v. 6, n. 116, p. 1080-1088, 25 mar. 2021. Sociedade Brasileira de Cardiologia. <http://dx.doi.org/10.36660/abc.20190546>.

MADRIGAL, Josef; SANAIHA, Yas; KARUNUNGAN, Krystal; SAREH, Sohail; BENHARASH, Peyman. National trends in postoperative infections across surgical specialties. *Surgery*, [S.L.], v. 168, n. 4, p. 753-759, out. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.surg.2020.04.055>.

MARÍA, Fernández-Martínez; LORENA, Martín-Román; LUZ, Fernández-Vázquez María; CRISTINA, Rey-Valcarcel; DOLORES, Pérez-Díaz; FERNANDO, Turégano-Fuentes. Overall management of emergency general surgery patients during the surge of the COVID-19 pandemic: an analysis of procedures and outcomes from a teaching hospital at the worst hit area in Spain. *European Journal Of Trauma And Emergency Surgery*, [S.L.], v. 47, n. 3, p. 693-702, 5 jan. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00068-020-01558-z>.

MASSART, Nicolas; MANSOUR, Alexandre; ROSS, James T.; PIAU, Caroline; VERHOYE, Jean-Philippe; TATTEVIN, Pierre; NESSELER, Nicolas. Mortality due to hospital-acquired infection after cardiac surgery. *The Journal Of Thoracic And Cardiovascular Surgery*, [S.L.], v. 163, n. 6, p. 2131-2140, jun. 2022. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2020.08.094>.

MAZZEFFI, Michael; GALVAGNO, Samuel; ROCK, Clare. Prevention of Healthcare-associated Infections in Intensive Care Unit Patients. *Anesthesiology*, [S.L.], v. 135, n. 6, p. 1122-1131, 9 nov. 2021. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/aln.0000000000004017>.

NACHON-ACOSTA, Andrea; MARTINEZ-MIER, Gustavo; FLORES-GAMBOA, Victor; AVILA-MERCADO, Octavio; GARCIA, Indira Morales; YOLDI-AGUIRRE, Carlos; OLIVARES-GARCIA, Irais; LAPAZ-ROMAN, Maritza de. Surgical Outcomes During COVID-19 Pandemic. *Archives Of Medical Research*, [S.L.], v. 52, n. 4, p. 434-442, maio 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arcmed.2021.01.003>.

RODRÍGUEZ-LUCAS, Carlos; FERNÁNDEZ, Javier; MARTÍNEZ-SELA, María; ÁLVAREZ-VEGA, Marco; MORAN, Noelia; GARCIA, Alicia; MENENDEZ, Candela; GARCÍA-PRIETO, Emilio; RODRÍGUEZ-GUARDADO, Azucena. *Pseudomonas aeruginosa* nosocomial meningitis in neurosurgical patients with

intraventricular catheters: therapeutic approach and review of the literature. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, [S.L.], v. 38, n. 2, p. 54-58, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2019.04.003>.

SAREH, Sohail; TOPPEN, William; UGARTE, Ramsey; SANAIHA, Yas; HADAYA, Joseph; SEO, Young Ji; AGUAYO, Esteban; SHEMIN, Richard; BENHARASH, Peyman. Impact of Early Tracheostomy on Outcomes After Cardiac Surgery: a national analysis. *The Annals Of Thoracic Surgery*, [S.L.], v. 111, n. 5, p. 1537-1544, maio 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2020.07.027>

SOUSA, Álvaro Francisco Lopes de. Monitoramento de pacientes cirúrgicos no pós-alta: avaliação do risco de complicações. 2020. Tese (Doutorado em Enfermagem Fundamental) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020. doi:10.11606/T.22.2020.tde-06072020-132916.

SULZGRUBER, Patrick; SCHNAUBELT, Sebastian; KOLLER, Lorenz; LAUFER, Günther; PILZ, Arnold; KAZEM, Niema; WINTER, Max-Paul; STEINLECHNER, Barbara; ANDREAS, Martin; FLECK, Tatjana. An Extended Duration of the Pre-Operative Hospitalization is Associated with an Increased Risk of Healthcare-Associated Infections after Cardiac Surgery. *Scientific Reports*, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-5, 14 maio 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-020-65019-8>.

XU, Xiaohan; ZHANG, Yuelun; GAN, Jia; YE, Xiangyang; YU, Xuerong; HUANG, Yuguang. Association between perioperative allogeneic red blood cell transfusion and infection after clean-contaminated surgery: a retrospective cohort study. *British Journal Of Anaesthesia*, [S.L.], v. 127, n. 3, p. 405-414, set. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2021.05.031>.

Capítulo 5

RECONSTRUÇÃO LABIAL EM CIRURGIAS ONCOLÓGICAS: AVALIAÇÃO DE TÉCNICAS E INCIDÊNCIA NO BRASIL

LARISSA ALVES MARQUES¹
GABRIELA GONÇALVES VIEIRA¹
VIVIANE APARECIDA BAZILIO¹
LAURA CAROLINE FELIPE DE FREITAS¹
AMANDA CAROLINE SOUZA REIS PONTES¹
ANA CLARA NOGUEIRA CEZAR¹
LETICIA SANTOS VIEIRA¹
FERNANDA COSTA MACEDO DE SOUZA¹
IRIS TIYONO TAVARES UMEDA¹
LAURA DE PAULA RIBEIRO¹
TALES FALEIROS NASCIMENTO JUNIOR²

1. Discente - Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.

2. Docente – Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia.

Palavras Chave Reconstrução labial; Oncologia; Cirurgia plástica.

INTRODUÇÃO

Os lábios são estruturas que cumprem importantes funções, como a proteção da cavidade oral e auxílio na fonação. Ao mesmo tempo, os lábios exercem um papel estético relevante relacionado aos sentimentos, como a expressão do sorriso. Dessa forma, lesões nos lábios podem causar repercussões na autoestima dos pacientes (SALEM *et. al.*, 2004). Nesse sentido, um plano cirúrgico adequado deve levar em consideração a morfologia e a funcionalidade do órgão, com o intuito de minimizar os danos estéticos e físicos (WU *et al.*, 2019).

Histologicamente, os lábios são constituídos por uma porção interna, a mucosa labial, caracterizada pela presença de um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado e pela grande quantidade de vasos sanguíneos e glândulas salivares, por uma zona de transição, o vermelhão do lábio, constituído por epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, sem folículos pilosos e uma porção externa representada pela pele e seus anexos (BRAZ; SAKUMA, 2017).

Ademais, a cavidade oral é vascularizada por artérias que derivam da artéria carótida externa, veias jugulares e vasos linfáticos que drenam para linfonodos regionais. A artéria facial (ramo da artéria carótida externa) se ramifica em alguns ramos, dentre os quais, a artéria labial superior e artéria labial inferior, responsáveis pela irrigação dos lábios (MOORE *et. al.*, 2019).

Em relação às principais lesões que acometem a região dos lábios, sabe-se que o carcinoma de células escamosas (espinocelular) é o tipo mais prevalente de neoplasia maligna observada nessas estruturas, representando 12-25 % dos casos de câncer de mucosa oral. Esse tipo de neoplasia acomete mais homens em relação às mulheres, em uma proporção de 13:1, e o

prognóstico do paciente depende do diagnóstico precoce e da presença ou não de metástase. O câncer que não se encontra em estágio avançado, pode ser removido unicamente por cirurgia ou radioterapia, com resultados estéticos e funcionais aceitáveis (LÓPEZ *et. al.*, 2000). Todavia, a cirurgia é complexa devido à anatomia labial ser composta por três camadas diferentes de tecidos.

Com o avanço da medicina, diversas técnicas cirúrgicas são descritas para a reconstrução labial após exérese de tumor. Assim, o propósito deste capítulo é descrever as técnicas cirúrgicas empregadas e analisar os casos de reconstrução nos últimos 10 anos por meio de pesquisas em bases de dados.

MÉTODO

O presente estudo consiste em um modelo observacional, descritivo, ecológico, transversal, de abordagem quantitativa e com delineamento de tendência temporal, que visa avaliar os casos referentes a reconstruções de lábios no Brasil, no que tange à oncologia, na última década (fevereiro de 2014 a dezembro de 2023), traçando um perfil das técnicas empregadas e da incidência desse tipo de procedimento no território nacional. A pesquisa foi realizada mediante um levantamento de dados secundários, provenientes do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), obtidos na plataforma do DATASUS, pelo tabulador Tabnet. Nesse sentido, analisou-se as informações sobre as morbidades relacionados ao tema por local de internação nas diferentes macrorregiões do país.

Nesse panorama, faz-se preciso frisar que a base de dados escolhida apresenta as seguintes categorias de procedimentos dentro do grupo selecionado: Reconstrução total ou parcial de lábio; Ressecção total de lábio e reconstrução com retalho miocutâneo em Oncologia; e Excisão e reconstrução total de lábio em Onco-

logia. Desse modo, observou-se, além destas categorias descritas acima, estes subgrupos de procedimentos: Tratamento em Oncologia; e Cirurgia em Oncologia. As variáveis submetidas à análise foram ano de atendimento, região (Norte; Nordeste; Sudeste; Sul; Centro-Oeste; Ignorado) e caráter de atendimento (eletivo; urgência).

Faz-se imprescindível frisar que a partir do processamento de junho de 2012, houve mudanças na classificação da natureza e esfera dos estabelecimentos de atendimento. Com isso, tem-se que até maio de 2012, estas informações estão disponíveis como “Natureza” e “Esfera Administrativa”, de junho de 2012 a outubro de 2015, estão disponíveis tanto como “Natureza” e “Esfera Administrativa”, como “Natureza Jurídica” e “Esfera Jurídica” e, finalmente, a partir de novembro de 2015, estão disponíveis como “Natureza Jurídica” e “Esfera Jurídica”.

Assim, para otimizar a organização e a análise dos dados coletados, bem como para a formulação de tabelas e de gráficos eficazes, utilizou-se o software Excel.

Além disso, no intuito de validar e aprimorar o estudo, foi realizada uma pesquisa nas bases de dados do PubMed, Embase e Cochrane, utilizando-se da sintaxe de busca “oncology AND lip reconstruction”. Desse modo, foram selecionados artigos científicos condizentes com o escopo do trabalho em questão, fornecendo uma fundamentação teórica confiável tanto para introdução quanto para as conclusões apresentadas.

Diante disso, é importante ressaltar que as informações foram colhidas de um banco de dados de uso e acesso público, no qual a identidade dos pacientes não é revelada. Logo, devido ao desenho deste estudo, não foi necessário a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), conforme estabe-

lece a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 510, de 7 de abril de 2016.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exérese de tumores labiais, sobretudo daqueles relacionados a carcinomas de células escamosas, é uma das principais indicações para as cirurgias de reconstrução labial. Os objetivos desses procedimentos vão muito além dos resultados estéticos e buscam promover, entre outros benefícios, a manutenção da abertura e mobilidade oral e a conservação dos sentidos nos tecidos envolvidos.

Os lábios são as estruturas que circundam a abertura oral. Na região central, sua borda superior corresponde à margem inferior da base do nariz. Lateralmente, seus limites seguem os sulcos alares e os lábios superior e inferior unem-se nas comissuras orais. O limite inferior dos lábios na região central é o sulco mentolabial. A superfície do lábio é composta por quatro zonas: pele pilosa, borda vermelhão, vermelhão e mucosa oral (ONLINE RESEARCH RESOURCES DEVELOPED AT NHGRI, 2009).

As técnicas cirúrgicas usadas para a reconstrução são aplicadas a depender do sítio da lesão, de sua profundidade e de sua extensão em comparação à largura total do lábio do paciente. Essas características compõem padrões de acometimento, que são considerados para definir a abordagem mais apropriada para cada caso. Há uma progressão da complexidade dos procedimentos à medida em que as lesões deixam de se limitar às camadas superficiais de tecido. As técnicas mais simples são utilizadas quando os tumores se restringem ao vermelhão do lábio, uma estrutura recoberta por um epitélio escamoso estratificado especializado, que está em continuidade com a mucosa oral do sulco gengivolabial. Outras abordagens são necessárias caso seja observado comprometimento

considerável de tecido mucoso e submucoso labial e perilabial (FAVERET, 2015).

No lábio superior, quando a exérese resulta em pequenas lesões, a sutura primária e alguns retalhos locais são o procedimento de escolha. Nesses casos, a realização de tais técnicas deve preservar ao máximo a complexa anatomia da região, que é composta por estruturas como o “arco de cupido”, o nariz, a linha cutaneomucosa e o sulco nasogeniano. Em defeitos um pouco maiores o retalho cutâneo de avançamento é o método de eleição, pois resulta em menor distorção das rugas periorais e do sulco nasogeniano. Este retalho é avançado na direção do defeito através da excisão de uma porção de tecido ao redor da asa nasal. Outra maneira de avançar o retalho sem causar grandes distorções é fazendo uma incisão ao longo da borda do vermelhão, com a cicatriz em “T”. Além dos retalhos de avançamento, defeitos nos lábios superiores podem ser reparados por meio de retalhos de transposição perilabiais. Eles têm como vantagem o recrutamento de uma quantidade maior de tecido do que os retalhos de avançamento. Suas principais desvantagens possuem natureza estética: eles podem causar uma distorção significativa do sulco nasogeniano e podem provocar pinçamento no lábio reconstruído. Como alternativa ao retalho nasogeniano, a fim de evitar a distorção do sulco, pode-se executar o retalho de avançamento em V-Y de pedículo subcutâneo. Ele geralmente é utilizado para reparo de defeitos cutâneos da porção lateral do lábio superior, que não envolvam a asa nasal e o vermelhão (EBRAHIMI *et al.*, 2016).

A excisão em V seguida de síntese primária é a primeira opção para o reparo de defeitos que atingem até 30% do lábio inferior. Quando a excisão em V tiver que ser demasiadamente grande, deve-se realizar uma incisão de relaxamento ao longo do sulco mentoniano ou modi-

ficar a excisão para a forma de W. Faulhaber *et al.* propuseram que defeitos de até 15% do lábio inferior devem ser tratados com excisão em V e sutura primária e defeitos entre 15 e 30% devem ser tratados com excisão em W ou zetaplastias. Nas perdas teciduais maiores que 1/3 do lábio, os retalhos locais são as melhores alternativas para a reconstrução. Algumas das técnicas mais empregadas e que oferecem bons resultados são os retalhos de rotação e avançamento pela comissura labial, tais como os retalhos de Gillies e Karapandzic e os retalhos de transferência labial, como os retalhos de Abbé e Estlander. O “Método da Escada”, descrito por Johanson *et al.* em 1974, é uma alternativa aos retalhos de Gillies e Karapandzic e é usado para reconstruir defeitos de até 2/3 do lábio inferior. Este método consiste na utilização de dois retalhos, que são avançados medialmente através da confecção de “degraus de escada”. Através do método proposto por McGregor, uma modificação da técnica de Gillies, é possível a reconstrução de defeitos de até 100% do lábio inferior. Este retalho é indicado para a reconstrução de defeitos laterais do lábio, utiliza a comissura como ponto de rotação e com isso evita sua distorção. A utilização dos retalhos nasogenianos bilaterais complexos, como o proposto por Fujimori, é outra boa opção para a reconstrução de defeitos totais do lábio inferior. Esta técnica mantém intactas as camadas muscular e mucosa no pedículo, transportando musculatura innervada para o defeito, o que é vantajoso do ponto de vista funcional (QIN-KAI *et al.*, 2012).

O vermelhão do lábio inferior pode ser restaurado com a sutura direta das bordas ou através da confecção de um retalho de avançamento da mucosa oral, que apresenta bastante semelhança histológica com o vermelhão do lábio, tornando a cicatriz quase imperceptível. Outra alternativa para a reconstrução do vermelhão do lábio inferior são os retalhos de língua, que

possuem ótima vascularização. A desvantagem do procedimento é sua realização em duas etapas realizadas em um período de até 14 dias (FAVERET, 2015).

Além dos procedimentos previamente detalhados, cabe analisar a incidência das cirurgias de reconstrução labial após exérese de tumor no Brasil. Para isso, a coleta de dados secundários a partir do Sistema de Informações Hospitalares (SIH), na plataforma DATASUS, é de extrema relevância ao demonstrar detalhes epidemiológicos dos últimos 10 anos responsáveis por identificar a pertinência das cirurgias de reconstrução e por permitir melhor gerenciamento dos recursos públicos destinados aos procedimentos pós-oncológicos.

Em relação à quantidade de procedimentos de reconstrução labial, foi confeccionada uma tabela (**Tabela 5.1**) com os dados secundários que relacionam este aspecto às diferentes regiões brasileiras. Desse modo, foi possível destacar a predominância da região Sudeste na realização desse procedimento, o que pode ser explicado pela alta complexidade das cirurgias de reconstrução, sobretudo na face, e a necessidade de centros de referência para a execução dessas operações. Logo, a existência de 149 hospitais habilitados para alta complexidade em oncologia, dos 317 existentes nacionalmente, são indicativos do maior domínio da região nas cirurgias analisadas (BRASIL, 2024).

Tabela 5.1 Relação das Autorizações de Internação Hospitalar (para Reconstrução Total Ou Parcial De Lábio, Ressecção Total De Lábio e Reconstrução com Retalho Miocutâneo em Oncologia, Excisão e Reconstrução Total de Lábio em Oncologia) por região e por ano

Período: Fevereiro/2014 a Dezembro/2023											
Região	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Total
Região Norte	2	1	2	-	-	4	2	4	3	-	18
Região Nordeste	40	48	36	58	53	45	63	53	69	79	545
Região Sudeste	74	63	65	70	67	65	52	51	59	46	612
Região Sul	57	48	45	36	30	37	39	25	60	30	409
Região Centro-Oeste	4	4	1	9	8	7	16	3	3	7	62
Total	177	164	149	173	158	158	172	136	194	162	1646

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Ademais, o caráter das cirurgias de lábio após excisão do tumor também foi avaliado, e concluiu-se que o número de cirurgias eletivas superou o de cirurgias de urgência (**Tabela 5.2**). Tal ocorrência dá-se pela alta indicação das cirurgias de reconstrução de lábio em pacientes submetidos a exérese de tumores, especi-

almente pela necessidade de reparo funcional do lábio. Essa demanda é consequente de defeitos labiais decorrentes de ressecções tumorais, visto que os déficits teciduais acarretam perda de função do esfíncter oral e da sensibilidade bucal (RBCP, 2005).

Tabela 5.2 Relação do caráter de atendimento (para Reconstrução Total Ou Parcial De Lábio, Ressecção Total De Lábio e Reconstrução com Retalho Miocutâneo em Oncologia, Excisão e Reconstrução Total de Lábio em Oncologia) por região

Período: Fevereiro/2014 a Dezembro/2023			
Região	Eletivo	Urgência	Total
Região Norte	16	2	18
Região Nordeste	529	16	545
Região Sudeste	521	91	612
Região Sul	285	124	409
Região Centro-Oeste	55	7	62
Total	1406	240	1646

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

Por fim, os dados secundários expostos puderam auxiliar na compreensão da importância da reconstrução labial enquanto procedimento essencial na recuperação funcional e estética do paciente oncológico após excisão de tumor e, desse modo, podem ajudar ainda no entendimento da distribuição de recursos e do financiamento destinado a cada região (**Tabela 5.3**). Por conseguinte, foi possível perceber que, ape-

sar da região Sudeste ser a principal na realização das reconstruções analisadas, a região Nordeste também possui um alto aporte financeiro, o que pode ser justificado pelos altos números de procedimentos cirúrgicos (**Tabela 5.1**), abaixo apenas da região Sudeste, e pela maior incidência de operações eletivas dentre todas as regiões (**Tabela 5.2**).

Tabela 5.3 Relação do Valor Total dos Procedimentos Hospitalares (para Reconstrução Total Ou Parcial De Lábio, Ressecção Total De Lábio e Reconstrução com Retalho Miocutâneo em Oncologia, Excisão e Reconstrução Total de Lábio em Oncologia) por região

Período: Fevereiro/2014 a Dezembro/2023		
Região	Média e Alta Complexidade (MAC)	Total
Região Norte	39030,85	39030,85
Região Nordeste	1173605,99	1173605,99
Região Sudeste	1313790,54	1313790,54
Região Sul	864253,67	864253,67
Região Centro-Oeste	127405,59	127405,59
Total	3518086,64	3518086,64

Fonte: Ministério da Saúde - Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS)

CONCLUSÃO

Diante de todo o exposto, conclui-se, portanto, que a escolha da técnica de reconstrução labial adequada depende, sobretudo, da extensão, da profundidade e do local da lesão.

Nesse sentido, percebe-se que os principais métodos utilizados incluem os retalhos cutâneos, dado que esses são capazes de preservar a vascularização do tecido, garantindo, além de uma estética satisfatória, a manutenção da funci-

onalidade adequada da estrutura. Por isso, entende-se que o cirurgião deve estar tecnicamente preparado para lidar com a complexidade do procedimento, aplicando os conhecimentos teóricos obtidos, não se esquecendo, contudo, de observar as características da lesão em análise, pois, desse modo, o profissional torna-se capaz de atender às necessidades individuais do paciente, podendo, ainda, superar as expectativas do indivíduo sobre o resultado.

Ao analisar os dados obtidos, nota-se, em primeiro lugar, que a grande maioria dos procedimentos analisados são de caráter eletivo, o que pode ser justificado pela complexidade dessas cirurgias, que demandam um planejamento prévio e uma abordagem detalhada e cuidadosa. Ademais, os locais com maior incidência de cirurgias de reconstrução relacionadas à oncologia são as regiões Sudeste e Nordeste, o que, a princípio, pode ser justificado em razão da quantidade populacional, uma vez que essas são as áreas mais povoadas do país. Aliás, esse fator também explica o motivo dessas regiões liderarem as pesquisas relacionadas à proporção de recursos financeiros despendidos para custear esses procedimentos.

Mesmo assim, ressalta-se que os dados coletados também poderiam ser explicados a partir da distribuição de centros de referência oncológicos. Contudo, apesar de tal conclusão ser coerente com a realidade do Sudeste brasileiro, nota-se que tal interpretação não reflete o contexto vivenciado pelas demais regiões do Brasil (BRASIL, 2024). Isso porque, apesar do Sul deter uma maior quantidade de hospitais habilitados em oncologia, evidencia-se que há uma maior incidência de casos no Nordeste.

Diante disso, tem-se que a análise de dados realizada no presente trabalho é importante pois, além de evidenciar as demandas dos pacientes, também pode auxiliar no direcionamento de recursos de forma equitativa e eficaz. Não obstante, para viabilizar a melhor distribuição financeira e o desenvolvimento de políticas de saúde sustentáveis, torna-se pertinente a elaboração de outros estudos que avaliem, com maior profundidade, os custos e a efetividade das cirurgias de reconstrução labial, pois, dessa forma, serão identificados os impactos socioeconômicos desses procedimentos em termos de custos diretos e indiretos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAZ AV & SAKUMA TH. Compartimento de gordura profundo (CGP). In: Atlas de anatomia e preenchimento global da face. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. p.29-113; 2017.

EBRAHIMI, A. *et al.* Lip Reconstruction after Tumor Ablation. World Journal of Plastic Surgery, v. 5, n. 1, p. 15–25, jan. 2016.

FAVERET, P. L. S. Lip reconstruction after tumor resection. Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP) – Brazilian Journal of Plastic Surgery, v. 30, n. 2, 2015. doi:10.5935/2177-1235.2015RBCP0140.

LÓPEZ, A.C. *et al.* Reconstruction of Lower Lip Defects After Tumor Excision: An Aesthetic and Functional Evaluation. Otolaryngology-Head and Neck Surgery, v. 123, n. 3, p. 317–323, 1 set. 2000. doi:10.1067/mhn.2000.104949.

Ministério da Saúde. Hospitais Habilitados, 2024. Acesso em: 10 mai de 2024.

MOORE, K.L.; DALLEY, A.F.; AGUR, A.M.R. Anatomia orientada para a clínica. 8 Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, 1095 p.

Online Research Resources Developed at NHGRI. Disponível em: <<https://research.nhgri.nih.gov/>>. Acesso em: 10 maio. 2024.

QIN-KAI, Z. *et al.* Reconstruction for Defects of the Lower Lip After Tumor Ablation. Journal of Craniofacial Surgery, v. 23, n. 2, p. 552–555, mar. 2012. doi:10.1097/SCS.0b013e318232a7aa.

SALEM C.; GORRÓN, R.; DELL VALLE, M. Reconstrucción labial: principios y técnicas. Cuadernos de Cirugía, 2004. Disponível em: <<http://revistas.uach.cl/pdf/cuadcir/v18n1/art16.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2024. doi:10.4206/cuad.cir.2004.v18n1-16.

SBALCHIERO, J.C. *et al.* Reconstrução labial: abordagem funcional e estética após ressecção tumoral. Revista da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica, v. 20, n. 1, p. 40-5, 2005.

WU, S.Q. *et al.* Lip Morphology and Aesthetics: Study Review and Prospects in Plastic Surgery. Aesthetic Plastic Surgery, v. 43, n. 3, p. 637–643, 21 nov. 2018. doi:10.1007/s00266-018-1268-x.

Capítulo 6

A CIRURGIA ROBÓTICA

GUILHERME SILVEIRA ROCHA¹
PAULA HORRANA ALMEIDA ALVES¹
MIGUEL PAULA DA CRUZ NETO¹
JOÃO PEDRO MARCELINO BUENO CÂMARA NOGUEIRA¹
MATEUS HENRIQUE CANDIDO¹
EDUARDA VELASCO VENCESLENCIO¹
VICTÓRIA FERREIRA DE VELASCO TEIXEIRA¹
MARIA FERNANDA JACOBINO DE SOUSA¹
JOÃO MÁRIO ALVES FERREIRA¹
TAYANE SOUZA SILVA¹
MATTHEUS LEANDRO COSTA DE MATOS¹
OLANA DE SOUSA SILVA²
NÍCOLAS VENTURA DA SILVA MENDES¹
ALINE RABELO RODRIGUES¹
GUILHERME BRAGA SILVA³

1. Discente – Curso de Medicina da Universidade Federal de Jataí
2. Discente – Curso de Engenharia da Universidade de Jataí
3. Discente – Curso de medicina da Universidade Federal de Jataí.

Palavras Chave Cirurgia geral; Cirurgia robótica; Inteligência artificial

INTRODUÇÃO

As cirurgias robóticas, indubitavelmente, representam um grande avanço técnico-científico para a medicina cirúrgica e hoje representam aproximadamente 3% das cirurgias realizadas a nível global. Com o aperfeiçoamento de estudos, a alta complexidade tecnológica, os altos custos, o treinamento dos cirurgiões e os conflitos de patente tem sido superados pelos benefícios e ganhos da cirurgia robótica (CEPOLINA; RAZZOLI, 2022).

Apesar de suas particularidades, o desenvolvimento da robótica cirúrgica possibilitou o aprimoramento das técnicas empregadas em cirurgias minimamente invasivas. Com isso, permitiu-se a volta de uma visão tridimensional, aumento da ergonomia, estabilidade da imagem e evolução dos movimentos permitidos pelas pinças cirúrgicas, com maior precisão e segurança (ARAUJO *et al.*, 2020).

Sendo a plataforma Da Vinci - da empresa Intuitive Surgical - a protagonista na introdução desse tipo de procedimento, trouxe melhorias no sistema de operação e garantiu certa hegemonia no mercado desde 1998, tendo sido amplamente difundida no mundo (MORRELL *et al.*, 2021).

A partir dessa ótica, o objetivo deste trabalho é analisar a aplicabilidade da cirurgia robótica, bem como a sua evolução e projeções futuras no âmbito das cirurgias gerais.

CIRURGIA ROBÓTICA

A cirurgia robótica apresentou um crescimento exponencial nas últimas décadas, sendo uma tecnologia idealizada, a princípio, por militares e pela NASA, que visavam uma forma de prestar atendimento médico cirúrgico em ambientes hostis, de difícil ou perigoso acesso (MOHAN *et al.* 2021; MORRELL *et al.* 2022).

Nesse sentido, a cirurgia robótica consiste em uma operação assistida por robôs, sendo uma técnica minimamente invasiva, na qual o cirurgião conduz manobras executadas pelo robô por meio de controles externos. As primeiras pesquisas acerca da telecirurgia se iniciaram na década de 1970 e a primeira cirurgia telerobótica foi realizada em 2001, consistindo em uma colecistectomia, com duração de 54 minutos sem complicações (MOHAN *et al.* 2021). No Brasil, a primeira cirurgia robótica em 2008, consistindo em uma prostatectomia radical (CORREA, *et al.* 2023).

Dentre os benefícios da telecirurgia robótica tem-se: (1) a melhor visualização pelo cirurgião do local da cirurgia, em regiões de difícil acesso no corpo humano, (2) a redução do tremor fisiológico do cirurgião, reduzindo assim os riscos de danificar estruturas circundantes, (3) o menor riscos de infecção, protegendo tanto o cirurgião, quanto o paciente, (4) a redução da quantidade de profissionais na sala de cirurgia e (5) maior amplitude de movimentos dentro da técnica cirúrgica (MOHAN *et al.* 2021; MORRELL *et al.* 2022).

No entanto, apesar dos benefícios evidentes, sua adoção enfrenta desafios consideráveis que precisam ser superados para ampliar o acesso a essa tecnologia inovadora. O principal obstáculo é o alto custo dos sistemas robóticos. A aquisição e manutenção dos equipamentos representam um investimento significativo para as instituições de saúde, limitando o acesso à tecnologia, principalmente a grandes centros (GROSS, 2020).

Ademais, operar os sistemas robóticos exige treinamento especializado e extenso, o que representa um desafio adicional. A curva de aprendizado pode ser complexa, exigindo tempo e recursos para que os cirurgiões desenvolvam as habilidades necessárias, o que necessita de

supervisão e treinamento adequado (LEITE, 2021).

Outro ponto importante é a falta de padronização nos protocolos e equipamentos robóticos. Uma vez que isso pode gerar necessidade de adaptação ao cirurgião a nova máquina, de modo que o treinamento adequado torna-se ainda mais importante (KEZAN; CHIAVEGATTO; MARCO, 2023).

APLICABILIDADES DA ROBÓTICA NA CIRURGIA

Prostatectomia radical

O câncer de próstata é um dos tumores mais comuns de acometimento em homens. O diagnóstico é inicialmente clínico, sendo realizado o toque retal no exame físico, seguido de análise laboratorial por meio da avaliação dos níveis de antígeno prostático específico (PSA) e biópsia da próstata. A cirurgia é o método de tratamento mais recomendado, especialmente no tratamento de tumores não metastáticos, sendo a prostatectomia radical a técnica mais adequada nessas situações (SANCHES *et al.* 2019).

A prostatectomia radical por videolaparoscopia associada à cirurgia traz algumas vantagens quando comparada à técnica cirúrgica aberta, tais como: redução da dor no pós-operatório, em razão da incisão realizada através da divisão muscular infraumbilical; menor perda sanguínea pelo efeito de tamponamento do pneumoperitônio gerado durante a operação; queda na necessidade de transfusão sanguínea; tempo de recuperação hospitalar reduzido, pela rara demanda de administração medicamentosa parenteral. Além disso, em razão da maior precisão instrumental cirúrgica, a anatomia local é pouco alterada, gerando uma dissecação menos traumática. Com isso, a função erétil e a continência urinária são melhor preservadas

quando comparadas às demais técnicas (CAMPBELL *et al.* 2012).

Atualmente, a plataforma Da Vinci é a mais utilizada no mercado da cirurgia robótica. No entanto, a Medtronic, uma das maiores empresas de dispositivos médicos do mundo, produziu uma nova plataforma chamada Hugo RAS. O novo equipamento permite ao cirurgião uma análise tridimensional do ambiente (**Figura 6.1**) (CARNEIRO *et al.* 2023).

Figura 6.1



Robô cirúrgico da Intuitive Surgical de quarta geração, Sistema Da Vinci Xi.

Fonte: MORRELL, A. L. G. *et al.* The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias, v. 48, 2021.

BARBA, P. *et al.* Remote telesurgery in humans: a systematic review. Surgical Endoscopy, v. 36, n. 5, p. 2771–2777, 4 mar. 2022.

Nefrectomia parcial

A nefrectomia parcial é o método cirúrgico preferencial para casos de tumores renais sempre que seja possível a sua escolha (CAMPBELL, 2017). Pode ser realizada tanto por método invasivo de cirurgia aberta, quanto por métodos menos invasivos, como a videolaparoscopia e a cirurgia robótica (BUFFI, 2020).

As nefrectomias parciais assistidas por robô, quando comparadas à mesma cirurgia pelo método laparoscópico, apresentam menor tempo de isquemia quente, o que implica em uma

melhor preservação da função renal no pós-operatório, além de se constatar uma menor perda sanguínea estimada (CALPIN, 2023).

Outros ganhos foram observados em um estudo a partir do banco de dados nacional hospitalar francês em que se constatou todas as hospitalizações em hospitais franceses por nefrectomia parcial entre 2016 e 2017, onde foi possível verificar menos casos de sepse, hemorragia e anemia pós-operatória nos procedimentos assistido por robô em comparação aos laparoscópicos (BIC, 2023).

Bypass Gástrico em Y de Roux Robótico-Assistida (cirurgia bariátrica robótica)

No Brasil, cerca de 22 milhões de pessoas possuem Índice de Massa Corporal (IMC) acima de 30,0, o que caracteriza obesidade e fator de risco para o desenvolvimento ou agravamento de outras condições não fisiológicas. Além de orientações de Mudança de Estilo de Vida (MEV), como adequação alimentar e prática de atividade física, a abordagem cirúrgica é uma opção efetiva e resolutiva para o tratamento da obesidade (SILVA *et al.*, 2012).

O acesso por videolaparoscopia é preferencial e apresenta ganhos significativos, quando comparado ao acesso por laparotomia. No entanto, há limitações, como a visão em duas dimensões (RAMOS *et al.*, 2018), o que reduz a percepção de profundidade, além da baixa ergonomia, que demanda esforço físico significativo do cirurgião.

A fim de solucionar essas e outras restrições, a cirurgia robótico-assistida (ELIAS *et al.*, 2018) é uma tecnologia que traz imagens em três dimensões, além de instrumentais ergonômicos, com articulações que permitem movimentos antes impensáveis.

Estudo recente com 36.158 participantes mostrou que o procedimento robótico assistido é seguro em comparação com a abordagem laparoscópica convencional. No entanto, a ci-

rurgia bariátrica robótica está associada a tempo cirúrgico mais longo no início da curva de aprendizado e provável maior custo, devido ao alto preço dos equipamentos, mas com menor tempo de internação e incidência de complicações (RAMOS *et al.*, 2018).

Um estudo realizado no Instituto Garrido, em São Paulo, no período compreendido entre novembro de 2015 e dezembro de 2017 acompanhou 90 pacientes com idades entre 18 e 65 anos, dos quais 45 foram submetidos à cirurgia BGYR (Bypass Gástrico em Y de Roux) e a outra metade, à BGYR-RA (Bypass Gástrico em Y de Roux Robótico-Assistida). Nessa análise, concluiu-se que a abordagem robótica é segura, apresenta tempo médio de duração do procedimento superior ao tempo da abordagem por videolaparoscopia e dados semelhantes nos outros quesitos levados em consideração para análise. Apesar de apresentar pequenos ganhos em relação à técnica videolaparoscópica, a cirurgia robótica se mostra bastante promissora, sobretudo em procedimentos que envolvem uma quantidade significativa de estruturas anatômicas nobres, e carece de novos e maiores estudos para que sejam comprovados os saldos tanto para o paciente, quanto para a equipe envolvida no ato operatório (ELIAS *et al.*, 2018).

PERSPECTIVAS FUTURAS PARA A CIRURGIA ROBÓTICA

Mesmo existindo um sistema dominante, alguns concorrentes estão prometendo cirurgias menos invasivas, com inovação, desenvolvimento e competição na cirurgia robótica (REDDY K. *et al.*, 2023).

Com os avanços significativos da cirurgia robótica, além do cuidado ao paciente, incisões menores, redução de complicações, tempo de internação menor e custo hospitalar reduzido, e uma recuperação mais rápida, deve-se consi-

derar que, com as inovações tecnológicas, os sistemas ficarão cada vez mais sofisticados e precisos, onde os cirurgiões poderão adaptar cada procedimento com base nas características de cada paciente, obter melhoria dos resultados cirúrgicos, onde os riscos vão ser minimizados e resultados otimizados ampliando saúde de qualidade em todo o mundo. Aspectos que indicam um cenário promissor de inovação e melhoria contínua na área da saúde (REDDY K. *et al*, 2023).

Apesar dos desafios atuais, como custos, treinamento de cirurgiões, questões técnicas, considerações éticas e aceitação pelos pacientes, a cirurgia robótica indica um futuro de inovação cada vez mais evidente, se tornando essencial no cenário da saúde (REDDY K. *et al*, 2023).

Inteligência artificial e cirurgia robótica autônoma

A inteligência artificial (IA) representa uma área que pode contribuir para o avanço da cirurgia robótica, possibilitando ações como a compreensão de imagens ou vídeos digitais e a automatização de tarefas que podem ser executadas pelo sistema visual humano. O reconhecimento de imagens da máquina atualmente já é comparável a de humanos, mas o reconhecimento cirúrgico ainda apresenta limitações, e, se houver avanços nesta questão, futuramente essa tecnologia poderá ser usada na tomada de decisões intraoperatórias e em navegações de imagem nas cirurgias minimamente invasivas. A junção entre máquina e cirurgião teria como objetivo a minimização dos impactos negativos aos pacientes, visto que alguns erros médicos ocorrem por conta da má compreensão de estruturas visuais, cansaço extremo e erros cognitivos, impasses que poderiam ser resolvidos com o auxílio da IA durante os procedimentos cirúrgicos (KITAGUCHI, D., *et al*, 2022).

Nesse sentido, os sistemas baseados na IA devem ser desenvolvidos de modo a operacionalizar o máximo de dados possíveis, baseados em imagens e vídeos de cirurgias prévias bem sucedidas. Após essa inserção de dados, a IA pode ser configurada de modo a comparar e otimizar os dados obtidos, maximizando seu poder de identificação de imagens e estruturas durante a realização de procedimentos futuros. Um exemplo disso seria a compilação de diversas imagens de pólipos identificados em diversas colonoscopias realizadas e a partir dessas imagens, a IA conseguiria identificar um pólipo em uma colonoscopia posterior, algo que auxiliaria o profissional responsável pela realização do exame (KITAGUCHI, D., *et al*, 2022).

Espera-se que o reconhecimento de imagens baseado em IA traga valor para cirurgias futuras no reconhecimento do plano de dissecação correto e na prevenção de lesões acidentais de órgãos. No entanto, a IA atual enfrenta os seguintes desafios para demonstrar o valor na cirurgia real, como: dificuldade de reconhecimento de estruturas anatômicas difíceis até mesmo para cirurgiões, análise de dados que fogem do padrão e não são tão comuns, como imagens de pacientes muito obesos e a falta de dados com relação a problemas intraoperatórios, pois as imagens fornecidas à IA são de condições favoráveis (KITAGUCHI, D., *et al*, 2022).

A perspectiva é que o reconhecimento de imagens baseado em IA se tornará uma tecnologia fundamental e essencial para realizar cirurgias autônomas. Para isso, a IA deve analisar e produzir etapas cirúrgicas, reconhecer a anatomia e os instrumentos utilizados durante a cirurgia, com informações em tempo real e precisão robusta em todas as situações. Um nível de autonomia muito maior deve ser exigido para substituir a função de operador, e a substituição parcial da função de assistente pode

representar o próximo passo a ser seguido (KITAGUCHI, D., *et al*, 2022).

A cirurgia robótica autônoma é o campo da cirurgia que demanda o maior grau de automação dos sistemas que envolvem a IA e a aprendizagem automática (AA) no domínio das intervenções cirúrgicas. A maioria dos sistemas de automação ainda estão em fase de estudo *ex vivo* e em transição para a aplicação clínica e demonstram a superioridade em precisão, sensibilidade e especificidade das aplicações de IA e AA na área cirúrgica. Alguns dos procedimentos estudados são a punção venosa, o implante capilar, a anastomose intestinal e a radiocirurgia (RIVERO-MORENO, Y. *et al*, 2024).

Os procedimentos em estudo ainda apresentam algumas limitações, as anastomoses intestinais são apenas realizadas *ex vivo*, durante a remodelação óssea não se conseguiu distinguir os diferentes tipos de tecido, necessitando da intervenção dos cirurgiões. No caso da punção venosa, foi necessário que um humano realizasse o acompanhamento para realização da troca dos tubos coletores, além do tempo despendido para realização da punção não ter sido superior ao tempo humano. Já a radiocirurgia apresentou grande dependência da supervisão de cirurgiões. Outras limitações importantes foram descritas, como a ausência da capacidade de tomadas de decisão em tempo real, pouca capacidade de percepção e feedback, dificuldade de adaptação aos diversos cenários cirúrgicos adversos possíveis, questões éticas sobre a responsabilidade e culpabilidade em casos de erros, alto custo associado a seu desenvolvimento e implementação (RIVERO-MORENO, Y. *et al*, 2024).

A perspectiva principal dos robôs autônomos é a complementação e o trabalho conjunto junto ao cirurgião, portanto, num futuro poderemos ter esse ajuste com a implementação dos robôs autônomos e semi autônomos. Enfatizando

que ajustes com relação à limitação dos robôs atualmente precisam ser realizados a fim de maximizar os ganhos e minimizar as perdas tanto para os pacientes, como para os cirurgiões (RIVERO-MORENO, Y. *et al*, 2024).

ASPECTOS ÉTICOS

Dois componentes éticos devem ter destaque nesta análise: a responsabilidade e a culpabilidade. A responsabilidade diz respeito a quem deverá ser responsabilizado por possíveis danos aos pacientes e quem arcará com os custos de indenizações, no caso se será o médico operante ou o fabricante do robô. A culpabilidade pode representar uma barreira ética e legal porque a punição por algum eventual erro não pode ser imputada ao robô, uma vez que este não possui consciência, poder de escolha e liberdade (RIVERO-MORENO, Y. *et al*, 2024).

Principais desafios futuros

Apesar da grande adoção da cirurgia robótica em diversos serviços de saúde pelo mundo, ainda existem desafios que devem ser superados em sua futura evolução para garantir sua aplicabilidade e implantação em meio às novas tecnologias e circunstâncias.

Em relação à rápida evolução das tecnologias relacionadas à cirurgia robótica, as evidências científicas não têm acompanhado a velocidade do desenvolvimento tecnológico, logo, devido a esse descompasso, na maioria das vezes, quando algum sistema novo adquire robustas evidências científicas para seu uso, ele já foi suplantado por outro sistema, que ainda não apresenta tais evidências. No futuro, torna-se importante o desenvolvimento mais rápido de pesquisas científicas sobre essas tecnologias, mesmo se esse processo for mais dispendioso, exigir mais mão de obra ou lentificar o desenvolvimento de novas tecnologias e equipamentos, pois, com maiores evidências científicas, au-

menta-se a segurança do paciente e a acurácia da intervenção cirúrgica (LAWRIE *et al.*, 2022).

Quanto às direções futuras, é perceptível que a cirurgia robótica terá um espaço cada vez maior nos centros cirúrgicos. Mesmo com as complexas realidades orçamentárias da maioria dos sistemas de saúde do planeta, os benefícios para a segurança do paciente, ergometria e qualidade técnica são importantíssimos. Quanto às direções futuras específicas, a automação dos robôs e a possibilidade de cirurgias à distância são as principais evoluções plausíveis nos próximos anos, aliadas, logicamente, à redução do custo de adoção e capacitação dessas novas tecnologias. Entretanto, cirurgiões demonstram receios quanto à possibilidade de cirurgias completamente autônomas e/ou remotas, reforçando a necessidade da presença física de pelo menos um cirurgião na sala de cirurgia como backup ou em casos de urgências ou emergências (LAWRIE *et al.*, 2022).

Outra dificuldade é a dominância de poucas empresas da indústria médica na área da cirurgia robótica, aliada ao fato de que a maioria dos cirurgiões robóticos atuais são patrocinados de forma importante por esses atores da indústria, tornando, dessa forma, o processo de adoção dessas tecnologias engessado e, até mesmo segundo alguns entrevistados, enviesado pela indústria, além de aumentar consideravelmente seus custos. Com uma maior abertura e diversidade do mercado e adoção natural (e não patrocinada) das tecnologias, a cirurgia robótica se tornará muito mais difundida (LAWRIE *et al.*, 2022).

Por fim, outros problemas inerentes a essa área são a necessidade de maiores regulamentações governamentais e de sociedades de cirurgia acerca do tema, aliada à importância de um robusto sistema de treinamento e de uma maior acessibilidade e equidade regional das tecnologias envolvidas (que hoje se concentram principalmente em grandes centros). A falta desses itens pode gerar situações onde eventuais problemas sejam atribuídos à tecnologia em si, não à falta de treinamento ou especialização dos profissionais, afetando negativamente a reputação da cirurgia robótica perante a sociedade e sua adoção pelos sistemas de saúde e cirurgias (LAWRIE *et al.*, 2022).

CONCLUSÃO

É evidente, portanto, que a cirurgia robótica está revolucionando a medicina cirúrgica e já representa uma realidade em diversas áreas, com a urologia e a gastroenterologia. A possibilidade de cirurgias cada vez menos invasivas e a percepção de imagens em três dimensões estão entre os diversos benefícios que a cirurgia robótica apresenta. Além disso, o uso de AI e a possibilidade de automação das cirurgias robóticas amplia a gama de aplicabilidades futuras dos robôs na área cirúrgica. Todavia, a difusão dessa tecnologia inovadora enfrenta inúmeras barreiras consideráveis no campo da ética médica, validação científica e regulamentação dos órgãos competentes. Superar esses obstáculos permitirá um espaço cada vez maior nos centros cirúrgicos, trazendo maior precisão aos procedimentos cirúrgicos e segurança aos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo R.L.C., *et al.* Overview and perspectives about the robotic surgical certification process in Brazil: the new statement and a national web-survey. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2020;47:e20202714. doi: 10.1590/0100-6991e-20202714
- Barba P., *et al.* Remote telesurgery in humans: a systematic review. *Surgical Endoscopy*. 2022 Mar 4;36(5):2771–7. doi: 10.1007/s00464-022-09074-4
- Bic A., *et al.* Complications after partial nephrectomy: robotics overcomes open surgery and laparoscopy: the PMSI French national database. *BMC Urology*. 2023 Sep 15;23(1). doi: 10.1186/s12894-023-01322-6
- Buffi N.M., *et al.* Robot-assisted Partial Nephrectomy for Complex (PADUA Score ≥ 10) Tumors: Techniques and Results from a Multicenter Experience at Four High-volume Centers. *European Urology*. 2020 Jan 1;77(1):95–100. doi: 10.1016/j.eururo.2019.03.006
- Calpin G.G., *et al.* Comparing the outcomes of open, laparoscopic and robot-assisted partial nephrectomy: a network meta-analysis. *BJU international*. 2023 Jun 15;132(4):353–64. doi: 10.1111/bju.16093
- Campbell M.F., Kavoussi LR, Novick AC, Partin AW, Peters CA. *Campbell-Walsh Urology*. 10th ed. London: Saunders Elsevier; 2012.
- Campbell S., *et al.* Renal Mass and Localized Renal Cancer: AUA Guideline. *Journal of Urology*. 2017 Sep;198(3):520–9. doi: 10.1111/bju.16093
- Carneiro A., *et al.* Technology description, initial experience and first impression of HUGO™ RAS robot platform in urologic procedures in Brazil. *Int Braz J Urol*. 2023 Oct 30;49(6):763–74. doi: 10.1590/s1677-5538.ibju.2023.9910
- Cepolina F., Razzoli R.P. An introductory review of robotically assisted surgical systems. *The International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. 2022 May 4;18(4):e2409. doi: 10.1002/rcs.2409
- Correa M.A.M.F., *et al.* *Cirurgia Robótica na Cirurgia Plástica*. Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica ; 2023.
- Elias A.A., *et al.* Cirurgia bariátrica robótico-assistida: análise de série de casos e comparação com via laparoscópica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2018 Jul 19;45(3). doi: 10.1590/0100-6991e-20181806
- Gross J.L. Directions for robotic surgery in the treatment of thoracic diseases in Brazil. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2020;46(1). doi: 10.1590/1806-3713/e20190427
- Kezan R.D., Chiavegatto M.A., Celli D. Desafios e benefícios da cirurgia robótica no mundo moderno. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 2023 Dec 1;23(11):e14031–1. doi: 10.25248/reas.e14031.2023
- Kitaguchi D., *et al.* Artificial intelligence-based computer vision in surgery: Recent advances and future perspectives. *Annals of Gastroenterological Surgery*. 2021 Oct 8;6(1):29–36. doi: 10.1002/ags3.12513
- Lawrie L., *et al.* Current issues and future considerations for the wider implementation of robotic-assisted surgery: a qualitative study. *BMJ Open [Internet]*. 2022 Nov 1;12(11):e067427. doi: 10.1136/bmjopen-2022-067427
- Leite P.H.C., *et al.* Robotic thoracic surgery for inflammatory and infectious lung disease: initial experience in Brazil. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2021;48:e20202872. doi: 10.1590/0100-6991e-20202872
- Mohan A., *et al.* Telesurgery and Robotics: An Improved and Efficient Era. *Cureus*. 2021;13(3). doi: 10.7759/cureus.14124
- Morrell A.L.G., *et al.* The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2021;48:e20202798. doi: 10.1590/0100-6991e-20202798
- Ramos A.C., *et al.* Resultados iniciais da primeira série de casos brasileiros de cirurgia bariátrica totalmente robótica. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*. 2013;26(suppl 1):2–7. doi: 10.1590/s0102-67202013000600002

Reddy K., *et al.* Advancements in Robotic Surgery: A Comprehensive Overview of Current Utilizations and Upcoming Frontiers. *Cureus*. 2023 Dec 12;15(12). doi: 10.7759/cureus.50415

Rivero-Moreno Y., *et al.* Autonomous Robotic Surgery: Has the Future Arrived? *Cureus*. 2024 Jan 14;16(1). doi: 10.7759/cureus.52243

Sanches R.D.S., *et al.* Técnicas de prostatectomia radical – aberta versus videolaparoscópica versus robótica assistida: resultados oncológicos e funcionais. *Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*. 2019 Jul 31;21(2):52–4. doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2

Silva D.F., *et al.* Efeitos de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade e de sua cessação sobre a aptidão física relacionada à saúde de adolescentes. *Revista da Educação Física/UEM*. 2012 Sep 30;23(3). doi: 10.4025/reveducfis.v23i3.14855

Capítulo 7

AVANÇOS E APLICAÇÕES DA CIRURGIA ROBÓTICA MINIMAMENTE INVASIVA: UMA REVISÃO ABRANGENTE

ARTUR CORDEIRO CUNHA¹
CATHARINE MACIEL CRIPPA¹
ISADORA LAUXEN¹
MARIA EDUARDA BAÚ RABELLO¹
MARIA EDUARDA CÉZAR KOLLET¹
MOISÉS ZANELLA PERLIN¹
PEDRO AUGUSTO LUCCA DALLAZEN ¹
YASMIN YMAY GIRARDI¹

1. *Discente - Curso de Medicina da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).*

Palavras Chave Cirurgia robótica; Avanços cirúrgicos; Precisão minimamente invasiva.

INTRODUÇÃO

A cirurgia robótica minimamente invasiva, desde sua introdução, transformou a prática médica ao oferecer uma abordagem mais precisa e menos traumática aos procedimentos cirúrgicos. Este método combina tecnologias avançadas para facilitar intervenções que antes eram realizadas de maneira mais invasiva. Apesar dos benefícios notáveis, como recuperação mais rápida do paciente e redução de complicações pós-operatórias, a cirurgia robótica enfrenta desafios significativos, incluindo o custo elevado de implementação e manutenção das plataformas robóticas, assim como o tempo prolongado de procedimento intraoperatório, que pode impactar negativamente os desfechos para os pacientes.

Este artigo busca examinar a evolução e os impactos da cirurgia robótica minimamente invasiva, explorando tanto suas vantagens quanto seus desafios. O principal objetivo desse artigo é trazer mais informações sobre a tecnologia que está ganhando espaço em hospitais de todo o mundo. Por meio desta revisão integrativa da literatura, será notório a importância da CRMI para a medicina moderna. Ao compreender essas dinâmicas, podemos perceber que a CRMI é o futuro da cirurgia e suas contribuições serão de extrema importância para a medicina e para o bem-estar dos pacientes.

MÉTODO

Para o seguinte capítulo foi utilizado o método de revisão de literatura integrativa, em que foi realizada uma busca na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) através das bases de dados: LILACS e MEDLINE SciELO, Uptodate, devido suas relevâncias e abrangências na área da saúde. Utilizaram-se os descritores: "Cirurgia Robótica" e "Avanços cirurgicos". Os critérios

de inclusão foram aplicados para selecionar estudos relevantes, considerando artigos completos e recentes nos últimos 5 anos, em língua inglesa e portuguesa, restando um total de 12 artigos. Após a escolha das bases de dados, procederemos com a triagem e a leitura detalhada dos artigos escolhidos. Durante este processo, utilizaremos uma metodologia sistemática e rigorosa para assegurar a precisão e a qualidade da nossa revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O que é cirurgia robótica e como difere da cirurgia tradicional?

A cirurgia robótica minimamente invasiva é uma modalidade avançada de intervenção cirúrgica que combina a precisão dos robôs com técnicas mínimas de invasão. Ao contrário da cirurgia tradicional, onde os procedimentos são realizados diretamente pelas mãos do cirurgião, na cirurgia robótica minimamente invasiva, os instrumentos são controlados por um sistema robótico, permitindo uma manipulação mais precisa e menos invasiva dentro do corpo do paciente. Essa abordagem revolucionária tem transformado muitas áreas da medicina, proporcionando benefícios significativos tanto para os pacientes quanto para os profissionais de saúde (OLIVEIRA *et al*, 2022).

Uma das principais diferenças entre a cirurgia robótica minimamente invasiva e a cirurgia tradicional está na forma como os procedimentos são realizados. Enquanto na cirurgia tradicional o cirurgião precisa realizar incisões maiores para acessar a área de interesse e manipular os tecidos diretamente com as mãos, na cirurgia robótica minimamente invasiva, pequenas incisões são feitas e os instrumentos cirúrgicos são inseridos através delas (OLIVEIRA *et al*, 2022). Esses instrumentos são controlados por um console pelo cirurgião, que vi-

sualiza o interior do corpo em alta definição através de uma câmera 3D, proporcionando uma visão ampliada e detalhada do campo cirúrgico. No contexto da cirurgia robótica minimamente invasiva, um dos braços do sistema robótico é equipado com uma câmera, enquanto os outros braços são responsáveis por segurar pequenos instrumentos cirúrgicos. Esses instrumentos são projetados para entrar no corpo do paciente por meio de uma incisão de aproximadamente 0,8 cm. As pinças robóticas têm a capacidade de realizar movimentos de 360 graus, permitindo o acesso a regiões estreitas e de difícil alcance. Esses movimentos são executados com uma precisão excepcional, superando as habilidades da mão humana. Durante o procedimento, os médicos acompanham todas as etapas por meio de um monitor em 3D, que oferece uma visualização detalhada e em alta definição do campo cirúrgico (INSTITUTO JORGE REINA, 2024).

Além disso, a cirurgia robótica minimamente invasiva oferece outras vantagens em comparação com a cirurgia tradicional, como uma recuperação mais rápida, menor tempo de internação hospitalar, diminuição da dor pós-operatória e redução do risco de complicações, como infecções e sangramentos. Esses benefícios não apenas melhoram a experiência do paciente, mas também permitem uma retomada mais rápida das atividades cotidianas e uma recuperação mais eficiente (CASTELLO *et al.*, 2024).

A história da cirurgia minimamente invasiva remonta às operações laparoscópicas, que marcaram o início desse campo na medicina. Essas intervenções, cujo nome deriva do grego "laparos", significando abdômen, envolvem incisões pequenas na região abdominal do paciente. Durante o procedimento laparoscópico, o cirurgião utiliza instrumentos com uma haste reta e uma câmera para realizar a operação, per-

mitindo movimentos limitados de cima para baixo e uma manipulação precisa à beira do leito. Na cirurgia robótica, o princípio é semelhante, com a distinção na abordagem. Assim como na laparoscopia, o procedimento começa com pequenas incisões. No entanto, a diferença fundamental reside na presença de uma plataforma robótica, que mantém os instrumentos cirúrgicos ao lado do paciente, em vez do cirurgião. Este último assume uma posição no console, de onde comanda os movimentos do robô, os quais são então transmitidos às pinças (EINSTEIN, 2022)

Uma das características mais marcantes da cirurgia robótica é a capacidade dos instrumentos de se moverem em todas as direções, proporcionando uma amplitude de movimento significativamente maior e, consequentemente, uma precisão superior em procedimentos complexos. Além disso, a visualização tridimensional (3D) fornecida pela câmera robótica oferece ao cirurgião uma percepção mais precisa do espaço e das estruturas anatômicas durante o procedimento (EINSTEIN, 2022).

Assim, a cirurgia robótica minimamente invasiva representa um avanço significativo na prática cirúrgica, oferecendo uma abordagem mais precisa, menos invasiva e com melhores resultados para os pacientes. Com o contínuo desenvolvimento da tecnologia e a crescente adoção dessa modalidade em diversas especialidades médicas, espera-se que a cirurgia robótica continue a evoluir e a expandir suas aplicações, proporcionando benefícios cada vez maiores para a saúde humana.

Tecnologias e plataformas robóticas disponíveis na CRMI

A Cirurgia Robótica Minimamente Invasiva (CRMI) transformou-se em um campo em constante evolução desde a introdução da cirurgia robótica no Brasil em 2008, marcada pelo uso do robô cirurgião Da Vinci em São Paulo.

Ao longo dos anos, o número de plataformas robóticas em operação no país aumentou consideravelmente, com cerca de cem desses dispositivos sendo aplicados em uma variedade de cirurgias robóticas (SMITH *et al.* 2023).

Essas tecnologias avançadas oferecem aos cirurgiões ferramentas sofisticadas para operar com menos invasividade, menor tempo de recuperação para os pacientes e resultados cirúrgicos aprimorados. Além disso, proporcionam maior segurança, precisão e eficiência durante os procedimentos, auxiliando os cirurgiões a planejar e executar intervenções com eficácia (GHELLERE *et al.* 2023). Os principais tipos de cirurgias robóticas abrangem diversas especialidades, incluindo Urologia, Cardio-cirurgia, Cirurgia torácica, Ginecologia, Pediatria, Cirurgias de cabeça e pescoço e Cirurgia geral. Entre as tendências na cirurgia robótica, destacam-se a plataforma Da Vinci, pioneira nesse campo desde 2000, e o surgimento de novos dispositivos como o Versius e o Hugo RAS System, desenvolvidos por empresas como CMR Surgical e Medtronic, respectivamente.

Além disso, a evolução da cirurgia geral minimamente invasiva tem sido notável, graças aos avanços nas técnicas, tecnologias e robótica. Tecnologias como cirurgia de ressecção endoluminal, navegação guiada por imagem e robótica controlada remotamente tornaram-se comuns na sala de operações. Novidades como cirurgia assistida por robótica, cirurgia endoscópica transluminal por orifício natural (NOTES) e cirurgia laparoscópica de incisão única (SILS) representam os mais recentes avanços nesse campo (RONCHI *et al.* 2023).

Dentre as plataformas robóticas mais utilizadas na CRMI, destacam-se:

1. Sistema da Vinci: É uma das plataformas robóticas mais conhecidas e amplamente utilizadas na CRMI. Foi desenvolvido pela Intuitive Surgical. O Sistema da Vinci permite

uma ampla gama de procedimentos, incluindo cirurgias abdominais, urológicas, ginecológicas e torácicas. Sua interface intuitiva e capacidade de oferecer uma visão tridimensional aumentada ajudam os cirurgiões a realizar procedimentos com precisão e destreza. A técnica de intervenção robótica empregando o Sistema da Vinci é uma das abordagens mais avançadas na esfera da Cirurgia Robótica Minimamente Invasiva (CRMI). Criado pela corporação Intuitive Surgical, o Sistema da Vinci revolucionou a prática cirúrgica desde sua introdução em 2000 (VEIGA *et al.* 2012).

O Sistema da Vinci é constituído por uma plataforma robótica composta por três componentes principais: o console do cirurgião, o carrinho do paciente e os braços robóticos. O cirurgião manipula o sistema a partir de um console ergonômico, onde tem acesso a uma visão tridimensional altamente detalhada e ampliada do campo cirúrgico. Os movimentos das mãos do cirurgião são traduzidos em movimentos precisos dos instrumentos cirúrgicos robóticos, que são inseridos no corpo do paciente por meio de pequenas incisões (PORTAL DA VINCI).

Uma das características mais marcantes do Sistema da Vinci é sua habilidade em fornecer uma visão estereoscópica em alta definição do campo cirúrgico, proporcionando uma percepção tridimensional essencial para a execução precisa de procedimentos complexos. Além disso, os instrumentos cirúrgicos robóticos apresentam graus de liberdade que ultrapassam a capacidade da mão humana, permitindo movimentos mais delicados e precisos. Os benefícios da técnica de intervenção robótica com o Sistema da Vinci são diversos. Em comparação com a cirurgia convencional, ela proporciona aos pacientes uma recuperação mais rápida, menos dor pós-operatória, menor tempo de internação hospitalar e menores índices de complicações. Além disso, para os cirurgiões, o

Sistema da Vinci oferece maior ergonomia, reduzindo a fadiga e proporcionando maior precisão durante os procedimentos (PORTAL DA VINCI, 2024).

2. Senhance Surgical System: Fabricado pela TransEnterix, o Senhance Surgical System é outra plataforma robótica que está ganhando popularidade na CRMI. Uma de suas características distintivas é o uso de tecnologia haptic feedback, que permite aos cirurgiões sentir uma resposta tátil durante os procedimentos, proporcionando uma sensação de maior controle e precisão. A plataforma já está sendo utilizada para corrigir hérnias, realizar remoção de vesículas biliares e tratar várias outras condições urológicas e ginecológicas. O Senhance possui uma distinção significativa: feedback tátil nos controles. O cirurgião consegue "sentir", nas pontas dos próprios dedos e em tempo real, quando o robô entra em contato com estruturas anatômicas. Além disso, os controles dos instrumentos são mais ergonômicos e assemelham-se bastante aos instrumentos cirúrgicos tradicionais, o que pode facilitar a transferência de habilidades do cirurgião da cirurgia convencional para o sistema robótico. Outro avanço importante proporcionado pelo Senhance é o óculos laparoscópico em 3D-HD, que, além de permitir que o médico veja o interior do corpo em alta definição, possui um sistema de rastreamento ocular para controle de câmera. Pela primeira vez em uma plataforma cirúrgica robótica, o cirurgião pode mover a câmera laparoscópica simplesmente movendo os próprios olhos. A dinâmica da cirurgia é a mesma: pequenos instrumentos cirúrgicos são inseridos através de orifícios mínimos e os cirurgiões controlam o robô a partir de uma estação de trabalho. O equipamento possui três braços robóticos laparoscópicos em carrinhos separados (em oposição ao carrinho único do da Vinci) e alças laparoscópicas com seis graus de liberdade para con-

trolar os instrumentos (ASENSUS SURGICAL, 2024).

3. Sistema Versius: Desenvolvido pela CMR Surgical, na Inglaterra, o Sistema Versius é uma plataforma robótica inovadora projetada para oferecer precisão, versatilidade e mobilidade. Com braços robóticos modulares e um design compacto, o Versius é altamente adaptável a diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos. Sua capacidade de manobra facilita a realização de procedimentos complexos com menos incisões, resultando em menor trauma para os pacientes e tempos de recuperação mais rápidos. Além dessas plataformas, os robôs assistentes desempenham um papel crucial, auxiliando os cirurgiões em tarefas específicas, como sutura, dissecação e manipulação de tecidos, aumentando a precisão e a segurança do procedimento. Como a CRMI continua a evoluir, espera-se que essas tecnologias e plataformas robóticas continuem a desempenhar um papel fundamental na melhoria dos resultados cirúrgicos e na redução do trauma para os pacientes. Este novo sistema é constituído por uma estação de controle do cirurgião, uma unidade robótica móvel de visualização (um braço robótico modular com um acoplamento de câmera endoscópica) e até três unidades robóticas móveis de instrumentação, que podem ser conectadas a vários instrumentos cirúrgicos com punho. Trata-se de um sistema robótico intrincado, composto por componentes móveis, o que facilita o transporte e a montagem em uma sala cirúrgica.

Atualmente, o novo Sistema Robótico Versius® está em exibição exclusiva na Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. Confira o vídeo que produzimos de sua apresentação. (DR. PEDRO ROMANELLI, 2024).

Aplicações Clínicas de Cirurgia Robótica em Diversas Especialidades

A cirurgia robótica é uma inovação transformadora na prática clínica, aplicada em di-

versas especialidades médicas. Utilizando sistemas avançados, essa tecnologia permite aos cirurgiões realizar procedimentos com maior precisão, controle e flexibilidade do que os métodos tradicionais. Com a ajuda de braços robóticos controlados remotamente e sistemas de visualização em alta definição, a cirurgia robótica minimiza o trauma físico para o paciente, reduz o risco de complicações e acelera o processo de recuperação. A aplicação dessa tecnologia tem se expandido em áreas como urologia, ginecologia, cirurgia gastrointestinal, cardíaca e torácica, demonstrando resultados promissores e revolucionando os padrões de cuidado em cada especialidade.

No campo da urologia, a prostatectomia robótica é uma das aplicações mais conhecidas. Estudos indicam que essa abordagem oferece menor perda de sangue, menor risco de complicações e uma recuperação mais rápida em comparação com métodos abertos tradicionais. A técnica também tem sido associada a uma melhor preservação da função urinária e sexual (MENON *et al.*, 2020).

Em ginecologia, destaca-se as histerectomias robóticas que oferecem vantagens significativas como menor tempo de hospitalização e menor risco de infecções quando comparadas com técnicas convencionais. A precisão do sistema robótico é particularmente útil para a remoção precisa de tumores e a preservação de tecido saudável (LIM *et al.*, 2017).

Para a cirurgia gastrointestinal, a colectomia robótica mostrou resultados comparáveis ou superiores em termos de segurança e eficácia quando comparada com a laparoscopia tradicional. Os principais benefícios incluem uma recuperação pós-operatória mais rápida e um retorno mais ágil às atividades normais (KIM *et al.*, 2018).

Na cirurgia cardíaca, o uso da robótica para o reparo de válvulas e procedimentos de bypass

coronário tem mostrado resultados promissores. Esses procedimentos oferecem uma precisão cirúrgica superior e uma redução significativa do trauma para o paciente, permitindo uma recuperação mais rápida e menos dolorosa em comparação com métodos mais invasivos (GLAUBER *et al.*, 2019).

Finalmente, na cirurgia torácica, procedimentos como lobectomias pulmonares e esofagectomias com assistência robótica são associados a uma diminuição no tempo de internação e menores taxas de complicações pós-operatórias. A tecnologia permite uma visão melhorada e maior precisão durante o procedimento, ressaltando a eficácia da cirurgia robótica em melhorar os desfechos clínicos em diversas especialidades médicas (PETERSEN *et al.*, 2020).

Desafios e Riscos na Cirurgia Robótica Minimamente Invasiva

A cirurgia robótica minimamente invasiva representa um avanço na prática cirúrgica atual, oferecendo uma série de benefícios em comparação com práticas tradicionais. No entanto, é essencial reconhecer e abordar os desafios e riscos associados a esse novo método de intervenção. Alguns dos principais desafios e riscos incluem o nível de treinamento, os custos e as falhas técnicas (KEZAN, 2023).

A implementação da cirurgia robótica requer um período de treinamento para os cirurgiões se familiarizarem com a interface do sistema robótico e adquirirem as habilidades necessárias para realizarem os procedimentos com excelência e segurança. Além disso, o alto custo dessa tecnologia pode limitar o acesso a essa modalidade de tratamento em algumas instituições e comunidades. Embora os sistemas robóticos sejam projetados com altos padrões de segurança, a ocorrência de falhas técnicas durante os procedimentos cirúrgicos pode representar um risco potencial para os pacientes. Portanto, é necessário que os profissionais estejam pre-

parados para lidar com situações de emergência (ORTIGARA, 2021).

Critérios para Seleção de Pacientes para Cirurgia Robótica Minimamente Invasiva

A seleção criteriosa de pacientes é fundamental para garantir resultados positivos e minimizar complicações em procedimentos de cirurgia robótica minimamente invasiva. Alguns dos critérios a serem considerados incluem o estado de saúde do paciente, a complexidade da patologia a ser tratada e as expectativas do paciente.

Os pacientes devem ser submetidos a uma avaliação abrangente de sua saúde geral, incluindo condições médicas pré-existentes, comorbidades e histórico de cirurgias anteriores. Além disso, a condição da patologia a ser tratada deve ser cuidadosamente avaliada. Procedimentos que envolvem estruturas anatomicamente complexas ou localizadas em áreas de difícil acesso podem exigir habilidades cirúrgicas avançadas, tornando-os mais adequados para abordagens robóticas (NACUL, 2020).

É importante que os pacientes compreendam os benefícios, limitações e possíveis riscos associados à cirurgia robótica minimamente invasiva. Portanto, a comunicação clara e aberta entre o cirurgião e o paciente é essencial para estabelecer expectativas realistas e garantir uma decisão informada.

Ao considerar esses desafios, riscos e critérios de seleção, os cirurgiões podem tomar decisões informadas e personalizadas para oferecer o melhor cuidado possível aos pacientes que se beneficiam da cirurgia robótica minimamente invasiva.

Impactos da cirurgia robótica na prática médica

O uso de robôs nas áreas cirúrgicas já é uma prática que perdura há mais de 30 anos e vêm apresentando um crescimento elevado nas úl-

timas décadas. Com a evolução desta maquinaria, os benefícios de sua implementação tem se tornado cada vez mais significativos para médicos e pacientes. Apesar de ser amplamente utilizado em algumas áreas da medicina, esse equipamento ainda enfrenta certos impasses que são de grande importância para determinar a sua aplicação ou não.

A criação do robô Da Vinci foi um marco para a popularização desse maquinário na medicina, ele surgiu em 1999 e foi autorizado no Brasil no ano de 2008. Até o presente momento, embora possa vir a suprir as necessidades de quase todas as especialidades, a requisição desse equipamento tem sido maior em áreas como: oncologia, urologia, ginecologia, cirurgia torácica e cirurgias do aparelho digestivo. As capacidades de manuseio preciso e visão 3D aprimorada que o robô proporciona possibilitam intervenções mais seguras e precisas aos cirurgiões, reduzindo erros mecânicos, como tremores, e menos danos ao paciente submetido a operações em órgãos muito sensíveis (MORRELL *et al.*, 2021).

É inegável que o aparelho Da Vinci e similares de outras empresas tragam muitos pontos positivos tanto para o paciente como para o médico, porém nem sempre todos os procedimentos podem contar com a presença do robô. O maior contraponto ao uso dessa tecnologia é o seu elevado custo, além disso, a utilização desse equipamento não está prevista na maioria dos planos de saúde. Sendo assim, esse maquinário torna o seu uso durante cirurgias inacessível para muitas pessoas (KAISER *et al.*, 2018).

Portanto, a situação do equipamento na contemporaneidade é muito favorável e promissora apesar de suas limitações. É esperado que essa tecnologia se torne cada vez mais utilizada e acessível com o passar do tempo, tendo em vista os inúmeros benefícios que traz durante e

após um procedimento minimamente invasivo. No Brasil, mais de 100 robôs foram utilizados para realizar aproximadamente 80 mil cirurgias no ano de 2023 (MORRELL *et al.*, 2021).

Avanços recentes e perspectivas futuras na Cirurgia Robótica minimamente invasiva

A cirurgia robótica tem sido uma peça fundamental na transformação da cirurgia moderna, oferecendo ferramentas inovadoras que elevam a precisão, segurança e eficiência dos procedimentos cirúrgicos (MAYOR *et al.*, 2022). Os avanços na área das técnicas e tecnologias cirúrgicas têm impulsionado a execução de procedimentos torácicos minimamente invasivos, buscando reduzir os riscos de complicações e óbitos associados à cirurgia tradicional de tórax (WU *et al.*, 2023).

No âmbito da cirurgia torácica minimamente invasiva, incluindo a cirurgia robótica, observam-se melhorias contínuas nas técnicas e tecnologias utilizadas, com o objetivo de aprimorar a precisão, reduzir a dor pós-operatória e otimizar a recuperação dos pacientes. Quanto às perspectivas futuras, antecipa-se avanços ainda mais significativos na cirurgia robótica. A integração de tecnologias avançadas, como realidade aumentada, inteligência artificial e aprendizado de máquina, juntamente com o desenvolvimento de sistemas menos invasivos e aprimoramentos no feedback tátil, prometem revolucionar ainda mais a prática cirúrgica (NATARANJAN *et al.*, 2021). Contudo, persistem desafios como o custo, a curva de aprendizado e a necessidade de uma avaliação rigorosa dessas técnicas. Portanto, o futuro da cirurgia robótica minimamente invasiva depende da superação desses obstáculos, aliada ao desenvolvimento

de ensaios clínicos robustos para validar sua segurança, eficácia e benefícios em comparação com as abordagens tradicionais (WU *et al.* 2023).

CONCLUSÃO

A cirurgia robótica minimamente invasiva (CRMI) emergiu como uma força transformadora no campo da medicina, redefinindo os paradigmas da cirurgia tradicional através de técnicas menos invasivas e maior precisão. Este artigo, baseado em uma revisão integrativa da literatura, destacou não apenas as vantagens inerentes à CRMI, como menor trauma, recuperação acelerada e redução nas complicações pós-operatórias, mas também os desafios, como os altos custos e a complexidade dos procedimentos. As plataformas tecnológicas, como o Sistema da Vinci e o Versius, exemplificam o avanço na precisão e na flexibilidade operatória, possibilitando uma ampliação nas aplicações clínicas em várias especialidades médicas.

Apesar dos desafios, como a necessidade de treinamento especializado e as questões de acessibilidade financeira, a CRMI está destinada a um crescimento contínuo e à expansão de suas aplicações. Com o desenvolvimento tecnológico e a crescente experiência dos profissionais de saúde, espera-se que os benefícios da cirurgia robótica se tornem ainda mais palpáveis, levando a uma melhoria substancial na qualidade de vida dos pacientes. Assim, a CRMI não é apenas uma representação do estado atual da inovação em cirurgia, mas também um vislumbre promissor do futuro da medicina, onde a tecnologia e o cuidado humano convergem para oferecer tratamentos mais eficazes e menos invasivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTELLO, C. *et al.* PERSPECTIVAS QUANTO A PRÁTICA DA CIRURGIA ROBÓTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 4, p. 446–453, 4 abr. 2024 doi: 10.24875/CIRU.18000636.

Cirurgia Robótica Minimamente Invasiva. Disponível em: <<https://www.institutojorgereina.com.br/cirurgia-robotica-minimamente-invasiva/#:~:text=%C3%89%20um%20procedimento%20de%20alta>>. Acesso em: 2 maio. 2024.

EINSTEIN, H. I. A. Cirurgia robótica: saiba tudo sobre a tecnologia. Disponível em: <<https://vidasaudavel.einstein.br/cirurgia-robotica/>>. 25/03/2022 25/03/202

Glauber, M. *et al.* "Robotic Cardiac Surgery: Current Practice and Future Directions." *Annals of Cardiothoracic Surgery*, vol. 8, no. 3, 2019, pp. 284-292.

Kim, J. *et al.* "Safety and Efficacy of Robotic vs. Laparoscopic Colectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials." *Surgical Endoscopy*, vol. 32, no. 5, 2018, pp. 2313-2326 doi: 10.24875/CIRU.18000636.

Lim, D. *et al.* "Robotic Assisted Hysterectomy for Gynecological Disorders: A Systematic Review." *Gynecological Surgery*, vol. 14, no. 1, 2017, pp. 23-35 doi: 10.24875/CIRU.18000636.

MATHEUS FELIPE WU *et al.* Avanços e perspectivas futuras em abordagens minimamente invasivas na cirurgia torácica. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 4, p. 17311–17323, 11 ago. 2023 doi: 10.24875/CIRU.18000636.

MAYOR, N.; COPPOLA, A. S.; CHALLACOMBE, B. Past, present and future of surgical robotics. *Trends in Urology & Men's Health*, v. 13, n. 1, p. 7–10, jan. 2022 doi: 10.24875/CIRU.18000636.

MORRELL, ANDRE LUIZ GIOIA *et al.* The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [online]. 2021, v. 48 [Acessado 8 Maio 2024], e20202798. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202798>>. Epub 13 Jan 2021. ISSN 1809-4546. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202798>.

NACUL, MIGUEL PRESTES, *et al.* "Educational Note: Teaching and Training in Robotic Surgery. An Opinion of the Minimally Invasive and Robotic Surgery Committee of the Brazilian College of Surgeons." *Revista Do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, vol. 47, no. 2020 . Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202681>. Accessed 30 Apr. 2024. Acesso: 1 maio de 2024.

NATARAJAN, P.; FRENZEL, J. C.; SMALTZ, D. H. *Demystifying Big Data and Machine Learning for Healthcare*. [s.l.] CRC Press, 2017.

Ortigara, Leonardo. O Panorama Da Cirurgia Robótica No Brasil. Dr. Leonardo Ortigara, 16 Sept. 2021. Disponível em: www.drleonardoortigara.com.br/artigos/o-panorama-da-cirurgia-robotica-no-brasil-em-2021/. Acesso: 1 maio de 2024.

Petersen, R. H. *et al.* "Robotic Lung Lobectomy and Esophagectomy: A 5-Year Experience Report." *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 110, no. 2, 2020, pp. 1001-1008.

Rivas-López R, Sandoval-García-Travesí FA. Robotic surgery in gynecology: review of literature. *Cir Cir*. 2020;88(1):107-116. English. doi: 10.24875/CIRU.18000636. PMID: 31967609.

Tannure, Álvaro De Paiva, *et al.* AVANÇOS E DESAFIOS DA CIRURGIA ROBÓTICA EM UROLOGIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA. 2 Oct. 2023.

Zelhart M, Kaiser AM. Robotic versus laparoscopic versus open colorectal surgery: towards defining criteria to the right choice. *Surg Endosc*. 2018 Jan;32(1):24-38. doi: 10.1007/s00464-017-5796-2. Epub 2017 Aug 15. PMID: 28812154.

KezanR. D., ChiavegattoM. A., & MarcoD. C. B. (2023). Desafios e benefícios da cirurgia robótica no mundo moderno. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 23(11), e14031. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e14031.2023>. Acesso: 1 maio de 2024.

Capítulo 8

ATRESIA DE ESÔFAGO: REVISÃO INTEGRATIVA E ABORDAGENS CIRÚRGICAS

ISABELA MAYUMI MENDES¹

CAROLINA BOMBONATO PATRÍCIO DE AZAMBUJA¹

GIULIA GONZALEZ MARÇAL¹

EMANUELLE SANTOS DE SOUZA¹

RENATA MOTTA SALINO¹

ANNA JULIA BORCA ALMEIDA¹

1. Discente – Medicina Universidade Anhembi Morumbi.

Palavras Chave Atresia esofágica; Cirurgia pediátrica; Anormalidades congênitas .

INTRODUÇÃO

A atresia de esôfago é uma malformação congênita caracterizada pela interrupção da luz esofágica no nível do terço médio da víscera, com ausência de segmento em maior ou menor extensão. Essa é a anomalia congênita mais comum do desenvolvimento do esôfago, com incidência de cerca de 1 caso em cada 2500 a 4500 nascidos vivos, dos quais 90% dos casos confirmados associam-se com a fístula traqueo-esofágica (CASSINA *et al.*, 2016). O desenvolvimento de técnicas cirúrgicas adequadas aumentou a taxa de sobrevivência dos recém-nascidos diagnosticados com essa doença, que era nula até 1939, para mais de 90% nos dias atuais (PIÇARRO, 2021).

Essa anomalia pode ser classificada em 5 tipos, o que é determinante para a escolha da abordagem cirúrgica, que não é emergencial. Além disso, o diagnóstico pós-natal pode ser feito através da impossibilidade de progredir uma sonda nasogástrica ou orogástrica e da confirmação radiográfica da não progressão da sonda, visualizando-se esta no topo esofágico proximal. Na grande maioria dos casos, a visualização radiográfica da bolha gástrica indica a coexistência de uma fístula traqueoesofágica distal. Num recém-nascido saudável, o ar passaria pelo trato gastrointestinal em questão de horas, o que não acontece quando há atresia esofágica, devido à obstrução da passagem de ar pelo esôfago (FIGUEIREDO *et al.*, 2005; TROCADO *et al.*, 2016).

O objetivo deste estudo foi de analisar cada tipo de atresia esofágica e a técnica cirúrgica mais adequada para o tratamento desse defeito congênito.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa realizada no período de março a maio de 2024 por meio de pesquisas nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), bem como em livros acadêmicos recentes da área relativa a cirurgia pediátrica. Foram utilizados os descritores: “Atresia Esofágica”, “Esophageal Atresia”, “Esophageal Atresia/surgery”, “CHARGE Syndrome”, “VATER association”. Desta busca foram encontrados 4489 artigos, posteriormente submetidos aos critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês, português e espanhol; publicados no período de 2004 a 2024 e que abordavam as temáticas propostas para esta pesquisa, estudos do tipo revisão, meta-análise, revisão sistemática, estudos clínicos, relatos de caso, livros e estudos randomizados disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, artigos que não abordavam diretamente a atresia esofágica e descreviam outros tipos de atresias, artigos que focavam no pós-operatório e possíveis complicações cirúrgicas da correção de fístulas.

Após os critérios de seleção restaram 426 artigos que foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados. Os resultados foram apresentados por meio de tabela e de forma descritiva, divididos em categorias temáticas abordando: descrever os tipos de atresia e cada abordagem cirúrgica adequada, além de resumir tópicos importantes mencionados ao longo do capítulo, baseado na literatura descrita acima.

FISIOPATOLOGIA

As malformações congênitas são defeitos que ocorrem durante o desenvolvimento embrionário, principalmente entre a terceira e oitava

semana de gestação, nas quais ocorrem a a fase da organogênese do desenvolvimento, podendo ser causadas por fatores ambientais ou genéticos (SANTOS, 2005) A atresia de esôfago é uma malformação congênita caracterizada pela interrupção da luz esofágica no nível do terço médio da víscera, com ausência de segmento em maior ou menor extensão (PIÇARRO, 2021).

A partir da quarta semana de gestação ocorre a formação do esôfago e traqueia, as quais, inicialmente, têm ampla comunicação e se dividem através do septo traqueoesofágico, que vem da parede do intestino primitivo anterior. Como a traqueia se forma a partir do tubo laringotraqueal, a partir da evaginação da porção caudal da faringe primitiva, se ocorrerem falhas durante a formação do esôfago tubular ou na separação dessas duas estruturas, ocorrerá a atresia de esôfago (PIÇARRO, 2021).

Na maioria dos casos, a atresia esofágica está associada a outras síndromes e anormalidades cromossômicas, como a trissomia do cromossomo 18, trazendo outras anomalias, que, somadas à alteração anatômica do esôfago, constituem um quadro clínico muito complexo. Especificamente, duas síndromes estão muito associadas à atresia esofágica, a VACTERM e a CHARGE (STOLL *et al.*, 2017).

A VACTERM é uma associação de, pelo menos, três anomalias congênitas, as quais podem ser: vertebrais, atresia anal, malformações cardíacas, fístula traqueoesofágica, atresia esofágica, anomalias renais e anomalias dos membros, geralmente os superiores ou radiais (MARTINS *et al.*, 2022) Já a CHARGE pode ser definida como uma síndrome genética rara, e tem como achados clínicos o coloboma de olho, defeitos cardíacos, atresia das coanas nasais, deficiência mental ou de desenvolvimento físico, hipoplasia genital ou urinária e anormalidades

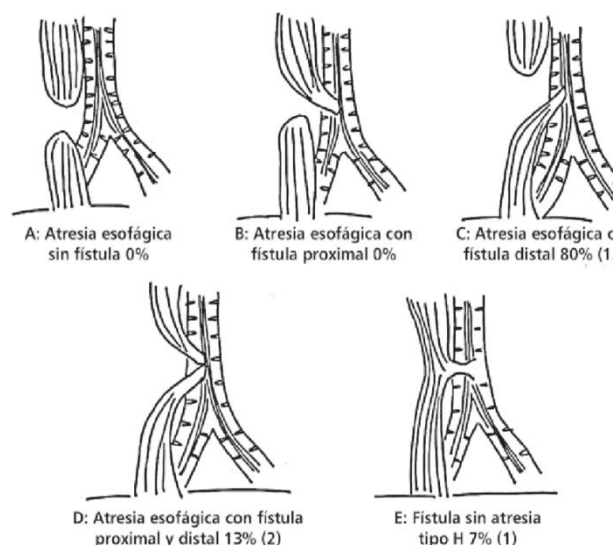
na orelha ou, até mesmo, surdez. (FIGUEIREDO *et al.*, 2005)

Classificação

Existem variações anatômicas da atresia de esôfago, com muitos subtipos já descritos em todo o mundo. Os 5 principais tipos de atresia e suas respectivas frequências nos casos já relatados podem ser classificados em (Figura 8.1) (FAVARETO *et al.*, 2021).

1. Tipo A: atresia do esôfago isolada, sem fístulas (8% a 10%);
2. Tipo B: atresia com fístula entre o esôfago proximal e a traqueia (0,9% a 1%);
3. Tipo C: atresia do esôfago com fístula entre o segmento distal do esôfago e a traqueia ou brônquio principal (53% a 84%);
4. Tipo D: atresia de esôfago com fístula entre a traqueia e o segmento proximal e o segmento distal do esôfago (2,1% a 3%);
5. Tipo E: fístula em "H", comunicação entre a traqueia e o esôfago (4% a 10%)

Figura 8.1 Representação dos 5 tipos de atresia esofágica e suas respectivas prevalências nos casos totais



Fonte (JAKUBSON S *et al.*, 2021)

Manifestação clínica e diagnóstico

Esse defeito congênito pode se manifestar clinicamente no pré-natal, no momento do parto ou no pós-natal. No entanto, a maior parte dos pacientes com atresia esofágica é diagnosticada de 24 a 48 horas após o nascimento. (PIÇARRO, 2021; PENIKIS; SESCLEIFER; KUNISAKI, 2024)

O pré-natal é o momento em que ocorre a suspeita da presença de anormalidades no feto. Nesses casos, após 25 semanas de gestação, pode-se encontrar uma bolha estomacal pequena em combinação com polidrâmnio - líquido amniótico em excesso - na ultrassonografia fetal. De forma mais detalhada, alguns profissionais encontram uma bolsa esofágica superior dilatada, indicando alta especificidade para o diagnóstico de atresia de esôfago. O uso de ressonância magnética fetal, apesar de indicado por alguns cirurgiões pediátricos e médicos de medicina materno-fetal, apresenta estudos inconclusivos e poucas vezes alteram o manejo do pré-natal (PENIKIS; SESCLEIFER; KUNISAKI, 2024; PIÇARRO, 2021). O diagnóstico durante esse período é de extrema importância para o psicológico dos pais, que terão que cuidar de um recém-nascido com necessidades especiais, além de precisarem realizar o parto em uma maternidade de alto risco, que possua unidade de tratamento intensivo neonatal (TROCADO *et al.*, 2018).

Ao nascer, se o diagnóstico não for feito rapidamente, o recém-nascido apresentará Salivação abundante, aerada, através da boca e do nariz; roncospulmonares e retração costal por causa da aspiração de saliva para as vias respiratórias; tosse, sufocação e cianose se for alimentado, abdome escavado pela ausência de fístula ou abdome distendido por causa da passagem contínua do ar inspirado para o estômago através da fístula distal (FAVARETO *et al.*, 2021; PENIKIS; SESCLEIFER; KUNISAKI,

2024). Nesse momento, o diagnóstico pode ser confirmado por meio de exames, como o raio-X de tórax e abdome, com a sonda sem progressão no esôfago. Esses exames identificam a presença do coto superior do esôfago atrésico cheio de ar, atelectasias ou colabamento nos campos pulmonares, tamanho da silhueta cardíaca, presença de ar no abdome e análise das vértebras, que podem indicar a presença de anormalias (PIÇARRO, 2021).

ABORDAGEM CIRÚRGICA

A abordagem cirúrgica será definida pela anatomia fisiopatológica da atresia. Isto é, a localização da atresia esofágica (AE), a existência de fístula traqueo-esofágica (FTE) e sua distância. A partir desses critérios, podemos reconhecer os 5 tipos de atresias de acordo com a classificação de Gross (PINHEIRO, 2012).

Os casos de atresia esofágica acontecem com uma criança entre 2.500 e 3.500 (WALK, 2022) e, desses, a incidência é de 86% na AE do tipo C (PAROLINI *et al.*, 2013). Por conta disso, existe maior consenso no tratamento desse tipo de atresia, sendo padronizado o procedimento de toracotomia posterior no espaço interescapulovertebral, no nível do triângulo auscultatório extrapleural, (em alguns casos, é realizado toracoscopia) para que seja feito um ligamento da fístula, que é possível principalmente por conta da pequena distância entre os cotos e uma anastomose primária. Entretanto, ainda existe a possibilidade da fístula traqueo-esofágica ter segmento proximal associado, tipo D, mas a abordagem será semelhante (WALK, 2022).

Mais ainda, existem os casos de atresias de esôfago sem fístula distal, onde a distância entre os cotos é muito grande (long gap), praticamente impossibilitando o procedimento de anastomose primária, mas, mesmo assim, é a técnica escolhida por muitos cirurgiões. Nessas cir-

cunstâncias, como do tipo A e B, pode ser feita uma gastrostomia e esofagostomia. No entanto, além dessas possibilidades, pode ser realizada a técnica de Fokker, que se baseia na sutura dos cotos proximal e distal e uma conexão com um sistema de tração, que pode ser apertado, permitindo uma tensão induzida para crescimento esofágico por determinado período e posteriormente a realização de anastomose primária (I-ZADI *et al*, 2020). Por fim, em alguns casos, pode ser feita uma substituição do esôfago por meio de algumas maneiras, como a interposição do cólon, transposição gástrica, transposição do tubo gástrico ou pela interposição do jejuno. Entretanto, esse método só pode ser realizado quando o paciente tem peso superior a 10 kg ou quando possui cerca de um ano de vida.

Nos casos de atresia do esôfago do "tipo H", também conhecida por tipo E, o procedimento comum é a broncoscopia pré-operatória para localização e canalização da fístula com um pequeno tubo de alimentação ou cateter Fogarty (TORADO *et al*, 2018). Posteriormente, a fístula é abordada por meio de uma incisão cervical oblíqua lateral direita com o pescoço estendido, sendo que a dissecação começa anteriormente ao músculo esternocleidomastoideo com reflexão lateral da bainha carótida. A reparação primária das porções traqueal e esofágica da fístula é realizada com suturas interrompidas (PINHEIRO *et al*, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise feita a partir de artigos científicos descreve de forma geral a obstrução congênita no esôfago conhecida como atresia esofágica, pontuando suas características principais, fisiopatologia e manifestações clínicas, além de mostrar como pode ser confirmado o diagnóstico dessa condição. Ainda, o estudo descreve e caracteriza as 5 principais classificações da

condição e qual é a técnica cirúrgica mais adequada para cada uma.

É de extrema importância lembrar que a escolha da abordagem cirúrgica depende do domínio da técnica pelo cirurgião pediátrico e do estado geral do neonato, pois, na maioria dos casos existem outras malformações ou síndromes associadas a atresia, que podem complicar o caso, além de ainda existir discordância entre os cirurgiões sobre as técnicas utilizadas. Isso porque, mesmo que o tratamento dessa anomalia congênita seja cirúrgico, ele não é emergencial e deve apenas ser indicado quando o quadro geral, hemodinâmico e respiratório permitirem, com o objetivo de possibilitar a alimentação oral do recém-nascido. A padronização de protocolos e abordagens cirúrgicas foi de grande importância para o aumento da taxa de sobrevivência e, justamente por isso, atualmente, a incidência de procedimentos como toracotomia, esofagofagias e gastrotomias após o diagnóstico é alta, por tratarem o tipo mais frequente de atresia, o tipo C (PIÇARRO, 2021).

Apesar de ser um procedimento recomendado e com uma eficácia alta, há muitas correlações com outras questões da saúde da nova geração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, é possível concluir que a atresia de esôfago é resultado do mau desenvolvimento da traqueia e do esôfago durante a maturação do intestino anterior primitivo. Por ser a anomalia congênita mais comum do esôfago e a que costuma ser diagnosticada depois do nascimento (dado que o diagnóstico pré-natal é incomum), o reconhecimento dos sintomas e o diagnóstico rápido são fatores de extrema importância para reduzir o risco de morbimortalidade do indivíduo (PINHEIRO *et al.*, 2012; WOLFE, 2024).

Essa malformação é dividida em 5 tipos e a abordagem cirúrgica mais usada para os tipos A

e B é uma toracotomia seguida de gastrostomia ou esofagostomia. Além dessas possibilidades, pode ser realizada a técnica de Fokker ou, em alguns casos, até mesmo a substituição do esôfago. Já no tratamento cirúrgico para os tipos C e D faz-se uma toracotomia aberta ou cirurgia toracoscópica videoassistida. E, por fim, pacientes que apresentam a atresia de esôfago do tipo H podem ser tratados através de uma incisão cervical alta (BALDWIN, 2024).

Embora a cirurgia repare o defeito anatômico do esôfago e seja essencial para a sobrevivência do paciente, muitos estudos mostram possíveis sequelas desses procedimentos em pacientes que tiveram atresia esofágica ao nascer. Dentre eles, cerca de 34% da população

avaliada foi acometida por problemas respiratórios e cerca de 41% desses pacientes foram diagnosticados com algum nível de desnutrição (ASKARPOUR *et al.*, 2020).

Após o procedimento cirúrgico, deve-se atentar a outras anomalias associadas que comumente acompanham a atresia de esôfago, como defeitos cardíacos, problemas urogenitais, atresia do cólon, reto e ânus e problemas espinhais, torácicos ou as síndromes de VALCTER e CHARGE, para decidir qual é a melhor forma de continuidade do tratamento para proporcionar a melhor qualidade de vida possível para o paciente (SCHMEDDING *et al.*, 2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASKARPOUR, S. *et al.* Incidence of malnutrition, esophageal stenosis and respiratory complications among children with repaired esophageal atresia. *Arquivos brasileiros de cirurgia digestiva: ABCD = Brazilian archives of digestive surgery*, v. 33, n. 3, p. e1537, 2020 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

BALDWIN, D.; YADAV, D. Esophageal Atresia. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560848/>>.

CASSINA, M. *et al.* Prevalence, characteristics, and survival of children with esophageal atresia: A 32-year population-based study including 1,417,724 consecutive newborns. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*, v. 106, n. 7, p. 542–548, 2 mar. 2016 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

FAVARETO, A. P. A. *et al.* Atresia esofágica tipo III associada a ânus imperfurado: um relato de caso. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 20, n. 2, p. 344–348, 29 set. 2021 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

FIGUEIRÊDO, S. DA S. *et al.* Atresia do trato gastrointestinal: avaliação por métodos de imagem. *Radiologia Brasileira*, v. 38, n. 2, p. 141–150, abr. 2005 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

IZADI, S. *et al.* The History and Legacy of the Foker Process for the Treatment of Long Gap Esophageal Atresia. *Journal of pediatric surgery*, 1 dez. 2023.

JAKUBSON S, L. *et al.* Atresia Esofágica y Fístula Traqueoesofágica: Evolución y Complicaciones Postquirúrgicas. *Revista chilena de pediatría*, v. 81, n. 4, ago. 2010 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

MARTINS, K. DA R. *et al.* ASSOCIAÇÃO DE VACTERL: RELATO DE CASO. *SEPE - Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS*, v. 11, 21 nov. 2022 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

PAROLINI, F. *et al.* Esophageal atresia with proximal tracheoesophageal fistula: A missed diagnosis. *Journal of Pediatric Surgery*, v. 48, n. 6, p. e13–e17, jun. 2013 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

PENIKIS, A. B.; SESCLEIFER, A. M.; KUNISAKI, S. M. Management of long-gap esophageal atresia. *Translational Pediatrics*, v. 13, n. 2, p. 32942–32342, 29 fev. 2024 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

PINHEIRO, P. F. M. Current knowledge on esophageal atresia. *World Journal of Gastroenterology*, v. 18, n. 28, p. 3662, 28 jun. 2012 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

PIÇARRO, Clécio. *Fundamentos em cirurgia pediátrica*: Editora Manole, 2021. E-book. ISBN 9786555766219. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555766219/>. Acesso em: 13 mai. 2024.

SADLER, T.W. *Langman – Embriologia Médica*. 12ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2013.

SANTOS, R. DA S.; DIAS, I. M. V. Refletindo sobre a malformação congênita. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 58, n. 5, p. 592–596, out. 2005 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

SCHMEDDING, A. *et al.* Outcome of esophageal atresia in Germany. *Diseases of the esophagus*, v. 34, n. 4, 29 set. 2020 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

STOLL, C. *et al.* Associated anomalies in cases with esophageal atresia. *American Journal of Medical Genetics Part A*, v. 173, n. 8, p. 2139–2157, 3 jun. 2017 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

TROCADO, V. *et al.* Atrésia Esofágica: Um Desafio desde o Diagnóstico Pré-natal ao Tratamento Cirúrgico. *Gazeta Médica*, v. 3, n. 3, 21 fev. 2018 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

WALK, R. M. Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula: Overview and Considerations for the General Surgeon. *Surgical Clinics of North America*, v. 102, n. 5, p. 759–778, 1 out. 2022.

WOLFE, C.; JNAH, A. Tracheoesophageal Fistula With Esophageal Atresia: A Case Series. *Neonatal network*, v. 43, n. 2, p. 65–75, 1 abr. 2024 doi: 10.23925/1984-4840.2019v21i2a2.

PRINCÍPIOS E PRÁTICAS

Cirurgia Médica
e Odontológica

Edição 9

Capítulo 9

ATRESIA INTESTINAL

DAYANE SALVIANO DE FIGUEIREDO¹

IZABEL CHIAROTTO²

JULIANA LAGO DE ARAÚJO¹

LETÍCIA LACORTE MORENO LUIGGI SAMMOUR¹

LIVIA AZEVEDO LEONARDI¹

OHANA PIRES NUNES¹

1. Discente - Medicina Anhembi Morumbi Mooca São Paulo

Palavras Chave Atresia Intestinal Congênita; Fisiopatologia; Tratamento.



10.59290/978-65-6029-127-0.9

INTRODUÇÃO

Atresia refere-se à obstrução completa, ausência de abertura normal ou descontinuidade de uma estrutura tubular, associada ao estreitamento ou oclusão do seu lúmen. As atresias e estenoses intestinais congênitas podem ocorrer desde o duodeno até a porção final do intestino grosso, podendo coexistir com um defeito e descontinuidade no respectivo mesentério. Anteriormente, acreditava-se que esses defeitos se originavam a partir de problemas na recanalização do tubo intestinal durante a vida embrionária ou secundários à interrupção do fluxo vascular para determinado segmento intestinal. Porém, recentemente algumas teorias baseadas em investigações genéticas presumem que a etiologia seja heterogênea, levando em consideração fatores genéticos com penetrância variável, estruturais e vasculopatias embrionárias (PICARRO *et al*, 2021).

A atresia intestinal é a malformação obstrutiva congênita mais comum do trato digestivo em crianças recém-nascidas, é encontrada em cerca de um terço dos casos de obstrução intestinal neonatal. Uma pesquisa sobre esta anomalia relata que sua incidência é de 2,25 por 10.000 nascidos vivos e que em 50% dos casos a atresia ocorre no duodeno, em 36% é encontrado no segmento jejunoileal, em 7% a atresia está no cólon, em apenas 5% dos casos é atresia múltipla. Neste mesmo estudo constatou-se que em 35,4% dos casos, as crianças tinham menos de 37 semanas de gestação e o peso ao nascer foi inferior a 2.500 g em 52%; as mães possuíam menos de 20 anos e tinham maior risco de ter um filho com malformação (FRANCANET *et al*, RODRÍGUEZ-GARCÍA *et al*, 2005).

Quanto à localização, as atresias são mais comuns no duodeno e nos segmentos jejunoileais, e são raras nos cólons. Embora a maioria

dos RN nasça a termo, a concomitância com baixo peso é alta. No caso da atresia de duodeno, aproximadamente 30% apresentam-se com síndrome de Down, e 3 a 5% com trissomia do cromossomo 21. De 2 a 25% dos casos de gastrosquise apresentam atresia intestinal. Felizmente, na maioria dos RN com atresias jejunoileais estas não se associam com outras anomalias. A atresia de cólon é uma causa rara de obstrução intestinal e, em geral, apresenta-se isoladamente. Existem, eventualmente, anomalias associadas, como: gastrosquise, doença de Hirschsprung e anomalias urológicas complexas (PICARRO *et al*, 2021).

A classificação sugerida por GROSFELD *et al* é uma boa opção para representar os vários tipos de atresia:

Tipo I: diafragma intraluminal em contigüidade com as camadas musculares dos segmentos distal e proximal;

Tipo II: atresia com um segmento em forma de cordão fibroso entre as extremidades em fundo do cego do intestino;

Tipo IIIa: atresia com completa separação das extremidades em fundo cego associada a defeito (“gap”) mesentérico em forma de V;

Tipo IIIb: atresia com extenso defeito mesentérico. O intestino distal enrola-se em torno dos vasos mesentéricos, dando um aspecto em “casca de maçã” ou apple peel. Este segmento distal é curto e de pequeno calibre;

Tipo IV: atresia múltipla do intestino delgado.

Entre os diferentes tipos de atresia descritos, curiosamente, a tipo IIIb (apple peel) ocorre com bastante frequência em casos familiares. Também conhecida como “árvore de Natal”, é uma forma incomum de atresia intestinal em que o intestino delgado distal se envolve, em forma de espiral, com eixo central representado pelo seu suprimento vascular. Pode haver comprometimento da vascularização do

segmento distal. Esse defeito é responsável por apenas 5 a 10% de todas as atresias intestinais. A etiologia da atresia intestinal tipo apple peel é atualmente desconhecida, porém presume-se que um acidente vascular intestinal congênito ou adquirido pode estar envolvido na patogênese da doença. Existem evidências entre mutações do gene NOTCH1 e atresias intestinais, por mecanismo vascular (PIÇARRO *et al*, 2021).

À ecografia pré-natal, a atresia intestinal é caracterizada por alças delgadas dilatadas formando tipicamente um aspecto de “tripla ou quádrupla bolha”. Estas aparecem como áreas sono lucentes em tomadas axiais do abdome. As estruturas colônicas estão normais. Após o nascimento, a atresia jejuno-ileal e colônica são caracterizadas radiograficamente por alças de intestino proximal dilatadas associadas a níveis hidroaéreos (BALAKUMAR *et al*; GUTIÉRREZ-CARRILLO *et al*, 2013).

Os sintomas de pacientes com qualquer forma de atresia ou estenose intestinal são consistentes com obstrução intestinal que incluem: vômito biliar, distensão abdominal ao nascimento geralmente indicam peritonite meconial cística, com falta de passagem de mecônio distalmente. Pacientes com obstrução duodenal apresentam pequena distensão abdominal, e isso é evidente 12 a 24 horas após o nascimento nas atresias distais (TOULOUKIAN *et al*, 1993; GUTIÉRREZ-CARRILLO *et al*, 2013).

O diagnóstico pré-natal obtido na maior parte dos casos de atresia jejunoileal tem fornecido uma melhora no acompanhamento clínico da gestante e melhor suporte ao neonato, inclusive na resolução de anomalias associadas. (Heij HA J Pediatr Surg 1990). À ultrassonografia, estas atresias são caracterizadas pela presença de alças intestinais delgadas dilatadas, frequentemente associadas a níveis hidroaéreos. Não há gás na porção inferior do abdome nas atresias

jejunais. Um enema contrastado com bário revela um microcólon (decorrente do desuso). Como cerca de 10% dos pacientes têm fibrose cística (quase 100% se íleo meconial também está presente), devem-se realizar testes para fibrose cística. O aumento do conteúdo abdominal é refletido em flancos distendidos e hemicúpulas diafragmáticas elevadas. O "sinal do segmento intestinal bulboso", representado por uma alça dilatada imediatamente proximal ao local da atresia (devido à impactação prolongada do conteúdo intestinal) com terminação curvilínea pode ser evidente em alguns casos. (WORLD J SURG 1993, ROBERTS HE, CRAGAN JD, CONO J *et al*. AM J MED GENET 1998).

Atresia intestinal não pode ser tratada antes do nascimento. O seu tratamento consiste em uma correção cirúrgica (terapia definitiva) e cuidados de suporte. A cirurgia deve ser realizada para remover a parte danificada do intestino, as partes saudáveis do intestino serão reconectadas. A conduta pré-operatória da atresia jejunoileal consiste na inserção de uma sonda nasogástrica. Ademais, todo o intestino deve ser examinado para assegurar-se da inexistência de atresias múltiplas, a porção atrésica é ressecada e geralmente faz-se a anastomose. Se a porção proximal do íleo estiver muito dilatada e for difícil a anastomose com a porção distal, parte não utilizada do intestino, é às vezes mais seguro realizar ileostomia com dupla saída e adiar a anastomose até que o calibre do intestino proximal distendido tenha diminuído. Também pode-se considerar um procedimento que reduz a alça proximal dilatada. (LINDEL C DEWBERRY *et al*. J SURG RES. 2020).

Sobre o suporte nutricional, a comida geralmente entra no corpo através dos intestinos. Como os intestinos não funcionam normalmente, a alimentação será administrada através de sondas antes e depois da cirurgia. Pequenas

quantidades de leite materno ou leite artificial serão administradas lentamente ao bebê. A alimentação intravenosa do bebê continuará durante essa transição, será removida assim que o bebê tolerar leite materno ou leite artificial suficiente (MANUAL DE SUPORTE NUTRICIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA 2020).

O prognóstico para lactentes com atresia jejunoileal é positivo, com mais de 90% de sobrevivência. O comprimento do intestino remanescente e a presença da válvula ileocecal. Lactentes posteriormente desenvolvem a síndrome do intestino curto exigem nutrição parenteral total por longos períodos, mas também devem receber alimentação enteral para promover a adaptação do intestino, sucção e deglutição. Novas técnicas cirúrgicas incluindo procedimentos de alongamento de intestino (procedimento de enteroplastia transversal seriada ou, PETS), melhoraram significativamente o prognóstico para recém-nascidos com síndrome do intestino curto. Melhoria dos cuidados médicos e a capacidade de fazer transplante de intestino delgado. (JOURNAL OF NEONATAL SURGERY 2019, ARCH DIS CHILD FETAL NEONATAL 2017, J. PEDIATRIC 2012).

MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa realizada em maio de 2024, através de pesquisas nas bases de dados SciELO, PubMed e Lilacs. Foram utilizados os descritores: “Atresia intestinal”; “Fisiopatologia”; “Epidemiologia”; “Etiologia”; “Tratamento” e “Prognóstico” de forma associada e isolada. Deste modo, foram encontrados 658 artigos, que foram submetidos, posteriormente, a critérios de seleção.

Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas português, espanhol e inglês; publicados no período de 1960 a 2024 e que abordavam

a temática proposta para a pesquisa em questão; estudos do tipo revisão, meta-análise e estudos clínicos, disponibilizados na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos duplicados; que não abordavam adequadamente a proposta estudada e que não atendiam aos critérios de inclusão escolhidos.

Após os critérios de seleção para este estudo, restaram 19 artigos que foram submetidos a leituras minuciosas, com o intuito de coletar os dados necessários para o presente estudo. Os resultados foram apresentados em tabelas, gráficos, quadros ou de forma descritiva, divididos em categorias temáticas, abordando fisiopatologia, epidemiologia, etiologia, tratamento e prognóstico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da fundamentação dos artigos publicados, observou-se que a atresia intestinal é uma causa significativa de obstrução congênita. Ela pode se manifestar de diferentes formas, dependendo da localização e extensão da obstrução. O tipo mais comum é a atresia duodenal, representando cerca de um terço dos casos, seguida pela atresia jejunoileal, que representam 39% dos casos. A apresentação clínica varia de acordo com a gravidade da obstrução, sendo os sintomas mais comuns distensão abdominal, vômitos biliosos, ausência de passagem de mecônio nas primeiras 24 horas de vida e sinais de desconforto abdominal (PIÇARRO *et al*, 2021).

O diagnóstico precoce é crucial para acompanhamento clínico da gestante e suporte ao neonato, porém pode ser muito desafiador, uma vez que muitos casos não são detectados até o terceiro trimestre de gestação, e as características observadas nas ecografias não são distintas. Logo, esse diagnóstico pode ser confirmado de maneira mais eficaz após o nascimento, através do quadro clínico e exames de

imagem como radiografia de abdome, que pode revelar sinais de obstrução intestinal, como níveis hidroaéreos e dilatação de alças intestinais. O enema opaco pode auxiliar no diagnóstico, revelando características específicas das atresias. A ultrassonografia abdominal também desempenha um papel importante na avaliação inicial, enquanto a tomografia computadorizada e a ressonância magnética são reservadas para casos mais complexos ou para melhor visualização da anatomia intestinal (PIÇARRO *et al*, 2021).

A patologia e patogênese das atresias intestinais englobam três tipos morfológicos reconhecidos: oclusão diafragmática do lúmen intestinal, extremidade cega sem continuidade intestinal e segmentos em forma de cordão. A maioria das atresias do jejuno e íleo são consideradas como malformações adquiridas secundárias a lesões no intestino fetal, sugerindo que o tempo de ocorrência do acidente determina a apresentação da patologia no nascimento (THOMAS V. SANTULLI *et al*, 1961).

A atresia do intestino delgado, dividida em diferentes tipos, apresenta incidência variável e sintomas característicos, como vômitos biliosos e distensão abdominal. A classificação das atresias, proposta por Grosfeld *et al.*, é relevante para representar os diferentes tipos de atresia intestinal. O tratamento definitivo é a cirurgia, que visa remover a obstrução e restaurar a continuidade do trato gastrointestinal. As técnicas cirúrgicas variam de acordo com a localização e extensão da atresia, podendo incluir anastomose primária, enterostomia seguida de reanastomose ou procedimentos mais complexos em casos de múltiplas atresias ou obstruções distais (GROSFELD *et al*, 1979).

Complicações pós-operatórias, como estenose intestinal, fístulas, síndrome do intestino curto e má absorção, podem ocorrer e requerem cuidados intensivos e acompanhamento espe-

cializado a longo prazo. Além disso, estratégias nutricionais personalizadas, incluindo alimentação parenteral total, nutrição enteral gradual e suplementação vitamínica, são essenciais para garantir o crescimento e desenvolvimento adequados desses pacientes (PAULO ROBERTO BOËCHAT *et al*, 2004).

Em suma, a atresia intestinal congênita é uma condição desafiadora que requer uma compreensão abrangente de sua etiologia, diagnóstico precoce, intervenção cirúrgica oportuna e manejo pós-operatório multidisciplinar. O progresso na pesquisa e na prática clínica tem melhorado significativamente os resultados desses recém-nascidos, destacando a importância contínua da colaboração entre profissionais de saúde e o desenvolvimento de abordagens terapêuticas inovadoras para otimizar o cuidado desses pacientes vulneráveis. Assim, é essencial que estudos e pesquisas continuem sendo feitos acerca dessa condição, especialmente no que se refere à atresia intestinal jejunoileal e colônica, que apresentam ainda grandes desafios no diagnóstico e manejo clínico.

CONCLUSÃO

Em suma, a atresia intestinal se trata da completa obstrução, ausência de abertura normal ou da descontinuidade de uma estrutura tubular, junto ao estreitamento ou oclusão do seu lúmen. Essa malformação é a mais comum do trato digestivo em crianças recém-nascidas, sendo encontrada em cerca de um terço dos casos de obstrução intestinal neonatal. Os sintomas de pacientes com atresia intestinal são: vômito biliar, distensão abdominal ao nascimento, indicando peritonite meconial cística com falta de passagem de mecônio distalmente. O diagnóstico feito antes do nascimento, que é obtido na maior parte dos casos, através da ecografia pré-natal, de atresia jejunoileal, o tipo mais comum de atresia intestinal, tem fornecido uma

melhora no acompanhamento clínico da gestante e melhor suporte ao neonato. E, após o nascimento, pode-se utilizar a radiografia para melhor visualização. O tratamento definitivo da atresia intestinal é de caráter cirúrgico e, apesar do prognóstico ser em maior parte positivo, ain-

da existem desafios no diagnóstico e manejo clínico dessa malformação, fazendo-se necessário a continuidade de pesquisas e estudos acerca de sua patogênese e, assim, garantir resultados ainda melhores para crianças afetadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

Atresia intestinal: a propósito de un caso. *Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal*, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 57–60, 2018. DOI: 10.33421/inmp.201322.

BALAKUMAR, K. Antenatal diagnosis of bowel atresia. *Indian Pediatr*, 29, n. 12, p. 1579-1582, Dec 1992. PMID: 1291511

DEPARTAMENTO CIENTÍFICO DE SUPORTE NUTRICIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA (ED.). *MANUAL DE SUPORTE NUTRICIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA*. 2. ed. ISBN: 978-65-992921-0-1

DEWBERRY, L.; KHOURY, J.; SCHMIEGE, S.; JENKINS, T. *et al.* Gastrointestinal symptoms in relation to quality of life after metabolic surgery in adolescents. *Surg Obes Relat Dis*, 16, n. 4, p. 554-561, Apr 2020. DOI: 10.1016/j.soard.2019.12.025

ELISABETH, M.; DE, M.; MANOEL DE CARVALHO. *O Recém-nascido de Alto Risco: teoria e prática do cuidar*. [s.l.] Editora Fiocruz, 2004. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788575412374>

FIGUEIRÊDO, S. DA S. *et al.* Atresia do trato gastrointestinal: avaliação por métodos de imagem. *Radiologia Brasileira*, v. 38, n. 2, p. 141–150, abr. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842005000200011>

FRANCANNET, C.; ROBERT, E. [Epidemiological study of intestinal atresias: central-eastern France Registry 1976-1992]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)*, 25, n. 5, p. 485-494, 1996. PMID: 8926350

GROSFELD, J. L.; BALLANTINE, T. V.; SHOEMAKER, R. Operative management of intestinal atresia and stenosis based on pathologic findings. *J Pediatr Surg*, 14, n. 3, p. 368-375, Jun 1979. DOI: 10.1016/s0022-3468(79)80502-3

GUTIÉRREZ-CARRILLO, M. P. *et al.* Descripción de la morbilidad y mortalidad por atresia intestinal en el periodo neonatal, v. 81, n. 6, nov. 2013. ISSN: 0009-7411

ROSFELD, J. L.; RESCORLA, F. J. Duodenal atresia and stenosis: reassessment of treatment and outcome based on antenatal diagnosis, pathologic variance, and long-term follow-up. *World J Surg*, 17, n. 3, p. 301-309, May-Jun 1993. DOI: 10.1007/BF01658696

HEIJ, H. A.; MOORMAN-VOESTERMANS, C. G.; VOS, A. Atresia of jejunum and ileum: is it the same disease? *J Pediatr Surg*, 25, n. 6, p. 635-637, Jun 1990. DOI: 10.1016/0022-3468(90)90351-9
Piçarro, Clécio. *Cirurgia pediátrica*. Editora Manole, 2021. Ref: 9786555760514

ROBERTS, H. E.; CRAGAN, J. D.; CONO, J.; KHOURY, M. J. *et al.* Increased frequency of cystic fibrosis among infants with jejunoileal atresia. *Am J Med Genet*, 78, n. 5, p. 446-449, Aug 6 1998. DOI: 10.1002/(sici)1096-8628(19980806)78:5<446::aid-ajmg9>3.0.co;2-j

RODRÍGUEZ-GARCÍA, R. Diagnóstico prenatal de atresia intestinal múltiple. v. 72, n. 4, jul. 2005. *Rev Mex Pediatr*. 2005;72(4):179-181.

SANTULLI, T.; BLANC, W. Congenital Atresia of the Intestine: Pathogenesis and Treatment, dec. 1961. PMID: 14497096; PMCID: PMC1465932.

TOULOUKIAN, R. J. Diagnosis and treatment of jejunoileal atresia. *World J Surg*, 17, n. 3, p. 310-317, May-Jun 1993. DOI: 10.1007/BF01658697

ÍNDICE REMISSIVO

Anormalidades congênicas.....	78
Atresia esofágica.....	78
Atresia Intestinal Congênita	85
Avanços cirúrgicos	69
Cirurgia pediátrica	78
Cirurgia.....	24
Cirurgia geral	60
Cirurgia minimamente invasiva.....	14
Cirurgia plástica.....	52
Cirurgia robótica.....	60, 69
Endometriose	1
Fisiopatologia	85
Hiperplasia Prostática Benigna.....	14

Infecções Hospitalares.....	38
Inteligencia artificial.....	60
Medicina	1
Mulher	1
Oncologia	52
Pacientes Cirúrgicos	38
Pós-cirúrgico.....	24
Pós-operatório.....	24
Precisão minimamente invasiva	69
Reconstrução labial	52
Técnicas cirúrgicas	14
Tratamento.....	85