



DISCIPLINA DE
CIRURGIA TORÁCICA
HU - UFJF

CIRURGIA TORÁCICA PARA A GRADUAÇÃO

Organizadores:

Marcus da Matta Abreu
Juliana Dias Nascimento Ferreira
Maura Furtado Barbosa Felipe
Mariana Lima Crispi Carneiro
Maurício Ferreira Fajardo

CIRURUGIA TORÁCICA PARA A GRADUAÇÃO

Organizadores

Marcus da Matta Abreu

Juliana Dias Nascimento Ferreira

Maura Furtado Barbosa Felipe

Mariana Lima Crispi Carneiro

Mauricio Ferreira Fajado



2023

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

2023 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'Andréa

(University of Arizona/USA)

Dr. Fábio Solon Tajra

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Francisco Tiago dos Santos Silva Júnior

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dra. Gabriela Dantas Carvalho

Dr. Geison Eduardo Cambri

Grace Tomal

MSc. Guilherme Augusto G. Martins

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dr Guilherme Barroso Langoni de Freitas

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dra. Hanan Khaled Sleiman

(Faculdade Guairacá - PR)

MSc. Juliane Cristina de Almeida Paganini

(Universidade Estadual do Centro-Oeste - PR)

Dra. Kátia da Conceição Machado (Universidade

Federal do Piauí - PI)

Dr. Lucas Villas Boas Hoelz

(FIOCRUZ - RJ)

MSc. Lyslian Joelma Alves Moreira

(Faculdade Inspirar - PR)

Dra. Márcia Astrês Fernandes

(Universidade Federal do Piauí - PI)

Dr. Otávio Luiz Gusso Maioli

(Instituto Federal do Espírito Santo - ES)

Dr. Paulo Alex Bezerra Sales

MSc. Raul Sousa Andreza

MSc. Renan Monteiro do Nascimento

MSc. Suelen Aline de Lima Barros

Professora UNIFSA (Centro Universitário Santo

Agostinho)

Dra. Teresa Leal

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

A162 ABREU, MARCUS DA MATTA

CIRURGIA TORÁCICA PARA A GRADUAÇÃO

Marcus da Matta Abreu- Irati: Pasteur, 2023.

1 livro digital; 190 p.; ed. I; il.

Modo de acesso: Internet

ISBN 978-65-6029-031-0

<https://doi.org/10.59290/978-65-6029-031-0>

1. Medicina 2. Cirurgia 3. Ciências da Saúde

I. Título.

CDD 610

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

PREFÁCIO

Um dos desafios para os docentes dos cursos de medicina é mensurar o quanto do conhecimento sobre sua especialidade deve ser passado aos alunos, encontrando o equilíbrio para que o estudante da graduação e o médico generalista possam ter uma visão global sobre as diferentes áreas sem aprofundamento em detalhes que pouco serão úteis no dia a dia. Este trabalho é fruto daquilo que consideramos útil para os alunos após 15 anos de docência. Os 10 capítulos deste livro são uma síntese do que é discutido nas aulas da disciplina Clínica Médico Cirúrgica I (Cirurgia Torácica) do curso de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora. Nosso intuito não é substituir os livros e artigos científicos, mas produzir um texto validado pelos professores, com informações completas e atualizadas, com um enfoque prático e objetivo e sem entrar nos pormenores que só interessam aos especialistas. Trata-se de um esforço em conjunto dos alunos da Liga Acadêmica de Cirurgia Torácica da UFJF e dos professores da disciplina.

Marcus da Matta Abreu

Cirurgião torácico, docente da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

A cirurgia torácica é uma especialidade fascinante que envolve o diagnóstico e tratamento de doenças que afetam a cavidade torácica. Com o objetivo de fornecer um conhecimento de qualidade e de fácil acesso, elaboramos o "Manual de Cirurgia Torácica". Este livro foi escrito por acadêmicos da LACIT UFJF, em colaboração com os preceptores, e a contribuição de cada um foi essencial para a finalização desta obra. Gostaria, assim, de expressar meu agradecimento a todos os autores, bem como aos nossos preceptores, Dra. Juliana Dias e Dr. Marcus Abreu, que nos guiaram e inspiraram ao longo desse processo.

Esperamos que este livro se torne uma ferramenta valiosa para estudantes, residentes e profissionais da área da cirurgia torácica, auxiliando-os no aprimoramento de conhecimentos.

Maura Furtado Barbosa Felipe
Presidente da LACIT

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. MÉTODOS PROPEDEÚTICOS EM CIRURGIA TORÁCICA	1
CAPÍTULO 2. PNEUMOTÓRAX	21
CAPÍTULO 3. DERRAME PLEURAL	35
CAPÍTULO 4. NÓDULOS PULMONARES	51
CAPÍTULO 5. CÂNCER DE PULMÃO	69
CAPÍTULO 6. HIPERIDROSE	95
CAPÍTULO 7. MASSAS MEDIASTINAIS	103
CAPÍTULO 8. CIRURGIA TRAQUEAL	123
CAPÍTULO 9. TRAUMA TORÁCICO	137
CAPÍTULO 10. CIRURGIA TORÁCICA PEDIÁTRICA	159

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

CAPÍTULO 1

MÉTODOS PROPEDÊUTICOS EM CIRURGIA TORÁCICA

Vinícius Moreira de Souza¹

Eduardo Garcia Coelho¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: Radiografia torácica; Broncoscopia; Mediastinoscopia.

INTRODUÇÃO

Os métodos propedêuticos em cirurgia torácica são as técnicas e procedimentos utilizados para confirmar ou descartar hipóteses diagnósticas previamente elaboradas e para avaliação pré-operatória dos pacientes, visando obter informações mais precisas sobre a doença em questão. Essas informações são essenciais para determinar o melhor plano de tratamento, avaliar os riscos envolvidos e tomar decisões embasadas, permitindo o planejamento cuidadoso da conduta médica.

Cabe ainda destacar que nenhum método propedêutico substitui uma anamnese e exame físico bem feitos e que os exames devem ser solicitados de forma criteriosa e sob consultoria de um especialista.

TIPOS DE MÉTODOS

- Exames de imagem: Radiografia do tórax, Ultrassonografia, Tomografia Computadorizada e Ressonância Nuclear Magnética;
- Exames de medicina nuclear: Cintilografia e PET-scan;
- Endoscópicos: Broncofibroscopia e Broncoscopia rígida;
- Cirúrgicos: Toracocentese, Toracotomia, Videotoracoscopia e Mediastinoscopia.

EXAMES DE IMAGEM

Radiografia de Tórax

Exame acessível que na maioria dos casos é o primeiro exame de imagem a ser solicitado para avaliação das doenças torácicas. A presença de ar nos pulmões proporciona um contraste natural que permite uma visualização abrangente do corpo, possibilitando a avaliação de condições que

envolvem o coração, os pulmões, as pleuras, a árvore traqueobrônquica, os linfonodos torácicos, o esqueleto torácico e a parede torácica (**Quadro 1.1 e Figuras 1.1 e 1.2**).

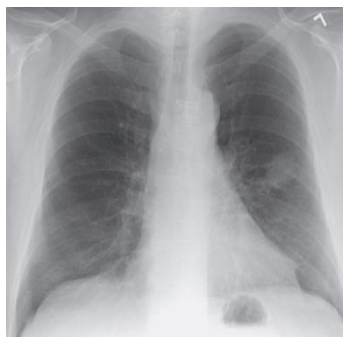
- Incidências: Varia de acordo com a hipótese diagnóstica.
- Derrame pleural: PA, perfil e Laurell*.
- Fratura de arcos costais: PA, perfil e oblíqua.
- Demais hipóteses: PA e perfil.

Observação: A incidência de Laurell consiste em uma radiografia do tórax realizada com o paciente em decúbito lateral com raios horizontais, com o lado afetado pelo derrame voltado para baixo.

Quadro 1.1 Alterações no RX de tórax

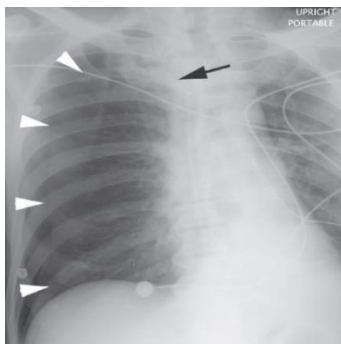
Padrão de hipotransparência	Padrão de Hipertransparência
• Consolidação • Padrão intersticial • Nódulo/massa • Atelectasia • Derrame pleural	• Pneumotórax • Hiperinsuflação • Aprisionamento aéreo

Figura 1.1 RX de tórax com hipotransparência do tipo nódulo no campo pleuropulmonar esquerdo



Fonte: Chen *et al.*, 2012.

Figura 1.2 RX de tórax com pneumotórax extenso à direita (pontas de seta)



Fonte: Chen *et al.*, 2012.

Ultrassonografia (USG)

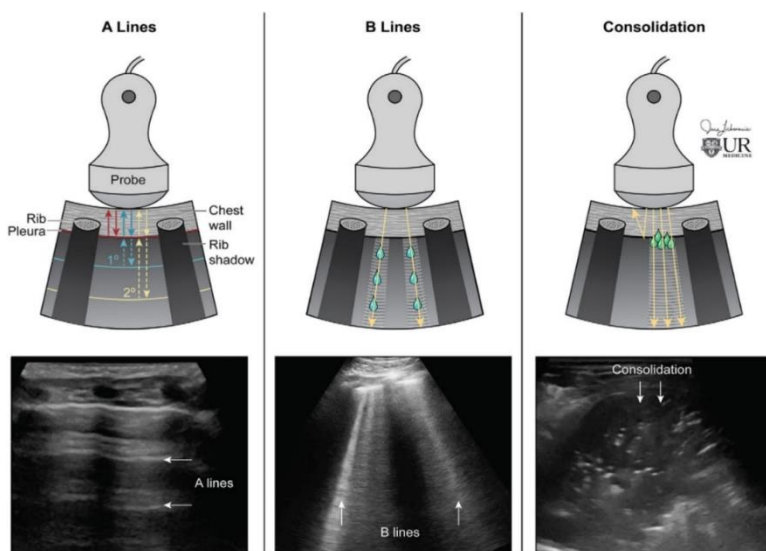
Esse exame auxilia na avaliação e diagnóstico dos derrames pleurais, sendo que a ultrassonografia torácica também permite a punção guiada. Além disso, a USG permite a avaliação de lesões da parede torácica, especialmente de partes moles (**Quadro 1.2**).

Recentemente a USG de tórax vem ganhando muito espaço, especialmente no contexto das Unidades de Terapia Intensiva com o ultrassom *point of care* (POCUS), através do método BLUE (Bedside Lung Ultrasound) principalmente. Suas principais vantagens são a praticidade de aplicação e ser um método inócuo, sem emissão de radiação. Sua principal desvantagem é relacionada ao fato de ser operador-dependente, o que tem grande influência nos dados obtidos.

O método basicamente demonstra os ecos gerados por ondas sonoras no tecido. Dessa maneira, o USG no tórax se difere dos demais por ser um método baseado em artefatos, enquanto as demais partes do corpo temos uma anatomia bem evidenciada. As ondas sonoras ao penetrarem no tórax são majoritariamente refletidas pela pleura devido a impedância acústica

do pulmão cheio de ar, impedindo a visualização direta do parênquima pulmonar. O que podemos ver (**Figura 1.3**) no pulmão insuflado é a presença das linhas A. Estas têm orientação horizontal e ocorrem devido à reverberação da pleura. Elas nos evidenciam que o pulmão se encontra insuflado, mas não necessariamente demonstram normalidade, uma vez que podem estar presentes em situações como a DPOC e Asma. Também é possível ver durante a respiração o deslizamento da linha pleural, chamada de *lung sliding*.

Figura 1.3 Física do USG torácico



Fonte: Marini *et al.*, 2021.

Quando temos um aumento da densidade do interstício, seja por um processo inflamatório, infecção ou fibrose, é possível observar as linhas B.

Estas têm orientação vertical e atravessam toda extensão da tela do aparelho de US. Seu número geralmente está diretamente relacionado à gravidade do quadro associado. Em quadros de consolidação, o som pode então penetrar o tecido, possibilitando a visualização da própria anatomia do processo patológico.

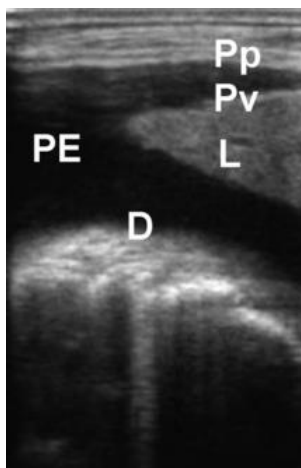
- **Pneumotórax:**

Há a separação dos folhetos pleurais. Dessa maneira, se conseguirmos visualizar o ponto de transição dos folhetos unidos para o pneumotórax podemos fechar o diagnóstico do pneumotórax, sendo que esse ponto é chamado de *Lung Point*. Dessa forma, no pneumotórax não vemos o deslizamento da pleura como no pulmão normal. Outro ponto importante é a análise através do modo M do ultrassom, onde essa ausência do deslizamento pleural se evidencia como o “sinal do código de barras”, em contraste ao deslizamento normal (chamado de “sinal da areia da praia”).

- **Derrame pleural:**

Bem visível à ultrassonografia como uma região anecóica, evidenciada principalmente nas regiões posteriores. A presença de heterogeneidades nessa região pode mostrar organização de empiemas e hemotórax. Na **Figura 1.4** vemos o derrame pleural (PE) como região anecóica, o fígado (L) hiperecótico à direita, o diafragma (D) posteriormente e a separação dos folhetos pleurais: Parietal (Pp) e visceral (Pv).

Figura 1.4 Derrame pleural ao USG

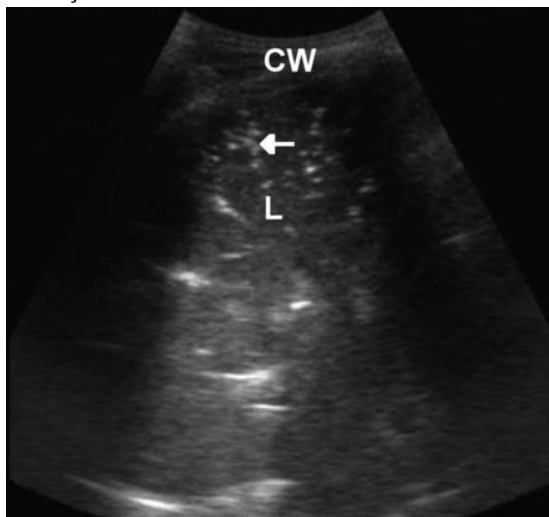


Fonte: Von Groote-Bidlingmaier & Koegelenberg, 2012.

- **Infeções:**

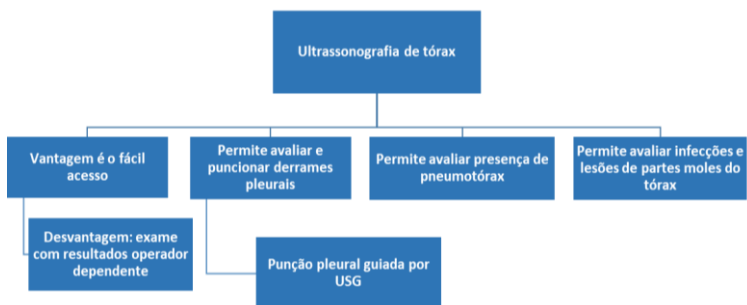
Mostradas como áreas de consolidação, onde vemos o parênquima mais ecogênico que o normal, de maneira que se assemelha à ecogenicidade do fígado, um processo que chamamos de hepatização pulmonar. A visualização da interface entre o parênquima anormal consolidado e o pulmão normal é chamado de “*shred sign*”. Na **Figura 1.5** vemos o pulmão consolidado (L). Vemos ainda pontos ecogênicos distribuídos, que são os broncogramas aéreos em contraste com os broncogramas fluidos.

Figura 1.5 Consolidação



Fonte: Von Groote-Bidlingmaier & Koegelenberg, 2012.

Quadro 1.2 Resumo USG de Tórax



Tomografia de Tórax

É um exame de imagem que permite detalhar as estruturas torácicas e acrescentar uma visão tridimensional, contribuindo com o diagnóstico e conduta. Cabe destacar que o uso de contraste venoso é importante na interpretação de massas mediastinais, nódulos e massas pulmonares e em alguns casos de derrames pleurais. Para avaliação da tomografia computadorizada de tórax existem duas janelas principais, a janela de mediastino e a janela pulmonar (**Figuras 1.6, 1.7 e Quadro 1.3**).

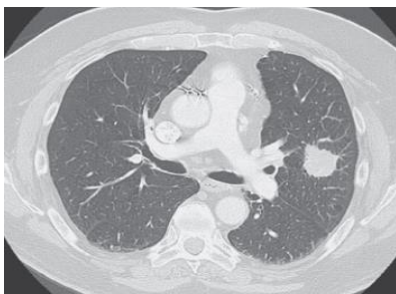
- **Janela de mediastino:**

Permite estudar de maneira mais adequada as alterações mediastinais e pleurais. Útil também para a interpretação das densidades de nódulos e massas pulmonares.

- **Janela de pulmão:**

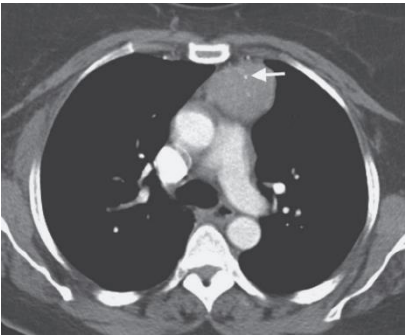
Permite melhor visualização do parênquima pulmonar, sendo importante no diagnóstico de doenças intersticiais, alveolares e no estudo de nódulos e massas pulmonares.

Figura 1.6 TC de tórax em janela pulmonar evidenciando uma massa em LSE



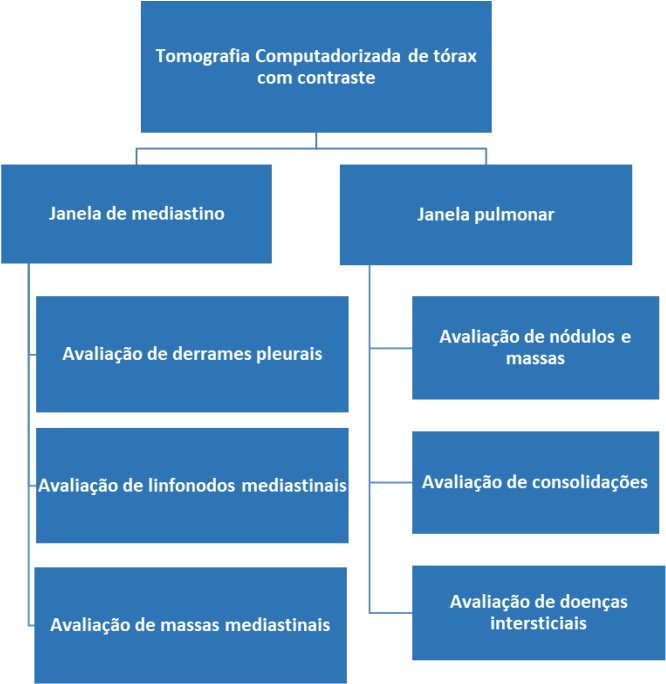
Fonte: Chen *et al.*, 2012.

Figura 1.7 TC tórax em janela de mediastino mostrando uma massa no mediastino anterior



Fonte: Chen *et al.*, 2012.

Quadro 1.3 Resumo TC de Tórax



Ressonância Nuclear Magnética

A RNM é indiscutivelmente menos utilizada que a TC e o RX para o estudo de doenças parenquimatosas. Entretanto nos últimos anos ela vem ganhando relevância neste contexto. Suas principais indicações são: Avaliação de lesões mediastinais posteriores para verificação de invasão foraminhal, estudo dos tumores do sulco superior do pulmão para determinar invasão vascular e ou do plexo braquial, como método associado a TC para o estudo de massas da parede torácica e ela possui maior sensibilidade que a TC de um modo geral para determinar invasão vascular. Pode ser utilizada também como método de imagem em pacientes impossibilitados de receber a radiação de uma TC, por exemplo. Um ponto importante é a superioridade da RNM para avaliação de pericárdio, coração e vasos mediastinais, o que pode justificar sua aplicação em determinadas situações.

EXAMES DE MEDICINA NUCLEAR

PET-SCAN

Exame da medicina nuclear que utiliza o contraste 18 FDG (fluordesoxiglicose). Em lesões metabolicamente ativas, existe a captação da glicose como substrato energético e a expressão do flúor, elemento radioativo que permite a “leitura” do exame. O grau de captação e expressão do contraste é dado em “SUV” (standard uptake value) permitindo não só determinar se houve captação pela lesão mas também em que grau a mesma ocorreu. É capaz de detectar o metabolismo aumentado da glicose o qual é maior em tumores malignos quando comparado com tecidos normais.

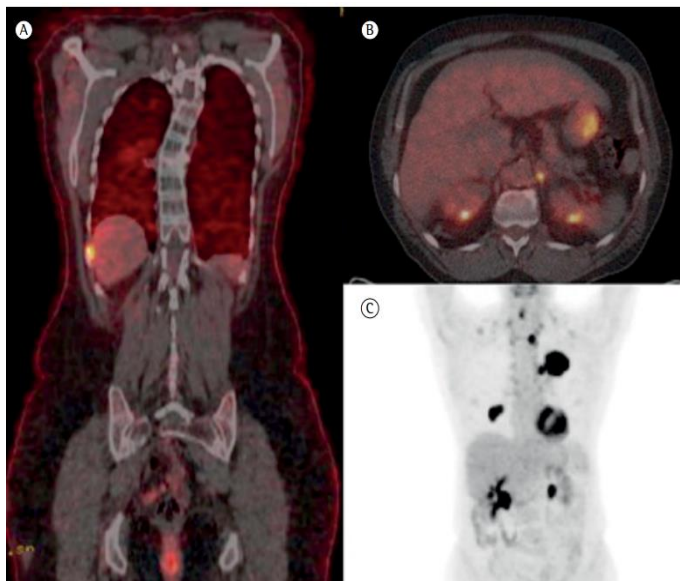
A desvantagem desse exame é sua baixa aplicabilidade para o tecido cerebral (local comum de metástases pulmonares), uma vez que os neurônios apresentam uma taxa metabólica elevada. Cabe destacar que por ser

um exame funcional, não mostra as regiões anatômicas tão bem quanto à TC. Na propedêutica da cirurgia torácica esse exame permite a detecção de metástases com uma boa sensibilidade e, por isso, auxilia no estadiamento do tumor. Nos últimos anos, houve um avanço significativo com o surgimento da técnica de combinação PET/TC, que tem sido de grande auxílio na investigação do câncer de pulmão. Essa abordagem permite um delineamento ainda mais preciso das áreas do corpo que apresentam uma maior captação do traçador utilizado. A modalidade PET/TC tem sido especialmente útil para os radiologistas, pois ajuda a evitar as dificuldades técnicas que surgiram quando os exames de PET e TC eram realizados de forma independente, resultando em artefatos consideráveis.

Outra desvantagem é a elevada prevalência de doenças infecciosas, em nosso país, que ao PET/TC podem apresentar-se como imagens captantes (falso positivo) gerando dúvida diagnóstica a respeito da malignidade da lesão.

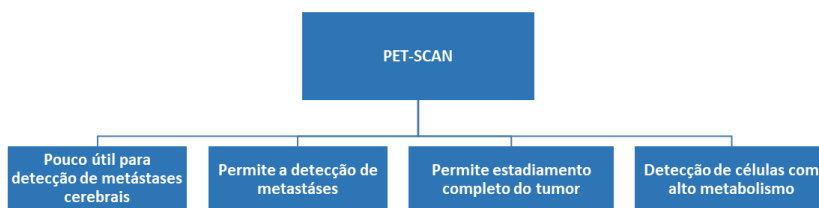
É um método empregado em cirurgia torácica principalmente para o estadiamento do câncer de pulmão e investigação de nódulos pulmonares (**Figura 1.8 e Quadro 1.4**).

Figura 1.8 A e B são exemplos de PET/TC e a figura C é o PET-SCAN simples



Fonte: Hochegger *et al.*, 2015.

Quadro 1.4 Resumo PET-SCAN



Cintilografia

Trata-se de um exame de medicina nuclear, no qual um radioisótopo é utilizado para o estudo de determinado órgão. Em cirurgia torácica, uma

aplicação importante é a avaliação de metástases ósseas através da administração endovenosa do radiofármaco MDP (metilenodifosfonato) marcado com ^{99m}Tc (tecnécio – pertecnetato de sódio) que se concentrará nos ossos, sobretudo nas células de maior atividade metabólica, e será posteriormente captada como imagem por uma câmara especial, chamada gama câmara. Indicação para o exame: Utilizado no diagnóstico e avaliação de diversas patologias osteoarticulares, tais como tumores ósseos primários e secundários, enfermidades de origem metabólica, traumatismos, fraturas por estresse, entre outros.

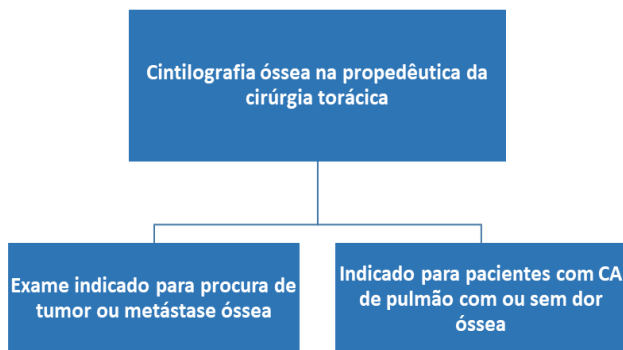
Pode ser útil também na avaliação de massas do mediastino ântero-superior para avaliação de tecido tireoidiano ou para o estudo de ventilação e perfusão do parênquima pulmonar (**Figura 1.9 e Quadro 1.5**).

Figura 1.9 Cintilografia óssea com focos de acúmulo do radiofármaco na coluna vertebral, costelas, pelve e clavícula esquerda



Fonte: Chen *et al.*, 2012.

Quadro 1.5 Esquema cintilografia



EXAMES ENDOSCÓPICOS

Broncofibroscopia

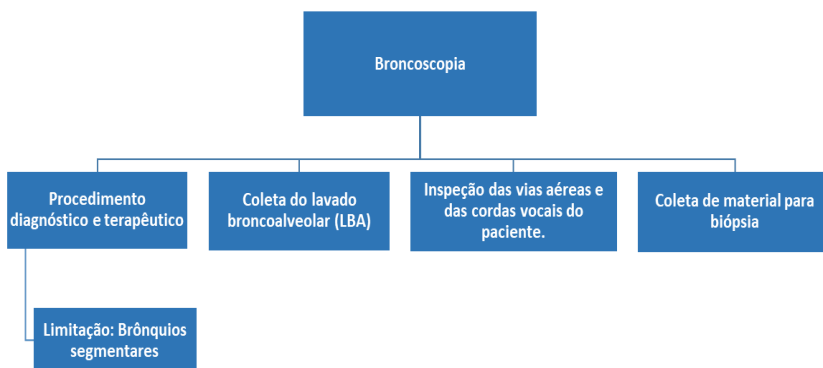
Exame que permite a visualização das vias aéreas (fossas nasais, nasofaringe, laringe, traqueia e brônquios), além de permitir a realização de procedimentos diagnósticos/terapêuticos. O exame é feito a partir da introdução do broncofibroscópio na cavidade nasal e continuação pela via aérea até os brônquios segmentares ou subsegmentares. A broncoscopia permite a coleta de material para a realização de biópsia e a coleta do lavado brônquico ou broncoalveolar (LBA) além da inspeção das vias aéreas do paciente. A broncoscopia tem alta sensibilidade para lesões malignas centrais (carcinoma broncogênico). Na maioria dos casos, o paciente receberá sedação endovenosa e anestesia tópica com lidocaína.

Além da investigação do câncer de pulmão, a broncoscopia com lavado broncoalveolar é útil no diagnóstico de doenças pulmonares infecciosas, como a tuberculose pulmonar e doenças fúngicas, e no estudo de doenças intersticiais.

A avaliação das afecções de vias aéreas, como tumores traqueais, estenoses laringotraqueais e fístulas é realizada através da broncofibroscopia. Além disso, pacientes traqueostomizados também podem ser submetidos a esse procedimento endoscópico para avaliar a decanulação (retirada da cânula de traqueostomia).

A broncoscopia pode apresentar papel terapêutico em situações como retirada de corpos estranhos, na termoplastia brônquica ou na aplicação de válvulas para o tratamento minimamente invasivo da hiperinsuflação pulmonar na doença pulmonar obstrutiva crônica (**Quadro 1.6**).

Quadro 1.6 Esquema Broncoscopia

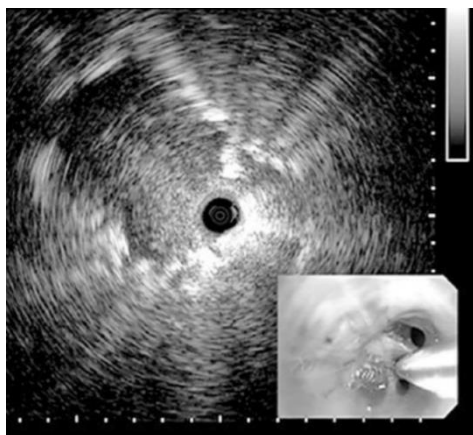


EBUS (Endobronchial Ultrasound)

Nesse método temos a associação da broncofibroscopia com a ultrassonografia. Dessa forma, é possível obter imagens de estruturas que circundam a árvore traqueobrônquica como linfonodos por exemplo. Permite a realização de biópsias através da punção aspirativa da árvore traqueobrônquica guiada por EBUS (EBUS-TBNA). É um exame que vem

sendo cada vez mais utilizado no estadiamento do câncer de pulmão por permitir a avaliação minimamente invasiva de linfonodos mediastinais e hilares. No Brasil, o uso do EBUS é limitado pelo custo elevado (**Figura 1.10**).

Figura 1.10 EBUS com transdutor radial à esquerda e convexo à direita



Fonte: Costa *et al.*, 2019.

MÉTODOS CIRÚRGICOS

Toracocentese

É a punção da cavidade pleural com coleta de líquido, podendo ser diagnóstica e/ou terapêutica. Pode ser associada a biópsia da pleura parietal, especialmente indicada no diagnóstico diferencial dos derrames pleurais exsudativos.

Após a coleta de líquido, este pode ser enviado para estudo bioquímico, microbiológico, citológico, sempre na dependência das hipóteses diagnósticas que tiverem sido estabelecidas.

Entre as agulhas utilizadas para o procedimento destacam-se a de Abrams e a de Cope.

Mediastinoscopia / Videomediastinoscopia

A via de acesso pode ser cervical ou paraesternal. Usada principalmente para avaliação dos linfonodos mediastinais no estadiamento de pacientes diagnosticados com câncer de pulmão. A exploração desta região pode também identificar outras doenças como, tuberculose, micoses e doenças neoplásicas que envolvam o mediastino ântero-superior. A adição do vídeo a este procedimento trouxe mais segurança e possibilitou a realização das ressecções de cadeias linfonodais quando indicado (**Figura 1.11**).

Figura 1.11 Esquema demonstrativo do mediastinoscópio em posição pré-traqueal



Fonte: Judice, s/a.

Videotoracoscopia (VATS)

Procedimento minimamente invasivo, que pode ser utilizado como método propedêutico ou terapêutico. Tem como suas principais indicações propedêuticas, a biópsia de lesões pulmonares, a investigação de massas mediastinais e o estadiamento do câncer de pulmão.

Atualmente, a videotoracoscopia possui papel central no tratamento cirúrgico da maior parte dos procedimentos realizados em cirurgia torácica.

Vale ressaltar a incorporação da cirurgia robótica (RATS) que pode ser utilizada como método propedêutico, porém, devido aos custos elevados, são mais utilizadas como métodos terapêuticos.

Toracotomia Exploratória

Trata-se do acesso cirúrgico “convencional”, pela “técnica “aberta” à cavidade torácica, permitindo visualização direta e intervenção sobre as estruturas. Seu valor propedêutico se dá principalmente quando outros métodos não elucidaram bem as condições do paciente ou em situações críticas como o trauma, onde o acesso cirúrgico já permitirá correções necessárias no contexto da emergência.

Cada vez mais a toracotomia como método propedêutico perde espaço para técnicas minimamente invasivas e fica reservada como método terapêutico.

CAPÍTULO 2

PNEUMOTÓRAX

Mauro José França João da Silva¹

Otávio Cosendey Martins¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: *Pneumotórax; Pneumotórax hipertensivo; Pneumotórax espontâneo.*

INTRODUÇÃO

Pneumotórax se caracteriza pelo acúmulo de ar na cavidade pleural, que pode ocorrer por: (1) lesão de pleura parietal, com passagem de ar do ambiente para cavidade pleural, facilitada pela pressão intrapleural subatmosférica; (2) lesão de pleura visceral, com escape de ar do parênquima pulmonar para cavidade pleural; (3) ambas as anteriores. A incidência do pneumotórax espontâneo primário é maior entre 20-30 anos de idade, predominando em homens (7:1). A maior parte das recorrências ocorrem no primeiro ano, sendo ainda mais comuns dentro de 30 dias depois do primeiro evento. Já o pneumotórax espontâneo secundário é mais comum após os 60 anos de vida, também predominando em homens. O risco de pneumotórax espontâneo dentre os fumantes chega a ser 100 vezes maior que na população não-tabagista.

ETIOLOGIA

Pneumotórax espontâneo

É aquele que não resulta de fatores externos (**Figuras 2.1 e 2.2**). Dentre os subtipos, tem-se:

A) Primário: Ocorre de forma espontânea, em paciente sem doença pulmonar subjacente. Deve-se a formação de pequenas bolhas subpleurais (*blebs*), no período embrionário de alguns indivíduos. Nesses, durante a formação do broto pulmonar, ocorre um aprisionamento de ar na região subpleural do ápice pulmonar, com formação das *blebs*, cuja ruptura possibilita o extravasamento de ar do pulmão para o interior da cavidade pleural.

B) Secundário: Ocorre de forma espontânea em paciente com doença pulmonar subjacente. Algumas doenças levam ao aprisionamento de ar no interior dos pulmões, o qual pode extravasar para a cavidade pleural. Dentre elas, estão:

- DPOC, principalmente na forma bolhosa;
- Linfangioleiomiomatose, uma doença intersticial, mais comum em mulheres em idade fértil, com a formação de diversos cistos pulmonares, além de doença em vasos linfáticos. A apresentação clínica pode ser pneumotórax, derrame pleural linfático (quilotórax) ou a associação dos dois (hidro/quilo-pneumotórax). É um diagnóstico diferencial de pneumotórax espontâneo em mulheres;
- Neoplasias, especialmente as neoplasias metastáticas na periferia do pulmão. A metástase subpleural pode sofrer necrose e romper a pleura visceral;
- Tuberculose, quando há rompimento da caverna tuberculosa para a cavidade pleural;
- Catamenial, quando a ocorrência de pneumotórax guarda relação com a menstruação (48 horas antes ou até 48 horas após). Os eventos catameniais torácicos devem ser considerados em toda mulher em idade fértil com sintomas torácicos cíclicos. Dentre os fatores relacionados à fisiopatologia desses eventos, estão:
 - Síndrome da endometriose torácica: Focos de endométrio ectópicos sob a pleural visceral, que sofrem necrose no período menstrual, podendo rompê-la e levar ao pneumotórax; o foco endometrial ectópico pode também sangrar e causar um hemotórax catamenial. Quando localizados no interior da árvore brônquica, podem levar a uma hemoptise catamenial.
 - Redução fisiológica da viscosidade do muco vaginal durante a menstruação: Predispõe a ascensão de ar pela vagina, útero e tubas uterinas

e posterior formação de pneumoperitônio. A presença de porosidades no diafragma possibilita a passagem do ar da cavidade abdominal para a pleural.

Pneumotórax adquirido

É aquele que resulta de fatores externos. Dentre os subtipos, tem-se:

A) Iatrogênico: Consequência desfavorável de um ato médico praticado com a intenção de diagnosticar ou tratar um paciente. Alguns exemplos de procedimentos de maior risco são:

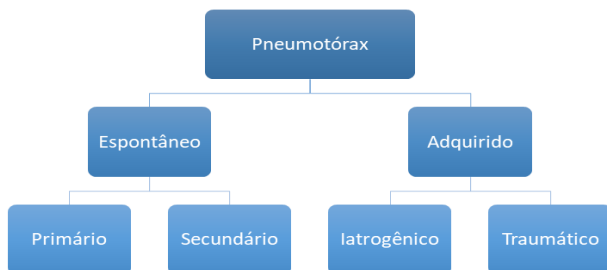
- Acesso venoso central, com punção de veia subclávia ou veia jugular interna. A incidência de pneumotórax pode chegar a 2% nestes casos e sua ocorrência diminui quando o procedimento é guiado por ultrassom.

- Biópsias transtorácicas: É o procedimento médico que tem a maior chance de estar associado ao pneumotórax iatrogênico; algum grau de pneumotórax ocorre em até 30% dos casos, a maioria leve e sem necessidade de tratamento. Dentre as formas de prevenção, estão a indicação criteriosa do procedimento e a escolha estratégica do local de inserção da agulha.

- Ventilação mecânica (barotrauma): Excesso de pressão sobre a via aérea pode predispor à rupturas e ocorrência de pneumotorax.

B) Traumático: Mais comumente causado pelo trauma penetrante (arma de fogo ou branca) ou por trauma fechado (**Quadro 2.1**).

Quadro 2.1 Esquema classificação pneumotórax



CLASSIFICAÇÃO

Quanto ao tamanho, é classificado como:

- Pequeno: Até 20% da cavidade pleural;
- Moderado: 20-50% da cavidade pleural;
- Volumoso: Mais de 50% da cavidade pleural.

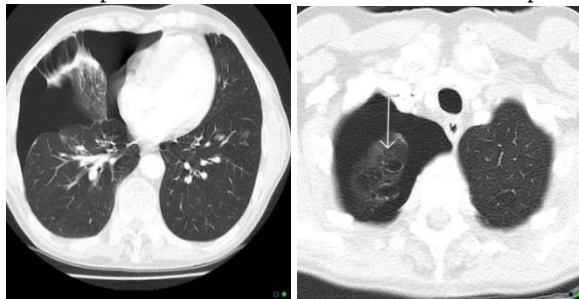
O cálculo do tamanho exato do pneumotórax pode ser desafiador. Em termos práticos, mede-se a distância do ápice do pulmão até o ápice da cavidade pleural em uma radiografia de tórax em PA. Quando essa distância é de até 2 cm, considera-se um pneumotórax pequeno. Valores acima de 2 cm são considerados moderados. A determinação da gravidade de um pneumotórax depende não apenas de seu tamanho, mas também da reserva funcional do indivíduo.

Figura 2.1 Pneumotórax espontâneo em RX de tórax



Fonte: Bickle, 2021.

Figura 2.2 Pneumotórax espontâneo em TC de tórax com aderências pleurais e *blebs*



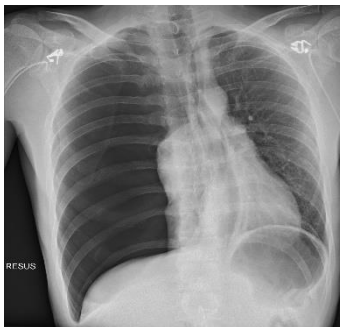
Fonte: O'Donnell, 2012.

PNEUMOTÓRAX HIPERTENSIVO

Ocorre por mecanismo valvular unidirecional, em que o ar se acumula na cavidade pleural de forma progressiva sem escape, até que toma um componente hipertensivo, causando desvio contralateral do mediastino, com alargamento dos espaços intercostais e rebaixamento da cúpula diafragmática. O pneumotórax hipertensivo (**Figura 2.3**) é considerado uma emergência médica, devendo ser identificado clinicamente. A solicitação de exames complementares, como a radiografia de tórax, não deve ser feita, considerando a necessidade de ação imediata por parte do médico. Dentre as principais causas, estão a ventilação mecânica com pressão positiva e trauma traqueobrônquico.

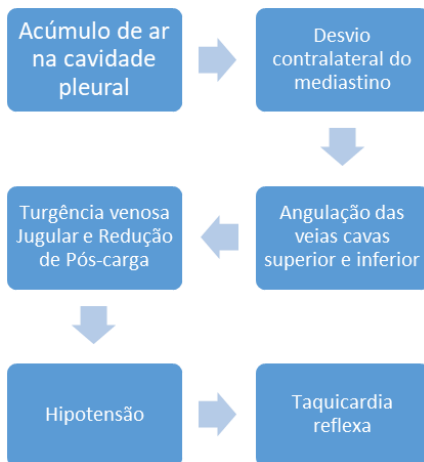
No pneumotórax hipertensivo o paciente apresenta sintomas associados ao quadro de insuficiência respiratória aguda associada a um choque obstrutivo. O aumento da pressão torácica associado a angulação das veias cavas diminui subitamente a pré e consequentemente a pós carga, levando a quadros de hipotensão grave (**Quadro 2.2**).

Figura 2.3 Pneumotórax hipertensivo à direita em RX de tórax



Fonte: Bickle, 2022.

Quadro 2.2 Mecanismo da instabilidade hemodinâmica no pneumotórax hipertensivo



Apresentação clínica

- Turgência venosa jugular, hipotensão e taquicardia reflexa.
- Murmúrio vesicular abolido;

- Hemitórax hipertimpânico;
- Utilização de musculatura acessória e batimento de aletas nasais;
- Queda na saturação de O₂;
- Cianose.

Observação: A diferenciação entre pneumotórax hipertensivo e tamponamento cardíaco se dá pelos próprios achados do exame físico: Ambos cursam com turgência de jugular, hipotensão e taquicardia, mas no pneumotórax o murmúrio vesicular se encontra abolido e o hemitórax hipertimpânico, e no tamponamento cardíaco as bulhas cardíacas estão hipofonéticas. Atenção especial deve ser dada ao mecanismo que gerou esses quadros de urgência.

PNEUMOTÓRAX ABERTO

Acontece quando há uma ferida torácica com solução de continuidade que se estende até a pleura parietal. Caso esse ferimento seja igual ou superior a 2/3 do diâmetro da traqueia, pode levar a um ferimento torácico aspirativo, onde a ventilação passa a acontecer pelo tórax. Isso ocorre devido ao fato de a pressão intrapleural ser negativa e a pressão atmosférica positiva. Habitualmente, as lesões que ocasionam um pneumotórax aberto são:

- Projéteis de armas de fogo;
- Penetração por arma branca;
- Acidentes com objetos perfurantes de maior diâmetro no trauma, como em acidentes automobilísticos.

O tratamento do quadro será discutido abaixo, mas, em um primeiro atendimento, não se deve, em hipótese alguma, ocluir completamente o

orifício do ferimento, tendo em vista a possibilidade de evoluir para um pneumotórax hipertensivo.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico do pneumotórax é eminentemente clínico, suspeitado por meio de história e exame físico, demonstrando sinais e sintomas que correspondem à presença de ar na cavidade pleural, São eles:

- Dor torácica pleurítica, ou seja, ventilatório-dependente;
- Desconforto respiratório;
- Tosse seca, que pode ou não estar presente;
- Dispneia, que é correspondente ao tamanho do pneumotórax e depende diretamente da reserva funcional do indivíduo;
- Murmúrio vesicular diminuído ou ausente no hemitórax correspondente;
- Frêmito toracovocal diminuído;
- Timpanismo à percussão do hemitórax.

É válido ressaltar que a dor torácica pleurítica e a tosse seca não guardam correlação com o tamanho do pneumotórax, não sendo uma ferramenta adequada para avaliá-lo. Ademais, em pneumotórax de pequeno volume, os achados clássicos do exame físico podem não estar presentes.

Excetuando-se nos casos de pneumotórax hipertensivo, o exame clínico é sucedido por exames de imagem para a confirmação do diagnóstico. No exame radiológico, deve-se realizar uma radiografia simples de tórax em incidências pósterio-anterior e perfil, esperando encontrar uma zona de hipertransparência e ausência de trama pulmonar no campo pleuropulmonar acometido, devido à presença de ar na cavidade pleural. Além disso, pode-se realizar uma tomografia computadorizada, que é um exame mais

sensível, porém mais caro e com maior emissão de radiação; sua indicação está reservada em casos de planejamento cirúrgico ou dúvida persistente mesmo após a avaliação adequada com radiografia simples e ultrassonografia.

TRATAMENTO

A conduta inicial no pneumotórax depende de seu subtipo, sendo a maioria dos pacientes geralmente tratada com drenagem pleural (**Quadro 2.3**).

Pneumotórax simples

Em um pneumotórax simples pequeno e assintomático ou oligossintomático, é possível realizar apenas observação clínica, com reavaliação clínica e por imagem em 12 a 24 horas. A drenagem intercostal sob selo d'água pode ser indicada se:

- Progressão dos sinais e sintomas, como um desconforto respiratório se acentuando;
- Progressão radiológica;
- Indicação de ventilação mecânica;
- Necessidade de realizar uma viagem aérea, pelo risco de conversão de um pneumotórax simples em pneumotórax hipertensivo.

Em contrapartida, em um pneumotórax simples moderado a volumoso, a drenagem intercostal sob selo d'água (também conhecida como toracostomia com drenagem pleural fechada) é sempre indicada.

A drenagem é realizada usualmente no 5º espaço intercostal, entre as linhas axilares média e anterior. O dreno a ser introduzido na cavidade pleural é tubular e siliconizado, com linhas radiopacas para permitir a sua

visualização em exame de imagem. Deve ser posicionado próximo à borda superior do arco costal, visto que o feixe vasculonervoso intercostal segue sabidamente pela borda inferior. O cirurgião realiza uma incisão local e divulsiona os tecidos com o auxílio de uma tesoura ou pinça Kelly para acessar a cavidade pleural. Os drenos devem ser direcionados ao ápice da cavidade para uma melhor drenagem do pneumotórax. O objetivo principal é retirar o ar acumulado na cavidade e permitir a reexpansão pulmonar, tendo em mente que o contato entre as pleuras será fator preponderante para a cicatrização e cessação do escape aéreo. O selo d'água é necessário para impedir que o ar atmosférico ascenda para a cavidade pleural novamente perpetuando o pneumotórax ou podendo gerar um quadro hipertensivo.

Como desvantagens do dreno siliconizado, sua rigidez pode causar desconforto constante ao pressionar o nervo intercostal, além disso, a presença do sistema em selo d'água dificulta a alta hospitalar.

Uma excelente opção para o tratamento dos casos de pneumotórax que podem ser conduzidos ambulatorialmente é a inserção dos drenos do tipo pig tail, mais finos e flexíveis que os drenos convencionais e, quando acoplados a uma válvula de fluxo unidirecional (Heimlich) permitem que o paciente receba alta hospitalar e manuseio ambulatorial.

Para a retirada dos drenos pleurais é necessário que haja um pulmão completamente expandido (verificado através de um exame clínico e de imagem) e o não borbulhamento no frasco de drenagem por 24 horas.

Pneumotórax hipertensivo

Sendo uma emergência médica, com o diagnóstico clínico de pneumotórax hipertensivo, procede-se para a conduta inicial que deve ser realizada rapidamente: a toracocentese de alívio. O objetivo imediato é transformar

este em um pneumotórax simples, afim de melhorar o desconforto respiratório, os parâmetros hemodinâmicos e reduzir a ameaça à vida. De acordo com a 10ª edição do *ATLS*, a punção deve ser realizada no 4º ou 5º espaço intercostal em adultos, e no 2º espaço intercostal (na linha hemiclavicular) em crianças. Caso não haja sucesso com a toracocentese, é possível realizar a introdução da polpa digital no mesmo espaço preconizado para a drenagem tubular, a fim de realizar a descompressão.

O tratamento definitivo para esse quadro é a drenagem intercostal em selo d'água, realizada nos mesmos parâmetros já descritos anteriormente.

Observação: Em pacientes com pneumotórax hipertensivo que não apresentam expansão pulmonar após a drenagem torácica, deve-se suspeitar de trauma traqueobrônquico e uma broncoscopia deve ser realizada

Pneumotórax aberto

Para esses casos, o tratamento imediato deve ser pré-hospitalar, com curativo em três pontas, a fim de permitir que o ar acumulado saia da cavidade pleural com a expiração do paciente, bem como impedir o influxo de ar com a inspiração. Ressalta-se que, caso o curativo seja completamente ocluído, poderá ocorrer a formação de um pneumotórax hipertensivo.

O tratamento definitivo, novamente, é a drenagem intercostal em selo d'água, que deve ser distante do sítio da perfuração no tórax. Apenas após isso, pode ser feito o fechamento cirúrgico do orifício.

Tratamento cirúrgico

Apesar da drenagem intercostal em selo d'água ser capaz de resolver a maioria dos casos de pneumotórax, em algumas situações especiais é necessária uma abordagem cirúrgica. São elas:

- Pneumotórax que não se resolve com a drenagem tubular após um período de 4 a 7 dias: Deve-se observar o borbulhamento no selo d'água, que deve progressivamente diminuir, e ocorrer a expansão pulmonar. Caso isso não tenha ocorrido, pode ser necessário realizar cirurgia, idealmente minimamente invasiva (por vídeo). O tempo de espera até a indicação cirúrgica depende das condições clínicas do paciente e da evolução do quadro;
- Profilaxia da recidiva do pneumotórax espontâneo: As chances de recidiva do pneumotórax espontâneo aumentam progressivamente a cada episódio. Assim, o tratamento cirúrgico para evitar as recidivas pode ser indicado;
- Após o primeiro ou segundo episódio, dependendo dos recursos disponíveis e de avaliação individualizada;
- Cirurgia profilática pode ser indicada em pacientes com pneumotórax unilateral e exame de imagem mostrando a presença de bolhas bilaterais;
 - Em casos especiais como mergulhadores ou aviadores a cirurgia profilática também pode ser considerada.

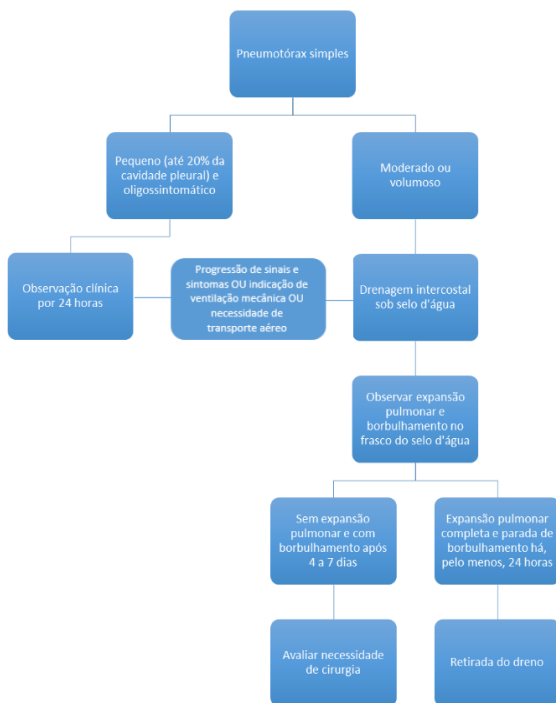
Pleurodese

A pleurodese química consiste na instilação de um agente químico esclerosante no interior da cavidade pleural, como, por exemplo, o talco, polividine, tetraciclina, bleomicina ou o nitrato de prata, com potencial para

induzir um processo inflamatório e consequente “coladura” das pleuras. É utilizada também como uma forma de profilaxia de recidiva nos casos de pneumotórax espontâneo. Dessa forma, não se trata diretamente a causa (como seria a cirurgia), e o paciente permanece com as *blebs* ou bolhas, mas há diminuição significativa no risco de ocorrência de um novo quadro.

É uma técnica interessante para o tratamento de pacientes que não tenham condição clínica de serem submetidos ao tratamento cirúrgico.

Quadro 2.3 Esquema de tratamento para tratamento de pneumotórax simples



CAPÍTULO 3

DERRAME PLEURAL

Maria Letícia da Silva Campos¹

Otávio Cosendey Martins¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: *Pleura; Derrame pleural; Derrame pleural maligno.*

DEFINIÇÃO

O derrame pleural é o acúmulo anormal de líquido na cavidade pleural. Resulta do desequilíbrio entre a produção e a reabsorção do líquido pleural, sendo que a sua formação envolve um ou mais dos mecanismos capazes de aumentar a entrada ou diminuir a saída de líquido no espaço pleural (**Quadro 3.1**).

ANATOMIA

É válido lembrar que a pleura é um saco seroso que reveste os pulmões, formada pela pleura visceral, que é fortemente aderida ao pulmão e às fissuras, e pela pleura parietal, que está aderida à caixa torácica e ao mediastino. A pleura parietal pode ser dividida em:

- Pleura costal (Separada da parede torácica pela fáscia endotorácica);
- Pleura diafragmática;
- Pleura mediastinal.

Entre as pleuras visceral e parietal temos uma cavidade: A cavidade pleural, que é virtual, apresentando um volume pequeno de líquido, responsável pelo deslizamento entre os folhetos durante a respiração.

O volume de líquido na cavidade pleural é de cerca de 25 ml. Há uma constante produção de aproximadamente 0,1 ml/kg/h pela pleura parietal e reabsorção realizada pelos linfáticos da pleura parietal e pela pleura visceral.

FISIOPATOLOGIA

O derrame pleural ocorre quando há um desequilíbrio entre a produção e absorção do líquido pleural. Os transudatos se formam por aumento na

pressão hidrostática ou diminuição da pressão-oncótica no capilar pleural, levando a extravasamento de líquido para o terceiro espaço. Os exsudatos habitualmente decorrem de processo inflamatório que leva a um aumento na permeabilidade capilar, propiciando o extravasamento de líquido e células para a cavidade pleural. Destacamos os principais mecanismos implicados na formação do derrame pleural:

- Diminuição da pressão-oncótica do plasma;
- Diminuição da drenagem linfática;
- Aumento da pressão hidrostática;
- Diminuição da negatividade da cavidade pleural (por atelectasia, por exemplo);
- Aumento da permeabilidade capilar (por inflamação, por exemplo);
- Movimento transdiafragmático (passagem de líquido da cavidade abdominal para a cavidade pleural pelos poros do diafragma);
- Ruptura de estrutura vascular ou linfática (hemotórax ou quilotórax).

CLÍNICA

Principais sintomas

- **Dispneia:** É o principal sintoma associado ao derrame pleural. A gravidade da dispneia depende do volume do derrame e da condição cardiopulmonar do paciente;
- **Dor pleurítica:** Dor ventilatório-dependente em pontada; em derrames pleurais de etiologia inflamatória, a dor pode preceder a dispneia. Em pequenos derrames pleurais, o atrito entre as pleuras inflamadas leva a um quadro álgico importante, que pode aliviar a medida que o derrame aumenta e afasta os folhetos pleurais

- Tosse: Seca, irritativa, pela compressão do parênquima pulmonar.

Achados de exame físico

- Murmúrio vesicular reduzido ou abolido;
- Macicez à percussão;
- Redução do frêmito tóraco-vocal;
- Redução da expansibilidade torácica.

EXAMES COMPLEMENTARES

Os principais exames complementares são a radiografia, a tomografia computadorizada e a ultrassonografia de tórax.

Radiografia de tórax

Deve ser feita em todo paciente, sendo geralmente o primeiro exame em caso de suspeita de derrame pleural (**Figura 3.1**). Pode ser feita em diferentes incidências, como:

A. Pósterio-Anterior (PA):

Observa-se uma área de hipotransparência homogênea, com velamento de seio costofrênico. Essa alteração é vista em derrames pleurais com volume maior que 200 ml. Nesse caso, é possível observar a Parábola de Damoiseau, que demarca o líquido em contato com pulmão na incidência de PA.

B. Perfil:

Observa-se a obliteração do ângulo costofrênico em derrames pleurais com volume maior que 50 ml.

C. Ântero-Posterior:

É reservada apenas para pacientes que não podem fazer as outras incidências, como os pacientes acamados em leitos de terapia intensiva, sendo

observada uma opacidade difusa, com perda do contorno da cúpula diafragmática.

D. Laurell (Decúbito lateral com raios horizontais):

É recomendada para investigar se o líquido é livre, ou seja, não septado, sendo importante também na quantificação de volume e consequentemente na decisão de punção do derrame pleural, especialmente de etiologia parapneumônica. Em resumo, o critério para toracocentese é a lâmina de líquido ser maior que 1cm.

Observação: Grande parte dos pacientes com pneumonia podem apresentar algum grau de derrame pleural. A punção é feita quando não há melhora com o tratamento clínico adequado, quando o derrame pleural aumenta na vigência do tratamento ou quando já no primeiro momento a coluna de líquido é maior que 1cm.

Figura 3.1 Radiografia de tórax em PA mostrando derrame pleural à direita

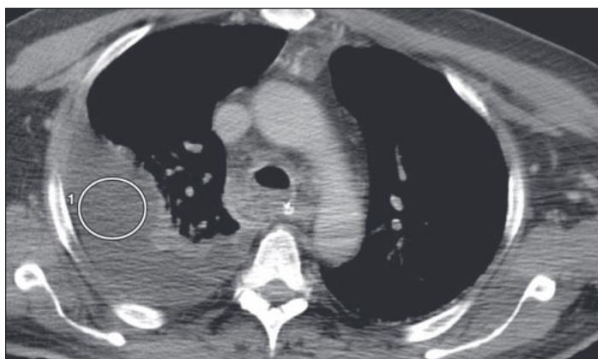


Fonte: Karkhanis & Joshi, 2012.

Tomografia computadorizada de tórax

Está indicada quando existem dúvidas diagnósticas após a avaliação da radiografia de tórax, na suspeição de derrames paraneoplásicos para avaliação da presença de implantes pleurais ou massa pulmonar, em derrames loculados, na presença de doenças pulmonares ou mediastinais associadas e para a programação nos casos cirúrgicos (**Figura 3.2**).

Figura 3.2 Tomografia computadorizada evidenciando derrame pleural loculado à direita

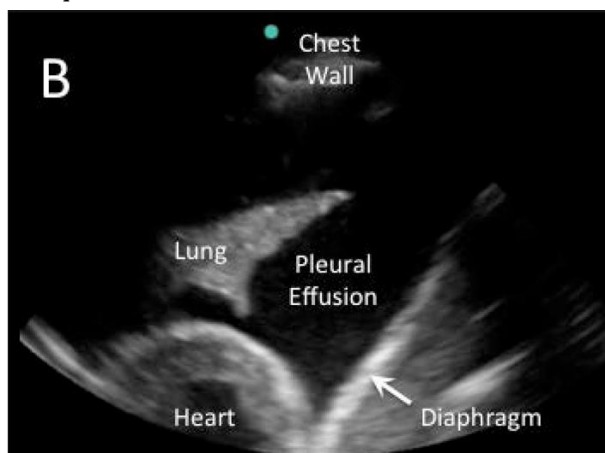


Fonte: Abramowitz *et al.*, 2019.

Ultrassonografia de tórax

A USG do tórax vem ganhando cada vez mais espaço como método propedêutico na investigação de doenças pleurais e pulmonares. No contexto do derrame pleural, permite a confirmação diagnóstica após a avaliação inicial com radiografia, estima o volume do derrame, mas tem aplicação especialmente para orientar a toracocentese em derrames pleurais pequenos ou septados (**Figura 3.3**).

Figura 3.3 Exame de ultrassonografia evidenciando derrame pleural volumoso em tórax esquerdo



Fonte: Soni *et al.*, 2015.

MÉTODOS INVASIVOS DE DIAGNÓSTICO

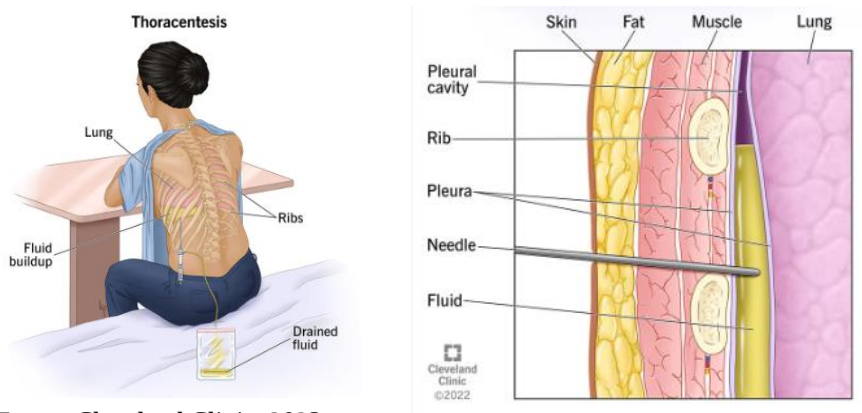
Toracocentese

É a punção da cavidade pleural, que permite a coleta de líquido. Pode ser de alívio e/ou diagnóstica, que é a coleta de material para a análise do líquido. A punção diagnóstica deve ser feita em pacientes com derrame pleural sem causa conhecida e deve sempre ser associada a biópsia de pleura com agulha de COPE (**Figura 3.4**). A toracocentese de alívio é indicada principalmente em derrames volumosos, em pacientes com dispnéia, queda da saturação e tosse persistente.

Sobre a técnica, deve ser feita, idealmente, no centro cirúrgico com antisepsia da região torácica e anestesia local. Introduz-se a agulha junto a borda superior do arco costal com o intuito de se evitar o feixe vasculo-

nervoso, em direção à cavidade pleural. Pode ser feita na parede torácica lateral, que utiliza como referência a altura do apêndice xifóide na linha axilar média, ou na parede posterior, cerca de 2 cm abaixo do ângulo da escápula. Caso a inserção de um dreno seja prevista, deve ser feita na parede lateral.

Figura 3.4 Esquema representativo de toracocentese



Fonte: Cleveland Clinic, 2023.

Em relação à análise do líquido pleural, o primeiro ponto avaliado é a macroscopia do líquido. Após análise do aspecto, o líquido é encaminhado para análise citológica, microbiológica e bioquímica. Os exames a serem solicitados devem ser orientados a partir da suspeição diagnóstica.

A. Aspecto: Em relação ao aspecto do líquido pleural, este pode ser amarelo-citrino, turvo, hemorrágico, leitoso ou purulento.

- Amarelo-citrino: mais comum, sugerindo um exsudato;
- Turvo: aspecto mais inflamatório, com presença de lipídios, excesso de proteínas ou de células;

- Hemorrágico: pode ser por acidentes de punção, neoplasia e TEP;
 - Leitoso: sugere quilotórax, que tem indicação de drenagem imediata e instituição de tratamento;
 - Purulento: sugere empiema, que também possui indicação de drenagem imediata.
- B. Celularidade:** Analisa-se o predomínio de algumas células.
- Polimorfonucleares (>50%): mais comum em derrames parapneumônicos, embolia pulmonar e pancreatite.
 - Linfócitos: presentes em casos de tuberculose, neoplasia ou após cirurgia de revascularização coronariana.
 - Eosinófilos (> 10%): sugerindo a presença de sangue ou ar na pleura ou no derrame por reação a drogas.

Observação: A presença de > 5% células mesoteliais indica que a tuberculose pleural é pouco provável.

• **C. Proteínas e LDH:** São utilizados nos **Critérios de Light**, desenvolvidos para derrames parapneumônicos. Utiliza-se parâmetros de proteína pleural e sérica e LDH pleural e sérico, permitindo a diferenciação de transudato e exsudato. **Exsudato** = Proteínas pleural/sérica > 0,5; ou LDH pleural/sérica > 0,6 ou; LDH do líquido pleural > 2/3 do limite superior da normalidade.

Observação: Deve-se ter atenção em pacientes que fazem uso de diuréticos, já que esses tendem a ter elevação de proteínas no líquido pleural. Nesse caso, faz-se outro cálculo, que é:

$$\text{Albumina sérica} - \text{Albumina do líquido pleural} \leq 1,2$$

(Especificidade 92% para exsudato).

Na avaliação dos pacientes portadores de derrames pleurais parapneumônicos é importante a distinção entre os derrames simples e os complicados. Nos derrames pleurais simples, a antibioticoterapia isoladamente resolve a grande maioria dos casos. Nos derrames pleurais parapneumônicos complicados (critérios abaixo) existe uma grande chance de evolução para o empiema pleural (pus na cavidade) e os pacientes devem ser tratados com antibioticoterapia e drenagem torácica.

- pH < 7,2;
- Gram ou cultura positiva;
- Glicose < 60 mg/dl;
- LDH > 1000 U/L (menos específico).

O empiema pleural é a presença de pus na cavidade pleural. Acontece principalmente associado a pneumonia, mas pode ser decorrente da infecção da cavidade após procedimento invasivo ou outras causas. De acordo com a evolução do quadro, o empiema pode se dividir em 3 fases:

- Fase exsudativa: É caracterizada pela presença de líquido sem a formação de septações por deposição de fibrina;
- Fase fibrinopurulenta: É caracterizada obrigatoriamente pela contaminação pleural, sendo um líquido turvo e espesso, podendo tornar-se purulento. Inicia-se a deposição de fibrina na cavidade pleural
- Fase de organização: É caracterizada pelo espessamento pleural e encarceramento pulmonar.

Além disso, nessa análise do líquido pleural, podemos fazer alguns diagnósticos diferenciais, como detectar um hemotórax, que é a presença de um líquido hemático com hematócrito superior ou igual a 50% do hematócrito do sangue. Pode ser traumático ou não traumático, por metástase pleural, uso de anticoagulantes ou hemotórax catamenial.

Outro diagnóstico diferencial é a tuberculose pleural, que pode ser detectada pela detecção do BAAR e pela cultura, com baixa sensibilidade (5-10% e 30%), pois o líquido pleural é paucibacilar. Dessa forma, podemos realizar o PCR do líquido para bacilo de Koch, que tem especificidade acima de 90%. Temos também um marcador de atividade linfocitária que é a adenosina deaminase (ADA), que possui alta sensibilidade e especificidade quando superior a 40 U/L em exsudatos linfocíticos em pacientes com história clínica compatível com tuberculose. Ainda assim, o diagnóstico definitivo é realizado pela biópsia pleural, que permite identificar o granuloma caseoso.

Outras possíveis causas de derrame pleural também devem ser investigadas de acordo com a história clínica do paciente e o aspecto do líquido puncionado.

- **Neoplasia:** Derrames linfocíticos em pacientes com história prévia de neoplasia. Podem ser derrames volumosos e rapidamente recidivantes. Os principais tumores primários que metastatizam para a pleura são os pulmões, mamas e linfomas. O diagnóstico é feito com citologia oncológica e/ou biópsia de pleura;

- **Quilotórax:** É a presença de linfa na cavidade pleural, resultante de lesão do ducto torácico ou obstrução da circulação linfática. As principais causas são trauma e linfomas. A suspeita ocorre pela presença de triglicérides acima de 110 mg/dL no líquido pleural. O tratamento é realizado pela drenagem torácica e instituição de dieta com triglicérides de cadeia média. Deve-se aguardar o fechamento espontâneo e, caso não ocorra, deve ser abordado cirurgicamente para ligadura dos linfáticos.

Biópsia pleural

Deve ser feita em todos os casos de derrame pleural sem diagnóstico, sendo que a sua efetividade depende do tipo de doença. No caso de metástases pleurais têm baixa sensibilidade, pois em geral estas são localizadas e podem não ser alcançadas por biópsias às cegas. Por isso, a biópsia pleural negativa não exclui neoplasia. Nos casos de suspeita de neoplasia, a sensibilidade aumenta com a análise em conjunto do líquido e de fragmentos pleurais.

Videopleuroscopia

É um procedimento minimamente invasivo, indicado para quando não se teve diagnóstico definitivo por meio da toracocentese e biópsia pleural, quando há recidiva de derrame pleural sem justificativa clínica evidente podendo também ser terapêutica. Permite a visualização de toda a cavidade pleural e a biópsia por visão direta. Com esse procedimento é possível a realização de pleurodese química, abrasiva ou de uma pleurectomia parietal nos casos em que se deseja evitar a recidiva. É possível também realizar a higienização da cavidade pela remoção de debris e fibrina que se depositam em casos de derrames parapneumônicos complicados ou empiemas pleurais.

TRATAMENTO

Tratamento clínico

É feito nos pacientes com transudatos, geralmente, devido a insuficiências renal, cardíaca ou hepática. Deve-se tratar a doença de base, não sendo habitualmente necessária a drenagem ou punção do líquido. Os procedimentos diagnósticos só devem ser feitos nestes pacientes caso haja a

hipótese diagnóstica de o derrame não ser secundário à doença de base, como na presença de uma pneumonia associada.

Drenagem pleural

É feita pela inserção de um dreno de tórax na cavidade pleural. O dreno de tórax é tubular, firme, siliconado, multiperfurado e deve ser acoplado a um sistema em selo d'água. Sobre a técnica, o paciente deve estar com a cabeça e braço elevados, insere-se o tubo à altura do apêndice xifóide na linha axilar média após antisepsia e anestesia adequadas. Após a inserção, este deve ser fixado e acoplado ao sistema de drenagem.

Existem diversos sistemas de drenagem. O mais comum é o sistema em selo d'água. Alguns dispensam a coluna líquida tornando seu manuseio mais simples no dia a dia, porém, apresentam maiores custos. Há também a possibilidade de se realizar as drenagens pela utilização de cateteres do tipo “PigTail”, que são mais finos, inseridos por punção na cavidade pleural e acoplados a uma válvula de Heimlich (unidirecional) e a uma pequena bolsa. Dentre suas vantagens, é válido destacar que é um método menos doloroso e permite o retorno do paciente para casa, diminuindo o tempo de internação.

Vale salientar que a drenagem pleural nos derrames está indicada principalmente em casos de:

- Derrame parapneumônico complicado / empiema pleural;
- Hemotórax especialmente na fase imediata pós trauma;
- Quilotórax.

Pleurodese

Consiste na indução de aderência entre os folhetos pleurais fazendo com que desapareça o espaço pleural virtual, minimizando a chance de recidiva dos derrames. É indicado em casos de derrames pleurais recidivantes de causas conhecidas, como neoplásicos (principal indicação) e por doenças hepáticas ou cardíacas não controladas (indicação de exceção). A forma mais comum de se realizar a pleurodese é através da instilação de substâncias químicas na cavidade pleural, durante um ato cirúrgico ou pelo dreno pleural. Dentre os produtos a serem utilizados, estão:

- Talco por pulverização (poudrage) ou em solução com água (slurry);
- Nitrato de prata à 2%;
- Povidine;
- Tetraciclina.

Decorticação pulmonar

Indicada para o derrame pleural septado e/ou encarceramento pulmonar não neoplásico. Consiste na remoção da rede de fibrina depositada sobre as pleuras, levando a uma imobilização parcial ou total do pulmão. Sua principal indicação é o tratamento do empiema pleural. Em fases iniciais, pode ser feita por videotoroscopia. Em processos crônicos, especialmente com evoluções acima de 4 semanas, muitas vezes é necessário a realização de toracotomia.

Fibrinólise pleural

Consiste na injeção de fibrinolíticos na cavidade pleural através do dreno de tórax. Indicado para pacientes com derrames pleurais septados. Usa-se a Alteplase, idealmente, associada a DNase. O fibrinolítico promove a destruição da rede fibrinosa e permite a expansão pulmonar. Seu

uso tem sido descrito, principalmente, no tratamento de crianças com em-
piema pleural, mas pode ser extrapolado em adultos que não podem ser
tratados cirurgicamente.

Quadro 3.1 Resumo do diagnóstico de derrame pleural



PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

CAPÍTULO 4

NÓDULOS PULMOMARES

Maura Furtado Barbosa Felipe¹

Mariana Lima Crispi Carneiro¹

Maurício Ferreira Fajardo¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: *Nódulo pulmonar solitário; Nódulos pulmonares múltiplos; Neoplasias pulmonares.*

INTRODUÇÃO

Nódulo pulmonar solitário é habitualmente um achado incidental em radiografias simples ou tomografias de tórax. É uma imagem redonda ou ovalada, de diâmetro menor que 3,0 cm, circundado totalmente por parênquima pulmonar normal, sem evidências de derrame pleural, atelectasia ou linfadenopatia mediastinal. Lesões maiores que 3,0 cm são classificadas como massa ou tumor. Dentre os que medem entre 2,0 cm e 3,0 cm, a incidência de malignidade varia de 20% a 40% e os pacientes têm uma sobrevivência de 70% a 80% quando operados.

O desafio atual é identificar nódulos cada vez menores para determinar sua etiologia. Algumas características podem indicá-la, como a ausência de crescimento por um período maior que dois anos, o que praticamente exclui a malignidade. Nesse contexto, temos a importância de avaliar exames de imagem anteriores e de acompanhar esses pacientes, principalmente os que tenham mais de 55 anos, fumantes e ex-fumantes que tenham abandonado o hábito há menos de 15 anos e com alta carga tabágica.

ETIOLOGIA

Etiologias malignas

As causas malignas englobam, principalmente, neoplasias primárias de pulmão, lesões metastáticas, e tumores carcinoides (**Figuras 4.1 e 4.2**).

A. Neoplasia primária de pulmão

As neoplasias primárias de pulmão, principalmente nas fases iniciais, podem se apresentar como nódulo pulmonar. Os subtipos histológicos que mais se apresentam desta forma são, respectivamente, adenocarcinoma (50%) e carcinoma de células escamosas (20% a 25%). Os demais tipos

histológicos representam, individualmente, menos de 10% dos nódulos pulmonares malignos.

B. Lesão metastática

Os pulmões são os principais sítios de metástases, com exceção aos tumores que se desenvolvem no sítio de drenagem da veia porta, que metastatizam prioritariamente para o fígado. As neoplasias que mais metastatizam para o pulmão são o melanoma maligno, sarcomas e carcinomas de brônquio, cólon, mama, rim e testículo. Nódulos pulmonares em pacientes com história de malignidade extratorácica são metastáticos em 25% dos casos quando detectados em radiografia de tórax. Os nódulos metastáticos são, geralmente, múltiplos, periféricos, e predominam nos lobos pulmonares inferiores.

C. Tumores carcinoides

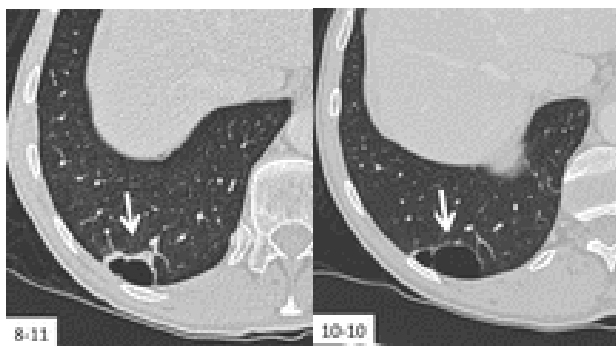
Tipicamente se apresentam como tumores endobrônquicos, mas em cerca de 20% dos casos podem se apresentar como nódulo pulmonar periférico bem circunscrito.

Figura 4.1 Exemplo de lesão nodular espiculada suspeita de malignidade. Histopatológico evidenciou Adenocarcinoma Invasivo



Fonte: MacMahon *et al.*, 2017.

Figura 4.2 Espessamento progressivo da parede cística altamente suspeito de malignidade, acompanhado por 10 meses de evolução. Histopatológico evidenciou Adenocarcinoma Invasivo



Fonte: MacMahon *et al.*, 2017.

Etiologias benignas

As etiologias benignas incluem principalmente granulomas infecciosos, tumores benignos, lesões vasculares e inflamatórias (**Figura 4.3 e Quadro 4.1**).

A. Granuloma infeccioso

Representam aproximadamente 80% dos nódulos benignos. As causas mais frequentes desse tipo de granuloma são micoses pulmonares, como histoplasmose, e micobactérias, como a tuberculose. A apresentação radiológica clássica é de um nódulo bem delimitado e calcificado, porém, podem apresentar-se como nódulos não calcificados e exigir biópsia para confirmação diagnóstica.

B. Tumores benignos

Os hamartomas representam 10% dos nódulos benignos. O padrão dos hamartomas envolve crescimento lento e padrão radiológico heterogêneo, podendo ser constituído de cartilagem, gordura, músculo, tecido mixomatoso e tecido fibroblastos. Apesar de presente em menos de 10% dos casos, a apresentação radiológica do tipo “calcificação em pipoca” é patognomônica.

C. Lesões vasculares

Diversas lesões vasculares pulmonares apresentam-se como nódulos. Alguns exemplos são malformações arteriovenosas, contusão pulmonar, hematomas, infarto pulmonar e telangiectasia hemorrágica hereditária. Um sinal radiográfico sugestivo de lesão vascular é a imagem de um nódulo que apresenta continuidade com um vaso. A biópsia deve ser evitada nessas situações.

D. Lesões inflamatórias

Doenças inflamatórias sistêmicas podem cursar com nódulos pulmonares. A manifestação pulmonar pode ser consequência de uma doença já instalada ou a primeira manifestação. São exemplos a granulomatose com poliangite, a artrite reumatoide e a sarcoidose. Outras causas como cisto broncogênico, pseudotumor e impactação mucoide também podem levar a este tipo de lesão.

Figura 4.3 Exemplo de uma lesão nodular sólida de margem regular e suave, com foco central de calcificação, típico de granuloma cicatricial



Fonte: MacMahon *et al.*, 2017.

Quadro 4.1 Principais causas malignas e benignas

Benigna	Maligna
• Granuloma Infeccioso • Tumores benignos • Lesão Vascular • Lesão inflamatória • Outros	• Neoplasia primária de pulmão • Lesão metastática • Tumores carcinóides

AVALIAÇÃO INICIAL

A avaliação inicial de um nódulo pulmonar deve ser baseada em critérios clínicos e radiológicos a fim de determinar a probabilidade de malignidade. O Modelo de Brock (**Quadro 4.2**) calcula a probabilidade de um nódulo pulmonar ser diagnosticado como maligno num período de 2 a 4 anos.

Quadro 4.2 Probabilidade de malignidade, com base no Modelo de Brock

Probabilidade de malignidade
• Baixa probabilidade: risco < 5%
• Probabilidade intermediária: 5%-65%
• Alta probabilidade: > 65%

Esse modelo possui limitações, uma vez que foi desenvolvido para populações de alto risco para câncer de pulmão (tabagistas ou ex-tabagistas), podendo superestimar o risco de malignidade em pacientes de baixo risco para essa neoplasia. Em conjunto, deve ser avaliado o risco individual (**Quadro 4.3**) de um paciente apresentar um nódulo maligno, baseando-se na história clínica.

Quadro 4.3 Fatores de risco para malignidade

Fatores de risco para malignidade	• Tabagista ou ex-tabagista • Sexo feminino • Idade avançada • Exposição a agentes carcinogênicos • Doenças pulmonares crônicas • História familiar ou pessoal de neoplasia pulmonar
-----------------------------------	--

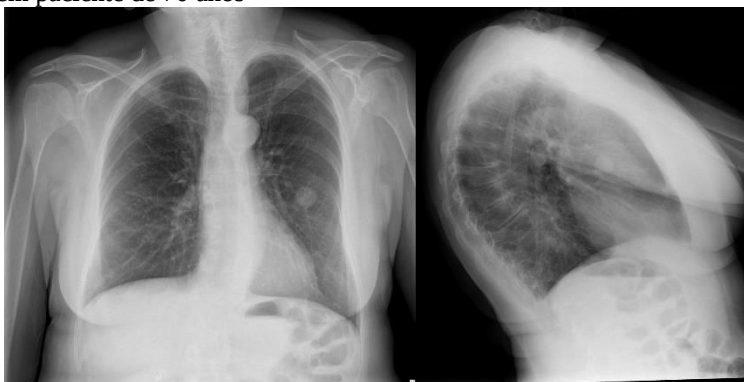
EXAMES COMPLEMENTARES

Radiografia de tórax

Todo nódulo identificado na radiografia de tórax deve ser investigado com uma tomografia computadorizada. Se o paciente apresenta sintomas de infecção e suspeita de pneumonia, pode ser realizado o tratamento e

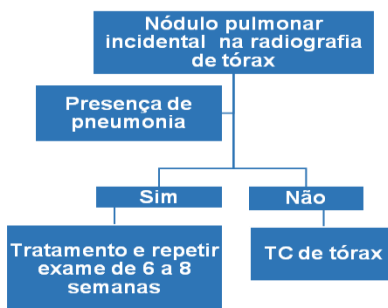
nova radiografia 6-8 semanas depois; em caso de persistência do nódulo, deve-se proceder a investigação (**Figura 4.4** e **Quadro 4.4**).

Figura 4.4 Nódulo isolado identificado em radiografia de tórax visto em PA e perfil em paciente de 70 anos



Fonte: MacMahon *et al.*, 2017.

Quadro 4.4 Fluxograma de nódulo pulmonar



Tomografia computadorizada de tórax

É o melhor exame, permitindo avaliar a probabilidade de malignidade a partir das seguintes características: Tamanho, atenuação (densidade), crescimento, localização, bordas e morfologia.

- **Tamanho:** Obtido com a média dos eixos longo e curto arredondado. É considerado um preditor independente de malignidade e guia o acompanhamento e as propedêuticas adicionais (**Quadro 4.5**).

Quadro 4.5 Relação entre tamanho do nódulo e o risco de malignidade

Tamanho do nódulo x risco de malignidade
• Nódulos < 5 mm: < 1% • Nódulos de 5 a 9 mm: 2-6% • Nódulos de 8-20 mm: 18% • Nódulos > 20 mm: > 50%

- **Atenuação (densidade):** Permite classificar os nódulos pulmonares em sólidos e subsólidos de acordo com a presença de componentes em vidro fosco.

Os nódulos sólidos podem ser homogêneos e apresentam maior atenuação. Já os nódulos subsólidos apresentam um componente de atenuação em vidro fosco, ou seja, menor atenuação dos tecidos moles, sendo subdivididos em parcialmente sólidos ou em vidro fosco puro.

A atenuação é uma característica importante para prever o risco de malignidade. Assim, nódulos subsólidos persistentes apresentam probabilidade de malignidade 30% maior do que os nódulos sólidos. No entanto, as neoplasias que se apresentam como nódulo sólido estão associadas a um

pior prognóstico, o que pode ser justificado pelo componente sólido representar a porção invasiva do tumor. Dessa forma, os nódulos subsólidos com um componente sólido pequeno são conhecidos pelo curso clínico indolente.

- **Crescimento:** Os nódulos que crescem apresentam maior risco de malignidade. Para os nódulos sólidos, o crescimento é definido como um aumento de 2 mm no tamanho, independente do tempo entre os exames. Para os nódulos subsólidos, o crescimento pode ser definido pelo aumento da atenuação, por um aumento no tamanho ou pelo desenvolvimento de um componente sólido.

- **Localização:** Os nódulos encontrados no lobo superior apresentam maior probabilidade de doença maligna primária pulmonar, e a doença metastática tende a ser mais frequente na periferia e em lobos inferiores.

- **Bordas:** Os nódulos benignos, usualmente, têm borda bem definida e lisa, enquanto as lesões malignas têm uma borda espiculada ou lobulada. A espiculação é atribuída ao crescimento de células malignas ao longo do interstício pulmonar e a lobulação às taxas de crescimento diferenciadas dentro dos nódulos. Vale ressaltar que essas características da borda são apenas sugestivas da etiologia.

- **Conteúdo:** Calcificação e gordura. Em geral, a presença de calcificação e gordura no nódulo indica benignidade. No entanto, calcificações periféricas e pontilhadas podem indicar malignidade.

PET-CT

Trata-se de um exame de medicina nuclear onde utiliza-se o contraste 18 FDG para avaliar a atividade metabólica dos nódulos que, quando metabolicamente ativos, captam a glicose como substrato energético. Apresenta um alto valor preditivo negativo, no entanto, baixa especificidade, de

forma que sua positividade não confirma nódulo neoplásico. As principais limitações do PET-CT seriam os nódulos subsólidos e lesões inferiores a 8 mm.

Condições infecciosas e inflamatórias como pneumonia, tuberculose, nódulos reumatológicos e sarcoidose podem levar a um resultado falso-positivo. Já tumores menos ativos metabolicamente, hiperglicemia descompensada, componente sólido menor ou igual a 8 milímetros e nódulos em vidro fosco puro podem gerar um falso-negativo.

Por fim, é um exame usado para avaliação de lesões suspeitas e para o estadiamento do câncer de pulmão e, caso seja positivo, será necessária a realização da biópsia.

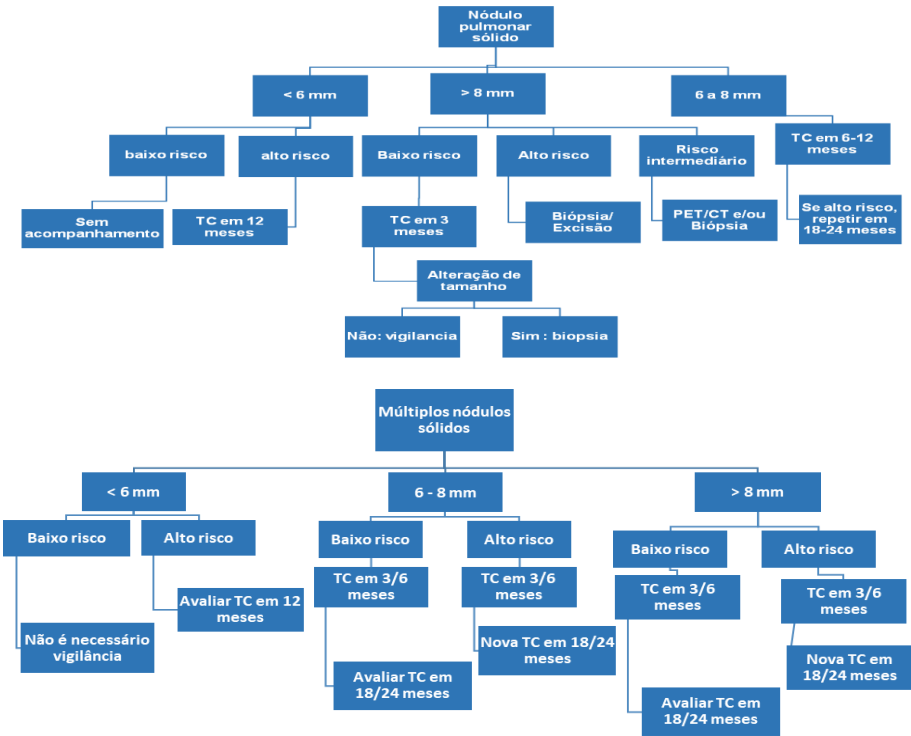
DIRETRIZES E CONDUTAS PARA NÓDULOS PULMONARES

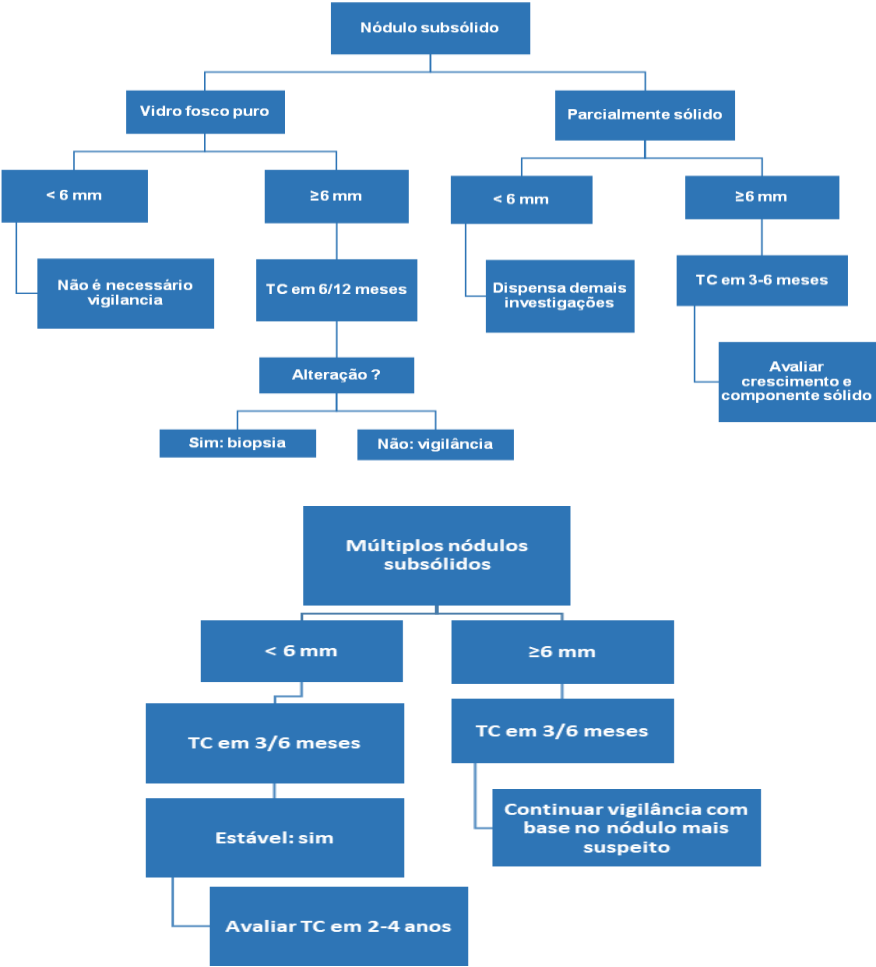
Foram desenvolvidos algoritmos que guiam a atuação do médico quando diante de nódulos pulmonares. As duas principais são a Fleischner Society e Lung-RADS.

Fleischner Society

Essas diretrizes foram elaboradas a partir de um trabalho multidisciplinar envolvendo diversos especialistas, como radiologistas, pneumologistas, cirurgiões torácicos e patologistas. Tem como objetivo o gerenciamento de nódulos pulmonares incidentais. As recomendações são dirigidas para nódulos pulmonares incidentalmente detectados na TC de pacientes adultos com pelo menos 35 anos de idade. Para guiar as condutas os nódulos são divididos em sólidos e subsólidos; únicos e múltiplos, conforme esquematizado abaixo (**Quadros 4.6**):

Quadros 4.6 Algoritmos da Fleischner Society





Lung-RADS

De modo semelhante ao mais conhecido sistema de classificação e recomendação de conduta para câncer, o BI-RADS®, direcionado para o rastreamento pela radiografia de câncer de mama, o Lung-RADS® v2022 é uma ferramenta que visa assegurar a qualidade e padronização de laudos realizados de Tomografia Computadorizada de tórax (TC) para o rastreamento de câncer de pulmão. Têm o objetivo também de reduzir as possíveis diferenças na interpretação desses exames de imagem, facilitando o monitoramento e as recomendações para cada classificação específica.

A nova versão está em desenvolvimento e serão lançados um dicionário completo e um atlas, com descrições detalhadas, servindo como referência abrangente para uma linguagem uniforme e consistente ao relatar as alterações encontradas nos exames.

A classificação utiliza as informações fornecidas pela TC, como o tamanho, a composição e a posição do nódulo, bem como características de sua parede, para classificação com base no grau de suspeição de malignidade e qual a conduta relacionada, conforme **Tabela 4.1** a seguir.

Tabela 4.1 Lung-RADS® v 2022

Lung RADS	Descrição da categoria	Achados na Tomografia Computadorizada (TC)	Conduta
0	Incompleto Estimativa de prevalência: 1%	Aguardando exame prévio para comparação	Comparar com TC de tórax prévio
		Pulmão não pode ser completamente avaliado	Necessário novo rastreamento por TC
		Sugestivo de infecção ou inflamação	Repetir tomografia computadorizada de baixa dose (TCBD) em 1-3 meses
1	Negativo Estimativa de prevalência: 39%	Ausência de nódulos pulmonares	Rastreamento com TCBD em 12 meses
		Nódulo com características benignas	
2	Benigno - Baseado em imagem	Nódulo justapleural <10 mm E só-	

	ou comporta- mento estimativa de prevalência: 45%	lido; Margem regular; oval, lenti- forme ou triangular Nódulo sólido <6 mm OU novo <4 mm Nódulo parcialmente sólido <6 mm Nódulo não-sólido < 30 mm de base OU ≥ 30 mm estável OU crescimento lento Nódulo em vias aéreas subseg- mentares Categoria 3 estável ou regredindo em 6 meses OU Categoria 4B pro- veniente de lesão benigna apro- priamente diagnosticada	
3	Provavelmente Benigno - Base- ado em imagem ou comporta- mento Estimativa de prevalência: 9%	Nódulo sólido: 6-8 mm de base OU novo 4-6 mm Nódulo parcialmente sólido ≥ 6 mm de base (Componente sólido < 6 mm) OU novo <6 mm Nódulo não-sólido ≥ 30 mm de base ou novo Cisto pulmonar atípico Categoria 4A estável ou dimi- nuindo em 3 meses	TCBD em 6 meses
4A	Suspeito Estimativa de prevalência: 4%	Nódulo sólido 8-15 mm de base OU crescendo <8 mm OU novo 6- 8 mm Nódulo parcialmente sólido ≥ 6 mm (Componente sólido 6-8 mm) de base OU novo ou componente sólido crescendo < 4 mm Nódulo em vias aéreas subseg- mentares ou mais proximal Cisto pulmonar atípico	TCBD em 3 meses; PET/TC deve ser conside- rada se nódulo sólido ou com componente sólido ≥ 8 mm (268 mm ³)
4B	Muito sus- peito Estimativa de prevalência: 2%	Nódulo em via aérea segmentar ou mais proximal Nódulo sólido ≥ 15mm de base OU crescendo ou novo ≥ 8 mm Nódulo parcialmente sólido com- ponente sólido ≥ 8 mm de base OU componente sólido novo ou crescendo ≥ 4 mm Cisto pulmonar atípico Nódulos sólidos ou componente sólido de crescimento lento em exames subsequentes	Encaminhar para avaliação clínica adicional TC de tórax; PET/TC deve ser conside- rada se nódulo sólido ou com componente sólido ≥ 8 mm (268 mm ³); E/OU En- caminhar para avaliação clínica adicional

4X	Estimativa de prevalência: <1%	Categoria 3 ou 4 com características que acrescentam a suspeita para câncer de pulmão	
s	Significante ou potencialmente significativa Estimativa de prevalência: 10%	Modificador: Pode ser adicionado à categoria 0-4 para descobertas clinicamente significativas ou potencialmente clinicamente significativas não relacionadas ao câncer de pulmão	Conforme apropriado para descoberta científica

Fonte: Traduzido do Colégio Americano de Radiologia, 2022

INTERVENÇÃO

Biópsia não cirúrgica

Indicada em pacientes de alto risco mas não operáveis, seja por não adesão ou alto risco cirúrgico, suspeita de doença benigna com necessidade de intervenção ou risco intermediário de malignidade.

A. Biópsia transtorácica guiada por TC

Apresenta maior rendimento para lesões periféricas, em comparação com a broncoscopia, mas tem seu uso limitado para lesões centrais. Para lesões malignas, tem sensibilidade de 93%, especificidade de 100% e taxa de complicação de 25%, sendo o pneumotórax responsável por 24% das complicações.

B. Broncoscopia convencional

Em geral não é um bom exame para nódulos pulmonares, já que se limita à visualização de lesões endobrônquicas, enquanto cerca de 80% das lesões incidentais são lesões pulmonares periféricas (LPPs), de acordo com o National Lung Screening Trial e o NELSON trial. Ainda assim, a broncoscopia exerce papel diagnóstico importante nas lesões endobrônquicas e na exclusão de doenças inflamatórias e infecciosas por meio do lavado brônquico. Apesar do menor rendimento diagnóstico da broncoscopia convencional em relação a biópsia transtorácica guiada por TC, o menor risco

de complicações contribuiu para o desenvolvimento de modalidades broncoscópicas que permitem o acesso a áreas pulmonares periféricas de forma segura e eficaz. As diferentes modalidades de broncoscopia são:

- Biópsia transbrônquica guiada por broncoscopia convencional;
- Biópsia transbrônquica guiada por ultrassom radial (EBUS): Aparelho de broncoscopia com ultrassom na extremidade para visualizar através da parede endobrônquica e guiar a biópsia;
- Broncoscopia de navegação eletromagnética (ENB): Tecnologia que combina a navegação eletromagnética com imagens de TC 3D em tempo real, permitindo a biópsia de lesões pulmonares periféricas.

Biópsia cirúrgica

É o padrão-ouro para o diagnóstico de nódulos pulmonares. Indicada em pacientes com risco intermediário a alto de malignidade e em casos de suspeita de doença benigna potencialmente tratável com diagnósticos inconclusivos através de métodos não invasivos. Pode ser realizada via toracotomia, videotoracoscopia (VATS) ou toracoscopia com robô (RATS).

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

CAPÍTULO 5

CÂNCER DE PULMÃO

Vinícius Moreira de Souza¹

Carolina Martins Moreira Elias¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

*¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de
Juiz de Fora (UFJF)*

*² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de
Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade
Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)*

Palavras-chave: Neoplasias pulmonares; Carcinoma de pequenas células do pulmão; Carcinoma pulmonar não pequenas células.

INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é a principal causa de morte relacionada ao câncer em adultos, independente do sexo. Em todo o mundo, estima-se que ocorram anualmente 1,6 milhões de mortes por câncer de pulmão. Apesar dos avanços na terapia, as taxas de sobrevivência em cinco anos são, aproximadamente, 18% para todos os indivíduos.

Ao mesmo tempo, é uma das principais causas de morte evitáveis, visto que o tabagismo é o seu maior fator de risco (85 a 90% de todos os cânceres de pulmão são causados pelo tabagismo). Fumantes têm risco duplicado de desenvolver a doença, em relação aos não fumantes, o que está relacionado à quantidade de cigarros consumida por dia, a duração do hábito e a idade em que se iniciou o tabagismo. Desse modo, a cessação do tabagismo a qualquer tempo resulta na diminuição do risco de se desenvolver câncer de pulmão.

Além do tabagismo, outros fatores de risco são: Tabagismo passivo, radioterapia, fibrose pulmonar, exposição a toxinas ambientais (asbesto, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, metais, amianto), HIV, fatores genéticos e álcool.

Os principais tipos histológicos são:

- Adenocarcinoma;
- Carcinoma epidermóide;
- Carcinoma de pequenas células;
- Carcinoma de grandes células;
- Carcinoma adenoescamoso;
- Carcinoma indiferenciado.

Para fins terapêuticos e prognósticos, os tipos histológicos podem ser classificados em dois grupos:

- Carcinoma de pequenas células (CPPC): Cerca de 15% dos casos. Apresenta evolução clínica mais agressiva;
- Carcinomas de células não pequenas (CPCNP): Cerca de 85% dos casos. Agrega os demais tipos histológicos citados acima.

CLÍNICA

A maioria dos pacientes com câncer de pulmão apresenta doença avançada ao diagnóstico, o que se deve à biologia agressiva da doença e à frequente ausência de sintomas até que a doença se torne localmente avançada ou metastática.

Os sintomas podem resultar de efeitos intratorácicos do tumor, de disseminação regional ou distante (metástases), ou de efeitos distantes não relacionados a metástases (síndromes paraneoplásicas). Os sintomas mais comuns no momento do diagnóstico são tosse (em 55% dos casos), dispneia (em 45%), dor (em 38%) e perda de peso (em 36%).

Os sintomas constitucionais são sintomas inespecíficos que sugerem a presença de doença em estágio avançado, como perda de peso, anorexia, fraqueza e fadiga. A fadiga é o sintoma menos comum na apresentação do câncer de pulmão e se torna mais comum entre os pacientes em tratamento para câncer de pulmão.

Efeitos intratorácicos do tumor

A tosse está presente na maioria dos pacientes (50-70%), sendo mais frequente nas lesões centrais, que obstruem a via aérea e geram acúmulo de secreção, desencadeando, assim, o reflexo da tosse. Os pacientes com câncer de pulmão, em geral tabagistas por longos anos, tendem a tossir naturalmente, devido ao próprio tabagismo; por isso, deve-se ficar atento para a mudança no padrão da tosse.

As hemoptises/hemoptóicos estão presentes em 20-50% dos casos, sendo também mais frequente em lesões centrais, pois sangram para via aérea. A bronquite crônica é a causa mais comum de sangramento. Muitos pacientes com câncer de pulmão, tabagistas há muito tempo, também podem ter bronquite, o que confunde a origem do sangramento.

A dor torácica, em geral, é referida no mesmo lado da lesão, ocorrendo devido à extensão do tumor para a pleura ou arco costal. Contudo, a dor não indica irressecabilidade.

A dispneia pode ser devido a diversos fatores, entre eles obstrução brônquica em tumores centrais, linfangite carcinomatosa (invasão da rede linfática pelo tumor), derrame pleural, pneumotórax (lesões periféricas que podem se romper), TEP (mais frequente em pacientes com câncer) e tamponamento pericárdico (mais raro, quando há invasão do pericárdio).

A rouquidão ocorre por invasão do nervo laríngeo recorrente. A localização mais frequente dos tumores que geram rouquidão é o lobo superior esquerdo, onde o nervo laríngeo recorrente esquerdo passa abaixo do arco aórtico. Também pode indicar neoplasia de laringe, que deve ser investigada.

O derrame pleural neoplásico indica que a doença é metastática; 10-15% dos pacientes com câncer de pulmão irão desenvolver derrame pleural neoplásico; 25% dos pacientes com metástases pleurais são assintomáticos - derrame pequeno ou ausente.

A síndrome da veia cava superior (VCS) cursa com dispneia, edema, pletora facial, distensão de jugular e circulação colateral no tórax. É mais comum em câncer de pulmão não pequenas células (CPNPC), quando o acometimento é do lado direito, seja por invasão direta do tumor, seja por adenopatia mediastinal (**Figura 5.1**).

A síndrome de Pancost ocorre quando o tumor se desenvolve no sulco superior do pulmão, podendo invadir o tronco simpático, ramo inferior do plexo braquial, vasos subclávios, vértebras e arcos costais. Manifesta-se por dor em ombro, síndrome de Horner (invasão do gânglio estrelado), destruição óssea e atrofia de músculos das mãos. É mais comum em CPNPC (Tabela 5.1 e Quadro 5.1).

Tabela 5.1 Frequência dos sintomas associados ao câncer de pulmão

Sintoma	Frequência (%)
Tosse	45-74
Perda de peso	46-68
Dispneia	37-58
Dor torácica	27-49
Hemoptise	27-29
Dor óssea	20-21
Rouquidão	8-18

Figura 5.1 Padrão venoso proeminente no tórax, edema facial e aparência pletórica são sugestivos de obstrução da VCS por câncer de pulmão



Fonte: David & Midthun, 2022.

Metástases extratorácicas

Os sítios mais frequentes de metástases são: Fígado, osso, cérebro e adrenal, além dos próprios pulmões. Fígado e adrenal raramente são sintomáticos; mas osso e cérebro costumam causar sintomas, como dor óssea e sintomas neurológicos, respectivamente.

Doenças metastáticas são estágio IV, sendo, portanto, irresssecáveis a priori.

A. Metástase óssea

O principal sintoma é a dor, localizada e intensa, de difícil manejo com analgésicos comuns. A maioria é osteolítica, sendo mais frequente em CPPC.

B. Metástase cerebral

Os sintomas são muito variáveis, como cefaléia, náuseas, perda visual, hemiparesia, déficit de par craniano, convulsões (sintoma mais comum). No CPNPC, o maior risco de lesão cerebral (mais frequente no adenocarcinoma) é proporcional ao tamanho do tumor e ao acometimento linfonodal. No caso do CPPC, 20-30% dos pacientes apresentam lesão cerebral já ao diagnóstico; durante o curso da doença, 50% dos pacientes que não têm lesão cerebral e que não fazem radioterapia profilática terão a lesão cerebral em 2 anos.

C. Metástase adrenal

Raramente são sintomáticas. Ocasionalmente, os sintomas são localizados, como dor abdominal e em dorso, se o tumor for grande ou de crescimento rápido ou tiver causado uma hemorragia retroperitoneal. As metástases adrenais geralmente não resultam em insuficiência adrenal, a menos que ambas as glândulas adrenais sejam significativamente (> 90%) consumidas pela doença.

D. Metástase hepática

Geralmente são assintomáticas, detectadas por alterações de enzimas hepáticas, tomografia computadorizada ou PET (**Quadro 5.2**).

Fenômenos paraneoplásicos

Todo efeito que não se relaciona com invasão direta, seja pela presença do tumor primário ou pela presença de metástases. O efeito se dá por complexos mecanismos de sinalização celular desencadeados pelo tumor. Os principais no câncer de pulmão são:

A. Hipercalcemia

Mais frequente no carcinoma escamoso; associa-se a estados mais avançados e à baixa sobrevida. Dentre as manifestações, estão: Anorexia, náuseas, vômitos, constipação, letargia, poliúria, polidipsia e desidratação.

B. Síndrome da secreção inapropriada do hormônio anti-diurético (SSIADH)

Ocorre em 10% dos pacientes com CPPC, sendo esta a causa mais comum de SSIADH. Os sintomas se relacionam com a hiponatremia: anorexia, vômitos, náuseas e alteração de nível de consciência.

C. Neurológicos

A mais comum é a síndrome miastênica Lambert-Eaton (fraqueza proximal dos MMII), e os sintomas precedem o diagnóstico em 80% dos casos. O câncer de pulmão é a causa mais comum de síndrome paraneoplásica neurológica.

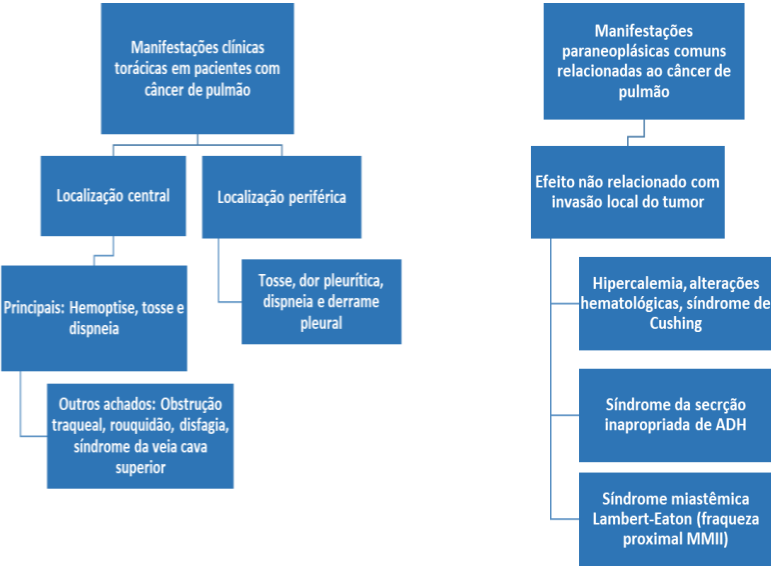
D. Osteoartropatia hipertrófica

O acometimento tende a ser simétrico e doloroso, com hipertrofia/alargamento do periósteo; envolve tornozelos, joelhos, punhos e cotovelos. Em geral, regride com a ressecção do tumor.

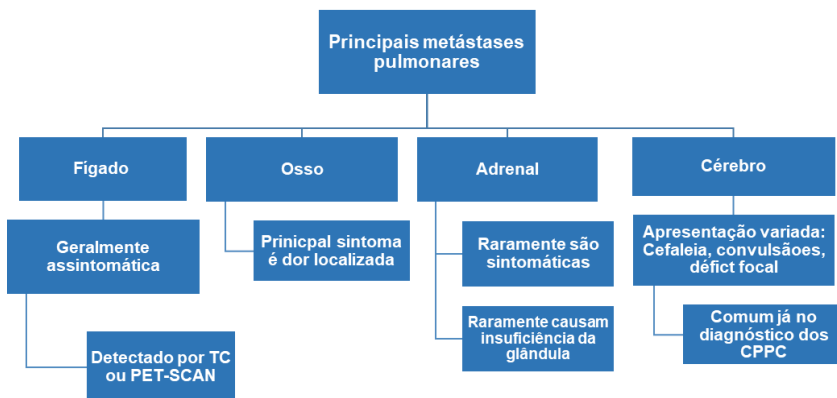
E. Outros

Alterações hematológicas (anemia, leucocitose, trombocitose, eosinofilia, hipercoagulabilidade), dermatológicas, polimiosite e síndrome de Cushing (mais comum em CPPC e carcinoides).

Quadro 5.1 Resumo dos principais sintomas associados ao câncer de pulmão



Quadro 5.2 Resumo dos principais sítios de metástases do câncer de pulmão



AValiação

Inicial

A avaliação inicial deve ser feita idealmente em até 8 semanas, devido ao tempo médio de replicação do tumor. Envolve avaliação clínica e laboratorial. O objetivo da avaliação é determinar:

- Extensão da doença e definir o estadiamento;
- Condições dos pacientes (comorbidades, complicações e síndromes paraneoplásicas);
- Preferências do paciente diante das opções de tratamento.

Avaliação clínica

Busca ativa de sinais e sintomas, bem como de outras comorbidades.

Laboratorial

Quando a imagem do tórax é suspeita de câncer de pulmão, os seguintes exames laboratoriais devem ser solicitados para identificar possíveis metástases ou síndromes paraneoplásicas:

- Hemograma completo;
- Eletrólitos;
- Cálcio: Frente à hipercalcemia, deve-se solicitar exames de imagem adicionais para metástase óssea e/ou investigação para uma manifestação paraneoplásica do tumor primário;
- Fosfatase alcalina (FA) e gama glutamil transpeptidase (GGT): A elevação da FA pode ser devida a metástases hepáticas ou ósseas, assim deve-se solicitar a GGT. Quando GGT é normal, sugere-se metástase óssea; quando anormal, é sugestivo de metástase hepática;
- Alanina aminotransferase;
- Creatinina;
- Albumina e lactato desidrogenase: Não são essenciais; as anormalidades nos testes de função hepática devem indicar a solicitação de imagens dirigidas ao fígado.

Até o presente momento, não são medidos os marcadores tumorais séricos, uma vez que não foi demonstrado que tenham utilidade clínica para diagnóstico, prognóstico ou acompanhamento em pacientes com CPNPC. Estudos têm sido direcionados nesse sentido e o surgimento de marcadores de utilização clínica pode se tornar realidade em um futuro próximo.

Imagem

Todo paciente com suspeita de câncer de pulmão deve realizar tomografia computadorizada (TC) de tórax com contraste intravenoso (IV), visto que melhora a avaliação das características do tumor propriamente dito, da invasão do mediastino, o envolvimento de linfonodos, o envolvimento da pleura e pericárdio, bem como da parede torácica, fígado, glândulas adrenais e tecidos moles.

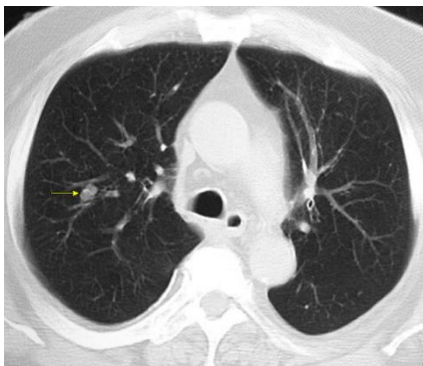
A tomografia computadorizada de tórax é consideravelmente útil para:

- Informações preliminares sobre a etapa TNM (estadiamento):

- Estágio tumoral (T) – Definição anatômica do tumor pulmonar primário, incluindo localização, tamanho e invasão;
- Estágio linfonodal (N) – Pode sugerir metástases linfonodais, devido ao seu aumento ou características;
- Estágio metastático (M) – Metástases locais e regionais também podem ser demonstradas, incluindo envolvimento metastático da pleura, pericárdio, coluna torácica, parede torácica e tecidos moles, além de fígado e adrenais nas tomografias do abdome superior.
- Informações sobre condições associadas: A TC de tórax pode avaliar atelectasia, pneumonia pós-obstrutiva, doenças pulmonares coexistentes, como enfisema ou doença pulmonar intersticial.
- Identificação do local ideal para biópsia.

A principal limitação da TC é sua baixa sensibilidade na identificação de metástases linfonodais. O tamanho do linfonodo > 1 cm no menor diâmetro é normalmente considerado anormal na TC com contraste e aumenta a suspeita de metástases linfonodais (**Figura 5.2**).

Figura 5.2 TC de tórax em corte axial, mostrando adenocarcinoma T1aN0M0 de 9mm no lobo superior direito (seta)



Fonte: Thomas *et al.*, 2023.

Na avaliação de pacientes com massas pulmonares ou lesões suspeitas de malignidade, faz-se necessário a solicitação de TC de abdome superior ou PET/CT de corpo inteiro (detecta as áreas hipermetabólicas), visando avaliar fígado e adrenal, sítios comuns de metástases.

Idealmente, todos os pacientes com lesões maiores que 1,5 cm deveriam ser avaliados com PET/CT e ressonância magnética (RNM) de encéfalo. No contexto de saúde pública, devido à indisponibilidade do PET e eventualmente da RNM, os pacientes podem ser avaliados através da TC de crânio, tórax e de abdome superior, da cintilografia óssea e de exames laboratoriais. Em caso de suspeita clínica de doença metastática, os exames supracitados também podem ser solicitados.

Todo paciente estágio III e IV e/ou com CPPC deve ser submetido à RNM de encéfalo. Essa estratégia permite a detecção precoce e o tratamento de metástases cerebrais antes mesmo do desenvolvimento de déficits neurológicos ou de convulsões.

A cintilografia óssea com Tecnécio-99m é indicada para doentes com câncer de pulmão de pequenas células e, nos demais casos, quando há queixa de dor óssea. A cintilografia apresenta boa sensibilidade para o diagnóstico de metástases ósseas, mas também elevada taxa de resultados falso positivos por doenças degenerativas osteoarticulares ou trauma ósseo. Achados anormais da cintilografia devem ser confirmados por outros exames de imagem para se estabelecer o diagnóstico de metástase óssea.

Independentemente da extensão da imagem, na maioria dos casos, a confirmação anatomopatológica da metástase é necessária.

Avaliação funcional

Deve ser feita para determinar se o paciente possui reserva pulmonar suficiente para viabilizar o tratamento cirúrgico, que envolve a ressecção

pulmonar, sendo necessário, portanto, estipular a autonomia respiratória que o paciente terá após esse procedimento.

Nesse sentido, a espirometria é o primeiro exame a ser feito. Se for normal, o paciente pode ser liberado para a cirurgia. No entanto, na maioria dos casos, a espirometria está alterada (pacientes tabagistas/com DPOC). Assim, calcula-se a função respiratória prevista no pós-operatório, utilizando-se, para isso, o VEF1. Faz-se regra de 3 entre o VEF1 do paciente e seus segmentos pulmonares funcionantes - são 19 segmentos no pulmão sadio, 10 à direita e 9 à esquerda. Uma lesão que obstrui todo o brônquio do lobo superior direito, por exemplo, faz com que o paciente perca pelo menos 3 segmentos. Calcula-se, então, o VEF1 previsto no pós-operatório com os segmentos restantes (que não serão ressecados na cirurgia). Quando esse VEF1 previsto no pós-operatório for $\geq 40\%$, considera-se o risco aceitável para cirurgia.

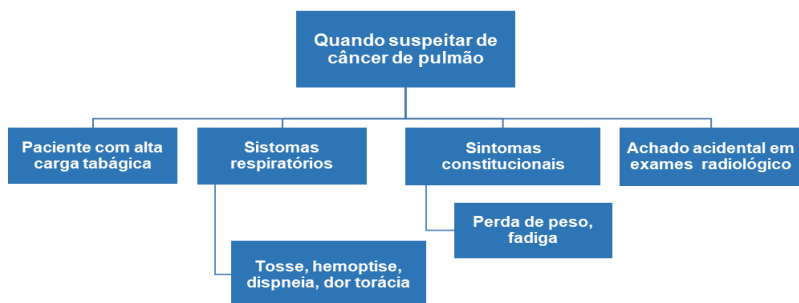
A função respiratória prevista no pós-operatório também pode ser calculada com a difusão de gás carbônico (CO_2), também por regra de 3 ($\text{DfCO}_2 \geq 40\%$ aponta para risco aceitável). Caso a avaliação funcional chegue a um resultado inferior aos limites aceitáveis, é recomendado o encaminhamento para o serviço de fisioterapia respiratória a fim de tentar a reabilitação do paciente e depois reavaliar a indicação cirúrgica.

Uma outra possibilidade de avaliação para pacientes limítrofes é a realização da ergoespirometria ou prova de função pulmonar com a medida do $\text{VO}_2 \text{ max}$ (capacidade máxima do corpo em transportar e metabolizar oxigênio) do paciente. Quando o VO_2 é maior que 15 mL/Kg/min , o risco cirúrgico é considerado aceitável.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico presuntivo de câncer de pulmão é feito na investigação de sintomas respiratórios (tosse, dispneia, dor torácica, hemoptise) e constitucionais (fadiga e emagrecimento), assim como pelo achado radiológico atípico em exame complementar realizado com outro propósito (**Quadro 5.3 e 5.4**).

Quadro 5.3 Diagnóstico presuntivo de câncer de pulmão



A confirmação do diagnóstico de CA de pulmão não deve ser feita apenas com base em exames de imagem: O diagnóstico precisa de histopatológico. Assim, os objetivos da biópsia são fazer o diagnóstico e, se possível, o estadiamento simultâneo. Deve-se atentar para o tamanho da amostra retirada, pois fragmentos muito pequenos, comuns à biópsia por broncoscopia, podem não ser suficientes. Além disso, os exames adicionais, como imuno-histoquímica e análise molecular, demandam amostras maiores. O diagnóstico deve ser feito, idealmente, por propedêutica minimamente invasiva, ou seja, por punção/broncoscopia, preferencialmente.

Biópsia de lesões pulmonares

A biópsia de lesões pulmonares pode ser feita por:

A. Broncoscopia

Introduz-se o endoscópio pelo nariz ou boca e observa as vias aéreas centrais; útil para biópsias de lesões centrais que invadem os brônquios (Até os brônquios subseguintes) e de linfonodos mediastinais (Ultrassom endobrônquico - EBUS). Esse método é de baixa sensibilidade em caso de lesões periféricas.

B. Punção transtorácica

É a biópsia percutânea guiada por TC. É preferencial para lesões periféricas, as quais são menos acessíveis por broncoscopia.

C. Biópsia cirúrgica

Deve ser sempre a última opção, uma vez que é um método invasivo. No entanto, pode ser uma boa estratégia quando associada a uma biópsia por congelação e tratamento definitivo no mesmo ato cirúrgico se confirmada a malignidade.

Biópsia de linfonodos mediastinais

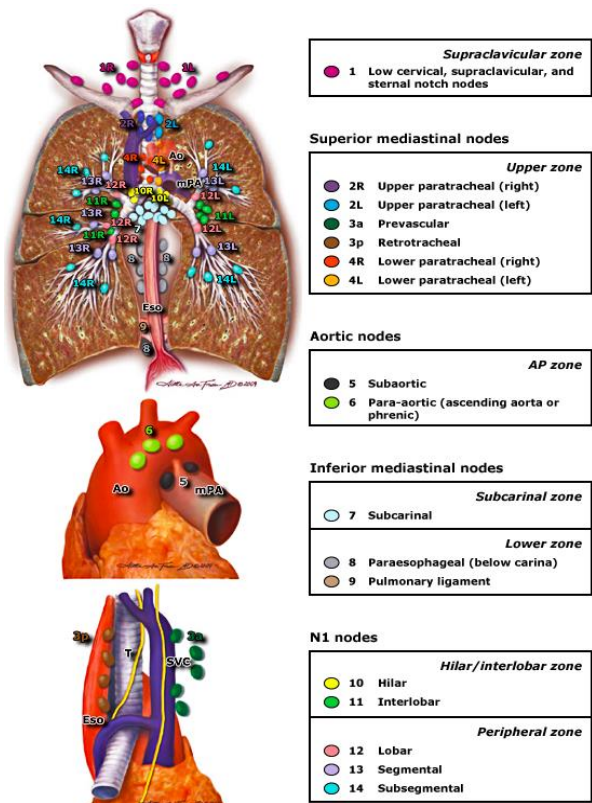
A biópsia dos linfonodos mediastinais caracteristicamente é útil para o estadiamento do câncer de pulmão, porém, em casos selecionados, pode servir também para o diagnóstico (**Figura 5.3**).

Cada cadeia de linfonodos deve ser biopsiada de uma forma, de modo que:

- Ecobroncoscopia = Ultrassom endobrônquico (EBUS): É uma ferramenta de imagem endoscópica que utiliza orientação ultrassonográfica em tempo real para facilitar a aspiração por agulha transbrônquica. Ideal para as cadeias 2, 3, 4, 7, 10, 11 (Mais próximas da via aérea principal);

- Ultrassonografia endoscópica (EUS): Endoscópio digestivo associado ao ultrassom. Ideal para as cadeias 7, 8, 9;
- Mediastinoscopia cervical/videomediastinoscopia: Consegue-se acessar as cadeias 2, 3, 4, 7 e 10;
- Mediastinotomia anterior: Faz-se incisão paraesternal à esquerda para acessar as cadeias 5 e 6 (da janela aortopulmonar);
- Videotoracoscopia (VATS): Ideal para acessar as cadeias 2,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10-14 homolaterais.

Figura 5.3 Mapa dos linfonodos segundo a Associação Internacional para o Estudo do Câncer de Pulmão



Fonte: Thomas *et al.*, 2023.

Biópsia de metástases e de pleura

A biópsia de metástases é sempre por punção percutânea, guiada por imagem.

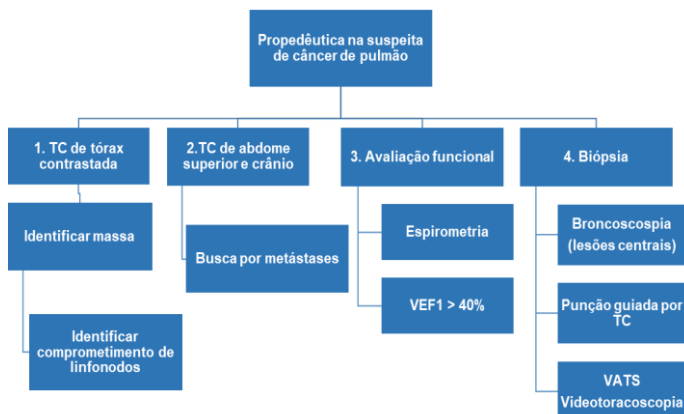
A metástase pleural se apresenta na forma de derrames pleurais ou anormalidades pleurais (massas sólidas/nódulos/espessamento). Nesse sentido, a biópsia de lesões pleurais pode ser feita de duas formas:

- Toracocentese com biópsia pleural: Nem sempre a biópsia será positiva, visto que deve ser realizada exatamente em local acometido por implante para se ter o diagnóstico. Assim, a biópsia por agulha às cegas é menos sensível;

- Videotoracoscopia (VATS): Permite visualizar as lesões no interior da cavidade pleural, o que aumenta a sensibilidade do método.

Na prática, faz-se primeiro a toracocentese e a biópsia pleural às cegas. Se o resultado for negativo, mas com a suspeita ainda forte, realiza-se a VATS.

Quadro 5.4 Diagnóstico de câncer de pulmão



ESTADIAMENTO

É importante para determinar a qual tipo de tratamento o paciente irá se submeter e avaliar o prognóstico. A perspectiva de cura com o tratamento cirúrgico pode estar presente nas fases iniciais, quando o tumor ainda não está disseminado (**Tabela 5.2**).

Os exames utilizados no estadiamento são: TC de tórax e de abdômen, exames laboratoriais, exames de imagem neurológicos (RNM ou TC), entre outros. Desse modo, o CA de pulmão é estadiado com o TNM (tamanho, envolvimento de linfonodos locais e metástases).

Tabela 5.2 Estadiamento do carcinoma de células não pequenas (CPCNP)

Estadiamento tumoral	Descrição
Tis	Carcinoma in situ
T1	Tumor ≤ 3 cm, sem invasão mais proximal que o brônquio lobar
T1mi	Adenocarcinoma minimamente invasivo
T1a	Tumor ≤ 1 cm
T1b	Tumor > 1 cm, mas ≤ 2 cm
T1c	Tumor > 2 cm, mas ≤ 3 cm
T2	Tumor > 3 cm, mas ≤ 5 cm, <i>ou</i> com qualquer um dos seguintes: • Envolve brônquio principal ≥ 2 cm distalmente à carina • Invade a pleura visceral • Associado com atelectasia ou pneumonia obstrutiva que se estende à região hilar, mas envolve parte ou todo o pulmão
T2a	Tumor > 3 cm, mas ≤ 4 cm
T2b	Tumor > 4 cm, mas ≤ 5 cm
T3	Tumor > 5 cm mas ≤ 7 cm <i>ou</i> com algum dos seguintes: • Invade a parede torácica (incluindo tumores do sulco superior), nervo frênico, pericárdio parietal • Nódulos tumorais separados no mesmo lobo
T4	Tumor > 7 cm <i>ou</i> com um dos seguintes • Invade o diafragma, o mediastino, o coração, os grandes vasos, a traqueia, o nervo laríngeo recorrente, o esôfago, o corpo vertebral ou a carina • ≥ 1 nódulos tumorais satélites em um lobo ipsilateral diferente

Estadiamento linfonodal	Descrição
N0	Nenhuma metástase nos linfonodos regionais
N1	Metástases aos linfonodos peribronquiais ipsilaterais e/ou hilares ipsilaterais e aos linfonodos intrapulmonares, incluindo aqueles envolvidos por extensão direta do tumor primário
N2	Metástases aos linfonodos mediastinais ipsilaterais e/ou subcarinais
N3	Metástases aos linfonodos mediastinais contralaterais, hilares contralaterais, escalênicos ipsilaterais ou contralaterais, ou supraclaviculares, ou uma combinação

Estadiamento metastático	Descrição
M0	Nenhuma metástase a distância
M1	Metástase à distância
M1a	Tumor com algum dos seguintes: • ≥ 1 nódulos tumorais no pulmão contralateral • Nódulos pleurais ou pericárdicos • Derrame pleural ou pericárdico maligno
M1b	Metástase extratorácica isolada em um único órgão
M1c	Múltiplas metástases extratorácicas em um ou vários órgãos

A partir do TNM, o câncer de pulmão pode ser classificado dentro dos estágios IA até IVB (**Tabela 5.3**).

O prognóstico varia fortemente de acordo com o estadiamento. A sobrevivência dos pacientes IA varia em torno de 90% em 5 anos, enquanto que no estágio IVB fica próxima a 0%.

Tabela 5.3 Estadiamento do carcinoma de células não pequenas (CPCNP)

T/M	N0	N1	N2	N3
T1a	I-A	II-B	III-A	III-B
T1b	I-A	II-B	III-A	III-B
T1c	I-A	II-B	III-A	III-B
T2a	I-B	II-B	III-A	III-B
T2b	II-A	II-B	III-A	III-B
T3	II-B	III-A	III-B	III-C
T4	III-A	III-A	III-B	III-C
M1	IV-A	IV-A	IV-A	IV-A
M2	IV-A	IV-A	IV-A	IV-A
M3	IV-B	IV-B	IV-B	IV-B

O carcinoma de pequenas células (CPPC) pode ser dividido em dois principais estágios:

- Doença localizada: Confinada ao hemitórax de origem, mediastino e linfonodos supraclaviculares ipsilaterais, passíveis de tratamento por um mesmo campo de irradiação. Correspondente ao TNM estágios de I a IIIB;
- Doença extensa: Está disseminada além da fossa supraclavicular ipsilateral, incluindo-se os casos de metástases à distância, pericárdio ou derrames pleurais e envolvimento supraclavicular contralateral e hilar contralateral.

A presença de derrame pleural ipsilateral possui um prognóstico intermediário entre os casos de doença localizada e de doença extensa.

Aproximadamente 90% dos pacientes com CPPC apresentam doença localmente avançada (35 a 40%) ou doença metastática (60 a 65%), não sendo, portanto, passíveis de ressecção e de definição do exato TNM. Assim, este simples sistema de dois estágios traz importância prognóstica e implicações para o tratamento, sendo semelhantes ao valor do estadiamento TNM. Desse modo, os pacientes com doença localizada são candidatos à quimiorradiação e à quimioterapia com intenção curativa, enquanto aqueles com doença extensa são tratados com quimioimunoterapia e radiação consolidativa ou paliativa, conforme a indicação clínica.

SCREENING

Nos últimos anos, tem-se estudado muito sobre os riscos e os benefícios do rastreamento precoce do câncer de pulmão, visto que a terapia é mais eficaz quando a doença está no estágio inicial. No entanto, a prevenção do tabagismo é, ainda, a forma mais efetiva de se evitar mortes por câncer de pulmão.

Os contrapontos do rastreamento são:

- **Exposição à radiação:** A exposição forte e frequente à radiação pode aumentar de forma independente o risco de desenvolver cânceres, incluindo o câncer de pulmão. A dose cumulativa de radiação também é importante.

- **Consequências dos achados anormais:** A detecção de anormalidades requer avaliação adicional, podendo envolver biópsia por agulha e/ou cirurgia, com morbidade e mortalidade associadas. Ademais, a maioria dos nódulos encontrados são benignos, levando a resultados falso-positivos.

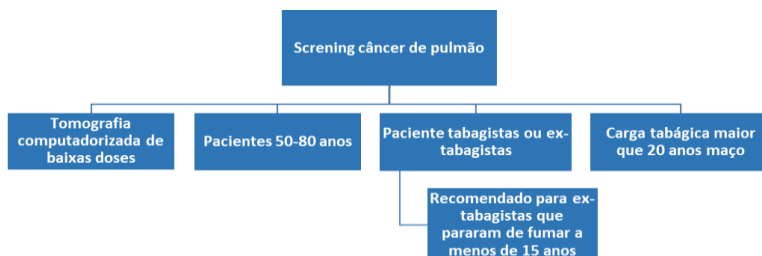
- **Sobrediagnóstico:** Alguns cânceres identificados na triagem, se nunca fossem encontrados, não afetariam a morbidade ou a mortalidade durante a vida do paciente. Embora estudos randomizados demonstrem que o rastreamento com TC de tórax de baixas doses poderia reduzir o câncer de pulmão e a mortalidade por todas as causas, alguns cânceres detectados pelo rastreamento ainda podem representar um diagnóstico excessivo e levar a um tratamento desnecessariamente agressivo.

Existem vários protocolos de screening. A recomendação mais recente foi proposta pelo US Preventive Service Task Force:

- **Rastreamento com TC de baixa dose para pacientes com 50 a 80 anos com história de tabagismo de 20 anos-maço e que atualmente fumam ou pararam de fumar nos últimos 15 anos.**

Não há recomendação oficial, pelo Ministério da Saúde, de rastreamento de câncer de pulmão no Brasil até o presente momento. O rastreamento depende do tamanho das lesões, do tipo do tumor, da localização e do crescimento, em um acompanhamento de 15 anos, para determinar quais tratamentos devem ser estabelecidos (**Quadro 5.4**).

Quadro 5.4 Indicações para o screening de câncer de pulmão



TRATAMENTO

A seleção do tratamento deverá ser adequada ao tipo histológico, ao estadiamento clínico da doença (classificação TNM), à capacidade funcional do paciente (escala ECOG/Zubrod) e às condições clínicas e preferência do doente.

Tratamento de CPNPC

Há quatro principais formas de tratamento: Cirurgia, quimio/radioterapia, radioterapia estéereotóxica e terapias-alvo (**Quadro 5.5**).

A. Cirurgia

A cirurgia é a modalidade terapêutica com maior potencial curativo para os casos de carcinoma pulmonar de células não pequenas (CPCNP), nos doentes com doença localizada ao diagnóstico. É o padrão-ouro. As opções cirúrgicas são por toracotomia, videotoracoscopia (VATS) ou por cirurgia robótica.

É feita a priori quando não há acometimento de linfonodos mediastinais e quando não há metástase à distância. A exceção é quando há uma única lesão cerebral sem lesão em outros órgãos ou doença linfonodal.

Desse modo, se a lesão cerebral for ressecável e o tumor intratorácico não for avançado, pode-se operar a metástase cerebral e o pulmão.

A técnica cirúrgica é a lobectomia ou pneumonectomia + linfadenectomia mediastinal. Em pacientes com tumores menores do que 2 cm é possível também a realização de uma segmentectomia anatômica + linfadenectomia. Inicialmente esta terapia foi empregada em pacientes com baixa reserva pulmonar mas atualmente vem sendo empregada também em pacientes com boas condições clínicas, mostrando desfecho oncológico comparável ao dos pacientes submetidos a ressecções maiores.

A presença de doença linfonodal hilar ou mediastinal é indicativo da necessidade de complementação cirúrgica com quimioterapia e ou terapia alvo.

B. Radioterapia/quimioterapia

A radioterapia externa habitualmente é usada em pacientes com doença não passível de ressecção cirúrgica ou quando houver doença residual após ressecção inicial e a mesma não possa ser ressecada, sendo, portanto, um tratamento de caráter paliativo na maioria dos casos

A quimioterapia adjuvante confere maior sobrevida para pacientes com doença linfonodal. Alguns doentes com doença localmente avançada obtêm benefício com quimioterapia neoadjuvante, tratamento associado ou não à radioterapia. Em doentes com doença avançada ou metastática ao diagnóstico, a quimioterapia paliativa resulta em modesto incremento na sobrevida mediana (2-3 meses), com possibilidade de controle temporário dos sintomas, mas sem expectativa de cura.

C. Radioterapia estereotáxica

Trata-se de uma terapia com a emissão de radiação de forma invasiva, por meio de punção do tumor e utilização de altas doses concentradas no

mesmo. Tem resultados promissores nas doenças iniciais. É uma boa opção em pacientes inoperáveis.

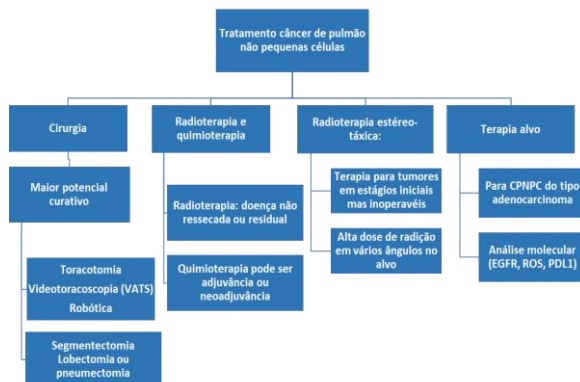
D. Terapia-alvo

É feita principalmente em pacientes com adenocarcinoma que apresentam mutações específicas. É uma terapia cara, que necessita de análise molecular (EGFR, ROS, PDL1), a fim de que o tratamento seja específico para cada subtipo de tumor.

Apresenta benefícios em pacientes com doença avançada, especialmente com metástase, mas estudos vêm mostrando um papel importante em pacientes em estágios Ib a IIIa.

Outra forma de tratamento que vem ganhando cada vez mais espaço no tratamento do câncer de pulmão é a imunoterapia. Avanços em terapia alvo e em imunoterapia vem modificando de forma significativa o prognóstico de pacientes com câncer de pulmão.

Quadro 5.5 Resumo do tratamento do câncer de pulmão não pequenas células



SEGUIMENTO CLÍNICO

No seguimento, recomenda-se a realização de consulta médica e exames de imagem (RX de tórax ou TC de tórax) a cada 6 meses por 2 anos e, então, anualmente. Exames laboratoriais, marcadores tumorais, citologia de escarro, broncoscopia e PET-CT não devem ser indicados para fins de acompanhamento no pós-tratamento.

Os doentes tratados com intenção curativa devem ser reavaliados quanto a complicações relacionadas aos procedimentos médicos, em um prazo de 3-4 meses após o término do tratamento.

Doentes que são fumantes devem ser encorajados a abandonar o hábito e ser encaminhados para tratamento antitabágico, incluindo a terapia comportamental e o apoio farmacoterápico.

PÁGINA EM BRANCO DE FORMA PROPOSITAL

CAPÍTULO 6

HIPERIDROSE

Mauro José França João da Silva¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

*¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de
Juiz de Fora (UFJF)*

*² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de
Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade
Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)*

Palavras-chave: *Hiperidrose; Sudorese; Simpatetomia.*

INTRODUÇÃO

A hiperidrose é definida como o excesso de produção de suor, acometendo até 3% da população. Seus sintomas podem cursar com distúrbios sociais, emocionais e laborativos e, apesar de não apresentar predileção por sexo, as mulheres buscam mais frequentemente tratamento. Nesse contexto, a hiperidrose pode ser classificada, de acordo com sua etiologia, em primária (essencial) ou secundária.

Mais de 90% dos casos de hiperidrose são primários, podendo haver história familiar positiva em 30 a 50% dos casos. O quadro clínico tem início na adolescência, apesar de ser comum crianças com hiperidrose, sendo frequente o acometimento das axilas em mais de 50% dos casos. Ainda, pode existir relação direta com estímulo emocional, especialmente a ansiedade. No entanto, o tratamento do quadro psíquico não cura a hiperidrose.

Quanto à hiperidrose secundária, as causas são:

- Uso excessivo de álcool e abuso de substâncias psicoativas;
- Insuficiência cardíaca congestiva;
- Desordens endócrino-metabólicas: Diabetes mellitus, hiperpituitarismo, hipoglicemia e tireotoxicose;
- Distúrbios neurológicos: Malformação de Arnold-Chiari e Doença de Parkinson;
- Neoplasias: Feocromocitoma;
- Transtornos psiquiátricos: Transtorno de ansiedade generalizada e ansiedade social;
- Fisiológicas: Climatério;
- Medicamentosas: Antidepressivos inibidores seletivos de recaptação de serotonina (por exemplo, a fluoxetina), agonistas colinérgicos

(como a pilocarpina e piridostigmina), hipoglicêmicos (como a insulina), dentre outros.

FISIOPATOLOGIA

O Sistema Nervoso Autônomo (SNA) simpático é responsável por inervar glândulas sudoríparas e crinas com fibras colinérgicas. Nesse contexto, a hiperidrose ocorre quando há hiperestimulação desse sistema, seja por causa idiopática seja por algum motivo secundário. Nomeia-se a hiperidrose de acordo com o local do corpo onde há excesso de suor, como: Hiperidrose craniofacial, axilar, palmar e plantar. Esse quadro pode ou não vir acompanhado de bromidrose, que é o odor desagradável associado ao suor.

Ainda, pode-se classificar a hiperidrose em generalizada, que acomete todo o corpo, ou localizada, que acomete apenas um local ou uma combinação de locais, como, por exemplo, plantar-axilar.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico é essencialmente clínico, sendo que a anamnese é utilizada inclusive para classificar a hiperidrose como primária ao excluir as causas sistêmicas.

Podem ser utilizados questionários padronizados sobre qualidade de vida para caracterizar o grau de acometimento da hiperidrose como leve, moderada ou grave. Um exemplo utilizado internacionalmente é a *Hypohidrosis Disease Severity Scale* (HDSS), que se organiza da seguinte forma:

- 1 ponto para excesso de suor que não é visivelmente notado e não interfere nas atividades diárias;
- 2 pontos para excesso de suor que é tolerável, porém interfere esporadicamente nas atividades diárias;
- 3 pontos para excesso de suor que é razoavelmente tolerável e interfere frequentemente nas atividades diárias;
- 4 pontos para um excesso de suor intolerável que sempre interfere em atividades diárias.

Nessa escala, a pontuação correspondente a 2 pontos é considerada hiperidrose moderada, enquanto 3 ou 4 pontos marcam uma hiperidrose severa. Essa é uma escala dinâmica, podendo ser utilizada para avaliar a progressão e efetividade do tratamento escolhido.

No entanto, na prática clínica, a classificação em cada grau é construída durante a entrevista, como por exemplo: Uma queixa de que a mão está constantemente úmida pode ser classificado como leve, enquanto um gotejamento constante de suor pelas mãos classifica-se como grave. A determinação da gravidade e o impacto sociofuncional na vida do paciente é extremamente importante para a indicação do tratamento.

TRATAMENTO

De forma geral, além da abordagem cirúrgica, existem também intervenções clínicas que podem ser realizadas para o tratamento dessa condição.

Intervenções não cirúrgicas

Atualmente, o tratamento pode ser realizado com uso de cosméticos, aplicação de toxina botulínica e uso de medicação anticolinérgica.

A. Cosméticos

Em casos leves a moderados de hiperidrose, o uso de desodorantes com altas concentrações de alumínio pode ser efetivo. No entanto, é apenas um método paliativo. Além disso, a exposição crônica ao alumínio pode estar associada à complicações futuras que ainda não são bem explicadas na literatura atual.

B. Aplicação de toxina botulínica

Na aplicação de toxina botulínica, a intenção do tratamento é paralisar a musculatura que contrai a glândula sudorípara, a fim de reduzir o suor. É um método com bons índices de resposta, porém de alto custo (sem acesso pelo SUS), com aplicações constantes, sendo que o tempo de ação é, geralmente, de 3 a 9 meses, além de poder ser doloroso e incômodo a depender do paciente.

É, assim, uma boa opção quando o paciente não quer ou não possui condição adequada para a abordagem cirúrgica.

C. Uso de medicação anticolinérgica

Como explicitado na fisiopatologia da hiperidrose, é através de fibras colinérgicas que há excesso de produção de suor. Assim, o uso de medicação anticolinérgica como a oxibutinina pode auxiliar no quadro. No entanto, não é considerado um tratamento curativo, visto que há necessidade de uso diário da medicação, que possui um manejo terapêutico complexo devido a efeitos adversos, sendo os principais: Xerofthalmia, xerostomia e ressecamento vaginal.

Intervenções cirúrgicas

Há dois tipos principais de intervenção cirúrgica: A lipoaspiração axilar e a simpectomia torácica, sendo a última considerada padrão-ouro para o tratamento da hiperidrose craniofacial, axilar, palmar e formas associadas, apresentando baixo índice de complicações imediatas e altas taxas de sucesso.

A lipoaspiração axilar é a aspiração de glândulas sudoríparas axilares, com efeito exclusivo na hiperidrose axilar e bom resultado, que nesse caso não possui o efeito adverso de hiperidrose compensatória. É um procedimento menos realizado atualmente, visto a prevalência de formas combinadas.

A simpectomia torácica consiste na ablação cirúrgica do tronco simpático. É realizada sob anestesia geral e intubação orotraqueal simples (ou seja, sem necessidade de intubação seletiva). Para o ato cirúrgico, o paciente fica em posição semi-sentado com braços abertos. Faz-se uma incisão de 1 a 3 cm na linha axilar anterior a nível de 4ª e 5ª costelas, a partir da qual a cavidade torácica será abordada através de videotoracosopia.

Assim, faz-se uma denervação segmentar das fibras que partem para os membros superiores após identificação do tronco simpático, podendo ser realizada por clípagem ou eletrocauterização. Quando trata-se de hiperidrose palmar e/ou axilar, essa denervação é realizada habitualmente a nível do 4º gânglio do tronco simpático; já na craniofacial, aborda-se o gânglio, apresentando indicação cirúrgica mais reservada, visto que há um risco maior de hiperidrose compensatória grave.

Observação: Uma possibilidade para reduzir as complicações adversas graves na abordagem cirúrgica da hiperidrose craniofacial é realizar a denervação a nível do 3º gânglio, com menores riscos, apesar da eficácia do procedimento ser considerada inferior.

Quanto à hiperidrose plantar, a simpatectomia torácica é efetiva apenas em cerca de metade dos casos, sendo normalmente indicada quando há uma forma combinada. Do total de pacientes submetidos a esse tratamento cirúrgico, apenas 23,4% são curados da hiperidrose plantar após 1 ano de cirurgia.

Dessa forma, quando há predominância de hiperidrose plantar, a simpatectomia torácica não está indicada. Há a possibilidade de realizar a simpatectomia lombar, que é específica para o suor nos pés, apesar de ser menos realizada devido ao receio de complicações, como a ejaculação retrógrada. Assim, de forma geral, para o tratamento da hiperidrose plantar, indica-se uma combinação dos métodos terapêuticos disponíveis.

Quanto às desvantagens da abordagem cirúrgica, destaca-se a possibilidade de hiperidrose reflexa ou compensatória, que é fisiopatologicamente explicada por resposta dos centros termorregulatórios ao ato cirúrgico. É uma manifestação adversa comum e ocorre em até 60% das vezes, porém, em geral, é menos desconfortável do que o quadro inicial.

Estudos mostram que quanto mais cranial for o nível de ablação do tronco simpático, mais grave poderá ser o suor reflexo. Com a ablação do quarto gânglio, essa incidência é inferior a 1%.

Para tratar essa condição, pode-se utilizar a oxibutinina, porém, com resultados discretos. Por isso, é necessário selecionar de forma criteriosa os pacientes e alinhar as expectativas com os resultados possíveis, bem como esclarecer os eventuais efeitos adversos. A cirurgia como tratamento

da hiperidrose deve ser sempre um consenso entre o médico e o paciente (Quadro 6.1).

Quadro 6.1 Resumo esquemático de hiperidrose



CAPÍTULO 7

MASSAS MEDIASTINAIS

Carolina Martins Moreira Elias¹

Mariana Lima Crispi Carneiro¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: Mediastino; Doenças do mediastino; Neoplasias do mediastino.

INTRODUÇÃO

O mediastino é o espaço anatómico definido pelo pescoço superiormente, pelo diafragma inferiormente, e pelas pleuras mediastinais lateralmente, estendendo-se do esterno aos corpos vertebrais. No intuito de facilitar seu estudo, o mediastino é dividido em três compartimentos (**Figura 7.1 e Quadro 7.1**):

- Compartimento pré-vascular ou mediastino anterior: Limitado anteriormente pela porção posterior do esterno e posteriormente pela porção anterior do pericárdio. Seu conteúdo principal é o timo e a veia braquiocéfálica esquerda.

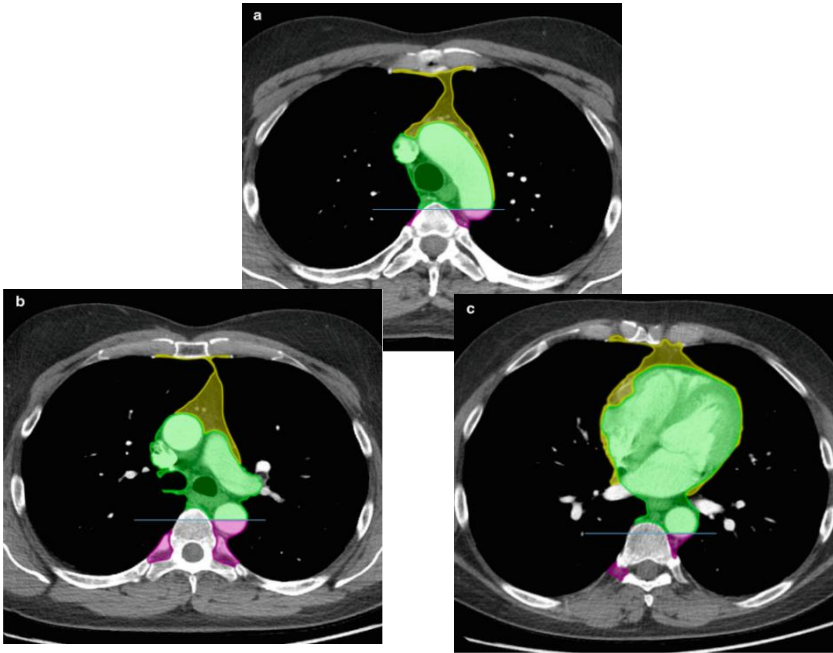
- Compartimento visceral ou mediastino médio: Ocupado pela traqueia, esôfago, coração, porções ascendente e descendente da aorta, juntamente com o arco aórtico e seus ramos, veia cava superior, artérias pulmonares e ducto torácico.

- Compartimento paravertebral ou mediastino posterior: Ocupado pela coluna torácica, tecidos moles paravertebrais, tronco simpático e pelo sistema venoso ázigos/hemiázigos.

Nenhuma estrutura anatómica real divide os compartimentos, mas essa abordagem é útil na criação dos diagnósticos diferenciais das massas mediastinais, visto que elas apresentam tanto etiologias quanto apresentação clínica e patológica diversas. Ademais, alguns processos podem envolver mais de um compartimento.

O termo massas mediastinais engloba lesões tumorais benignas e malignas, e lesões não tumorais. Essas lesões de diversas etiologias distribuem-se de modo distintos nos compartimentos mediastinais citados: Anterior (ântero-superior), médio e posterior.

Figura 7.1 Segundo o International Thymic Malignancy Interest Group, os compartimentos mediastinais podem ser divididos ao nível da aorta transversa (a), da artéria pulmonar esquerda (b) e do coração (c). Em rosa, tem-se o compartimento posterior. Em verde, o compartimento médio. E em amarelo, o compartimento anterior



Fonte: Bhalla & Marom, 2019.

Quadro 7.1 Principais patologias que acometem o mediastino

Mediastino Anterior	Mediastino Médio	Mediastino Posterior
• Timoma • Tireóide (bócio) • Tumor de células germinativas • Linfoma	• Cisto broncogênico • Cisto pericárdico • Cisto esofágico	• Neurilemoma • Neurofibroma • Ganglioneuroma • Neuroblastoma • Ganglioneuroblastoma

CLÍNICA

As massas mediastinais podem ser assintomáticas, sendo um achado incidental em exames de imagem, ou sintomáticas. Quando sintomáticas, a malignidade está em torno de 50% dos casos. Eventualmente, as massas são palpáveis no pescoço ao nível da fúrcula esternal ou na fossa subclavicular.

Os sintomas podem ser devido ao efeito de massa e/ou aos efeitos sistêmicos da doença:

A. Efeitos de massa

Por envolvimento direto ou por compressão de estruturas mediastinais. Podem incluir: Tosse, estridor (por compressão de via aérea), hemoptise (por invasão de árvore brônquica), dispneia (por compressão/invasão de árvore brônquica), dor (por invasão de parede torácica), disfagia (por invasão esofágica), rouquidão (por invasão do nervo laríngeo recorrente), edema de face, hipotensão (por compressão da veia cava superior), síndrome de Horner (por invasão do gânglio estrelado do tronco simpático).

B. Efeitos sistêmicos

Febre, sudorese noturna e perda de peso podem estar presentes no caso de linfomas ou podem ser decorrentes de uma variedade de síndromes paraneoplásicas (conjunto de condições musculoesqueléticas, cutâneas, endocrinológicas, neurológicas, metabólicas ou hematológicas que surgem concomitantes a uma neoplasia), como a miastenia gravis no caso do timoma.

A avaliação clínica inicial de uma massa mediastinal deve envolver história e exame físico abrangentes, com foco para os sintomas mais comumente associados. A idade e o sexo do paciente são úteis no raciocínio diagnóstico, pois influenciam na prevalência dos diferentes subtipos de

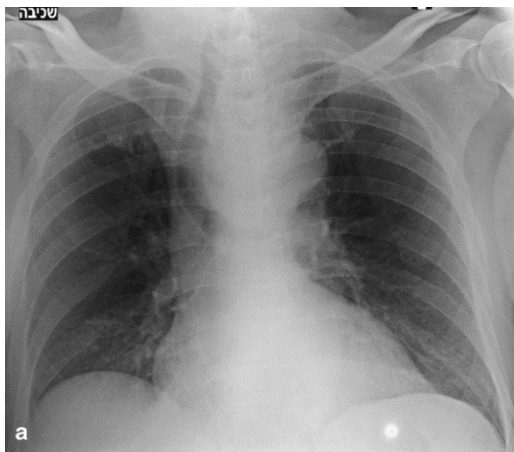
massas mediastinais. Como exemplo, os tumores mais comuns nas crianças são os neurogênicos, sendo a maioria malignos - neuroblastoma. Nos adultos, as massas do mediastino posterior são mais frequentemente benignas - Neurilemoma.

EXAMES COMPLEMENTARES

Exames de imagem

O diagnóstico de massas tumorais geralmente é feito por radiografia (RX) de tórax em PA e perfil, sendo o detalhamento alcançado através de tomografia computadorizada (TC) contrastada de tórax. Nesse sentido, os achados no RX podem variar desde pequenas alterações até a presença de mediastino alargado ou grande massa no mediastino (**Figura 7.2**).

Figura 7.2 RX frontal de tórax evidenciando bócio de tireoide deslocando a traqueia para a direita



Fonte: Bhalla & Marom, 2019.

A TC de tórax com contraste intravenoso deve ser realizada em todos os casos de tumores mediastinais, pois fornece informações detalhadas sobre a anormalidade do mediastino, incluindo sua localização, tamanho, relação com outras estruturas e características do tecido (**Figura 7.3**).

Figura 7.3 Os cortes axial (b) e coronal (c) da TC com contraste confirmam que a massa está no mediastino visceral. Além disso, mostra calcificações (setas)



Fonte: Bhalla & Marom, 2019.

A ressonância magnética (RNM) de tórax e a de coluna permitem a distinção entre invasão e compressão de estruturas nervosas. A RNM da coluna fornece avaliação superior à TC para as massas mediastinais posteriores, pois permite determinar se a massa se estende para os forames neurais ou canal espinhal, sendo, assim, imprescindível para o planejamento terapêutico nesses casos.

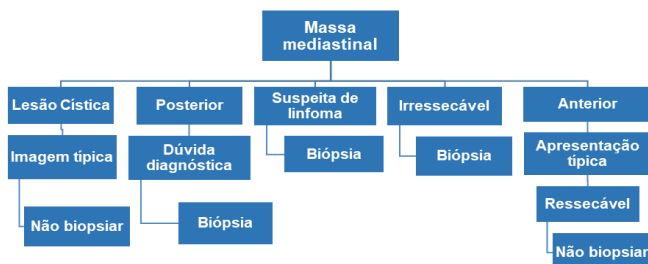
A cintilografia com tecnécio auxilia no diagnóstico de bócio mergulhante ou tecido tireoidiano ectópico. Exames endoscópicos como a broncoscopia e a esofagoscopia auxiliam na diferenciação entre uma massa mediastinal e uma lesão pulmonar, enquanto a mediastinoscopia é um importante exame para definição histológica.

O ultrassom escrotal deve ser realizado em casos de suspeita de tumor de células germinativas, a fim de excluir um tumor primário gonadal.

Biópsia

A biópsia permite a análise histológica e o diagnóstico definitivo da massa mediastinal. É necessária para a confirmação diagnóstica em alguns casos, como tumores irredutíveis, na suspeita clínica de linfomas e na dúvida diagnóstica de massas mediastinais posteriores. Torna-se desnecessária em casos de lesões císticas típicas, sempre benignas, que exigem tratamento cirúrgico apenas quando sintomáticas. A biópsia também não é necessária para massas do mediastino anterior e posterior ressecáveis, com clínica e apresentação radiológica características (**Quadro 7.2**).

Quadro 7.2 Resumo das indicações de biópsia para massas mediastinais



TUMORES DO MEDIASTINO ANTERIOR

O mediastino anterior é o local mais comum para as massas mediastinais em adultos. As massas mediastinais anteriores são referidas como "os 4Ts do mediastino": Timoma, teratoma/tumor de células germinativas, linfoma (terrível) e tireóide (bócio mergulhante).

Timoma e carcinoma tímico

As massas tímicas representam metade de todas as massas mediastinais anteriores. Nesse contexto, os timomas têm pico de incidência entre 40 e 60 anos e estão associados a uma variedade de síndromes paraneoplásicas, como citopenias, aplasia de células vermelhas, hipogamaglobulinemia e doenças autoimunes, sendo a miastenia gravis a síndrome mais comum - 10 a 15% dos adultos com miastenia gravis apresentam timoma. Assim, os pacientes devem ser testados para anticorpos antirreceptores de acetilcolina. Cerca de 15% dos timomas podem se infiltrar nas estruturas circundantes, tendo maior probabilidade de serem malignos.

Os cistos tímicos são benignos e só requerem ressecção se estiverem comprimindo outras estruturas ou para diagnóstico diferencial. Da mesma

forma, a hiperplasia tímica não requer ressecção se os sintomas paraneoplásicos não estiverem presentes.

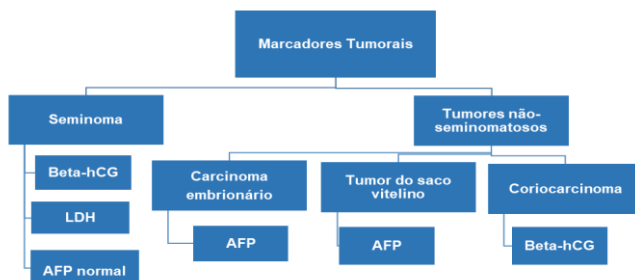
O carcinoma tímico é um tumor extremamente agressivo e pode gerar metástases à distância. Assim, seu tratamento deve ser feito com uma indução quimioterápica seguida de cirurgia ampla, complementado com tratamento quimioterápico.

Tumores de células germinativas

O mediastino é o local mais comum para tumores de células germinativas extragonadaais em adultos, podendo ser benignos - teratomas, cistos dermóides - ou malignos - seminomas, tumores de células germinativas não seminomatosos.

Todos os pacientes com uma massa mediastinal suspeita de tumor de células germinativas devem realizar a dosagem de alfa-fetoproteína (AFP), lactato desidrogenase (LDH) e beta-gonadotrofina coriônica humana (beta-hCG) antes de qualquer terapia. Para homens que apresentam uma massa mediastinal suspeita ou comprovada, a ultrassonografia deve ser realizada para excluir um tumor gonadal primário (**Quadro 7.3**).

Quadro 7.3 Marcadores tumorais relacionados às células germinativas



A. Tumores de células germinativas benignos

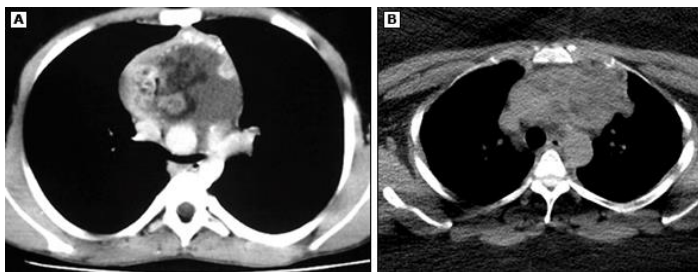
a) Teratoma

É o tumor de células germinativas mais comum, com distribuição igual entre os sexos. Cerca de 35% dos pacientes podem ser assintomáticos, os sintomas podem surgir devido à compressão de estruturas.

Apesar de os teratomas benignos (**Figura 7.4**) prevalecerem, pode haver degeneração maligna (**Figura 7.5**), na forma de teratoma imaturo, o qual representa cerca de 1% dos tumores de células germinativas mediastinais, tendo comportamento agressivo. Na apresentação histológica clássica dos teratomas imaturos, podem ser observados elementos histológicos maduros e áreas de neuroepitélio.

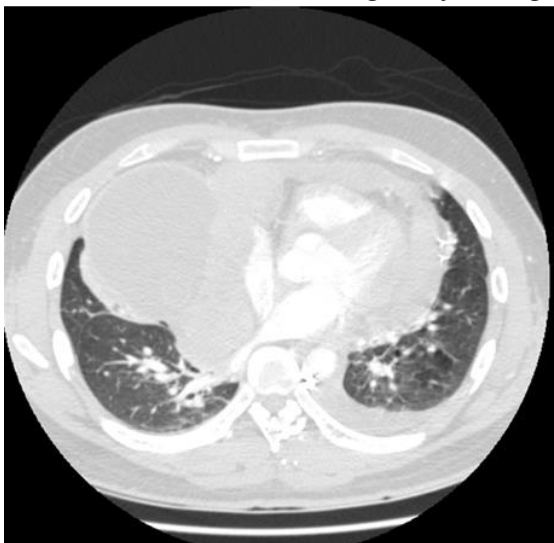
Os teratomas maduros são caracterizados pela presença de elementos maduros das três camadas germinativas - ectoderma, mesoderma e endoderma - de modo que é possível encontrar apêndices dérmicos, tecido glial maduro, osso e cartilagem, além de tecido pancreático ou elementos gastrointestinais. Desse modo, na presença de imagem típica de teratoma maduro, com elementos típicos de gordura, osso e cartilagem, a biópsia não é necessária e o tratamento é a ressecção cirúrgica.

Figura 7.4 TC em corte axial demonstrando teratoma maduro, do tipo benigno



Fonte: Berry & Bograd, 2022.

Figura 7.5 TC em corte axial demonstrando teratoma com degeneração maligna



Fonte: Berry & Bograd, 2022.

b) Cistos dermóides

Os cistos dermóides são formados devido ao aprisionamento do epitélio em tecidos mais profundos, podendo aparecer durante o desenvolvimento ou no pós-trauma. São muito superficiais, não presos às estruturas subjacentes.

Geralmente, as lesões congênitas são massas cervicais submentuais, indolores, móveis e na linha média, sendo tratadas com excisão cirúrgica.

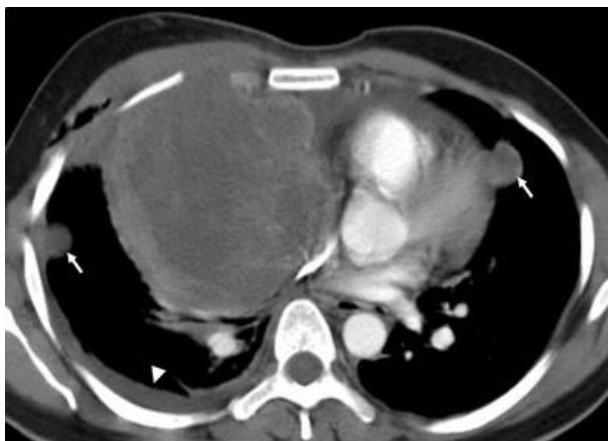
B. Tumores de células germinativas malignos

a) Seminomas

Representam cerca de 37% de todos os tumores de células germinativas mediastinais. Acometem principalmente homens jovens, entre 15 e 35 anos. A AFP se encontra normal, enquanto o beta-hCG e a LDH podem

estar elevados. O tratamento envolve quimioterapia com ou sem radioterapia, complementada por excisão cirúrgica em caso de massa residual (**Figura 7.6**).

Figura 7.6 Seminoma. TC em corte axial com contraste demonstra uma grande massa no lado direito do mediastino com efeito de massa nos grandes vasos e no coração. Também há derrame pleural à direita (cabeça de seta) e múltiplas metástases pulmonares (setas)



Fonte: Juanpere *et al.*, 2013.

b) Tumores de células germinativas não-seminomatosos

Esses tumores também acometem homens jovens, entre 20 a 30 anos, e são os mais agressivos, com crescimento rápido e metástases precoces. Apresentam componentes de saco vitelino, carcinoma e coriocarcinoma, bem como tumores combinados. Em aproximadamente 95% dos casos, há elevação de AFP e/ou beta-hCG, de acordo com os tipos histológicos. O

tratamento inicial envolve quimioterapia à base de platina, sendo a excisão cirúrgica indicada em caso de massa residual.

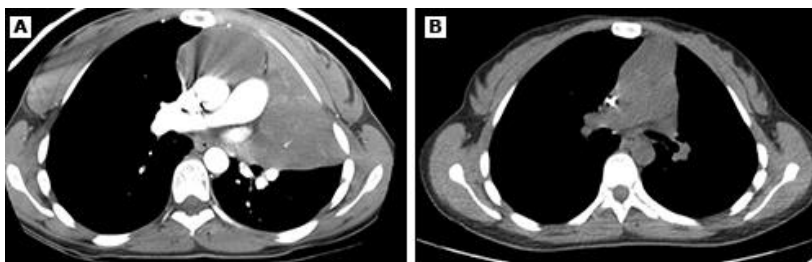
Linfoma

Os tipos mais comuns de linfoma, que se apresentam com doença no mediastino, são o linfoma de Hodgkin nodular esclerosante e o linfoma primário de células B do mediastino. Os pacientes podem apresentar sintomas sistêmicos como febre, perda ponderal e adinamia.

Estabelecer o diagnóstico de linfoma requer biópsia. Na suspeita de linfoma, a propedêutica com punções aspirativas deve ser evitada, dando-se preferência pelas biópsias de fragmentos da lesão, já que o estudo imunohistoquímico se faz necessário para o estabelecimento do tipo correto da doença.

Ocasionalmente, os cirurgiões podem ressecar uma massa mediastinal isolada que foi clinicamente considerada um timoma, e, após a análise histopatológica, ter o diagnóstico confirmado de linfoma. O tratamento dos linfomas se faz com quimio e/ou radioterapia (**Figura 7.7**).

Figura 7.7 TC em corte axial mostrando linfoma difuso de grandes células B antes (a) e após (b) ciclos de quimioterapia



Fonte: Bhalla & Marom, 2019.

Tireóide/Bócio mergulhante

O tecido tireoidiano intratorácico é contínuo com a glândula tireóide no pescoço - apenas 2% dos casos são separados da tireóide cervical.

Geralmente, cursa com disfagia ou dispneia, visto que um bócio grande pode causar desvio e/ou estreitamento significativo das vias aéreas.

A ressecção pode ser realizada por tireoidectomia transcervical em 95% dos casos.

TUMORES DE MEDIASTINO MÉDIO

O mediastino médio é sinônimo de mediastino visceral.

Linfadenopatia

A lesão mais comum que se apresenta como massa no compartimento mediastinal médio é a linfadenopatia, cujas principais causas são linfoma e câncer de pulmão metastático. Nesse sentido, a mediastinoscopia, a ultrassonografia endobrônquica e a ultrassonografia endoscópica transesofágica são técnicas úteis para a biópsia de linfadenopatia nesta região.

Massas císticas

As massas císticas compreendem aproximadamente 20% das massas do mediastino médio, são benignas e podem ser:

A. Cistos broncogênicos

O tipo mais comum. São secundários ao brotamento pulmonar anormal durante o desenvolvimento. Geralmente, estão localizados na região para-traqueal direita e na localização subcarinal. Essas lesões podem ser sintomáticas, causando dor subesternal, tosse, infecção recorrente ou dispneia.

B. Cistos entéricos

São a terceira massa esofágica benigna mais comum, depois de leiomiomas e pólipos, sendo geralmente assintomáticos. Três critérios são necessários para estabelecer seu diagnóstico: Inserção esofágica, presença de duas camadas de muscular própria e epitélio característico do trato gastrointestinal.

C. Cistos pericárdicos

Cerca de 70% surgem no ângulo cardiofrênico direito. Os sintomas podem incluir dispneia, insuficiência cardíaca direita secundária à compressão, infecção e sangramento.

Em geral, os cistos broncogênicos e entéricos são ressecados para estabelecer um diagnóstico definitivo e diminuir o risco de infecção ou degeneração maligna, enquanto os cistos pericárdicos assintomáticos podem ser observados. A drenagem simples geralmente não é recomendada, porque esses cistos geralmente recorrem se não houver a ressecção completa.

Aneurisma ou anomalia cardiovascular

É representado por uma série de patologias cardiovasculares, como aneurisma da aorta torácica, aneurisma da artéria pulmonar e anéis vasculares, que, na maioria das vezes, são facilmente identificadas na TC de tórax com contraste intravenoso. Os sintomas podem estar relacionados à compressão das estruturas circundantes que podem ser semelhantes aos sintomas de outras massas mediastinais ou devido a complicações, como dissecação ou ruptura vascular, que raramente seriam confundidas com outras etiologias.

Tumor esofágico

Os principais fatores de risco para o câncer (CA) de esôfago são tabagismo e etilismo, já os principais fatores regionais são a exposição a carcinógenos e a dieta, como o consumo de chimarrão. Os principais tipos histológicos de CA de esôfago são o carcinoma escamoso e o adenocarcinoma.

Os casos avançados de tumores esofágicos podem ser identificados em exames de imagem como uma massa mediastinal. No entanto, a localização e os sintomas, como disfagia, perda de peso e sangue oculto nas fezes, não devem ser confundidos com linfadenopatia ou outras massas do mediastino médio.

TUMORES DE MEDIASTINO POSTERIOR

Tumores neurogênicos

Os tumores neurogênicos representam mais de 60% das massas do mediastino posterior, originando-se dos nervos simpáticos ou dos intercostais. A maioria são benignos, sendo a malignidade mais prevalente em crianças. Com base em sua célula neural de origem, podem ser classificados em: Schwannomas, neurofibromas, ganglioneuromas, neuroblastomas e ganglioneuroblastomas.

A RNM geralmente é necessária para investigar qualquer componente intraespinal, o que adiciona complexidade significativa à ressecção dos tumores neurogênicos. O melhor tratamento é a exérese cirúrgica completa através de toracotomia ou por videotoroscopia. Quando não é possível a retirada completa desses tumores, deve ser completado o tratamento com radioterapia para diminuir a possibilidade de novo crescimento. Quando maligno, deve ser tratado com quimioterapia adjuvante e a ressecção deve

ser a mais completa possível. O planejamento cuidadoso da ressecção exige avaliação pré-operatória por um cirurgião de coluna e um cirurgião torácico.

A. Schwannomas e neurofibromas

Os schwannomas e os neurofibromas são lesões benignas que surgem da bainha do nervo intercostal e constituem cerca de 90% dos tumores neurogênicos em adultos.

Os schwannomas (**Figura 7.8**) são tumores encapsulados formados inteiramente por células de Schwann neoplásicas benignas dos nervos intercostais. Eles não têm potencial de malignidade, com exceção dos tipos atípicos. A grande maioria dos schwannomas ocorre esporadicamente e isoladamente, mas não ocorrem na neurofibromatose tipo 1 (NF1).

Os neurofibromas são tumores compostos por uma mistura de células de Schwann, células semelhantes a perineuros e fibroblastos, entremeados por fibras nervosas, fios de colágeno e matriz mixóide. A maioria é solitária (até 90%) e não está associada à NF1. O paciente geralmente é jovem, entre 20 e 30 anos de idade.

A imagem dos schwannomas é semelhante aos neurofibromas, e muitas vezes os dois tumores não podem ser distinguidos. Quando pode ser identificada, uma massa relativa a um nervo na ultrassonografia, TC ou RNM sugere schwannoma, e uma aparência heterogênea com degeneração cística é mais comum com schwannoma. Ademais, a presença de fibras nervosas intratumorais é uma característica fundamental que ajuda a distinguir neurofibromas de schwannomas na histopatologia.

Embora os schwannomas sejam o tumor de nervo periférico mais comum, a proporção com sintomas e sinais que necessitam de remoção cirúrgica é aproximadamente metade da observada em neurofibromas. Neurofibromas intraneurais solitários podem ser controlados por observação se o

paciente for assintomático. Para pacientes com dor, com déficits neurológicos progressivos ou nos quais o diagnóstico é incerto, com suspeita de malignidade, a ressecção cirúrgica torna-se necessária.

Figura 7.8 TC em corte axial mostrando um Schwannoma



Fonte: Berry & Bograd, 2022.

B. Ganglioneuromas

São lesões benignas grandes, raras e de crescimento lento, que surgem de células ganglionares simpáticas. A célula de origem é derivada de células embrionárias da crista neural, e acredita-se que os ganglioneuromas representem o estágio final de maturação dos neuroblastomas. São tumores mais frequentes em mulheres jovens, com 60% ocorrendo antes dos 20 anos. Eles ocorrem em qualquer região ao longo da cadeia simpática, sendo os locais mais comuns o mediastino, retroperitônio e glândulas adrenais. Eles são assintomáticos, exceto pelo efeito de massa local.

A histopatologia revela grandes células ganglionares maduras, os neurônios, axônios, células satélites, células de Schwann e estroma fibroso. As células de Schwann não são neoplásicas, mas se associam aos neurônios,

o que os separa dos schwannomas e dos neurofibromas - nesses últimos, as células de Schwann são neoplásicas.

O tratamento é a excisão cirúrgica, embora devido ao grande tamanho, deve-se tomar cuidado com as estruturas e nervos adjacentes. A disfunção autonômica pós-operatória é incomum.

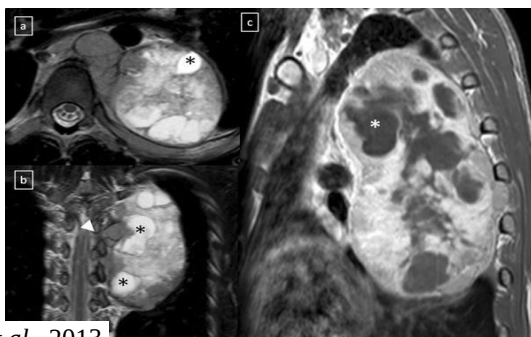
C. Neuroblastomas e ganglioneuroblastomas

Os neuroblastomas e ganglioneuroblastomas são tumores malignos que ocorrem mais comumente em crianças e se originam dos gânglios simpáticos.

Ganglioneuroblastomas são o tipo menos comum de tumor neurogênico e apresentam características intermediárias na maturidade celular entre ganglioneuroma e neuroblastoma.

Os neuroblastomas (**Figura 7.9**) são tumores altamente agressivos e prontamente metastáticos de origem neuroectodérmica, sendo mais comum em crianças menores de 3 anos, com uma idade média de diagnóstico de 22 meses. São lesões heterogêneas e não encapsuladas, frequentemente apresentando hemorragia, necrose, calcificação ou degeneração cística. São tratados com radioterapia e quimioterapia adjuvantes, pois a ressecção cirúrgica pode não ser completa.

Figura 7.9 Neuroblastoma. Imagens de RNM ponderadas em T2 axial (a) e coronal (b) e imagem de RNM ponderada em T1 sagital (c) com contraste, mostrando massa expansiva e heterogênea no espaço paravertebral esquerdo com degeneração cística representada pelo (*), bem como realce intenso em (c)



Fonte: Juanpere *et al.*, 2013.

Meningocele espinhal

A meningocele espinhal corresponde a uma herniação das meninges através de um defeito da coluna vertebral ou através de um forame, sendo comumente uma meningocele posterior na região lombossacral. Na imagem, essas anormalidades podem aparecer como estruturas císticas em comunicação com a coluna vertebral, visto que são sacos contendo líquido cefalorraquidiano.

Massas ou lesões da coluna torácica

Massas ou lesões da coluna torácica podem ser vistas como massas mediastinais posteriores, quando se estendem anterior ou lateralmente. A imagem de corte transversal geralmente estabelece a etiologia como primária da coluna vertebral.

CAPÍTULO 8

CIRURGIA TRAQUEAL

Laura Marôcco Valle¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: Traqueia; Doenças da traqueia; Traqueostomia.

INTRODUÇÃO

A traqueia é um órgão cervicotorácico, constituída por uma porção anterior e uma posterior. A porção anterior é cartilaginosa, formada por 16 a 20 anéis em formato de “C” e está localizada desde a cartilagem cricóide até a carina. A porção posterior é membranosa e está diretamente relacionada ao esôfago.

A irrigação se dá por ramos das artérias tireóidea inferior, tireóidea superior, bronquiais e torácica interna. A drenagem venosa se dá por veias satélites para as veias tireóideas inferiores, esofágicas, mediastinais e ázigos.

PRINCIPAIS DOENÇAS CIRÚRGICAS

Estenose traqueal

A. Etiopatogenia

É uma redução do lúmen da traqueia em algum ponto, seja ele cervical ou torácico. Dentre as possíveis causas, estão: Intubação orotraqueal (principal), doenças infecto-parasitárias (como paracoccidioidomicose), congênitas (que podem ou não estar associadas a doenças no esôfago), causas de origem indeterminada (traqueobroncopatia osteocondroplástica ou idiopática) e outras como queimaduras, radioterapia cervical ou torácica, policondrite, doenças reumatológicas, etc.

B. Estenose pós-intubação

É a mais frequente e sua incidência varia de 1-21%, pois mantém relação com as particularidades dos cuidados em cada UTI, como o grau de

sedação, fixação do tubo e controle da pressão do balonete. Geralmente se relaciona a intubações mais prolongadas (>7-14 dias), apesar de também ocorrer em períodos mais curtos, como horas. Acontece, geralmente, pela alta pressão do balonete (> 20 cmH2O), com obstrução do fluxo capilar e isquemia, além de inflamação e erosão de mucosa traqueal. Além disso, a compressão pode levar à necrose e à destruição da arquitetura traqueal, com formação de cicatriz fibrótica. Fatores individuais como hipotensão, uso de corticoides, diabetes mellitus, traqueítes, entre outros podem influenciar na ocorrência da estenose.

As estenoses associadas ao mecanismo acima descrito podem estar relacionadas tanto à intubação orotraqueal quanto à presença de uma cânula de traqueostomia.

C. Sintomas

Os sintomas, em geral, aparecem quando a obstrução ocorre em mais de 50% da luz traqueal, considerando indivíduos com demanda respiratória normal. O principal sintoma é a dispneia subaguda e progressiva, que pode evoluir com estridor e insuficiência respiratória. Alterações no timbre da voz como rouquidão e tosse podem acompanhar os quadros de dispneia. A estenose traqueal deve ser considerada um diagnóstico diferencial para todo paciente na emergência com quadro de dispneia e histórico de ventilação mecânica. A suspeita de estenose traqueal ocorre também em indivíduos traqueostomizados que não alcançam progressão na tentativa de decanulação por não tolerarem a oclusão da mesma.

D. Diagnóstico

Em relação ao diagnóstico, é feito por broncoscopia e tomografia computadorizada. A broncoscopia permite visão direta do processo estenótico, avaliação da mobilidade das cordas vocais, da presença de malácia traqueal (colabamento das cartilagens traqueais) e do processo inflamatório. Essas

análises são de grande importância na determinação de elegibilidade para cirurgia. A identificação de estenoses traqueais ou laringotraqueais é importante no planejamento terapêutico, já que as últimas exigem abordagens cirúrgicas mais complexas e com piores resultados.

A tomografia, por sua vez, é mais usada na programação cirúrgica, auxiliando na determinação do nível da estenose, do seu comprimento longitudinal e da distância do início da estenose até as pregas vocais.

Nessa óptica, é feita a classificação da estenose com o objetivo de determinar a elegibilidade cirúrgica. Quanto à extensão, podem ser classificadas em: Curtas (<20% da extensão da traqueia), intermediárias (20-40% da extensão da traqueia) e longas (> 40% da extensão da traqueia). Quanto ao tempo de instalação, podem ser classificadas em: Aguda/subaguda (até 6 meses ou enquanto durar a inflamação) e crônica (> 6 meses e SEM processo inflamatório visto pela broncoscopia). Quanto ao grau de obstrução, pela classificação de Myers Cotton, temos que Grau 1: 0 a 50% de obstrução, Grau 2: 50 a 70% de obstrução, Grau 3: 70 a 99% de obstrução e Grau 4: sem lúmen detectável.

E. Opções terapêuticas

Existem diversos tratamentos e a escolha por cada um depende das condições do paciente, das características da estenose e da disponibilidade de recursos locais. Se um paciente der entrada em insuficiência respiratória aguda secundária a um quadro de estenose traqueal em um serviço de emergência, a melhor conduta neste momento seria uma dilatação traqueal, feita por broncoscopia rígida ou por balão; na impossibilidade de realização do procedimento, uma intubação orotraqueal com um tubo fino, número 4 ou 4,5, pode ser tentada; em alguns casos, os pacientes podem apresentar algum alívio temporário com a utilização de corticoterapia venosa e inalação de adrenalina, o que pode reduzir o edema associado a fase inflamatória

destes processos, mas esse não é um tratamento definitivo. Na impossibilidade de se realizar a dilatação ou intubação orotraqueal, uma traqueostomia de emergência pode ser feita, no entanto, são procedimentos que requerem um treinamento prévio do profissional que a realizará.

- **Traqueostomia definitiva:** Apesar de ter sido o tratamento de escolha por muitos anos, hoje é vista como medida de exceção, reservada a pacientes inoperáveis ou com lesões irrecorríveis. No procedimento, a estenose é localizada e a traqueostomia é realizada dentro da área de estenose ou imediatamente abaixo. Em estenoses distais na via aérea, a traqueostomia pode não ser suficiente para estabelecer uma via aérea definitiva.

- **Dilatação endoscópica:** É promovida abertura aguda da luz traqueal com auxílio de broncoscópio rígido ou balão. É um procedimento cruento, que rompe o processo inflamatório, desobstruindo a via aérea. É usado em situações de urgência. A dilatação endoscópica pode ser feita de forma seriada, até que se tenha condições de realizar o tratamento definitivo, ou seja, cirúrgico (não se deve operar estenoses em fases agudas).

Observação: Nos casos de obstrução de via aérea por estenose traqueal, não é recomendada a intubação orotraqueal convencional, já que o tubo comum, em geral, não passa pelo processo estenótico. Em situações onde essa for a única possibilidade a ser tomada, lembrar de utilizar tubos finos.

- **Laser, bisturi elétrico, argônio, CO₂:** São tecnologias menos disponíveis e restritas a uso em estenoses mais curtas e em fases mais precoces da estenose, onde há um componente inflamatório expressivo.

- **Prótese de traqueia:** Faz-se a dilatação endoscópica e posteriormente coloca-se prótese temporária. A grande preocupação com o uso das próte-

ses é o risco de obstrução das mesmas. São necessárias broncoscopias recorrentes de seguimento e realização de limpezas frequentes. Pode ser usada na fase aguda, após dilatação ou como um suporte para a manutenção da patência das vias aéreas em pós-operatório de cirurgias de maior complexidade. Em uma porcentagem muito pequena dos casos, pacientes podem não precisar do tratamento cirúrgico após a utilização de próteses por alguns meses. As próteses mais comumente utilizadas são: Montgomery, que consiste em um tubo em "T", com ramo maior na traqueia e outro exteriorizado pelo pescoço, que pode ser usada logo após a dilatação de uma estenose na fase aguda do processo, no pós-operatório de cirurgias complexas ou após quadros de recidiva da estenose; e Dumond, que é uma endoprótese com gancho, sem porção exteriorizada.

- Traqueoplastia: Padrão-ouro, com ressecção do segmento estenótico e anastomose entre os segmentos saudáveis. É indicada para pacientes com boas condições cirúrgicas (operáveis) e estenoses sem processo inflamatório. Deve ser feita apenas em estenoses com extensão < 60% do comprimento longitudinal da traqueia. Dentre as complicações, estão: Deiscência (abertura) e recidiva. Geralmente, as complicações da traqueoplastia ocorrem por: (1) erro técnico (sutura inadequada, por exemplo); (2) operação de estenose ainda na fase aguda; (3) ressecção de segmento extenso (maior área de tensão).

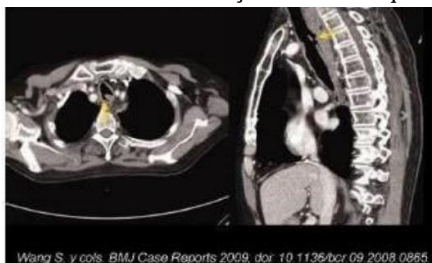
Observação: Além da deiscência e recidiva, outra complicação possível é a ocorrência de fístula traqueoinominada (entre a traqueia e o tronco braquiocefálico). Trata-se de complicação gravíssima, caracterizada por perda de grande quantidade de sangue arterial pelas vias aéreas e de mortalidade próxima a 100%.

- Transplante de traqueia: Possui utilização clínica incipiente, mas parece ser uma alternativa viável no futuro, especialmente para pacientes com lesões não passíveis de reconstrução por comprimento longitudinal excessivo (**Figura 8.1**).

Fístula traqueo-esofágica

É a comunicação da traqueia com o esôfago, secundária a várias causas, dentre elas: Doenças malignas, intubação prolongada, lesões em procedimentos endoscópicos, doenças infecciosas e ingestão de cáusticos. As mais importantes são as fístulas por lesões malignas (câncer de esôfago ou broncogênico), extremamente graves e com prognóstico reservado; e por intubação orotraqueal prolongada em pacientes com sonda nasoentérica ou nasogástrica, favorecendo a isquemia, necrose e futura comunicação entre os órgãos. Nesse contexto, o diagnóstico é clínico e deve-se suspeitar em pacientes em ventilação mecânica que apresentem quadro de distensão abdominal, ou quando há a presença de saliva, dieta enteral ou secreção gástrica no interior do tubo orotraqueal ou cânula de traqueostomia, por exemplo. Fora da ventilação mecânica, os pacientes que têm fístula traqueo-esofágica apresentam-se com quadros de infecções pulmonares recorrentes, pela passagem de material vindo do tubo digestivo para os pulmões.

Figura 8.1 TC e Broncoscopia/Endoscopia digestiva: nesses exames é possível visualizar a comunicação entre a traqueia e o esôfago



Fonte: Wang, 2009.

O tratamento ideal é a abordagem cirúrgica da fístula. Uma opção de tratamento paliativo, útil em pacientes inoperáveis ou em pacientes com doença maligna, é a exclusão do esôfago; nessa abordagem, faz-se uma esofagostomia, de forma que as secreções orais são eliminadas para fora do corpo (geralmente conecta-se o esôfago a uma saída pelo pescoço), evitando maiores complicações infecciosas. Nesse caso, faz-se também uma jejunostomia para garantir a nutrição do indivíduo e uma traqueostomia definitiva abaixo da fístula. Essa medida tem impacto negativo na qualidade de vida e diversos fatores devem ser avaliados ao optar por esse método, como a expectativa de vida do paciente, por exemplo.

Tumores traqueais

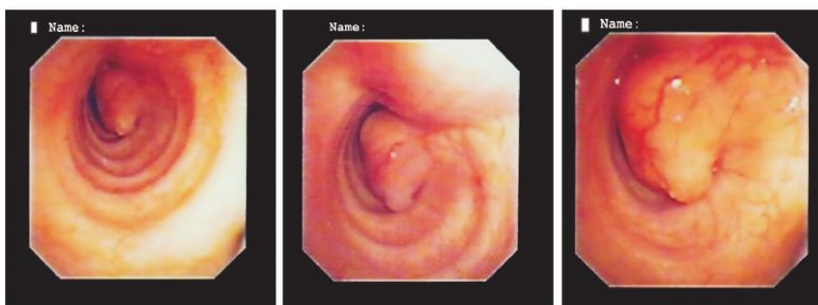
Os tumores traqueais são extremamente raros, têm distribuição igual entre sexos e sua maior prevalência se dá entre 30 a 50 anos. Em crianças, a maioria é benigna; nos adultos, a maioria é maligna. Essas lesões podem crescer para o interior do lúmen, externamente ao lúmen ou ambos. Os de crescimento externo tendem a gerar sintomas mais tardiamente, já que não obstruem diretamente a via aérea. Dentre os tumores benignos da traqueia, existem os pólipos, os condromas e os papilomas escamosos. Os tumores malignos traqueais podem ser primários da traqueia, metastáticos (principalmente de tumores renais e de mama) ou infiltrativos (são os mais frequentes, em geral por tumores de esôfago que erodem a mucosa e invadem a luz traqueal). Dentre as neoplasias malignas primárias da traqueia, tem-se:

- **Cilindroma (carcinoma adenocístico):** Tem crescimento lento e para o interior da luz traqueal.
- **Carcinoma espinocelular:** Corresponde à metade dos casos, sendo mais comum em homens tabagistas com mais de 40 anos. Seu crescimento

se dá para fora (exofítico), de forma que os sintomas obstrutivos são mais tardios e 1/3 já é descoberto com metástase.

- Tumor carcinoide: Pode ter apresentação:
 - Típica: Superfície lisa ou lobulada, vinhoso e friável ao toque (em geral são operados sem biópsia).
 - Atípica: Esbranquiçado, sangra menos e infiltra mucosa, com mais metástases à distância.
 -

Figuras 8.2 Lesão endobrônquica obstruindo quase a totalidade do lúmen



Fonte: Caiado & Sá, 2008.

O quadro clínico, em geral, apresenta-se como uma obstrução (**Figura 8.2**) de via aérea: Dispneia e ruído cervical, sendo frequentemente confundido com asma. Por isso, quando diante de um caso sugestivo de asma em adulto sem histórico prévio da doença, deve-se sempre pensar na possibilidade de tumor traqueal. Dentre outras manifestações, estão: Escarro com sangue (50% dos casos), pneumonia de repetição, alteração de voz, tosse seca e adenopatia.

O diagnóstico é realizado por exames de imagem (tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética) ou broncoscopia. A tomografia computadorizada com reconstrução traqueal permite a localização da lesão e avaliação de suas características. A ressonância nuclear magnética é útil quando é necessária a avaliação extra-traqueal e de invasão de outras estruturas adjacentes (como invasão vascular). Já a broncoscopia permite ver diretamente o tumor e determinar localização, extensão e aspecto; possibilita, ainda, a realização da biópsia e determinação do tipo histológico e, em alguns casos, até mesmo a intervenção terapêutica (ressecção endotraqueal, nos casos de urgência), **Quadro 8.1**.

Quadro 8.1 Estadiamento dos tumores traqueais

Estadio	Características
I	Atinge apenas mucosa.
II	Infiltra toda a parede traqueal, sem ultrapassá-la.
III	Ultrapassa a parede e infiltra os tecidos vizinhos e/ou linfonodos peritraqueais.
IV	Metástase a distância.

O tratamento padrão-ouro é a cirurgia, em que se faz ressecção da área com tumor e depois anastomose primária. O tratamento não cirúrgico pode ser feito com ressecção endoscópica ou radioterapia (principalmente em

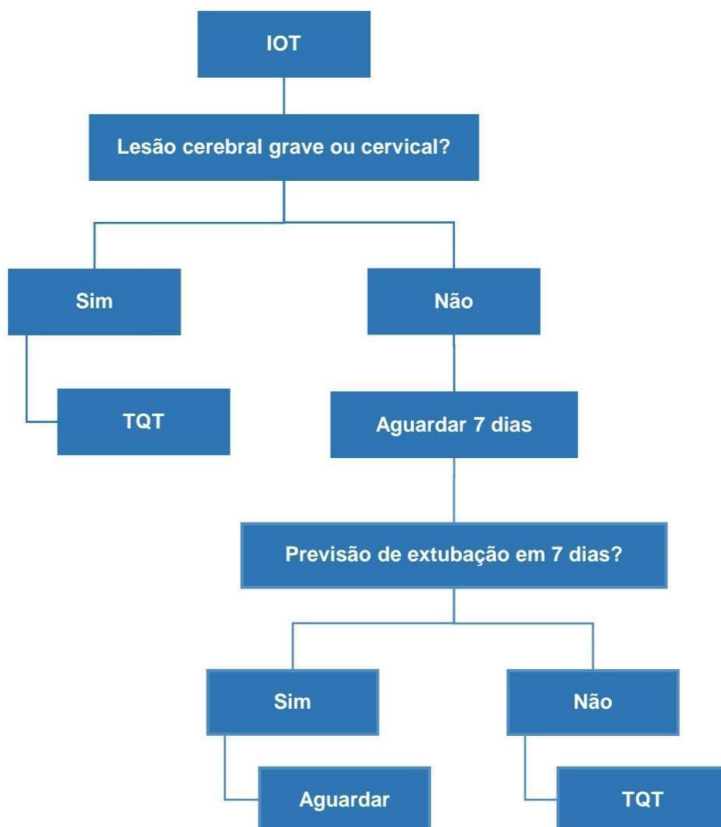
casos de recidivas ou de margens positivas), em casos inoperáveis ou ir-
ressecáveis.

TRAQUEOSTOMIA

Consiste na abertura da traqueia, comunicando-a com o meio externo. Dentre as indicações, estão: Obstrução de vias respiratórias, como em casos de disfunção laríngea, neoplasias, estenose e traumas; proteção de via aérea inferior, em pacientes disfágicos, com broncoaspirações frequentes; remoção de secreções, para pacientes com idade avançada, com quadro de fraqueza, doenças neuromusculares e/ou que fazem pneumonias de repetição, para que se tenha um sistema efetivo de aspiração de via aérea; e em casos de ventilação mecânica prolongada, sendo este seu uso mais comum.

A determinação exata de quando se fazer a traqueostomia é amplamente discutida, sendo tradicionalmente recomendada em torno de 14 dias com tubo orotraqueal. No entanto, estudos mais recentes demonstram que a traqueostomia precoce reduz a incidência de pneumonia, tempo de ventilação mecânica, tempo de internação em UTI e mortalidade. Além disso, apesar de ambas, IOT e TQT, terem potencial de causar estenose de traqueia, na IOT essas chances são levemente maiores e as estenoses, em geral, são mais próximas das cordas vocais, o que dificulta seu tratamento. Assim, a tendência é que ela passe a ser feita mais cedo, em torno do 7º dia. O algoritmo abaixo descreve os passos a serem seguidos na tomada de decisão pela traqueostomia (**Quadro 8.2**).

Quadro 8.2 Tomada de decisão para realizar a traqueostomia



Observação: Em casos de TCE grave, a traqueostomia é feita nos primeiros dias, já que se prevê que o paciente terá de ficar longos períodos com o suporte ventilatório.

A traqueostomia em UTI é segura. As taxas de complicação entre as que são realizadas em UTI e em centros cirúrgicos são semelhantes e o transporte até o centro cirúrgico pode ser trabalhoso e arriscado para o paciente. Assim, hoje em dia, a maioria das traqueostomias são realizadas dentro da unidade de terapia intensiva. Nesse contexto, existem as técnicas aberta (cirúrgica) e percutânea. Na técnica cirúrgica, faz-se incisão 1 cm acima da fúrcula esternal, expondo a traquéia, que é aberta para introdução da cânula. Já na percutânea, faz-se por punção; é feita concomitantemente a uma broncoscopia, em que se vê a agulha e o dilatador entrando na traqueia. A técnica percutânea depende de aquisição de cânula percutânea, que é mais custosa; por isso, é menos usada no contexto de saúde pública, no Brasil.

Em relação aos tipos de cânula, a cânula metálica possui uma endocânula e não possui balonete; é indicada para uso crônico, domiciliar, em pacientes que não apresentem disfagia e broncoaspiração. Em geral, em razão do incômodo gerado, tende a ser substituída por cânulas plásticas:

- Com balonete:

- Sem cânula interna: Tradicional. É a que geralmente é usada na traqueostomia feita nas unidades de terapia intensiva; só pode ser higienizada por aspiração.

- Com cânula interna: (ex. cânula de Shiley). Por possuir uma cânula interna, pode ser higienizada por aspiração ou idealmente por retirada do componente interno e irrigação. Ótima para pacientes que irão para casa e precisam de BiPAP / ventilação com pressão positiva, ou pacientes disfágicos, que apresentam broncoaspiração.

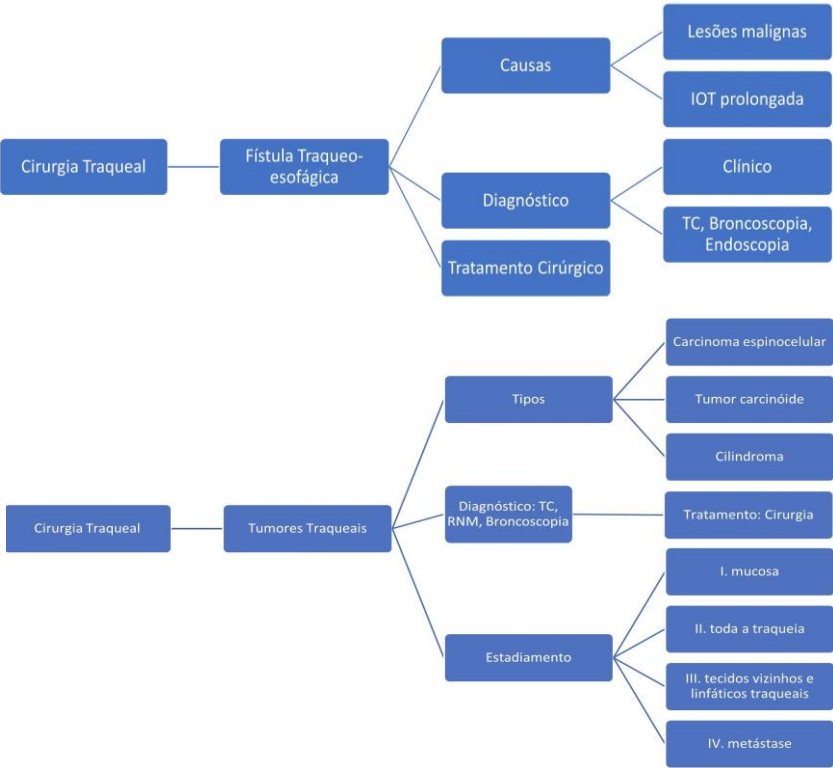
- Sem balonete:

- Sem cânula interna: Apenas um tubo. Deve-se aspirar com frequência.

○ Com cânula interna: São semelhantes e possuem as mesmas indicações, porém, são melhor toleradas do que as cânulas metálicas; a limitação em seu uso vem do maior custo em relação à de metal

Um resumo esquemático é proposto no **Quadro 8.3** a seguir.

Quadros 8.3 Resumo esquemático de cirurgia traqueal



CAPÍTULO 9

TRAUMA TORÁCICO

Eduardo Garcia Coelho¹

Carolina Martins Moreira Elias¹

Laura Marôcco Valle¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

*¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de
Fora (UFJF)*

*² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de
Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de
Fora (HU-UFJF)*

Palavras-chave: Emergência; Trauma; Cirurgia torácica.

INTRODUÇÃO

O trauma torácico é responsável por 25% das mortes em pacientes traumatizados, no entanto menos de 15% dos casos necessitam de tratamento cirúrgico. A grande maioria pode ser tratada com medidas conservadoras.

As principais lesões por trauma torácico contuso, devido à desaceleração rápida e à lesão direta, incluem: Lesão da parede torácica (fraturas de costela ou tórax instável), lesão cardiovascular (lesão aórtica contundente ou contusão cardíaca) e lesão pulmonar (pneumotórax, contusões ou lacerações). A lesão aórtica contundente é a lesão mais letal do tórax, se não tratada adequadamente.

O atendimento deve ser feito seguindo o Advanced Trauma Life Support (ATLS). O ATLS propõe algoritmos para o atendimento inicial ao paciente politraumatizado, objetivando uniformizar o tratamento. É dividido em dois momentos: Avaliação primária, que tem por objetivo identificar e tratar as lesões com risco de morte iminente, e avaliação secundária, cujo objetivo é identificar e tratar as causas potencialmente ameaçadoras da vida, mas que podem aguardar por propedêuticas mais elaboradas.

AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

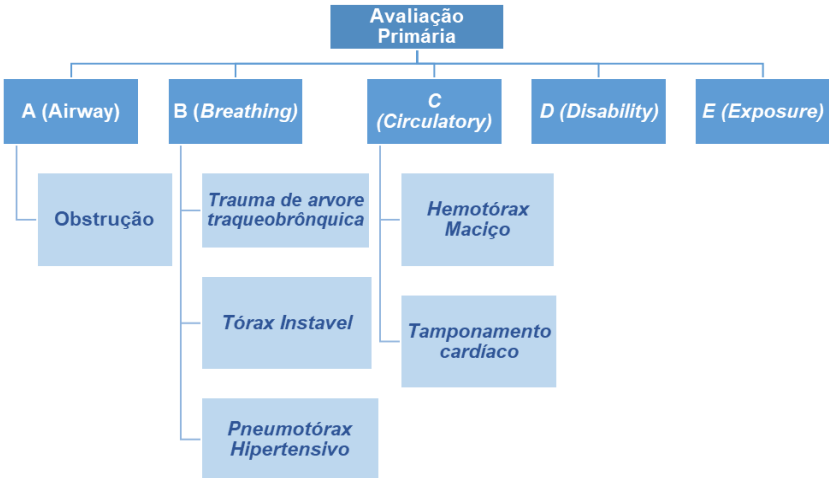
Deve seguir o ABCDE, criado de acordo com a ordem de mortalidade das lesões (**Quadro 9.1**).

A - “Airway”; avaliação e proteção das vias aéreas, mantendo a estabilização da coluna cervical, quando apropriado;

B - “Breathing”; avaliação da respiração e ventilação, mantendo a oxigenação adequada;

- C - “**Circulation**”; avaliação da circulação, controlando a hemorragia e mantendo a perfusão adequada dos órgãos-alvo;
- D - “**Disability**”; incapacidade, com a avaliação neurológica básica;
- E - “**Exposition and environment**”; despir o paciente e procurar lesões em todos os lugares possíveis, evitando a hipotermia.

Quadro 9.1 Principais desordens torácicas encontradas durante a avaliação primária do trauma - ABCDE



A. Permeabilidade das vias aéreas (Airway)

A primeira pergunta a se responder é: "A via aérea está pérvia?". Uma das formas de se avaliar a permeabilidade das vias aéreas é perguntar ao paciente o seu nome: Se ele é capaz de responder com voz adequada, isso significa que a via aérea está pérvia. Ademais, deve-se observar o fluxo de entrada e saída de ar com a mão sobre as narinas e boca do paciente ou observando a sua expansibilidade torácica. Face, pescoço, tórax e abdome devem ser observados quanto a sinais de dificuldade respiratória, incluindo

taquipnéia, uso de musculatura acessória ou assimetrias, padrões anormais de respiração e estridor. Assim, se a via aérea não estiver obstruída, encerra-se o A e segue-se para as medidas do B. Caso a resposta não seja clara, deve-se investigar uma possível obstrução.

A obstrução das vias aéreas é uma das principais causas de morte imediatamente após o trauma. A via aérea pode estar obstruída pela língua, corpo estranho, material aspirado, edema tecidual ou hematoma em expansão. A obstrução pode estar em: Cavidade oral, orofaringe, laringofaringe, laringe e traqueia.

Dessa forma, o segundo passo é a inspeção da via aérea. Quando há suspeita de obstrução, inicialmente deve-se investigar a cavidade oral e a orofaringe. Esta deve ser inspecionada quanto a presença de sangue, fragmentos dentários, de partes moles, lesões na língua, vômito ou acúmulo de secreções, bem como se existem obstáculos para a colocação de um laringoscópio e tubo endotraqueal. Pinças atraumáticas são utilizadas para retirar eventuais corpos estranhos e aspiradores são utilizados para retirar sangue e secreções. Caso haja sinais clínicos de obstrução e esta não seja identificada, analisa-se laringofaringe e laringe, com auxílio de um laringoscópio. Caso ainda não tenha sido encontrada, a obstrução pode estar na traqueia, o que dificulta a inspeção, sendo necessária a traqueoscopia e/ou broncoscopia. A parte anterior do pescoço também deve ser inspecionada e palpada em busca de lacerações, hemorragia, crepitações, edema ou outros sinais de lesão.

O ATLS sugere que TODO politraumatizado deve receber O₂ suplementar em fluxo de 11 litros por minuto com dispositivo máscara e reservatório. Contudo, ao final do atendimento inicial, deve-se avaliar a necessidade de via aérea definitiva (= via aérea artificial). A via aérea definitiva

é definida como um tubo no interior da traquéia com seu balonete insuflado, devidamente fixado, e conectado a uma fonte de oxigênio suplementar.

As principais indicações para a via aérea definitiva são:

- Apneia: Interrupção da ventilação;
- Proteção da via aérea: Risco de broncoaspiração;
- Comprometimento iminente das vias aéreas: Nos casos de lesão por inalação, fraturas faciais ou convulsões reentrantes;
- Traumatismo crânio-encefálico grave: Nos casos de Glasgow ≤ 8 ; no paciente inconsciente, as vias aéreas devem ser protegidas imediatamente após a remoção de quaisquer obstruções; situações que geram rebaiamento de nível de consciência levam a menor sustentação da musculatura da orofaringe, sendo a queda da base da língua a causa mais comum de obstrução. Desta forma, uma das primeiras medidas a serem tomadas quando a respiração é ruidosa é a anteriorização do mento e tração anterior da mandíbula, denominado “Jaw Thrust” (como o músculo genioglossos é inserido na espinha da mandíbula, à medida que se traciona a mandíbula, a língua é anteriorizada e a via aérea é desobstruída);
- Incapacidade de manter a oxigenação com máscara: Em traumas torácicos extensos.

Segundo a 10ª edição do ATLS, as únicas formas de garantir a via aérea definitiva seriam: Intubação orotraqueal (IOT; preferencial); intubação nasotraqueal (contraindicada em apneia e trauma de base de crânio); cricoti-reoidostomia CIRÚRGICA e traqueostomia - as abordagens cirúrgicas estão indicadas quando há trauma maxilo facial extenso do tipo Le Fort III (**Figura 9.1**), ou em situações onde haja distorção anatômica, incapacidade de visualização das cordas vocais durante a laringoscopia, seja por sangue ou secreções ou por edema.

Sempre que for necessária uma via aérea cirúrgica, não sendo em crianças abaixo de 12 anos, a cricotireoidostomia é preferível em relação a traqueostomia pela rapidez, maior simplicidade técnica e menor susceptibilidade a complicações.

Figura 9.1 Lesão Le Fort III



Fonte: Arora, 2022.

O procedimento mais realizado para a obtenção de uma via aérea definitiva no trauma é a IOT, em sequência rápida:

- Posicionar o paciente sem a utilização de coxins ou hiperextensão cervical, se trauma raquimedular não for afastado
- Pré oxigenar o paciente com O₂ a 100% por 3 minutos;
- Aplicar pressão sobre a cartilagem cricóide;
- Aplicar de forma intravenosa (IV) hipnótico ou então um sedativo de ação curta, como etomidato, cetamina, propofol ou midazolam;
- Aplicar IV um relaxante muscular de ação rápida, como succinilcolina (dose padrão de 1,5 mg/kg IV) e rocurônio (dose padrão de 1,5 mg/kg IV);

- Intubar, insuflar o balonete e conferir o posicionamento;
- Liberar a pressão sobre a cricóide;
- Ventilar o paciente.

E se o paciente não puder ser intubado? Ou se o médico não conseguir uma IOT? Dessa forma, poderá ser feita uma cricotireoidostomia cirúrgica. É realizada uma incisão na membrana cricotireoidea com a passagem de tubo pediátrico ou de uma cânula de traqueostomia. A cricotireoidostomia deve ser substituída por traqueostomia em aproximadamente 48h, devido ao maior potencial de causar danos à laringe e possibilidade de sequelas. Ainda assim, a cricotireoidostomia é feita primeiro porque é a mais simples: Quanto mais complexo for o procedimento, maior deve ser a tentativa de se fazer em um cenário eletivo.

Ainda que conceitualmente não seja uma via aérea definitiva, desde 2013 o ATLS sugere também a possibilidade de inserção de uma máscara laríngea como dispositivo seguro e eficiente para ventilação. É um procedimento menos invasivo e mais facilmente realizável por profissional sem expertise cirúrgica, porém, não deve ser aplicada em traumas de face e cervical.

Uma vez que uma via aérea definitiva tenha sido estabelecida, é importante protegê-la bem e garantir que desloque quando o paciente for movido. A extubação não intencional é a causa evitável mais comum de morbidade em pacientes com trauma. Assim, ao final da letra A, o paciente ficará com oxigenioterapia em máscara ou receberá um dos dispositivos: Intubação orotraqueal, cricotireoidostomia, traqueostomia ou máscara laríngea.

Dentro do A, também deve ser feita a imobilização da coluna cervical. Deve-se assumir que uma lesão na coluna cervical ocorreu em todos os

pacientes com trauma contuso. Por outro lado, pacientes com trauma penetrante isolado, sem lesão contusa secundária e exame neurológico intacto normalmente não apresentam lesão instável da coluna vertebral. Nesse sentido, a imobilização da coluna vertebral de rotina não é recomendada após lesão penetrante. A intubação traqueal não deve ser tentada com a porção anterior do colar cervical colocada, visto que estão associadas a maior subluxação da coluna vertebral do que aquelas realizadas com a porção anterior removida e a estabilização manual em linha mantida. Poucos relatos de casos descrevem lesão da coluna vertebral durante a intubação e, em todos os casos, a coluna não foi estabilizada manualmente.

B. Ventilação e respiração (*Breathing*)

Todas as vítimas de trauma devem receber oxigênio suplementar sob máscara e reservatório e monitorização com oxímetro de pulso.

Deve ser realizado o exame físico respiratório com inspeção, palpação, percussão e ausculta.

Pneumotórax hipertensivo, tórax instável, pneumotórax aberto e trauma traqueobrônquico devem ser diagnosticados e tratados neste momento. Como os traumas traqueobrônquicos não são frequentes e parte de sua morbidade durante o atendimento inicial se deve a ocorrência de pneumotórax hipertensivo, não falaremos isoladamente sobre esse tópico

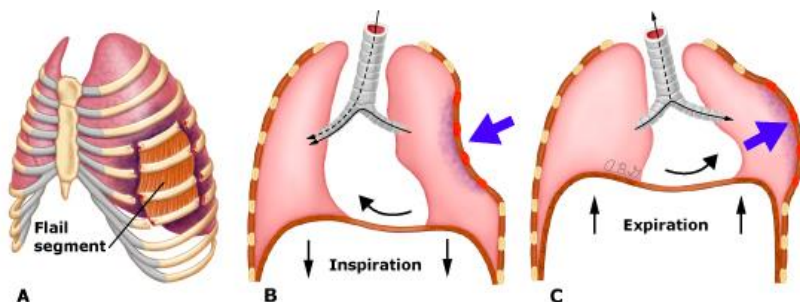
a. Tórax instável

Clínica: Dor + respiração paradoxal.

Diagnóstico: Clínico, pela observação da respiração paradoxal, demonstrada na **Figura 9.2**.

Tratamento: Analgesia + O₂ suplementar + fisioterapia respiratória; em alguns casos: VM com pressão positiva.

Figura 9.2 Lesão em tórax instável (A) e padrão paradoxal da respiração (B e C)



Fonte: Sarani, 2022.

O tórax instável é mais comumente devido a um mecanismo contuso de lesão pelo qual uma força significativa é transmitida ao tórax. Tais cenários podem incluir uma colisão de veículo motorizado em que o tórax atinge o volante, um acidente automobilístico com um pedestre ou ciclista, uma queda de altura sobre o tórax, uma ejeção de um veículo motorizado ou motocicleta ou uma agressão com uma arma contundente, como um taco de beisebol.

Ocorre a partir de fraturas de duas ou mais costelas em dois ou mais lugares, que criam um segmento flutuante que perde sua continuidade mecânica com o restante da parede torácica. Assim, um segmento da caixa torácica fica “solto” em relação aos demais, podendo gerar a respiração paradoxal. Com o tórax instável, o segmento destacado da parede torácica é puxado para dentro da cavidade torácica durante a inspiração e empurrado para fora durante a expiração. Esse movimento anormal aumenta o trabalho respiratório e compromete a função ventilatória.

As fraturas de arcos costais são muito dolorosas e se acentuam com os movimentos respiratórios. A dor gera hipoventilação, que, associada a uma dificuldade mecânica e à contusão do pulmão subjacente (edema e hemorragia alveolar), pode levar a um quadro de Insuficiência Respiratória (IRp). O estabelecimento da IRp depende da magnitude do trauma e da condição cardiopulmonar do paciente.

O tratamento dos casos leves é feito com analgesia (até com bloqueio intercostal ou anestesia epidural), O₂ suplementar e fisioterapia respiratória.

Os pacientes com IRp devem ser tratados com VM com pressão positiva, com o intuito de produzir pressão positiva dentro do alvéolo para mantê-lo aberto; além disso, manter o pulmão permanentemente insuflado favorece a consolidação das fraturas. Nem todo paciente com tórax instável apresentará IRp. Se a contusão for muito grave e o paciente apresentar hipoxemia (se PaO₂ < 65 ou Sat < 90%), deve-se considerar IOT e VM.

Atualmente tem se empregado dispositivos para a síntese de costelas fraturadas. A sua indicação ainda não está bem estabelecida na literatura, mas certamente pacientes que necessitem de ventilação mecânica exclusivamente pelo trauma torácico se beneficiam deste tipo de tratamento.

b. Pneumotórax hipertensivo

Clínica: dispneia + MV ausente + hipertimpanismo + hipotensão + taquicardia + turgência jugular.

Diagnóstico: Clínico.

Tratamento: Toracocentese de alívio.

O pneumotórax é uma complicação comum de trauma contuso, muitas vezes sustentado por uma costela fraturada. É também a lesão grave mais comum associada ao trauma torácico penetrante.

O pneumotórax hipertensivo caracteriza-se pela presença de ar sob alta pressão, num mecanismo valvular unidirecional dentro do tórax, gerando desvio do mediastino e instabilidade hemodinâmica. A causa mais comum é a ventilação com pressão positiva em pacientes com lesões pleuropulmonares prévias, que passaram despercebidas ao exame primário. No traumatismo fechado, a ruptura súbita do parênquima com escape de ar para o espaço pleural é conhecida como ruptura alveolar em “saco de papel”. Dessa forma, há acúmulo de ar sob pressão no espaço pleural → entrada de ar unidirecional → colapso do pulmão ipsilateral → compressão do pulmão contralateral. Ocorre angulação dos vasos da base, dificultando o retorno venoso, o que gera a clínica de turgência jugular e hipotensão; também pode causar enfisema subcutâneo.

No pneumotórax hipertensivo a hipotensão é consequente a diminuição na pré carga por angulação das veias cavas e por aumento na pressão intratorácica, diminuindo o retorno venoso. Essa diminuição na pré e pós carga faz com que o coração aumente sua frequência na tentativa de manter o débito cardíaco

Ao exame físico, encontra-se murmúrio vesicular abolido ou diminuído e hemitórax hipertimpânico à percussão. Os outros sinais e sintomas incluem dispneia, taquipneia, dor torácica pleurítica, hipóxia e cianose dependendo da extensão do pneumotórax. Crepitação de enfisema subcutâneo pode estar presente, mas é um achado menos comum. Quanto à hemodinâmica, o paciente apresenta-se hipotenso, taquicárdico e com turgência venosa jugular. O quadro evolui para colapso de um dos pulmões (IRp) associado a choque obstrutivo (hipoperfusão tecidual por redução de retorno venoso). Além dos descritos acima, outros sinais são: Batimento das aletas nasais, uso de musculatura acessória, queda da saturação, etc.

O pneumotórax hipertensivo é tratado imediatamente por uma toracocentese de alívio (ou descompressão pleural): Coloca-se um jelco calibroso no interior da cavidade pleural, assim o mediastino se recentraliza e o pulmão se expande parcialmente. A sugestão é a descompressão no 2º espaço intercostal (EIC) na linha hemiclavicular ou como sugere a 10ª edição do ATLS no 4º ou 5º EIC entre as linhas axilares anterior e média - por estudos observacionais, constatou-se que nessas regiões a espessura da parede torácica lateral é menor do que na parede anterior, o que favorece o posicionamento e permanência do jelco dentro da cavidade pleural. A descompressão no 2º EIC é a mais indicada para crianças. A descompressão digital também pode ser feita. Após tirar o paciente da emergência, faz-se o tratamento definitivo: a drenagem de tórax. É um procedimento mais demorado, exigindo técnica asséptica, por isso não é a primeira escolha em risco iminente de óbito.

c. Pneumotórax aberto

Clínica: Dispneia + MV ausente + hipertimpanismo + presença de ferida maior que $\frac{2}{3}$ do diâmetro da traqueia.

Diagnóstico: Clínico.

Tratamento: Curativo oclusivo de 3 pontas.

Ocorre quando há solução de continuidade na parede torácica estendendo-se e incluindo a pleura parietal. Quando esta lesão for superior a $\frac{2}{3}$ do diâmetro da traqueia, como a pressão intrapleural é negativa e a pressão atmosférica é positiva, passa a ocorrer um fluxo de ar pela parede torácica (pneumotórax aspirativo). Ao se fechar completamente a ferida, o ar pode se acumular na cavidade pleural e causar pneumotórax hipertensivo; desta forma, a conduta é o uso do curativo oclusivo de 3 pontos: O ar inspirado não entra pela ferida, mas na expiração ele sai do interior da cavidade pleural.

Uma vez feito isso, devemos tratar o pneumotórax, com drenagem pleural e só após realizar o fechamento da ferida. O diagnóstico é feito por inspeção.

C. Circulação (*Circulatory*)

O choque no paciente traumatizado é, até que se prove o contrário, hemorrágico, mas também pode ser obstrutivo (por pneumotórax hipertensivo ou tamponamento cardíaco), distributivo (choque neurogênico) ou não relacionado ao trauma.

Os sinais de choque devem ser avaliados, com a palpação dos pulsos, sinais de perfusão periférica e do estado mental. Lembrando que a presença de hipotensão só ocorre em estágios avançados de choque hipovolêmico e seu diagnóstico não deve ser retardado na espera deste achado.

Os pacientes inicialmente devem receber ressuscitação volêmica com soluções cristalóides (soro fisiológico ou ringer lactato) por meio de um acesso venoso periférico calibroso.

Em pacientes com sinais de choque hipovolêmico, deve-se considerar a necessidade de utilização de hemoderivados. Recomenda-se que seja feito na proporção de 1:1:1 de hemácias, plasma fresco e plaquetas.

A ultrassonografia é normalmente realizada durante a parte "C" da avaliação primária no paciente hemodinamicamente instável. O exame de avaliação focada com ultrassonografia para trauma (FAST) é usado principalmente para avaliar tamponamento pericárdico e hemoperitônio, enquanto que o FAST estendido (e-FAST) adiciona visualizações do tórax para avaliar pneumotórax e ou hemotórax.

No caso do trauma torácico, o choque pode ser causado principalmente por:

a. Hemotórax maciço

Corresponde à presença de hemotórax com instabilidade hemodinâmica. O hemotórax maciço é mais comum em traumas penetrantes, mas pode acontecer em traumas contusos. É mais comum à esquerda. Ao exame físico, o paciente apresenta dispnéia, esforço respiratório, uso de musculatura acessória, taquicardia, hipotensão (se choque classe III ou IV - vide quadro 2), MV diminuído ou abolido e hemitórax maciço à percussão (**Quadro 9.2**).

Nesse caso, as duas primeiras condutas são: Reposição volêmica e drenagem pleural (inserção de dreno tubular, siliconizado entre os folhetos visceral e parietal da pleura). A drenagem tem dois objetivos: (1) permitir a re-expansão pulmonar e (2) monitorizar o débito do sangramento a ser levado em conta na decisão pela abordagem cirúrgica).

Quadro 9.2 Classificação do choque

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Perda Sanguínea (mL)	< 750	750 - 1500	1500 – 2000	>2000
Pulso (bpm)	< 100	>100	>120	>140
PA (mmHg)	Normal	Normal	Normal/ Reduzida	Reduzida
Glasgow	Normal / Levemente ansioso	Normal / Moderadamente ansioso	Reduzida / Ansioso e confuso	Reduzida / Confuso e letárgico
Diurese (mL/h)	>30	20-30	5-15	Desprezível
FR (irpm)	14-20	20-30	30-40	>35
Hemoderivados	Sem necessidade	Pode necessitar de transfusão	Necessita	Protocolo de transfusão maciça (1:1:1)

Indicações de abordagem cirúrgica no hemotórax mac (toracotomia de urgência)

1. Drenagem imediata maior ou igual a 1.500 ml ou 20 ml/kg;
 2. Drenagem superior a 200ml/h nas próximas 2-4 h;
- Instabilidade hemodinâmica não responsiva à reposição volêmica adequada.

b. Tamponamento cardíaco

É mais comum em traumas penetrantes, mas pode acontecer em traumas contusos. No caso de tamponamento, o sangramento habitualmente vem das câmaras cardíacas. Assim, nos casos de tamponamento cardíaco traumático, a conduta é SEMPRE cirúrgica (toracotomia de urgência)! A pericardiocentese pode ser tentada como medida transitória, enquanto se espera a abordagem cirúrgica para alívio temporário.

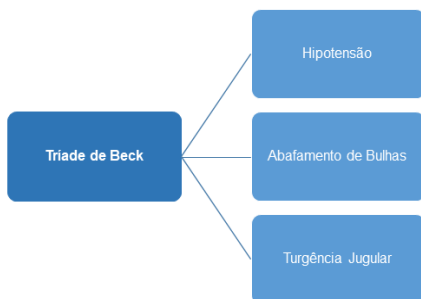
Agudamente, pequenos volumes de líquidos podem causar o tamponamento (coração não tem tempo de adaptar sua dinâmica contrátil). Ao RX de tórax, vê-se aumento da área cardíaca. Pode-se usar o USG e-FAST: Passa por focos abdominais buscando líquido livre, cavidades pleurais à procura de derrame pleural ou pneumotórax e, em janela pericárdica, procura-se tamponamento cardíaco. Permite diagnóstico e pericardiocentese (se necessário) sob visão direta, guiada por USG.

O tamponamento cardíaco causa outro tipo de choque: Obstrutivo (e não hipovolêmico). A presença de líquido no saco pericárdico leva a uma síndrome restritiva diastólica e, conseqüentemente, à hipotensão. Há aumento da frequência cardíaca na tentativa de manter o débito cardíaco e, pela insuficiência diastólica, redução de retorno venoso com turgência venosa jugular. As bulhas estarão hipofonéticas à ausculta.

Observação: Corpos estranhos transfixados não devem ser retirados fora de ambiente cirúrgico, pois podem estar tamponando alguma estrutura. Isso é ainda mais importante em traumas torácicos.

Assim, a apresentação clínica clássica é conhecida como Tríade de Beck (**Quadro 9.3**).

Quadro 9.3 Tríade de Beck



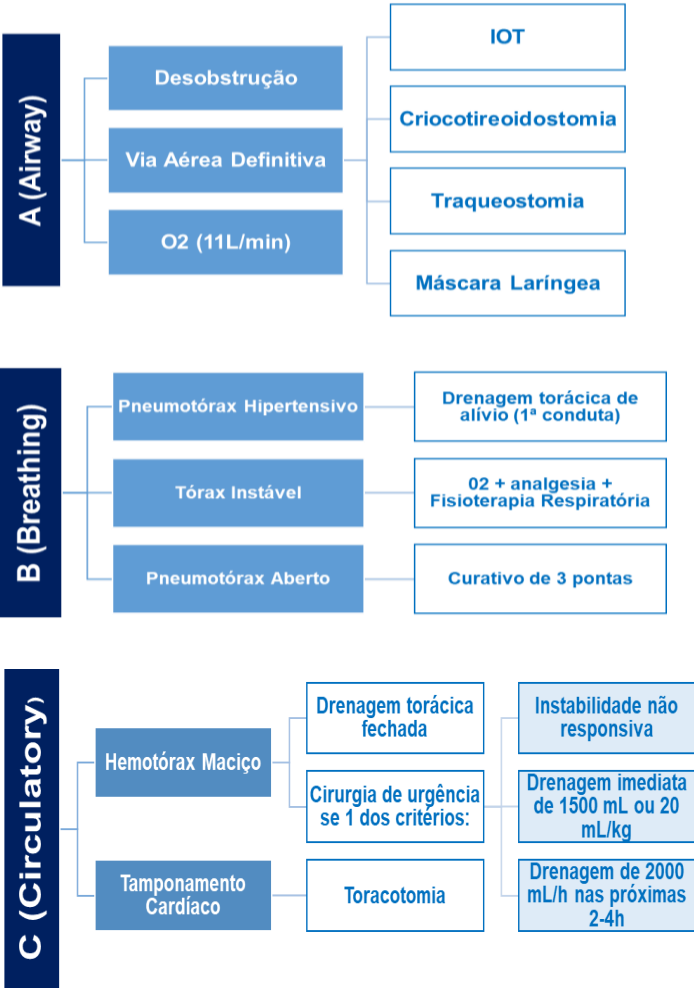
Toracotomia de Reanimação

Feita na sala de primeiro atendimento através de uma toracotomia a esquerda, em com instabilidade hemodinâmica grave, PCR assistida ou iminência de PCR. Nesses casos, não há drenagem torácica prévia. Abre-se o tórax para: (1) fazer massagem cardíaca interna; (2) clampeamento cruzado da Aorta (fecha a aorta descendente, direcionando mais sangue para o cérebro); (3) destampionar coração e procurar por sangramento de grandes vasos. Trata-se de procedimento associado a altíssima mortalidade. Hoje, a literatura recomenda a realização de toracotomia de reanimação:

1. Exclusivamente em traumas torácicos penetrantes;
2. Em serviços de referência para trauma.

Essas condições limitam muito a sua realização. A mortalidade fora de ambientes adequados tende a 100%.

Quadro 9.4 Resumo de condutas na avaliação primária



AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

Na avaliação secundária, pode-se fazer exame físico detalhado (da cabeça aos pés), incluindo história detalhada (**Quadro 9.5**).

É o momento de usar exames complementares disponíveis mais sofisticados e específicos, como TC, endoscopia, exame contrastados, RX em outras incidências além das preconizadas no atendimento primário, broncoscopia, arteriografia, ECG, etc.

A avaliação secundária permite identificar e tratar, dentre outros:

1. Pneumotórax simples;
2. Fratura de arco costal;
3. Hemotórax;
4. Contusão Pulmonar;
5. Lesão traqueobrônquica;
6. Ruptura da aorta;
7. Ruptura traumática do diafragma;
8. Contusão miocárdica;
9. Trauma de esôfago;
10. Ferimento transfixante do mediastino.

Pneumotórax simples

O diagnóstico é clínico e radiológico: Dispneia, MV diminuído e tórax hipertimpânico, são os principais achados. Como formas propedêuticas temos a radiografia de tórax (em PA e perfil caso trauma raquimedular tenha sido afastado ou em AP se ainda estiver imobilizado), a tomografia computadorizada de tórax e também o e-FAST. No Rx de Tórax, evidencia-se uma área hipertransparente, sem trama vascular. O tratamento é por drenagem pleural fechada.

Fratura de arcos costais

É mais comum em traumas contusos. O principal sintoma é a dor torácica ventilatório-dependente, geralmente de forte intensidade. É de mais difícil abordagem, pois fraturas de modo geral são tratadas com alinhamento e imobilização, o que não se faz na maioria destes pacientes. Assim, o tratamento envolve observar se há lesão pleuropulmonar ou mediastinal associada e tratar (ex.: drenagem de pneumotórax) e, caso não haja, a analgesia vigorosa com opióides, é fundamental. Por causa da dor, o paciente tende a hipoventilar, o que pode levar a acúmulos de secreção, atelectasia e pneumonia.

Pacientes com fratura de múltiplos arcos costais, com desvio e dor de difícil tratamento podem ser candidatos a síntese cirúrgica.

Hemotórax

Diferentemente do hemotórax maciço, o paciente não se encontra insatável. Alguns sinais são: Dor torácica, dispneia, hipovolemia, redução de MV e macicez. O sangue precisa ser removido para permitir a reexpansão do pulmão e prevenir infecções (especialmente em traumas penetrantes) e a formação de coágulos. O tratamento é por drenagem torácica fechada, que permite a terapêutica mesmo de sangramentos que não foram totalmente interrompidos, impedindo que se acumulem no tórax.

Observação: Se houver formação de coágulo, chamamos de hemotórax retido, e o tratamento é cirúrgico.

Hérnia diafragmática traumática

Ocorre em casos de trauma abdominal contuso, de alta energia cinética. As vísceras abdominais são jogadas de forma abrupta contra o diafragma, levando à ruptura do músculo.

O exame físico apresenta: Abdômen escavado, ausência de ruídos hidroaéreos abdominais, MV abolido e presença de ruídos hidroaéreos no tórax, além de maior ou menor grau de dispneia/IRp, a depender do tamanho da hernia. O tratamento é cirúrgico e a abordagem é por laparotomia ou laparoscopia (trata-se de um trauma abdominal e se faz necessária a procura por lesões associadas).

Assim, faz-se a redução da hérnia e correção/reparo diafragmático. A abordagem pelo tórax geralmente é indicada em casos crônicos devido a possibilidade de formação de aderências entre as vísceras abdominais e os órgãos torácicos (a lise dessas aderências é melhor feita sob visão direta, já que geralmente envolvem estruturas nobres como pericárdio, aorta, etc).

Observação: No pronto socorro, as hérnias diafragmáticas são mais comuns à ESQUERDA (fígado serve de barreira à direita). Para que se forme à direita, é necessário trauma de maior energia cinética e gravidade, e habitualmente os pacientes evoluem para óbito. No IML, a incidência das hérnias à direita e à esquerda é bem semelhante.

Fratura de esterno

A função do esterno é proteger o coração. A grande preocupação na fratura de esterno é uma possível lesão cardíaca (contusão miocárdica). A contusão miocárdica altera a condução elétrica, podendo levar a arritmias.

Em casos graves, pode ocorrer choque cardiogênico. Assim, diante de lesão de esterno, deve-se sempre procurar: (1) contusão miocárdica, (2) derrame pericárdico e (3) lesão de grandes vasos.

Contusão pulmonar

Ocorre quando parte da energia cinética do trauma torácico se transfere para o pulmão, podendo levar a área de contusão (edema + hemorragia). A gravidade depende do tamanho da contusão e da função respiratória prévia do paciente. Traumas leves em jovens necessitam apenas de cuidados básicos como analgesia, oxigenioterapia e fisioterapia respiratória; traumas mais graves em indivíduos mais debilitados podem necessitar de ventilação mecânica.

Alargamento mediastinal

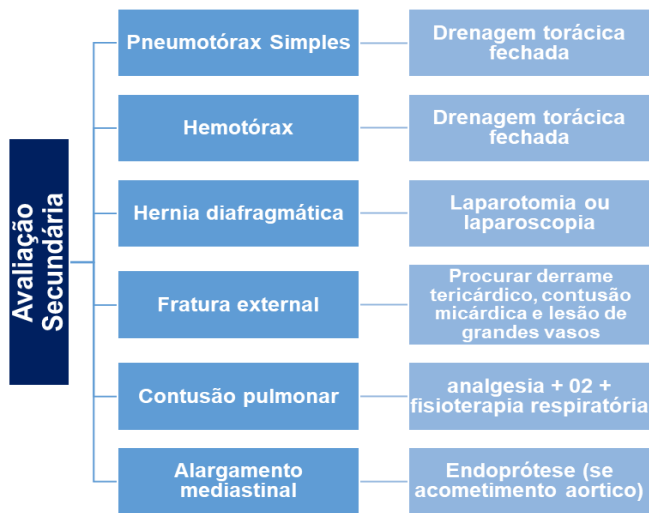
Consiste no aumento do diâmetro transversal do mediastino (> 8 cm) com perda dos contornos habituais, visto no próprio RX de tórax. No cenário de trauma, o alargamento é provocado por acúmulo de sangue. O sangramento pode vir de veias (não exigem tratamento específico) ou artérias. Sangramentos arteriais exigem abordagem mais complexa.

Um exemplo seria a Lesão Traumática da Aorta: O trauma contuso leva à ruptura da aorta, com sangramento em pequeno volume para o mediastino, mas a adventícia logo se fecha, com formação de um pseudoaneurisma (coágulo dentro do falso lúmen). O sangramento, então, mesmo sendo consequência de ruptura de aorta, pode ficar contido no mediastino (entre os folhetos mediastinais da pleura), e o paciente consegue chegar vivo e estável no pronto socorro. No entanto, se não houver tratamento, há 95% de chance de re-ruptura e morte súbita dentro de um ano. Quando

houver suspeita clínica e de imagem, em pacientes estáveis hemodinamicamente, o diagnóstico deve ser confirmado por uma angiotomografia do tórax; outra possibilidade é o ecocardiograma trans esofágico

O tratamento das lesões de aorta em caráter eletivo deve ser feito preferencialmente por intervenção endovascular.

Quadro 9.5 Resumo de condutas na avaliação secundária



CAPÍTULO 10

CIRURGIA TORÁCICA PEDIÁTRICA

Maria Letícia da Silva Campos¹

Marcus da Matta Abreu²

Juliana Dias Nascimento Ferreira²

¹ Discentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

² Docentes da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e Hospital Universitário da Universidade Federal de Juiz de Fora (HU-UFJF)

Palavras-chave: Anormalidades da caixa torácica; Hérnia diafragmática; Cirurgia

INTRODUÇÃO

Durante muitos anos, o manejo cirúrgico de doenças torácicas em pediatria foi realizado dentro do contexto da cirurgia pediátrica geral. Atualmente, visando o treinamento específico dos profissionais da saúde, passou a ser necessário o desenvolvimento de subespecialidades, como a Cirurgia Torácica Pediátrica. Algumas áreas de atuação são:

- Retirada de corpo estranho de vias aéreas;
- Diagnóstico de malformações de vias aéreas;
- Procedimentos em doenças pleurais;
- Lobectomias;
- Transplante pulmonar (**Quadro 10.1**).

AFECÇÕES

Dentre as principais afecções relacionadas com a cirurgia torácica pediátrica, é válido salientar:

- Malformação adenomatóide cística;
- Enfisema lobar congênito;
- Hérnia diafragmática;
- Sequestro pulmonar;
- Pectus excavatum;
- Pectus carinatum;
- Empiema pleural na criança;
- Aspiração de corpo estranho.

MALFORMAÇÃO ADENOMATÓIDE CÍSTICA

Fisiopatologia e tipos

É a malformação pulmonar mais frequente em crianças, sendo em geral limitada a um único lobo pulmonar. Ocorre por um desequilíbrio entre proliferação celular e apoptose durante a formação do órgão na embriogênese, que favorece a formação de tecido cístico (**Figura 10.1**).

Figura 10.1 Tomografia computadorizada de tórax evidencia múltiplos cistos em parênquima pulmonar esquerdo, com presença de nível hidroaéreo dentro de um cisto



Fonte: Rezende *et al.*, 2018.

Existem diversos tipos da doença, sendo eles:

- Tipo 0: Mais raro, entre 1% e 3% dos casos. Possui origem no tecido traqueal ou brônquico, formando cistos pequenos, que prejudicam gravemente a troca gasosa, sendo que, em geral, cursa com morte ao nascer.

- Tipo 1: Mais comum, entre 60% e 70% dos casos. Possui origem nos brônquios distais ou bronquíolos proximais, formando cistos com paredes finas, geralmente, únicos, podendo ser multiloculados. Em caso de compressão do parênquima pulmonar, podem causar dificuldade respiratória no neonato.

- Tipo 2: Corresponde a cerca de 15% a 20% dos casos, sendo caracterizado pela presença de áreas císticas e áreas sólidas em conjunto. Em geral, está associado a outras anomalias congênicas, como malformações cardíacas e renais.

- Tipo 3: Corresponde a cerca de 5% a 10 % dos casos, apresentando lesões extensas, que podem envolver um ou vários lobos. Pode haver a junção de tecido cístico com sólido ou apenas tecido sólido, cursando com dificuldade respiratória grave, que pode causar morte neonatal.

- Tipo 4: Corresponde a cerca de 5% a 10% dos casos, sendo fortemente associado a malignidade, que está relacionada ao surgimento do blastoma pleuropulmonar. Geralmente, manifesta-se como um pneumotórax hipertensivo ou infecção, mas pode ser assintomático e achado incidentalmente.

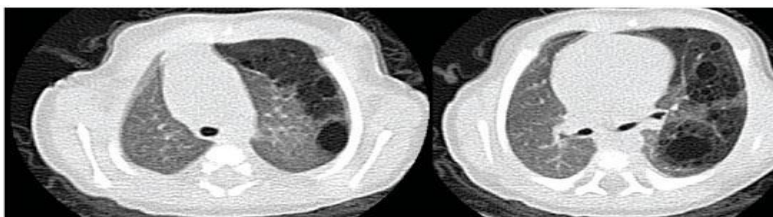
Diagnóstico

O diagnóstico pode ser feito durante o pré-natal, com uso da ultrassonografia. Assim, consegue-se identificar lesão cística e prever a possibilidade de insuficiência respiratória ao nascimento. Existem também os preditores de dificuldade respiratória ao nascer, identificados à ultrassonografia, como: polidrâmnio, desvio do mediastino, ascite (por excesso de líquido amniótico) e cisto extenso (**Figura 10.2**).

É válido destacar que existem alguns diagnósticos diferenciais, que incluem:

- Sequestro broncopulmonar;
- Hérnia diafragmática congênita;
- Cisto broncogênico;
- Enfisema lobar congênito;
- Pneumatoceles.

Figura 10.2 Tomografia computadorizada de tórax de alta resolução evidencia múltiplos cistos em parênquima pulmonar esquerdo, com efeito de massa, desviando o mediastino



Fonte: Rezende *et al.*, 2018.

Tratamento

O tratamento pode ser feito durante o período pré-natal (intraútero). Dentre as opções, estão: Corticóide, sendo uma tentativa de reorganizar a cascata inflamatória e melhorar a maturação pulmonar, procedimentos de drenagem, cirurgia fetal ou parto prematuro. Em suma, o tratamento ideal pós-nascimento é a lobectomia, que é considerada curativa, com poucas complicações.

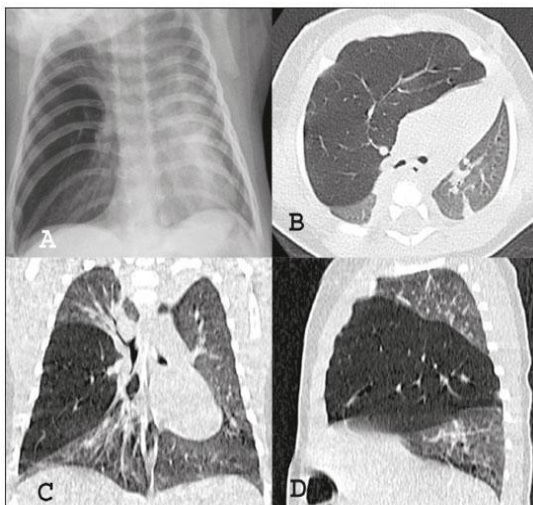
ENFISEMA LOBAR CONGÊNITO

Fisiopatologia e Epidemiologia

O enfisema lobar congênito ocorre por hiperinsuflação de um ou mais lobos pulmonares, por aumento do tamanho e número dos alvéolos. É considerado uma condição rara, com prevalência de 1 em 20.000 a 1 em 30.000, sendo mais prevalente em homens (3:1) brancos. Geralmente, a doença é restrita a um lobo pulmonar, sendo que o mais acometido é o lobo superior esquerdo em 40 a 50% dos casos (**Figura 10.3**).

O diagnóstico geralmente é feito no período neonatal, com bebê apresentando esforço respiratório progressivo. O principal sintoma é a sibilância, que é causada pela compressão das vias aéreas normais. Vale destacar que o quadro possui relação com outras malformações congênicas.

Figura 10.3 Radiografia do tórax em anteroposterior (A) demonstrando hipertransparência do hemitórax direito com desvio do mediastino para a esquerda. TC de tórax sem contraste, em cortes axial (B), coronal (C) e sagital (D), mostrando a hiperinsuflação do lobo médio e o efeito expansivo sobre as estruturas mediastinais



Fonte: Tibana *et al.*, 2019.

Diagnóstico

Sobre o diagnóstico, é importante ressaltar que a ultrassonografia pré-natal pode identificar a área

pulmonar com alvéolos aumentados e prever a dificuldade respiratória ao nascer. Dentre os preditores de dificuldade respiratória grave ou mortalidade, estão: Polidrâmnio, hidropisia fetal e relação da área transversal do pulmão em relação ao tórax, que deve ser menor que 0,25. Na radiografia, é possível detectar a hiperinsuflação no lobo pulmonar e, na tomografia computadorizada, observa-se que a área hiperinsuflada apresenta formação de vasos, o que permite diferenciar da malformação adenomatóide cística.

Tratamento

O tratamento ideal é a lobectomia, com ressecção completa do lobo pulmonar acometido, visando, principalmente, reduzir a compressão do parênquima pulmonar sadio.

HÉRNIA DIAFRAGMÁTICA

Fisiopatologia

A hérnia diafragmática é um defeito no desenvolvimento do diafragma, que permite a ascensão de estruturas abdominais para dentro do tórax, ocorrendo desde o período intraútero. Isso pode levar a compressão do parênquima pulmonar que está em formação. Assim, o pulmão será hipoplásico, podendo haver hipertensão pulmonar ao nascimento. É mais frequente à esquerda e também está associada a outras anomalias em, aproximadamente, 50% dos casos. Vale salientar que, em geral, são quadros extremamente graves (**Figura 10.4**).

Figura 10.4 Alças intestinais preenchendo o hemitórax esquerdo, estômago central e desvio do mediastino para a direita limitando a expansão do pulmão direito. Tubo orotraqueal, cateter arterial umbilical ao nível da aorta torácica e sonda nasogástrica presente



Fonte: Alvares, 2020.

Diagnóstico

O diagnóstico pode ser feito pela ultrassonografia do pré-natal, a partir de 24 semanas, sendo identificadas estruturas abdominais dentro do tórax. O quadro clínico de desconforto respiratório ao nascer pode ser um indicativo. Os exames de imagem, como radiografia e tomografia computadorizada, podem evidenciar a presença de órgãos abdominais na região torácica.

É válido destacar que existem alguns diagnósticos diferenciais, que incluem outras causas de hipoplasia pulmonar, como oligoidrâmnio ou hipoplasia/displasia pulmonar e a hipertensão pulmonar persistente do recém-nascido.

Tratamento

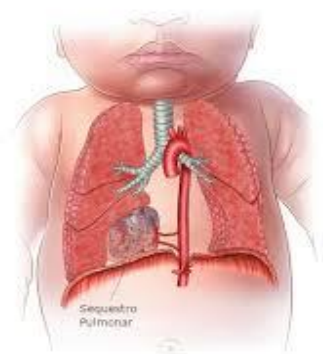
A princípio, deve-se instituir tratamento de suporte cardiovascular e respiratório, sendo que os pacientes podem necessitar de ventilação mecânica e drogas vasoativas. Posteriormente, faz-se a abordagem cirúrgica, com reconstrução do diafragma, utilizando próteses.

SEQUESTRO PULMONAR

Fisiopatologia

No sequestro pulmonar, há a formação de uma massa de tecido pulmonar não funcionante, que recebe um suprimento arterial próprio. É válido salientar que essa área possui aspecto sólido e não faz troca gasosa. Pode ser identificado com 5 a 17 semanas de gestação. Na maioria dos casos, é assintomático ao nascer. Raramente causa desconforto respiratório, sendo que o diagnóstico é suspeitado pelo quadro de pneumonias de repetição (**Figura 10.5**).

Figura 10.5 Desenho esquemático de um sequestro pulmonar



Fonte: Fetalmed, 2020.

Tipos

A. Intralobar

Ocorre dentro do pulmão, sendo uma área específica que recebe o suprimento arterial próprio. É o tipo mais frequente, e, em geral, cursa com infecções de repetição. Acomete mais comumente o segmento basal posterior do lobo inferior esquerdo (LIE) e não possui pleura própria.

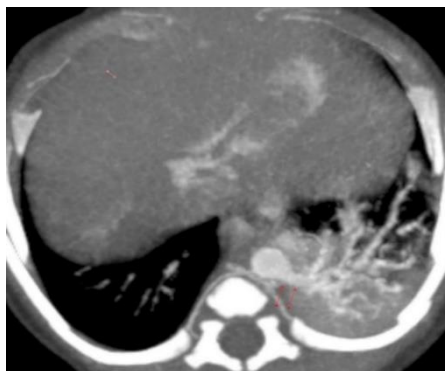
B. Extralobar

É destacado do pulmão, possuindo pleura própria. Geralmente, não cursa com infecção, sendo seu diagnóstico difícil, ocorrendo, eventualmente, na fase adulta. Acomete principalmente o LIE, sendo raro abaixo do diafragma ou no retroperitônio.

Diagnóstico

A clínica de pneumonias de repetição pode ser um indicativo. Na ultrassonografia com doppler, podemos ver o fluxo de sangue da aorta em direção ao pulmão. Esse achado também pode ser evidenciado na ressonância magnética. Vale ressaltar que o método padrão-ouro para diagnóstico do sequestro pulmonar é a aortografia (**Figura 10.6**).

Figura 10.6 Tomografia computadorizada de tórax em corte axial evidencia vaso arterial anômalo com emergência na aorta torácica (setas vermelhas), nutrindo área de consolidação parenquimatosa em localização de LIE e compatível com sequestro pulmonar



Fonte: Alvares, 2020.

Tratamento

O tratamento consiste na ressecção cirúrgica da parte malformada, com ligadura do vaso, sendo recomendada mesmo em casos assintomáticos. Outra possibilidade é a embolização, porém, nesse caso, podem continuar ocorrendo infecções recorrentes, sendo efetiva, principalmente, no tipo extralobar.

PECTUS EXCAVATUM

Apresentação e repercussões

O pectus excavatum é um defeito da parede anterior do tórax, causado por anomalias na formação das cartilagens costais. É uma depressão esternal, simétrica ou assimétrica, por crescimento exagerado das cartilagens costais. Corresponde a 90% dos distúrbios da parede torácica anterior, sendo mais comum em homens. Raramente causa repercussão sistêmica, sendo a sua abordagem por questões estéticas.

Geralmente, é esporádico e não possui relação com outras doenças. No entanto, o risco é aumentado em pacientes com: Síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers Danlos, osteogênese imperfecta, doença neuromuscular, síndrome de Noonan, síndrome de Turner e NEM tipo 2b.

Apesar de referirem intolerância ao exercício, dor no peito ou falta de ar, os pacientes, ao serem examinados, na maioria dos casos não possuem repercussões clínicas. Assim, essas queixas, provavelmente, são baseadas em questões de estigma social. Nos testes de função pulmonar, há pouca ou nenhuma alteração.

Tratamento

A cirurgia é feita essencialmente por fins estéticos. Há duas técnicas:

A. Barra de Nuss

É uma barra introduzida de um lado até o outro, sendo girada em 180°, o que força o esterno e as cartilagens para frente. É uma cirurgia minimamente invasiva, e idealmente deve ser feita em pectus excavatum simétricos.

B. Ravitch modificado

É a retirada das cartilagens doentes, mantendo-se o pericôndrio para a regeneração das mesmas e fratura do esterno, que é colocado no local correto. As cartilagens se formam novamente com o esterno bem posicionado. O paciente deve ficar 6 meses sem impactos na parede anterior do tórax, mas os resultados são bem satisfatórios.

PECTUS CARINATUM

Apresentação

O pectus carinatum também é um defeito da parede anterior do tórax, causado por anomalias na formação das cartilagens costais. Ocorre pelo crescimento anormal da cartilagem costal, do esterno ou das costelas. É mais comum em homens, brancos e hispânicos, tendo forte associação familiar e com síndromes e distúrbios genéticos, sobretudo as doenças do tecido conjuntivo. Dentre as anomalias associadas, estão: Musculoesqueléticas (escoliose), Marfan, Noonan, Poland, Coffin-Lowry e osteogênese imperfeita.

Tratamento

Semelhante ao do pectus excavatum, é feito com abordagem cirúrgica com a técnica de Ravitch, geralmente, no início da adolescência (13-16 anos). Quando há Doença de Marfan associada, espera-se o crescimento

total, de forma que a cirurgia é realizada mais tardiamente. Além disso, existem coletes que fazem a compressão do esterno, mas a sua efetividade é questionável.

EMPIEMA PLEURAL NA CRIANÇA

Apresentação

O empiema pleural acontece em 2% a 12% das crianças com pneumonia e até 28% das crianças que necessitam de hospitalização. É mais comum entre crianças pequenas, mas a maioria das mortes é devido à pneumonia aguda ou sepse, e não à doença pleural. Na imensa maioria das vezes, há associação com uma pneumonia bacteriana subjacente.

Quadro clínico

O quadro clínico de empiema na criança é semelhante ao quando do adulto, com febre persistente, mal-estar, redução de apetite, dor torácica e dispneia. Uma característica interessante é que crianças com derrame parapneumônico podem deitar no lado afetado para imobilizar o hemitórax e proporcionar alívio temporário da dor.

Avaliação e manejo

A avaliação é a mesma do adulto, podendo contar com radiografia, tomografia computadorizada e ultrassonografia de tórax, além da toracocentese, que permite a análise do líquido pleural. O manejo é baseado no suporte clínico e antibioticoterapia, associados a drenagem pleural. Caso a drenagem não seja efetiva, pode-se partir para outros tratamentos, como a videotoracoscopia, a toracotomia aberta ou o fibrinolítico pleural (**Figura 10.7**).

Figura 10.7 Radiografia de tórax, evidenciando um grande derrame pleural à direita. A compressão do pulmão subjacente é vista na zona inferior medial



Fonte: Gie, 2017.

ASPIRAÇÃO DE CORPO ESTRANHO

Apresentação

A aspiração de corpo estranho é uma causa comum de morbimortalidade em crianças, principalmente, aquelas menores de 2 anos. Dentre as localizações mais incidentes, estão:

- Laringe: 3%;
- Traqueia: 13%;
- Pulmão direito: 60%, sendo 52% no brônquio principal direito, 6% brônquio do lobo inferior direito e <1% brônquio do lobo médio;
- Pulmão esquerdo: 23%;
- Bilateral: 2%.

Quadro Clínico

Algumas informações clínicas que podem, em maior ou menor grau, sugerir a obstrução de via aérea por aspiração de corpo estranho são: Asfixia, sibilância localizada, enfisema obstrutivo unilateral e pneumonias de repetição. A radiografia pode vir normal ou duvidosa, por isso deve-se acompanhar ou pedir outros exames, que permitam a melhor identificação da etiologia dos sintomas.

Complicações

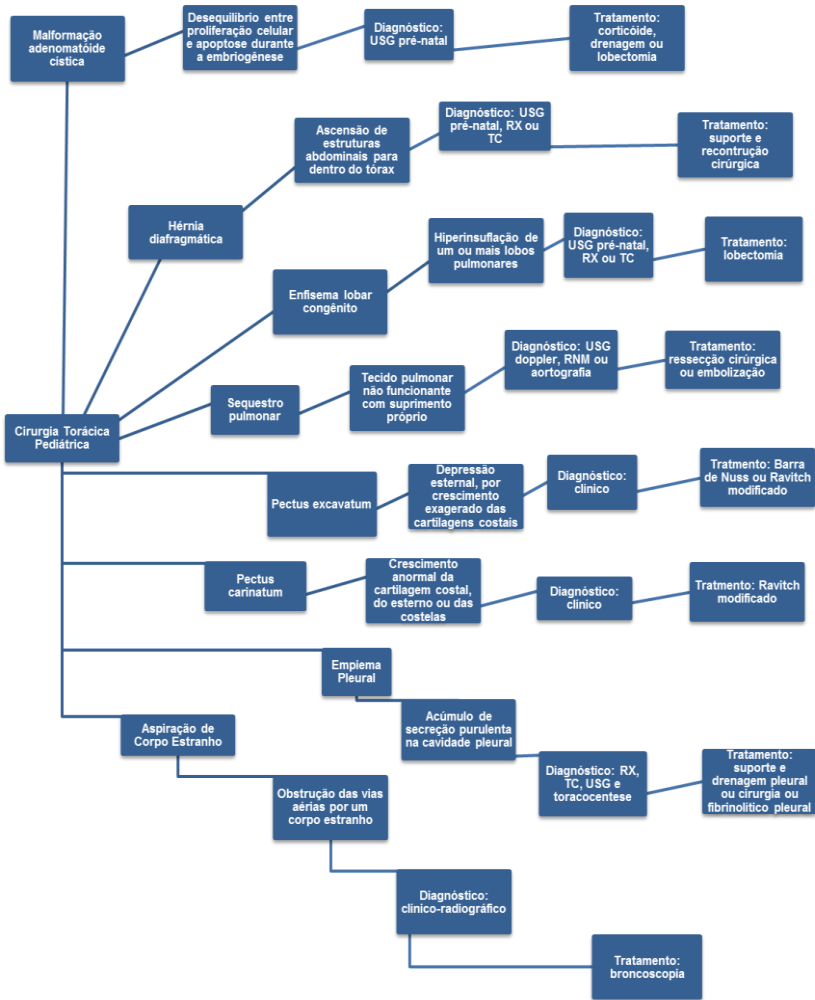
As principais complicações associadas à aspiração de corpo estranho, são:

- Pneumonia;
- Abscesso pulmonar;
- Bronquiectasia;
- Hemoptise.

Tratamento

O tratamento consiste na retirada do corpo estranho, que, em geral, é feita com o broncoscópio flexível, mas o uso do broncoscópio rígido pode ser necessário, principalmente, em casos de insuficiência respiratória, para garantir o sucesso rápido do método. Para o procedimento é feita a anestesia local e indução de certo grau de sedação ou anestesia geral.

Quadro 10.1 Resumo esquemático de cirurgia torácica pediátrica



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOWITZ, Y. *et al.* Pleural effusion: Characterization with CT attenuation values and CT appearance. *American journal of roentgenology*, v. 192, n. 3, p. 618–623, 2009.

ALVARES, B.R.P. Sequestro pulmonar intralobar. Dr Pixel, 2020. Disponível em: <https://drpixel.fcm.unicamp.br/conteudo/sequestro-pulmonar-intralobar>. Acesso em: 17 jul. 2023.

AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS. ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors. 10. ed. Chicago: Committee on Trauma, 2018.

American College Of Surgeons. Committee On Trauma. Advanced trauma life support: student course manual. 10th ed. Chicago, IL: American College Of Surgeons; 2018.

BERRY, M. & BROGRAD, A. Approach to the adult patient with a mediastinal mass. UpToDate, 2022.

BHALLA, S. & MAROM, E. Approach to imaging of mediastinal conditions in the adult. IDKD Springer Series, p. 27–35, 2019.

BYERS, L.A. *et al.* Pathobiology and staging of small cell carcinoma of the lung. UpToDate. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/pathobiology-and-staging-of-small-cell-carcinoma-of-the-lung?sectionName=STAGING&search=lung%20cancer&topicRef=4632&anchor=H8&source=see_link#. Acesso em: 10 jul. 2023.

CAIADO, A. *et al.* Revisão dos tumores da traqueia – A propósito de um caso clínico de tumor adenóide cístico. *Revista Portuguesa de Pneumologia*, v. 14, p. 527–534, 2008.

CAMARGO, R. Radioterapia e Medicina Nuclear - Conceitos, Instrumentação, Protocolos, Tipos De Exames e Tratamentos. São Paulo: Editora Saraiva, 2015. *E-book*. ISBN 9788536521336.

CHEN, M.Y.M. *et al.* Radiologia básica 2. ed. Porto Alegre: AMGH; 2012.

COSTA, A. DA S. *et al.* Endobronchial ultrasound: A minimally invasive technology to assist diagnosis of thoracic diseases. *Einstein*, v. 17, n. 3, 2019.

COSTA, S. *et al.* An initial experience with a digital drainage system during the postoperative period of pediatric thoracic surgery. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 42, n. 6, p. 444–446, 2016.

DE, F. Hérnia diafragmática congênita. Dr.Pixel, 2018. Disponível em: https://drpixel.fcm.unicamp.br/conteudo/hernia_diafragmatica_congenita. Acesso em: 17 jul. 2023.

DEFEBACH, M.E. *et al.* Screening for lung cancer. UptoDate, 2022. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/screening-for-lung-cancer?search=lung%20cancer%20&topicRef=4641&source=see_link. Acesso em: 11 ago. 2023.

DI BARTOLOMEO, S. *et al.* A population-based study on pneumothorax in severely traumatized patients. *The Journal of Trauma*, v. 51, n. 4, p. 677–82, 2001.

EMERICK, K. Differential diagnosis of a neck mass. UptoDate, 2021. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/differential-diagnosis-of-a-neck-mass>

ESPINEL, J.deO. Ressecção de parede torácica em pacientes pediátricos, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/231938>. Acesso em: 17 jul. 2023.

FARNETANO, B.dosS. Tratamento cirúrgico do empiema pleural em pacientes pediátricos. www.locus.ufv.br, 2017. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/20732>. Acesso em: 14 jul. 2023.

FERREIRA, H. P. DA C. *et al.* Tratamento cirúrgico das malformações pulmonares congênitas em pacientes pediátricos. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 36, p. 175–180, 2010.

FILHO, D.R.P. & CAMARGO, J.J. *Cirurgia Torácica Contemporânea*. Rio de Janeiro: Thieme Brazil, 2019. E-book. ISBN 9788554651909.

GENOFRE, E. *et al.* Derrame pleural de origem indeterminada. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 32, p. S204–S210, 2006.

GIE, R.P. Leituras de radiografias de tórax em crianças suspeitas de possuir tuberculose pulmonar. *Residência Pediátrica*, v. 7, p. 20–26, 2017.

GILCHRIST, J.M. & DONAHUE, J.E. Peripheral nerve tumors. UptoDate, 2021. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/peripheral-nerve-tumors?search=Peripheral%20nerve%20tumors&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1

GUPTA, D. *et al.* Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax*, v. 55, n. 8, p. 666-71, 2000.

HALLIFAX, R. & Janssen, J.P. Pneumothorax-time for new guidelines? *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 40, n. 3, p. 314-22, 2019.

HOCHHEGGER, B. *et al.* PET/CT imaging in lung cancer: Indications and findings. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 41, n. 3, p. 264-274, 2015.

HOCHHEGGER, B. *et al.* Ressonância magnética de pulmão: Um novo passo no estudo das doenças pulmonares. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 38, p. 105-115, 2012.

HOORENS, I. & ONGENAE, K. Primary focal hyperhidrosis: Current treatment options and a step-by-step approach. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venerology*, v. 26, n. 1, p. 1-8, 2011.

HORNBERGER, J. *et al.* Recognition, diagnosis, and treatment of primary focal hyperhidrosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 51, n. 2, p. 274-286, 2004.

HYDE, L. & HYDE, C.I. Clinical manifestations of lung cancer. *Chest*, v. 65, n. 3, p. 299-306, 1974.

JU, G.N. & JIN, M.G. Evaluation and management of indeterminate pulmonary nodules on chest computed tomography in asymptomatic subjects: The principles of nodule guidelines. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, v. 43, n. 6, p. 851-61, 2022.

JUANPERE, S. *et al.* A diagnostic approach to the mediastinal masses. *Insights Imaging*, v. 4, n. 1, p. 29-52, 2013.

JUDICE, F.L. Mediastinoscopia: Indicações e técnica. Disponível em: <https://www.sbct.com.br/Livro-Virtual/01/54%20mediastinoscopia.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

KARKHANIS, V.S. & JOSHI, J.M. Pleural effusion: Diagnosis, treatment, and management. *Open Access Emergency Medicine*, v. 4, p. 31-52, 2012.

KAZEROONI, E. *et al.* Lung-RADS v2022: Summary of Changes and Updates. American College of Radiology, 2022. Disponível em: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/Lung-RADS/Lung-RADS-2022-Summary-Final.pdf>. Acesso em 15 JUL 2023.

LEGOME, E. & HAMMEL, J.M. Initial evaluation and management of chest wall trauma in adults. UpToDate, 2023. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-chest-wall-trauma-in-adults?se-arch=atls&topicRef=13854&source=see_link

LEGOME, E. Initial evaluation and management of blunt thoracic trauma in adults. UpToDate, 2023. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-blunt-thoracic-trauma-in-adults?se-arch=atls&topicRef=13854&source=see_link.

MACMAHON, H. *et al.* Guidelines for management of incidental pulmonary nodules detected on ct images from the Fleischner Society, Radiology, v. 284, n. 1, p. 228–43, 2017.

MARINI, T.J. *et al.* Lung ultrasound: The essentials. Radiology: Cardiothoracic Imaging, v. 3, n. 2, p. e200564, 2021.

MCCONAGHY, J.R. & FOSSELMAN, D. Hyperhidrosis: Management options. American Family Physician, v. 97, n. 11, p. 729–734, 2018.

MCKNIGHT, C.L. & BURNS, B. Pneumothorax. 2023 Feb 15. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 28722915.

MELTON, L.J. *et al.* Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950 to 1974. The American Review of Respiratory Disease, v. 120, n. 6, p. 1379–82, 1979.

PLOJOUX, J. *et al.* New insights and improved strategies for the management of primary spontaneous pneumothorax. The Clinical Respiratory Journal, v. 13, n. 4, p. 195–201, 2019.

RAJA, A. & ZANE, R.D. Initial management of trauma in adults. UpToDate, 2023. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-trauma-in-adults?search=initial%20management%20of%20trauma%20in%20adults&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1. Acesso em: 10 jul. 2023.

RAMOS, C.D. & SOARES, Jr.J. PET e PET/CT em Oncologia. São Paulo: Atheneu; 2011. ISBN 8538801880

REZENDE, C.A. *et al.* How to address congenital pulmonary airway malformation: A case study update. Revista Médica de Minas Gerais, v. 28, 2018.

SARANI, B. Inpatient management of traumatic rib fractures and flail chest in adults. UpToDate, 2022. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/inpatient-management-of-traumatic-rib-fractures-and-flail-chest-in-adults?search=atls&topicRef=13861&source=see_link. Acesso em: 10 jul. 2023.

SCHMID-BINDERT, G. *et al.* Incidental pulmonary nodules – What do we know in 2022. *Respiration*, v. 101, n. 11, p. 1024–34, 2022

SHEN, Y.C. Advances in diagnostic bronchoscopy. *Diagnostics*, v. 11, n. 11, p. 1984, 2021.

SONI, N.J. *et al.* Ultrasound in the diagnosis and management of pleural effusions. *Journal of Hospital Medicine*, v. 10, n. 12, p. 811–816, 2015.

STRUTTON, D.R. *et al.* US prevalence of hyperhidrosis and impact on individuals with axillary hyperhidrosis: Results from a national survey. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 51, n. 2, p. 241–8, 2004.

THOMAS, K.W. *et al.* Overview of the initial evaluation, diagnosis, and staging of patients with suspected lung cancer. UpToDate, 2023. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/overview-of-the-initial-evaluation-diagnosis-and-staging-of-patients-with-suspected-lung-cancer?source=history#>. Acesso em: 10 jul. 2023.

THOMAS, K.W. *et al.* Selection of modality for diagnosis and staging of patients with suspected non-small cell lung cancer. UpToDate, 2022. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/selection-of-modality-for-diagnosis-and-staging-of-patients-with-suspected-non-small-cell-lung-cancer?topicRef=4632&source=see_link. Acesso em: 11 ago. 2023.

Thoracentesis: Purpose, Procedure, Risks & Recovery. Cleveland Clinic. <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/24254-thoracentesis>. Acesso: 11/07/23.

TIBANA, T.K. *et al.* Congenital lobar emphysema. *Radiologia Brasileira*, v. 52, n. 1, p. 62–63, 2019.

VON GROOTE-BIDLINGMAIER, F. & KOEGELENBERG, C.F.N. A practical guide to transthoracic ultrasound. *Breathe*, v. 9, n. 2, p. 132–142, 2012.

WALLING, H.W. Clinical differentiation of primary from secondary hyperhidrosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, v. 64, n. 4, p. 690–695, 2011.

WEINBERGER, S. & MCDERMOTT, S. Diagnostic evaluation of the incidental pulmonary nodule. UpToDate, 2022. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/diagnostic-evaluation-of-the-incidental-pulmonary-nodule?search=nodulos%20pulmonares&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#. Acesso em: 15 jul. 2023.

WINKLE, J.M. & LEGOME, E. Initial evaluation and management of penetrating thoracic trauma in adults. UpToDate, 2023. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-penetrating-thoracic-trauma-in-adults?search=atls&topicRef=13854&source=see_link. Acesso em: 15 jul. 2023.

WYKER, A. & HENDERSON, W.W. Nódulo pulmonar solitário. In: StatPearls [Internet]. Ilha do Tesouro (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556143/>. Acesso em: 15 jul. 2023.

ÍNDICE REMISSIVO

Anormalidades da caixa torácica 159
Broncoscopia 1
Carcinoma de pequenas células do pulmão 69
Carcinoma pulmonar não pequenas células 69
Cirurgia torácica 137, 159
Derrame pleural 35
Derrame pleural maligno 35
Doenças da traqueia 123
Doenças do mediastino 103
Emergência 137
Hérnia diafragmática 159
Hiperidrose 95
Mediastino 103
Mediastinoscopia 1
Neoplasias do mediastino 103
Neoplasias pulmonares 51, 69
Nódulo pulmonar solitário 51
Nódulos pulmonares múltiplos 51
Pleura 35
Pneumotórax 21
Pneumotórax espontâneo 21
Pneumotórax hipertensivo 21
Radiografia torácica 1
Simpatectomia 95
Sudorese 95
Traqueia 123
Traqueostomia 123
Trauma 137