

Thais Leibel

# EMERGÊNCIAS RESPIRATÓRIAS

do diagnóstico ao tratamento



**Dilivros**  
MEDICINA, DESDE 1986



HOSPITAL No: \_\_\_\_\_  
HEART R: ZANCA B  
MISSIONARY: \_\_\_\_\_  
AMU TNE P  
HOSPITAL: \_\_\_\_\_

# Sumário

<b>1.</b>	Anatomia do Sistema Respiratório.....	1
	Luana Gomes Correia   Giovana Cassalho Giovanna Nunes Biondi   Guilherme Barbosa Thais Leibel Santanna Santos	
<b>2.</b>	Semiologia Respiratória .....	15
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>3.</b>	Radiografia de Tórax .....	49
	Alice Ruthe Mazutti	
<b>4.</b>	Tomografia Computadorizada de Tórax na Emergência .....	59
	Marcelo Ceneviva Macchione	
<b>5.</b>	Tosse Aguda .....	69
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>6.</b>	Dispneia Aguda .....	93
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>7.</b>	Gasometria Arterial.....	109
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>8.</b>	Síndromes Gripais.....	131
	Marcela de Oliveira Costa Ximenes Thais Leibel Santanna Santos	
<b>9.</b>	Pneumonia Adquirida na Comunidade .....	141
	Marcela de Oliveira Costa Ximenes Thais Leibel Santanna Santos	

<b>10.</b>	Dispositivos Inalatórios na Urgência.....	157
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>11.</b>	Asma Exacerbada.....	175
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>12.</b>	Exacerbação da DPOC.....	191
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>13.</b>	Insuficiência Respiratória Aguda (IRpA).....	211
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>14.</b>	Ventilação Não Invasiva.....	229
	Daniela Helena Machado de Freitas Larissa Barbosa Talharo Thais Leibel Santanna Santos	
<b>15.</b>	Intubação em Sequência Rápida.....	239
	Mateus Augusto Gomes de Assis   João Manoel da Silva Jr.	
<b>16.</b>	Via Aérea Difícil.....	249
	Lucas Cunha de Souza   Ricardo Esper Tremel João Manoel da Silva Jr.	
<b>17.</b>	Intubei, e Agora?.....	271
	Daniela Helena Machado de Freitas Larissa Barbosa Talharo	
<b>18.</b>	Princípios de Ventilação Mecânica em Doenças Pulmonares.....	285
	Daniela Helena Machado de Freitas Larissa Barbosa Talharo	
<b>19.</b>	Insuficiência Cardíaca Aguda.....	293
	Leandro Dinato Thais Leibel Santanna Santos	
<b>20.</b>	Derrame Pleural.....	309
	Camila de Almeida Braga	

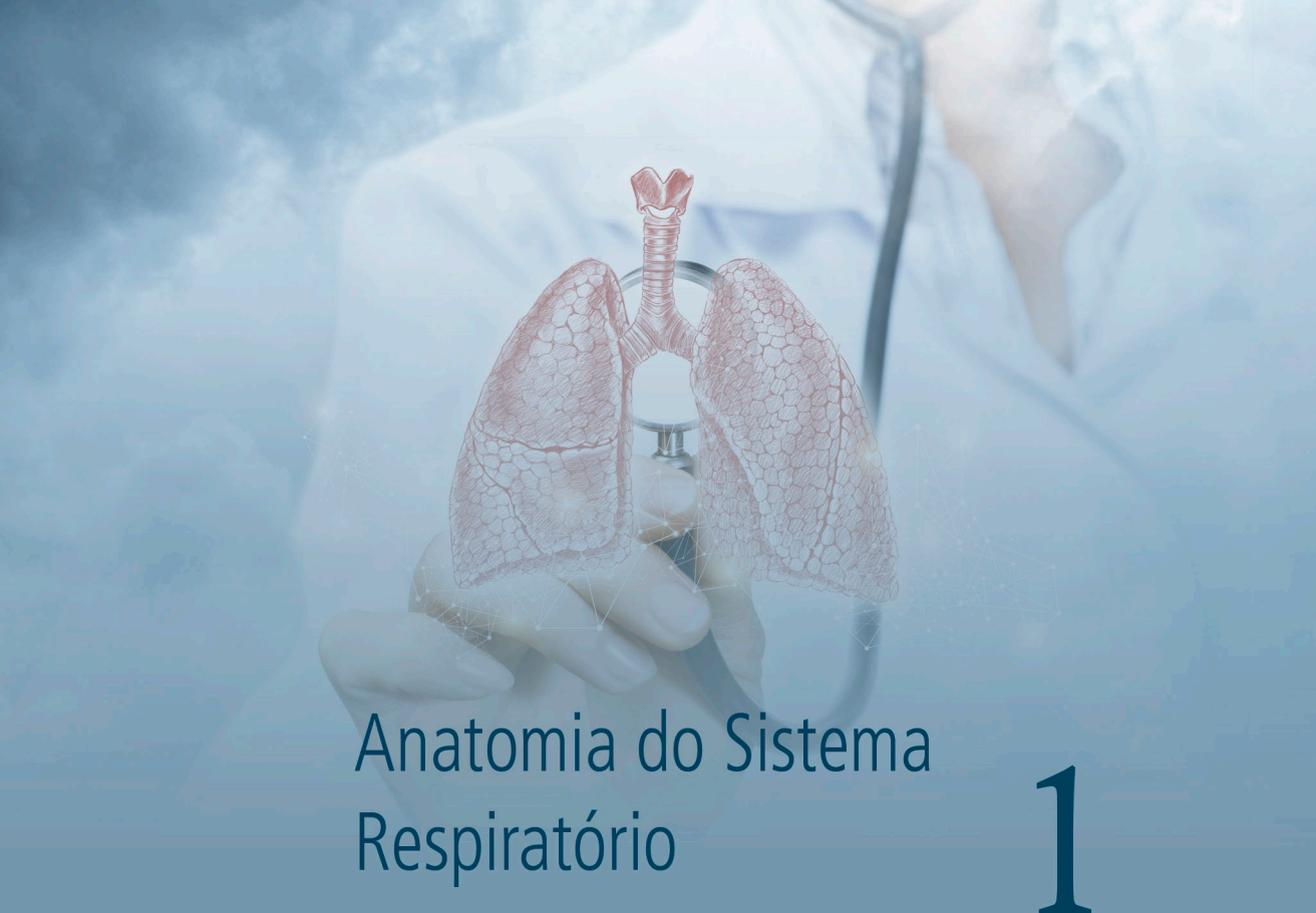
<b>21.</b>	Drenagem Torácica .....	329
	Juliana Tanaka Martins	
	Camila Greggianin	
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>22.</b>	Trauma Torácico .....	345
	Alana Cozzer Marchesi	
<b>23.</b>	Pneumotórax e Pneumomediastino .....	361
	Alana Cozzer Marchesi	
<b>24.</b>	Hemoptise .....	379
	Phelipe Borges Pereira	
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>25.</b>	Broncoscopia .....	389
	Camila Greggianin	
<b>26.</b>	Sepse .....	399
	Carolina Pinto Nogueira	
<b>27.</b>	Tromboembolismo Pulmonar Agudo .....	417
	Edilberto Castilho Pereira Júnior	
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>28.</b>	Hipertensão Pulmonar Descompensada .....	435
	Edilberto Castilho Pereira Júnior	
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>29.</b>	COVID-19 .....	447
	Bárbara Labella Henriques	
<b>30.</b>	Bronquiectasia Exacerbada .....	463
	Thais Leibel Santanna Santos	
<b>31.</b>	Fibrose Cística – Exacerbação Pulmonar .....	481
	Thais Leibel Santanna Santos	

**32.** Emergências Oncológicas.....495

Juliane Penalva Costa Serra  
Thais Leibel Santanna Santos

**33.** Ultrassonografia Pulmonar à Beira do Leito .....507

Philippe de Figueiredo Braga Colares  
Felipe Marquesini Sanches  
Bruna Vilela Vono



# Anatomia do Sistema Respiratório

# 1

Luana Gomes Correia | Giovana Cassalho  
Giovanna Nunes Biondi | Guilherme Barbosa  
Thais Leibel Santanna Santos



## INTRODUÇÃO

O conhecimento adequado da anatomia e fisiologia do sistema respiratório é importante não apenas para pneumologistas, mas para anestesistas, medicina intensivistas, emergencistas, e todo médico que lide com doenças respiratórias. Por volta de 70% a 80% da morbidade e mortalidade que ocorrem no período perioperatório está associada a alguma forma de disfunção do sistema respiratório.

O entendimento adequado da anatomia e suas variações permite a identificação de patologias e diferenciação das condições benignas, o que evita erros diagnósticos e intervenções desnecessárias.

A função primordial do sistema respiratório é de entregar oxigênio e remover dióxido de carbono do sangue. O ar é entregue aos pulmões por meio de uma via aérea de condução que inclui as vias aéreas

superiores: nariz e parte nasal da faringe; vias aéreas inferiores: laringe, traqueia, brônquios, pulmões direito e esquerdo, além do diafragma e outros músculos e parede torácica.

Este capítulo trata da anatomia respiratória voltada para clínica, então não serão abordadas todas as estruturas nos mínimos detalhes, mas sim o que é necessário para a prática médica diária.



## SISTEMA RESPIRATÓRIO

O sistema respiratório, anatomicamente, pode ser dividido em duas partes: trato respiratório superior (órgãos fora do tórax: nariz, faringe e laringe) e trato respiratório inferior (órgãos dentro do tórax: traqueia, brônquios, bronquíolos, ducto alveolar e alvéolos) e, funcionalmente, pode ser separado em duas zonas: zona condutora (nariz aos bronquíolos) – caminho que conduz o gás inalado, e zona respiratória (ducto alveolar até alvéolos).

### Trato respiratório superior

#### Nariz e cavidade nasal

O nariz é a parte do sistema respiratório situada acima do palato duro, contendo o órgão periférico do olfato. Inclui a parte externa do nariz e a cavidade nasal, que é dividida em cavidades direita e esquerda pelo septo nasal.

As funções do nariz são olfato, respiração, filtração de poeira, umidificação do ar inspirado, além de recepção e eliminação de secreções dos seios paranasais e ductos lacrimonasais.

A parede lateral do nariz consiste em três turbinas ou conchas (superior, média e inferior). A passagem inferior à turbina inferior é a preferida para intubação nasotraqueal.

#### Seios paranasais

Os seios paranasais são extensões, cheias de ar, da parte respiratória da cavidade nasal para os seguintes ossos do crânio: frontal, etmoide, esfenóide e maxila.

- **Seios frontais:** Os seios frontais direito e esquerdo estão entre as lâminas externa e interna do frontal. Cada seio drena através de um ducto frontonasal para o infundíbulo etmoidal, que se abre no hiato semilunar do meato nasal médio.
- **Células etmoidais:** As células etmoidais são pequenas invaginações da túnica mucosa dos meatos nasais médio e superior para o etmoide entre a

cavidade nasal e a órbita. As células etmoidais anteriores drenam direta ou indiretamente para o meato nasal médio através do infundíbulo etmoidal. As células etmoidais médias abrem-se diretamente no meato médio e às vezes são denominadas “células bolhosas”, porque formam a bolha etmoidal, uma saliência na margem superior do hiato semilunar. As células etmoidais posteriores abrem-se diretamente no meato superior.

- **Seios esfenoidais:** Os seios esfenoidais estão localizados no corpo do esfenóide, mas podem estender-se até as asas desse osso. Algumas células etmoidais posteriores invadem o esfenóide, dando origem a vários seios esfenoidais que se abrem separadamente no recesso esfenoetmoidal.
- **Seios maxilares:** Os seios maxilares são os maiores seios paranasais. Ocupam os corpos das maxilas e se comunicam com o meato nasal médio. Cada seio maxilar drena através de uma ou mais aberturas, o óstio maxilar, para o meato nasal médio da cavidade nasal por meio do hiato semilunar (Figura 1.1).

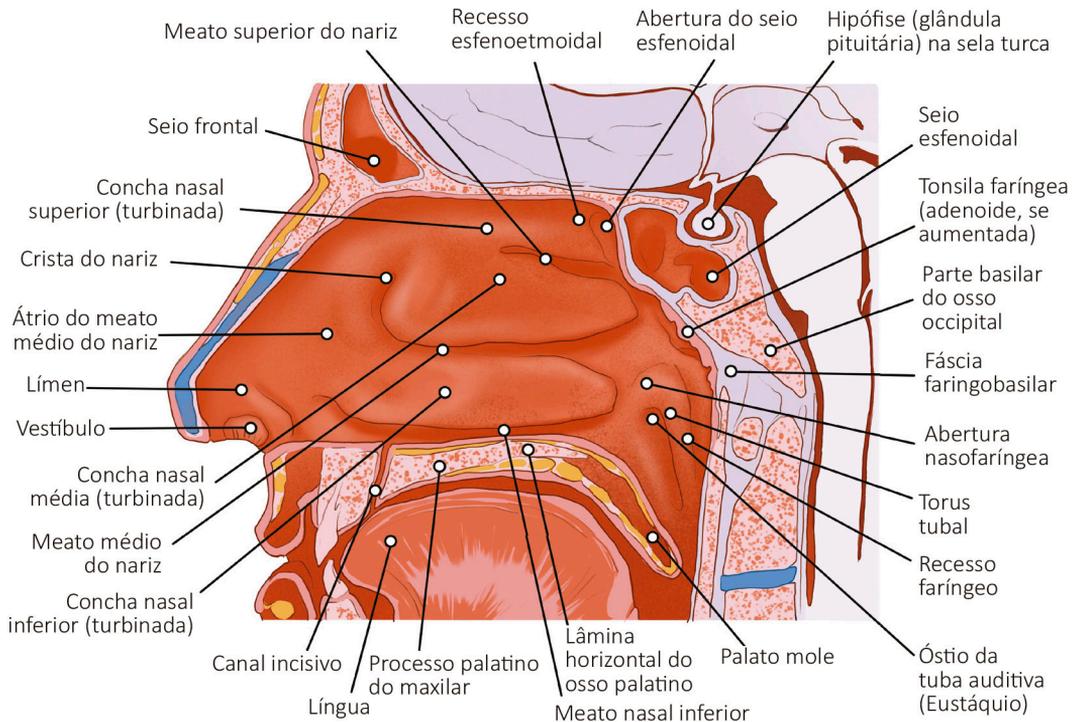


Figura 1.1 Ilustra a parede lateral da cavidade nasal.

### Faringe

A faringe é a passagem em formato tubular que conecta a porção nasal posterior e cavidade oral à laringe e esôfago. É dividida em nasofaringe, orofaringe e laringofaringe:

- **Parte nasal da faringe (nasofaringe):** Posterior ao nariz e superior ao palato mole.
- **Parte oral da faringe (orofaringe):** Posterior à boca.
- **Parte laríngea da faringe (laringofaringe):** Posterior à laringe.

Um aumento no componente de tecido mole na estrutura óssea rígida da faringe resulta em desbalanço anatômico e causa limitação do espaço disponível na via aérea, dificultando a passagem do ar (como na obesidade).

Existem três porções mais estreitas da faringe, que sofrem redução significativa à sedação e anestesia, e que podem levar à obstrução das vias superiores:

- Passagem posterior ao palato mole (espaço retropalato).
- Passagem posterior à língua (espaço retroglossos).
- Passagem posterior à epiglote (espaço retroepiglótico).

O volume da língua aumentado, como na infiltração de gordura na obesidade ou acromegalia, tem relação direta com a classificação de Mallampati (ver capítulo 2 – semiologia respiratória) e com a Síndrome da Apneia-Hipopneia Obstrutiva do Sono (SAHOS) e com dificuldade de realizar ventilação por máscara durante anestesia. De maneira similar, caso haja depósito de gordura nos músculos que mantêm a patência dos músculos faríngeos, como o tensor palatino, genioglossos e músculo hioide, ocorre contração ineficiente, o que leva à obstrução da via aérea durante sedação.

### Laringe

A laringe, o complexo órgão de produção da voz, é formada por nove cartilagens unidas por membranas e ligamentos e contém as pregas vocais. Situada na região anterior do pescoço no nível dos corpos das vértebras C3 a C4. O esqueleto da laringe é formado por nove cartilagens: três são ímpares (tireóidea, cricóidea e epiglótica) e três são pares (aritenóidea, corniculada e cuneiforme).

A cartilagem tireóidea é a maior das cartilagens; sua margem superior situa-se oposta à vértebra C4. Os dois terços inferiores de suas duas lâminas fundem-se anteriormente no plano mediano para formar a proeminência laríngea (“pomo de Adão”).

### Trato respiratório inferior

#### Traqueia, brônquios e bronquíolos

A traqueia, que se estende da laringe até o tórax, termina inferiormente dividindo-se em brônquios principais direito e esquerdo. Transporta o ar que entra e sai dos

pulmões, e seu epitélio impulsiona o muco com resíduos em direção à faringe para expulsão pela boca. A traqueia é um tubo fibrocartilágneo, sustentado por cartilagens (anéis) traqueais incompletas, que ocupa uma posição mediana no pescoço.

A traqueia é um meio condutor oco de gases e secreções brônquicas, que se estende do nível de C6 (cartilagem cricoide) à carina, que está localizada aproximadamente no nível de T4 a T5. Em adultos tem o comprimento aproximado de 11 a 13 cm, com 2 a 4 cm sendo extratorácico. A traqueia tem de 16 a 22 bandas em ferradura (formato de “c”) de cartilagem (parede cartilágnea). A parede posterior da traqueia não tem cartilagem e é apoiada por músculos traqueais (parede membranosa) (Figura 1.2). Durante a inspiração a parede posterior fica retificada, convexa ou levemente côncava, e durante a expiração, ou se retifica ou se inclina levemente para fora. Em indivíduos normais há uma redução de até 35% do diâmetro antero-posterior do lúmen traqueal na expiração forçada, enquanto o diâmetro transversal reduz somente em 13%. A traqueia está situada geralmente em posição mediana do corpo, às vezes um pouco mais para o lado direito e posterior quando se aproxima da carina. O ângulo da bifurcação traqueal é chamado de ângulo carinal/subcarinal, que é medido normalmente em  $73^\circ$  ( $35^\circ$  a  $90^\circ$ ). Este ângulo é mais largo em indivíduos que têm aumento do tamanho do átrio esquerdo, em mulheres e obesos.

A traqueia se divide na carina em brônquio fonte esquerdo e direito. A distância dos dentes à carina varia significativamente com a mudança da posição do pescoço da flexão à extensão (comprimento da traqueia varia em  $\pm 2$  cm), da posição do corpo e do diafragma. Isso explica a mudança de posição do paciente em flexão ou extensão do pescoço. O brônquio fonte direito tem um curso mais reto para baixo, é mais curto e começa a se ramificar antes do esquerdo. Isso aumenta o risco de intubação seletiva à direita. O bronquio fonte direito se divide em brônquio do lobo superior direito e brônquio intermédio (brônquios secundários), que posteriormente se subdivide em brônquio direito do lobo médio e do lobo inferior. O brônquio fonte

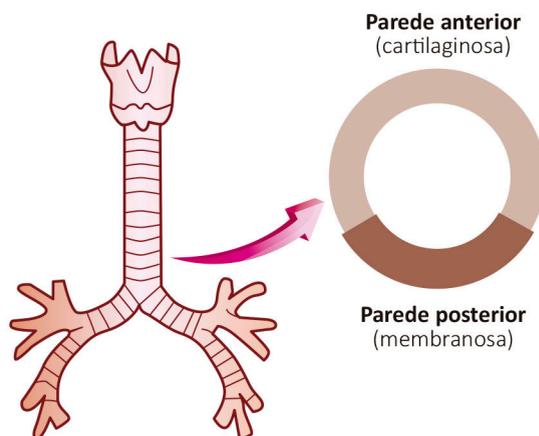


Figura 1.2 Traqueia.

esquerdo passa inferolateralmente a um ângulo maior do eixo vertical do que o brônquio direito, e se divide nos brônquios do lobo superior e lobo inferior esquerdo (brônquios secundários) (Figura 1.3).

### Ducto alveolar e alvéolos

A árvore traqueobrônquica é um sistema complexo que transporta os gases da traqueia até os ácinos – a unidade de troca gasosa dos pulmões. Ele é dividido em 23 gerações de ramos dicotômicos, que se estendem da traqueia (geração 0) até o último bronquíolo terminal (geração 23). As áreas que ventila, mas não realizam trocas gasosas, são chamadas de espaço morto, com um volume aproximado de 150 mL (entre a geração 0 e 15-16). Dos bronquíolos terminais da geração 16 em diante, eles se subdividem entre bronquíolos respiratórios ou de transição. Esses bronquíolos se dividem posteriormente em ductos alveolares (geração 20-22), que se alinham completamente com os alvéolos. Essa região é conhecida como ácino (geração 16-23), que forma a unidade funcional (unidade de troca gasosa) dos pulmões. Os ductos alveolares são pequenos tubos suportados por uma matriz rica de tecido elástico e fibras colágenas. A parte distal dos ductos alveolares se abrem nos sacos alveolares que é formada pelo alvéolo.

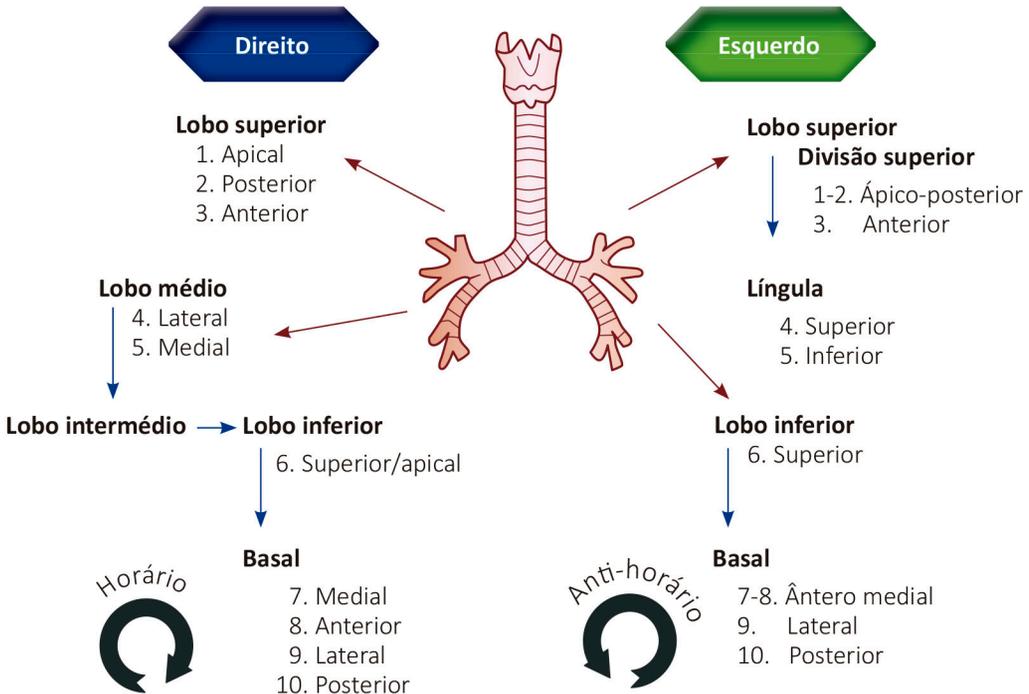


Figura 1.3 Segmentação brônquica.

## CAVIDADE TORÁCICA

As cavidades pulmonares direita e esquerda, compartimentos que contêm os pulmões e as pleuras, e ocupam a maior parte da cavidade torácica. Cada cavidade pulmonar (direita e esquerda) é revestida por uma membrana pleural (pleura).

### Caixa torácica

A caixa torácica, cujas barras horizontais são formadas pelas costelas e cartilagens costais, também é sustentada pelo esterno, que é vertical, e pelas vértebras torácicas. As costelas são muito leves, porém com alta resiliência, são divididas em três tipos:

- **Costelas verdadeiras (vertebroesternais) (costelas I a VII):** Fixam-se diretamente ao esterno por meio de suas próprias cartilagens costais.
- **Costelas falsas (vertebrocondrais) (costelas VIII, IX e, geralmente, a X):** Suas cartilagens unem-se à cartilagem das costelas acima delas; portanto, a conexão com o esterno é indireta.
- **Costelas flutuantes (vertebrais, livres) (costelas XI, XII e, às vezes, a X):** As cartilagens rudimentares dessas costelas não têm conexão, nem mesmo indireta, com o esterno; elas terminam na musculatura abdominal posterior.

Vale lembrar que os feixes neurovasculares (principalmente os vasos) são protegidos pelas margens inferiores das costelas sobrejacentes.

Para realização de toracocentese (introdução de uma agulha hipodérmica na cavidade pleural, através de um espaço intercostal), para coletar amostra de líquido ou para retirar sangue ou pus, para se evitar lesão do nervo e dos vasos intercostais, a agulha deve ser introduzida superiormente à costela, em posição suficientemente alta para evitar os ramos colaterais. A agulha atravessa os músculos intercostais e a parte costal da pleura parietal, entrando na cavidade pleural.

### Pleura

Cada pulmão é revestido e envolvido por um saco pleural seroso formado por duas membranas contínuas: a pleura visceral, que reveste toda a superfície pulmonar, formando sua face externa brilhante; e a pleura parietal, que reveste as cavidades pulmonares. A cavidade pleural é o espaço virtual entre as camadas de pleura

A pleura visceral (pleura pulmonar) está aposta ao pulmão e aderida a todas as suas superfícies, inclusive as fissuras horizontal e oblíqua. Ela é contínua com a pleura parietal no hilo do pulmão, onde estruturas formam a raiz do pulmão. A pleura parietal reveste as cavidades pulmonares, aderindo, assim, à parede torácica, ao mediastino e ao diafragma. É constituída pelas partes:

- A parte costal da pleura parietal (pleura costovertebral ou costal) cobre as faces internas da parede torácica.