Estratégia Concursos

Aula 00 - Profa. Débora Lima

Fisioterapia parte XVI (Fisioterapia Respiratória) - Curso Regular

Autor:
Débora Lima, Frederico Barreto Kochem

30 de Maio de 2023

Sumário

ANATOMIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO 3
1 - Introdução ao Sistema Respiratório 3
2 - Estruturas que Compõem o Sistema Respiratório 5
2.1 - Nariz 5
2.2 - Seios Paranasais 7
2.3 - Faringe 8
2.4 - Laringe 9
2.5 - Traqueia 9
2.6 - Brônquios 10
2.7 - Pulmões 12
2.8 - Alvéolos 15
2.9 - O Surfactante Pulmonar 17
2.10 - Espaço Morto Anatômico 18
2.11 - Diafragma 19
3 - Ventilação Pulmonar 21
3.1 - Mudança de Pressão durante a Ventilação Pulmonar 21
3.2. VENTILAÇÃO COLATERAL 27
4 – Padrões de Movimentos Respiratórios 28
5 – Volumes e Capacidades Pulmonares 29
6 - Controle da Respiração 32
7 – Distúrbios e Desequilíbrios Homeostáticos 34
HISTOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO 37
RESUMÃO 40

MAPAS MENTAIS 42

QUESTÕES COMENTADAS ..... **Erro! Indicador não definido.**

ANATOMIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

1 - Introdução ao Sistema Respiratório

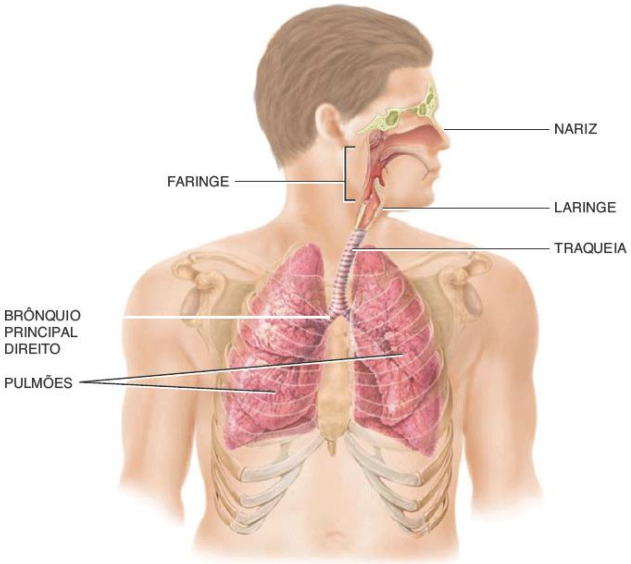
O **sistema respiratório** é constituído pelo **nariz**, pela **faringe**, pela **laringe**, pela **traqueia**, pelos **brônquios** e pelos **pulmões**.

Suas partes podem ser classificadas de acordo com sua **estrutura** ou **função**.

Estruturalmente, o aparelho respiratório é constituído por duas partes:

(1) O **sistema respiratório superior** inclui o **nariz**, a **cavidade nasal**, a **faringe** e **estruturas associadas**;

(2) O **sistema respiratório inferior** inclui a **laringe**, a **traqueia**, os **brônquios** e os **pulmões**.

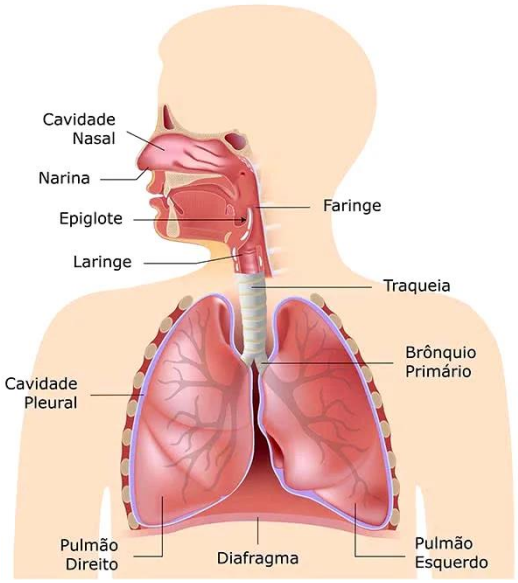


Agora, quando falamos de maneira **funcional**, o sistema respiratório se caracteriza em duas partes também! Vamos entende-las:

ESCLARECENDO!

(1) A **zona condutora** consiste em várias cavidades e tubos interconectados (intrapulmonares e extrapulmonares). Estes incluem o **nariz**, a **cavidade nasal**, a **faringe**, a **laringe**, a **traqueia**, os **brônquios**, os **bronquíolos** e os **bronquíolos terminais**; sua função é **filtrar, aquecer e umedecer o ar e conduzi-lo para os pulmões.**

(2) A **zona respiratória** consiste em tubos e tecidos nos pulmões onde ocorrem as trocas gasosas. Estes incluem os bronquíolos respiratórios, os **ductos alveolares**, os **sacos alveolares** e os **alvéolos** e são os principais **locais de trocas gasosas entre o ar e o sangue.**



1. **Possibilitar as trocas gasosas:** ingestão de O_2 para entregá-lo às células corporais e remoção do CO_2 produzido pelas células do corpo.

2. **Ajudar a regular o pH do sangue.**

3. Conter **receptores** para o sentido do olfato, filtrar o ar inspirado, produzir sons vocais (fonação) e eliminar água e calor.

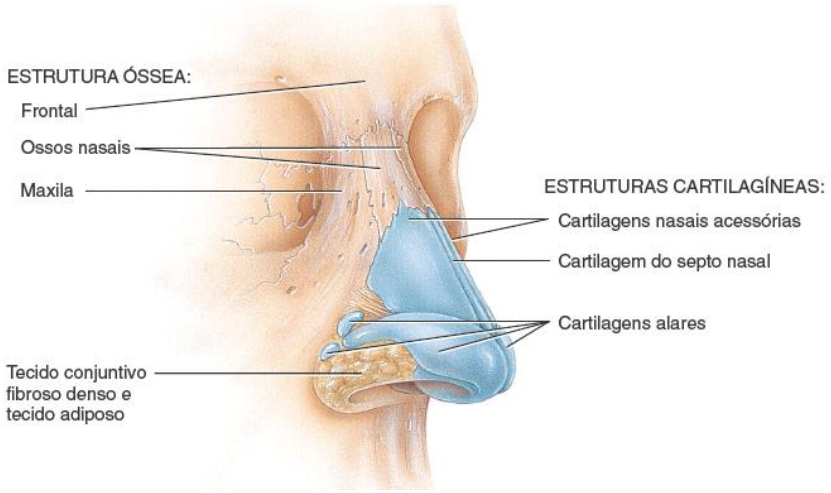
Vamos agora entender um pouquinho sobre as estruturas que fazem parte do sistema respiratório?

2 - Estruturas que Compõem o Sistema Respiratório

2.1 - Nariz

O **nariz** é um órgão especializado no sistema respiratório que consiste em uma parte externa visível e uma **parte interna** (intracraniana) chamada de **cavidade nasal**.

A **parte externa do nariz** é a parte visível na face; consiste em uma estrutura de suporte constituída por **osso** e **cartilagem hialina** recoberta por músculo e pele e revestida por túnica mucosa.



O **frontal**, os **ossos nasais** e as **maxilas** formam a estrutura óssea da parte **externa** do nariz.

Como é formada por **cartilagem hialina maleável**, a estrutura cartilaginosa do nariz é um pouco flexível.

Na face inferior do nariz estão duas aberturas chamadas de narinas.

As estruturas internas do nariz têm **três funções**:

(1) aquecimento, umidificação e filtragem do influxo de ar;

(2) detecção de estímulos olfatórios; e

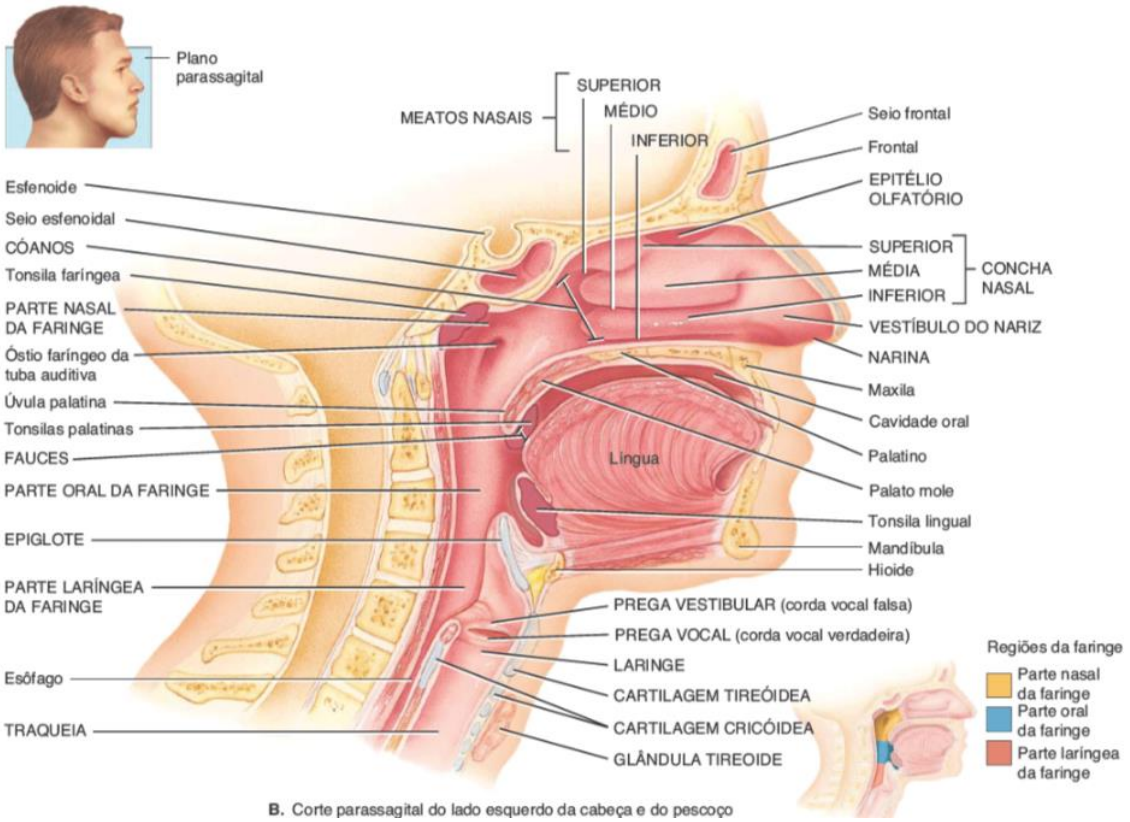
(3) modificação das vibrações da fala à medida que elas passam pelas grandes e ocas câmaras de ressonância. A ressonância se refere a prolongar, amplificar ou modificar um som pela vibração.

Outra estrutura importante quando falamos do nariz é a **cavidade nasal**, que é um espaço grande na **face anterior do crânio** que se encontra inferiormente ao osso nasal e superiormente à cavidade oral.

Uma estrutura vertical, **o septo nasal, divide a cavidade nasal nos lados direito e esquerdo**. A parte anterior do septo nasal é composta principalmente por cartilagem hialina; o restante é formado pelos ossos vômer, lâmina perpendicular do etmoide, maxila e palatinos.

Anteriormente, a cavidade nasal se funde ao nariz; posteriormente, comunica-se com a faringe por meio de duas aberturas chamadas de **cóanos**.

Ductos dos **seios paranasais** (que drenam muco) e os **ductos lacrimonasais** (que drenam lágrimas) também se abrem na cavidade nasal.



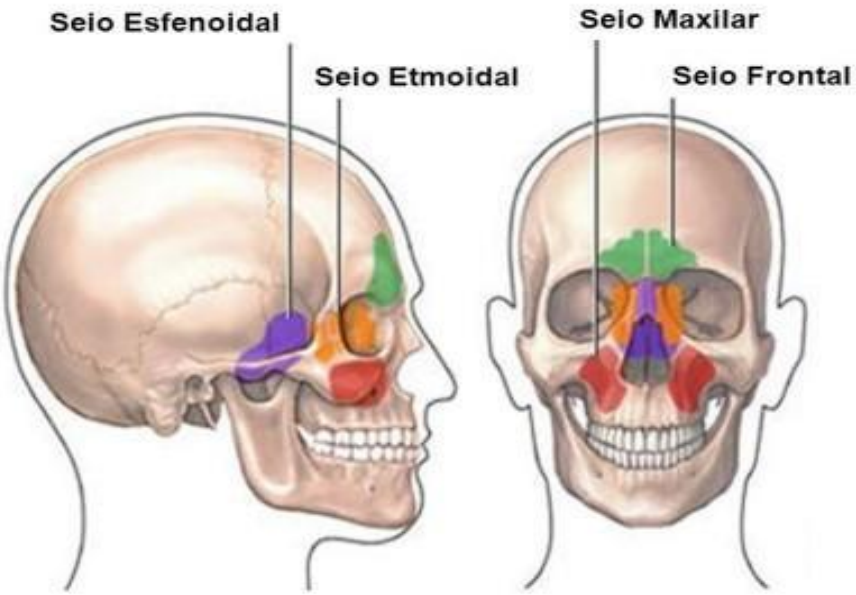
B. Corte parassagital do lado esquerdo da cabeça e do pescoço

2.2 - Seios Paranasais

Os **seios paranasais** são cavidades em determinados ossos cranianos e faciais revestidos por túnica mucosa que são contínuos com o revestimento da cavidade nasal.

Os **ossos do crânio que contêm seios paranasais** são o **frontal**, o **esfenoide**, o **etmoide** e a **maxila**.

Vamos observar na imagem abaixo?!



FIQUE ATENTO!

Além de **produzir muco**, os seios paranasais servem como **câmaras de ressonância** para um som ao falar ou cantar.

> As paredes laterais da cavidade nasal são formadas pelos ossos etmoide, maxila, lacrimal, palatino e concha nasal inferior.

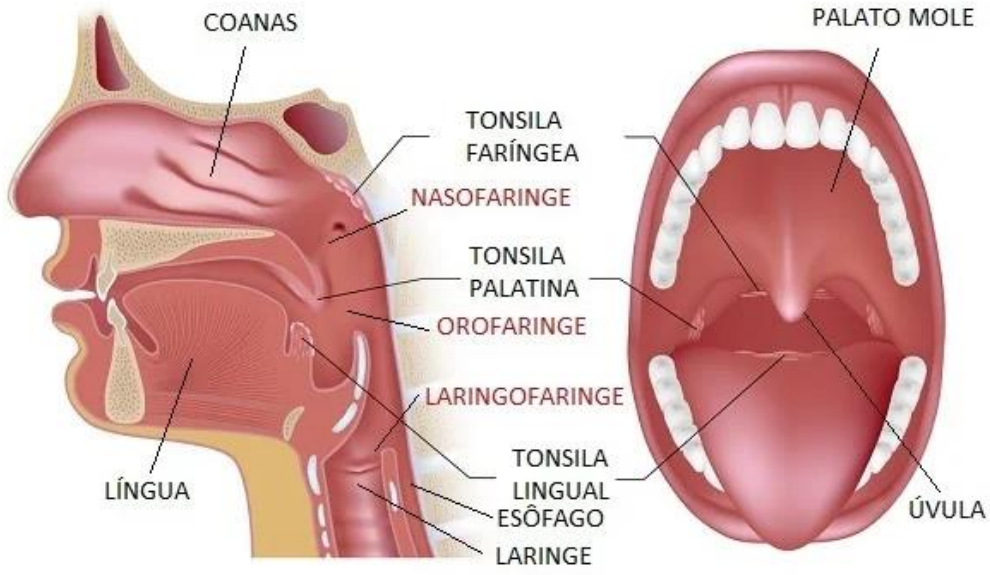
2.3 - Faringe

A **faringe**, (popularmente conhecida como **garganta)**, é um tubo em forma de funil com aproximadamente 13 cm de comprimento que **começa nos cóanos e se estende para o nível da cartilagem cricóidea**, a **cartilagem mais inferior da laringe**.

A faringe encontra-se discretamente posterior às cavidades nasal e oral, superior à laringe, e imediatamente anterior às vértebras cervicais.

A contração dos músculos esqueléticos auxilia na deglutição e comida, fornece uma câmara de ressonância para os sons da fala e abriga as tonsilas, que participam das reações imunológicas contra invasores estranhos.

A **faringe** pode ser dividida em **três regiões anatômicas**: (1) parte nasal da faringe (chamada **nasofaringe** na prática clínica), (2) parte oral da faringe (chamada **orofaringe** na prática clínica), e (3) parte laríngea da faringe (chamada **laringofaringe** na prática clínica).



2.4 - Laringe

A **laringe** é uma **pequena conexão entre a parte laríngea da faringe e a traqueia.**

Podemos encontrar a laringe na linha média do pescoço anteriormente ao esôfago e às vértebras cervicais (**mais especificamente entre as vértebras C4 a C6**).

A parede da laringe é composta por nove fragmentos de cartilagem.

A **cartilagem tireóidea** (pomo de Adão) consiste em duas lâminas fundidas de cartilagem hialina que formam a **parede anterior da laringe** e conferem a ela um formato triangular.

> Ela é encontrada tanto em homens quanto em mulheres, mas geralmente é maior no sexo masculino em decorrência da influência dos hormônios sexuais masculinos em seu crescimento durante a puberdade.

2.5 - Traqueia

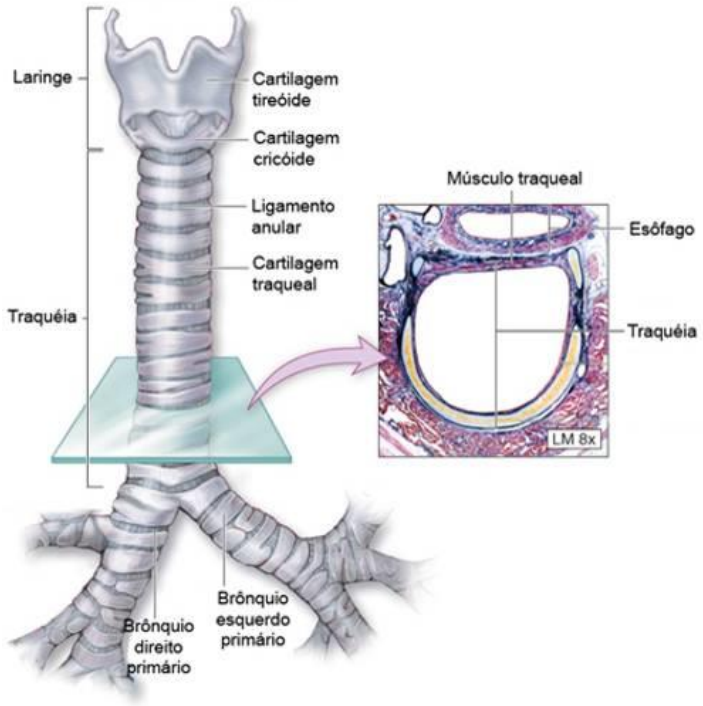
A **traqueia** é uma **via tubular para o ar** com aproximadamente 12 cm de comprimento e 2,5 cm de diâmetro.

Está localizada **anteriormente ao esôfago** e se estende **desde a laringe até a margem superior da quinta vértebra torácica** (T5) onde se **divide em brônquios primários direito e esquerdo.**

Na traqueia existem de **16 a 20** anéis horizontais incompletos de cartilagem hialina se assemelham à letra C que estão empilhados uns sobre os outros e estão ligados por tecido conjuntivo denso.

Podem ser palpados através da pele inferiormente à laringe.

> A parte aberta de cada anel de cartilagem em formato de C está voltada posteriormente em direção ao esôfago.



Os sólidos anéis de cartilagem em formato de C fornecem um suporte semirrígido para **manter a desobstrução de modo que a parede traqueal não colapse para dentro** (especialmente durante a inspiração) obstruindo a passagem de ar.

2.6 - Brônquios

Na margem superior da quinta vértebra torácica, **a traqueia se divide em um brônquio principal direito**, que vai para o pulmão direito, **e um brônquio principal esquerdo**, que vai para o pulmão esquerdo.

O brônquio principal direito é mais vertical, mais curto e mais largo do que o esquerdo.

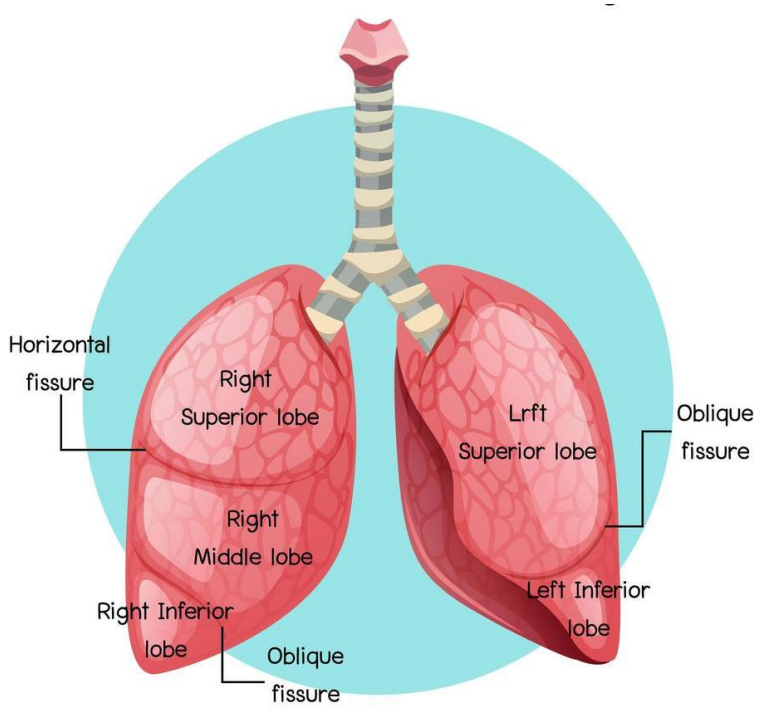
Como resultado, um objeto aspirado tem maior probabilidade de entrar e se alojar no brônquio principal direito do que no esquerdo.

Assim como a traqueia, os brônquios principais contêm anéis incompletos de cartilagem e são revestidos por epitélio colunar pseudoestratificado ciliado.

No ponto em que a traqueia se divide em brônquios principais direito e esquerdo, uma crista interna chamada de **carina** é formada por uma projeção posterior e um pouco inferior da última cartilagem traqueal.

A túnica mucosa da carina é uma das **áreas mais sensíveis de toda a laringe e traqueia** para desencadear um **reflexo da tosse**.

Ao entrar nos pulmões, o **brônquio principal** se divide formando brônquios menores – os **brônquios lobares**, uma para cada lobo do pulmão. (**O pulmão direito tem três lobos, o pulmão esquerdo tem dois**.)



Os **brônquios lobares** continuam ramificando-se, formando brônquios ainda menores, chamados **brônquios segmentares**, que irrigam segmentos broncopulmonares específicos dentro dos lobos. Os **brônquios segmentares** então se dividem em **bronquíolos**.

Os **bronquíolos** também se ramificam repetidamente e o menor dos ramos ramifica-se em tubos ainda menores chamados **bronquíolos terminais**.

Os bronquíolos terminais representam o fim da zona de condução do sistema respiratório.

Ufa, bastante coisa e divisões né? Mas ainda não acabou! Vamos entender um pouco sobre os pulmões?

2.7 - Pulmões

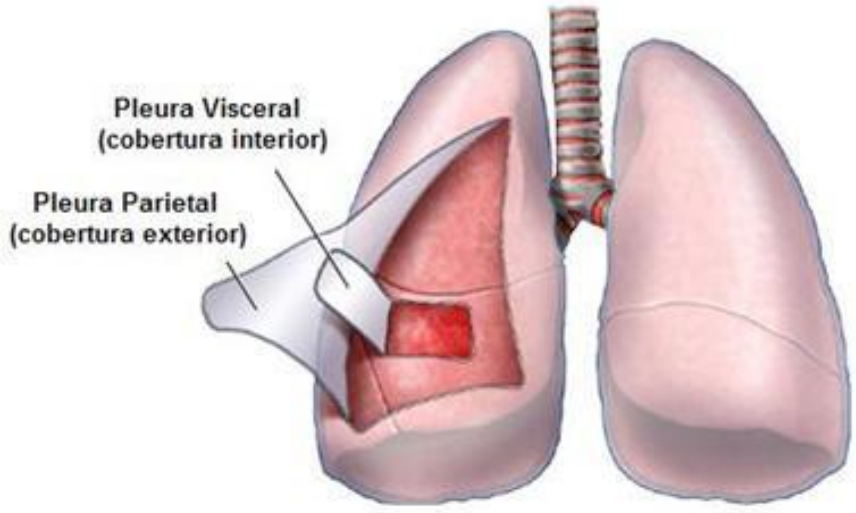
Os pulmões são órgãos separados um do outro pelo coração e por outras estruturas do **mediastino**, que dividem a cavidade torácica em duas câmaras anatomicamente distintas.

Como resultado, se um traumatismo provocar o colapso de um pulmão, o outro pode permanecer expandido.

Cada pulmão é fechado e protegido por uma túnica serosa de **camada dupla** chamada **pleura**.

Como resultado, se uma lesão provocar o colapso de um pulmão, o outro pode permanecer expandido de maneira "normal".

A **camada superficial**, chamada de **pleura parietal**, reveste a **parede da cavidade torácica**; a **camada profunda**, a **pleura visceral**, recobre os **pulmões propriamente ditos**.



Entre a pleura visceral e a pleura parietal há um pequeno espaço, a **cavidade pleural**, que contém um pequeno volume de **líquido lubrificante** que é secretado pelas membranas.

Este **líquido pleural reduz o atrito entre as membranas**, o que lhes possibilita deslizar facilmente uma sobre a outra durante a respiração.

O líquido pleural também faz com que as duas membranas adiram uma à outra através de um fenômeno chamado de **tensão superficial**.

Cavidades pleurais separadas circundam os pulmões esquerdo e direito.

Voltando aos pulmões, devemos saber que eles se estendem desde o diafragma até a região discretamente superior às clavículas e encontra-se contra as costelas anterior e posteriormente.

A superfície do pulmão apoiada sobre as costelas, a **face costal**, coincide com a curvatura arredondada das costelas.

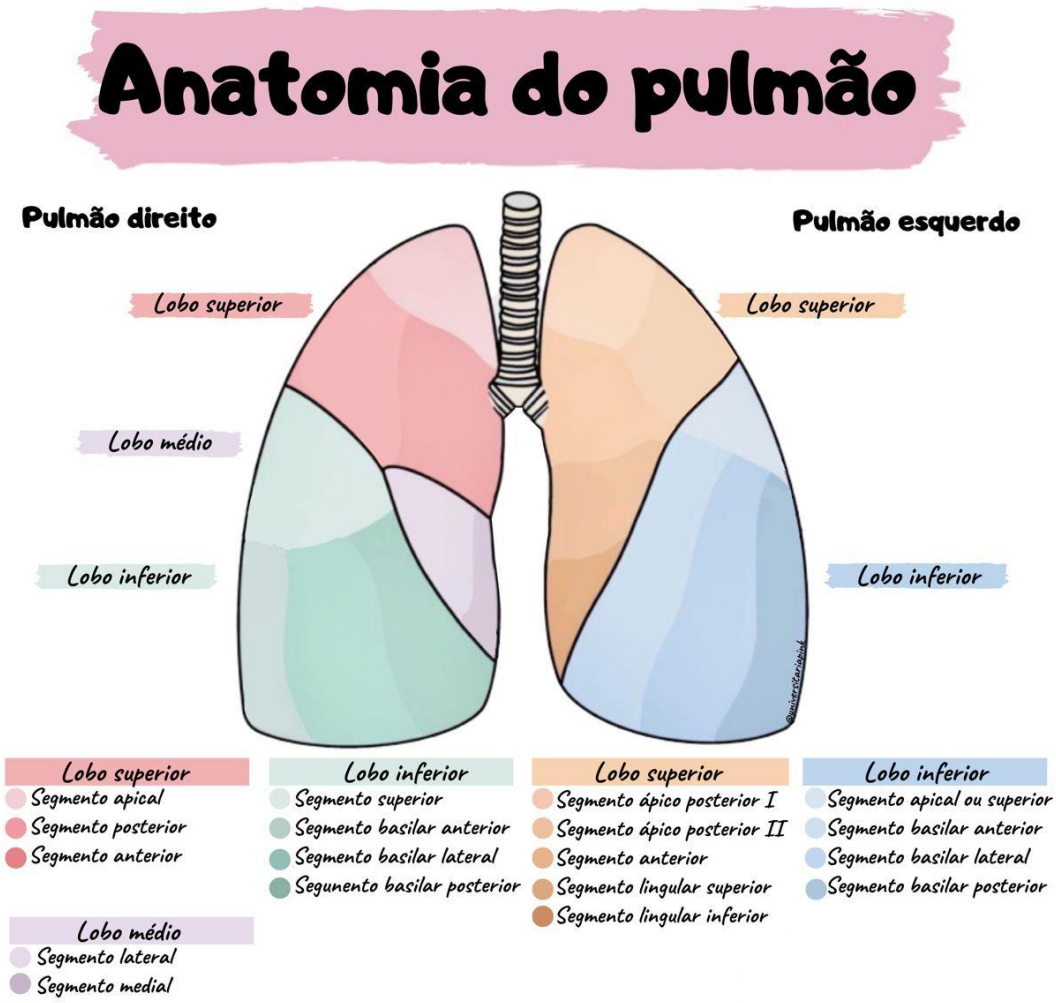
A **face mediastinal** (medial) de cada pulmão contém uma região, o **hilo do pulmão**, por meio da qual os brônquios, os vasos sanguíneos pulmonares, os vasos linfáticos e os nervos entram e saem.

Uma ou **duas** fissuras dividem cada pulmão em **lobos**. Isso vai depender do pulmão! Vamos entender melhor:

Ambos os pulmões têm uma fissura oblíqua, que se estende inferior e anteriormente; o **pulmão direito** tem também uma fissura, a **fissura horizontal** do pulmão direito.

A fissura oblíqua no pulmão esquerdo separa o lobo superior do lobo inferior.

Vamos dar uma olhadinha nesse mapa mental abaixo?!



Como podemos observar acima, no pulmão direito, a parte superior da fissura oblíqua separa o lobo superior do lobo inferior; a parte inferior da fissura oblíqua separa o lobo inferior do lobo médio, que é limitado superiormente pela fissura horizontal.

Cada lobo recebe seu próprio brônquio lobar. Assim, **o brônquio principal direito dá origem a três brônquios lobares chamados brônquios lobares superior, médio e inferior**; o **brônquio principal esquerdo dá origem aos brônquios lobares superior e inferior.**

2.8 - Alvéolos

Um alvéolo é uma evaginação em formato de taça revestida por epitélio escamoso simples e apoiada por uma membrana basal fina e elástica; **um saco alveolar é constituído por dois ou mais alvéolos que compartilham uma abertura comum.**

As paredes dos alvéolos são formadas por **dois tipos de células epiteliais alveolares**.

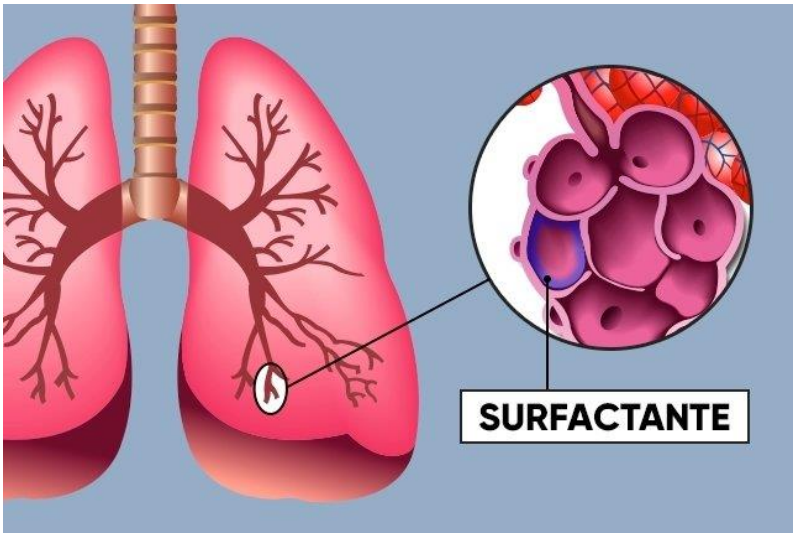
1. **Células alveolares do tipo I** (epiteliais escamosas pulmonares), mais numerosas, são células epiteliais escamosas simples que formam um revestimento quase contínuo da parede alveolar.

2. **Células alveolares do tipo II**, também chamadas células septais, existem em menor número e são encontradas entre as células alveolares do tipo I.

As finas células alveolares do tipo I são os principais locais de trocas gasosas.

As células alveolares do tipo II, células epiteliais arredondadas ou cúbicas com superfícies livres contendo microvilosidades, secretam **líquido alveolar**, o que mantém úmida a superfície entre as células e o ar.

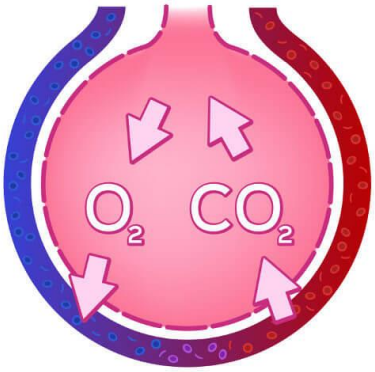
Incluído no líquido alveolar está o **surfactante**, uma complexa mistura de **fosfolipídios e lipoproteínas**.



O surfactante reduz a tensão superficial do líquido alveolar, o que diminui a tendência de colabamento dos alvéolos e, assim, mantém a sua perviedade.

Os alvéolos podem ser encontrados **isolados ou em grupos**, e são compostos por **pneumócitos tipo I**, que facilitam as **trocas gasosas dos alvéolos com a rede de capilares** que os cobrem, e pelos **pneumócitos tipo II**, responsáveis por **excretar o surfactante pulmonar** (substância que reduz a tensão superficial).

Para entendermos melhor o que são os alvéolos, vamos observar a imagem abaixo:



A troca de O2 e CO2 entre os alvéolos nos pulmões e o sangue se dá por difusão através das paredes alveolares e capilares, que juntos formam a membrana respiratória.

Vamos entender um pouco sobre a irrigação sanguínea?

Os pulmões são irrigados por dois conjuntos de artérias: as **artérias pulmonares e os ramos bronquiais da parte torácica da aorta.**

O sangue venoso passa pelo tronco pulmonar, que se divide em uma artéria pulmonar esquerda que entra no pulmão esquerdo e uma artéria pulmonar direita que entra no pulmão direito.

As artérias pulmonares são as únicas artérias do corpo que transportam sangue desoxigenado.

Os pulmões são irrigados por dois conjuntos de artérias: as **artérias pulmonares e os ramos bronquiais da parte torácica da aorta.**

O sangue venoso passa pelo tronco pulmonar, que se divide em uma artéria pulmonar esquerda que entra no pulmão esquerdo e uma artéria pulmonar direita que entra no pulmão direito. (**As artérias pulmonares são as únicas artérias do corpo que transportam sangue desoxigenado**.)

Em todos os outros tecidos do corpo, a **hipoxia** provoca a **dilatação dos vasos sanguíneos para aumentar o fluxo sanguíneo.**

Nos pulmões, no entanto, a **vasoconstrição** em resposta à hipoxia desvia sangue pulmonar de áreas dos pulmões com pouca ventilação para **regiões bem ventiladas para possibilitar trocas gasosas mais eficientes**.

Este fenômeno é conhecido como **equilíbrio ventilação-perfusão**, porque a perfusão (fluxo sanguíneo) para cada área dos pulmões corresponde à extensão da ventilação (fluxo de ar) para os alvéolos nessa área.

2.9 - O Surfactante Pulmonar

O surfactante é uma substância que existe no **interior dos alvéolos** que é **tensoativa**, ou seja, reduz **a tensão superficial.** O surfactante é secretado pelos pneumócitos II e **compreende 10 % da superfície alveolar.**

Um dos compostos do surfactante (o fosfolipídio) se espalha deixando a parte hidrofílica para dentro do líquido, e a parte hidrofóbica em contato com o ar, o que reduz a tensão superficial.

O mau funcionamento do surfactante tem sido relacionado com certo número de doenças respiratórias. **Na Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR) em recém-nascidos, baixas quantidades de surfactante presente em pulmões neonatais levam ao colapso alveolar.**

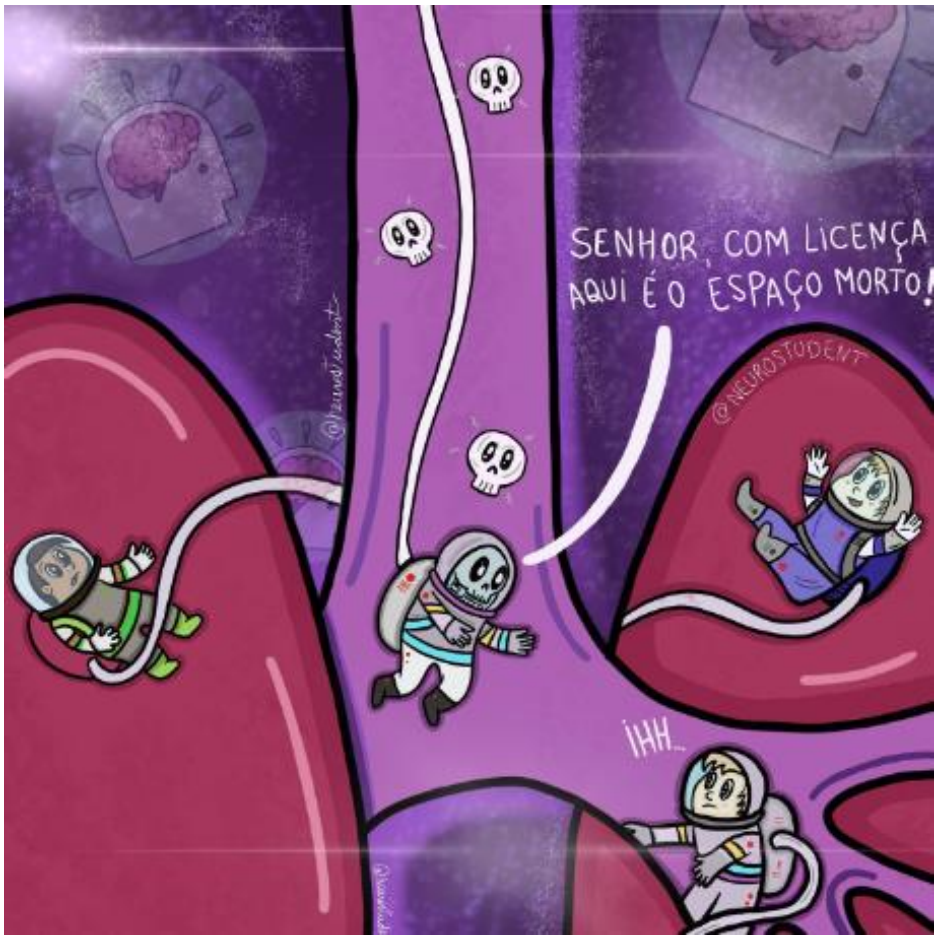
Vamos entender um pouco melhor sobre isso?

O surfactante **não** é produzido pelos pulmões fetais até aproximadamente o **quarto mês de gestação**, e ele pode não ser totalmente funcional até o sétimo mês ou mais. Neonatos prematuros que não possuem surfactante pulmonar funcional apresentam grande dificuldade para insuflar os pulmões, especialmente nas primeiras respirações. Mesmo quando seus alvéolos são insuflados artificialmente, a tendência ao colapso espontâneo é grande porque seus alvéolos são muito menos estáveis sem surfactante pulmonar.

Assim, **a ausência de surfactante funcional em um neonato prematuro pode ser um fator importante na síndrome da angustia respiratória neonatal.** O surfactante pulmonar também pode ser importante na manutenção da estabilidade das vias aéreas pequenas.

2.10 - Espaço Morto Anatômico

É caracterizado pelo **espaço que o ar ocupa onde não há troca gasosa**, como **vias condutoras** por exemplo. Na expiração o ar do espaço morto é expirado primeiro.

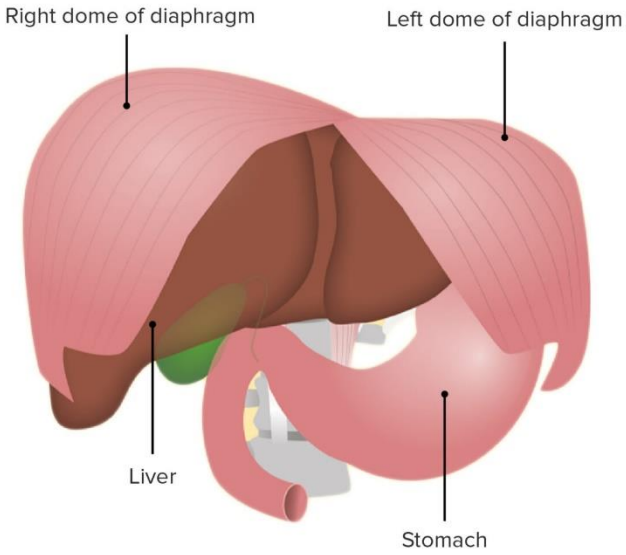


É importante distinguir entre **espaço morto anatômico** (**= volume do SR fora dos alvéolos**) e **espaço morto (fisiológico) total (= volume de gás que não realiza trocas com o sangue**).

Em indivíduos sadios os dois espaços são idênticos e podem ser estimados pelo peso corporal. Porém em estados fisiopatológicos podem haver locais sem troca entre o gás em alguns dos alvéolos e o sangue, e alguns alvéolos podem ser hiperventilados.

2.11 - Diafragma

O diafragma desempenha um papel fundamental na **função respiratória e na regulação da pressão intra-abdominal.** É caracterizado por ser uma estrutura **musculotendinosa** localizada entre o tórax e o abdômen, desempenhando funções importantes em ambas as regiões. É composto por **três partes musculares distintas: esternal, costal** e **lombar**; cada uma com sua própria origem e **todas elas inseridas no tendão central do diafragma.** Sua forma é semelhante a duas cúpulas, sendo que **a cúpula direita se encontra levemente mais elevada em virtude da presença do fígado.** Entre as duas cúpulas há uma depressão causada pelo pericárdio, que exerce uma leve pressão sobre o diafragma.



O diafragma possui duas superfícies: **torácica** e **abdominal**. Na superfície torácica, encontra-se em contato direto com os pulmões e o pericárdio, que envolve o coração. Já na superfície abdominal, entra em contato direto com o fígado, o estômago e o baço.

Considerado **um dos principais músculos da respiração**, o diafragma desempenha um papel crucial no processo respiratório.

> Quando suas fibras musculares se **contraem**, o diafragma se torna mais plano, **aumentando o volume da cavidade torácica verticalmente.** Isso resulta em uma diminuição da pressão intrapulmonar, permitindo a entrada de ar nos pulmões. Por outro lado, quando o diafragma **relaxa**, o **volume torácico diminui**, a pressão intrapulmonar aumenta e o ar é expelido dos pulmões.

Além disso, o diafragma trabalha em conjunto com os músculos abdominais anterolaterais, auxiliando no aumento da pressão intra-abdominal. Essa contração é especialmente importante em ações como vômito, defecação, micção e parto.

O diafragma possui **três partes musculares** (**esternal, costal e lomba**r), cada uma com sua própria origem e todas inseridas no **tendão central do diafragma**.

O diafragma também desempenha um papel na passagem de certas estruturas do tórax para o abdômen, como a veia cava inferior, o esôfago e a aorta.

> Anatomicamente, você pode definir um **hiato** como uma abertura, fenda ou orifício que permite a passagem de estruturas. Essas aberturas no diafragma permitem que a veia cava inferior, o esôfago, os nervos vagos, a aorta descendente e outras estruturas passem através delas.

A **parte lombar do diafragma** surge das **três primeiras vértebras lombares**. A **parte costal do diafragma** surge da **superfície interna das costelas VII a XII** e músculos transversos do abdome em cada lado. A **parte esternal do diafragma** surge da **superfície interna do processo xifoide do esterno**.

As melhores estimativas da composição das fibras musculares no diafragma humano adulto indicam que há cerca de 55% oxidativas lentas, 21% oxidativas rápidas e 24% fibras musculares do tipo glicolíticas rápidas.

> A informação acima ajuda a explicar o motivo pelo qual o diafragma é altamente aeróbico, um pouco resistente à fadiga, comparado a outros músculos esqueléticos, e mais capaz de contrações rítmicas por longo tempo.

Em relação à **inervação**, o diafragma é inervado pelos **nervos frênicos**, que têm origem nas raízes cervicais **C3 a C5**. Esses nervos fornecem inervação motora à superfície abdominal do diafragma. Já a parte tendinosa central recebe inervação sensitiva (dor e propriocepção) dos nervos frênicos, enquanto as porções musculares periféricas são inervadas pelos nervos intercostais (6º a 11º).

3 - Ventilação Pulmonar

O processo de troca gasosa no corpo, chamado de **respiração**, tem três passos básicos:

1. A **ventilação pulmonar**, ou respiração, é a inspiração (inalação) e expiração (exalação) do ar e envolve a troca de ar entre a atmosfera e os alvéolos dos pulmões.

2. A **respiração externa** (pulmonar) é a troca de gases entre os alvéolos dos pulmões e o sangue nos capilares pulmonares através da membrana respiratória. Neste processo, o sangue capilar pulmonar ganha O_2 e perde CO_2.

3. A **respiração interna** (tecidual) é a troca de gases entre o sangue nos capilares sistêmicos e as células teciduais.

Na ventilação pulmonar, o ar flui entre a atmosfera e os alvéolos dos pulmões em decorrência das diferenças de pressão alternadas produzidas pela contração e pelo relaxamento dos músculos respiratórios.

A taxa de fluxo de ar e o esforço necessário para a respiração também são influenciados pela tensão superficial alveolar, complacência dos pulmões e resistência das vias respiratórias.

3.1 - Mudança de Pressão durante a Ventilação Pulmonar

O ar **se move para dentro** dos pulmões quando a pressão de **ar intrapulmonar é menor do que na atmosfera.**

O ar **se move para fora** dos pulmões quando a pressão de **ar intrapulmonar é maior do que a pressão do ar na atmosfera.**

Inspiração

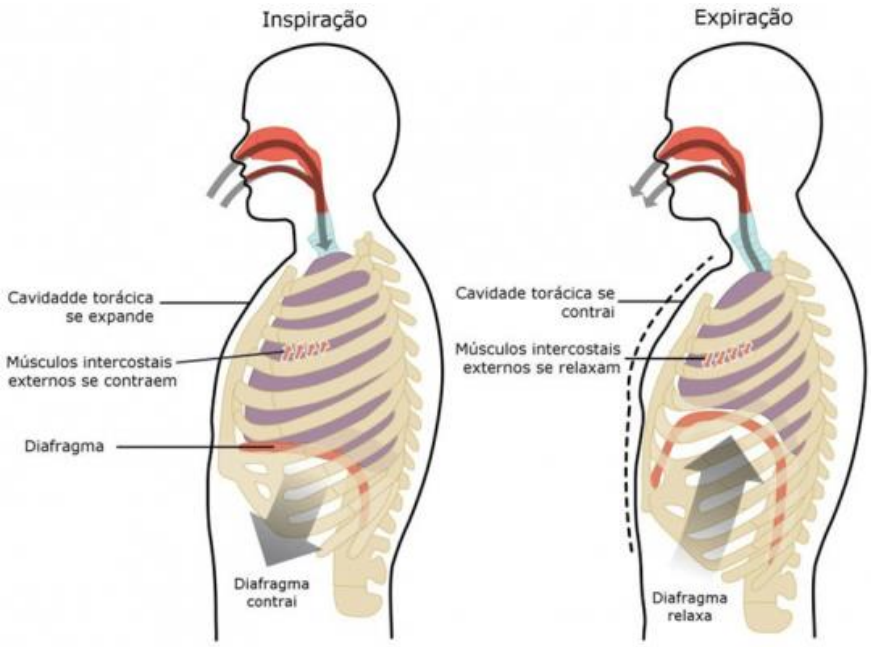
A respiração envolve a **inspiração** (inalação). Pouco antes de cada inspiração, a pressão do ar dentro dos pulmões é igual à pressão do ar na atmosfera, que ao nível do mar é de aproximadamente 760 milímetros de mercúrio (mmHg), ou 1 atmosfera (atm).

> Para o ar fluir para os pulmões, a pressão interalveolar tem de se tornar mais baixa do que a pressão atmosférica. Esta condição é alcançada aumentando o tamanho dos pulmões.

Diferenças de pressão causadas por alterações no volume do pulmão forçam o ar para dentro dos pulmões quando inspiramos e expiramos. Para que a inspiração ocorra, os pulmões precisam se expandir, o que aumenta o volume pulmonar e, assim, diminui a pressão nos pulmões para níveis inferiores aos da pressão atmosférica.

> **O primeiro passo na expansão dos pulmões durante a inspiração tranquila normal envolve a contração do principal músculo inspiratório, o diafragma, com a resistência dos intercostais externos.**

O músculo mais importante da inspiração é o **diafragma**, um músculo esquelético em formato de **cúpula que forma o assoalho da cavidade torácica**.



Durante a inspiração tranquila normal, o diafragma desce aproximadamente **1 cm**, produzindo uma diferença de pressão de **1 a 3 mmHg** e a inspiração de aproximadamente **500 mℓ** de ar.

Na **respiração forçada**, o diafragma pode descer **10 cm**, o que produz uma diferença de pressão de 100 mmHg e a inspiração de **2 a 3 ℓ de ar**.

A contração do diafragma é responsável por aproximadamente 75% do ar que entra nos pulmões durante a respiração tranquila.

A gravidez avançada, a obesidade excessiva ou roupas apertadas no abdome podem impedir a descida completa do diafragma.

Os próximos músculos mais importantes à **inspiração** são os **intercostais externos**. Quando estes músculos se contraem, eles **elevam as costelas**. Como resultado, há aumento nos diâmetros anteroposterior e lateral da cavidade torácica.

A contração dos intercostais externos é responsável por aproximadamente 25% do ar que entra nos pulmões durante a respiração tranquila normal.

CARACTERÍSTICA	MÚSCULO
Inspiratórios Primários	**Diafragma**, intercostais internos e externos e escaleno
Inspiratórios Acessórios	ECOM, peitoral maior e menor, trapézio e serrátil anterior
Expiratórios Primários	Sem ação muscular ativa, só passiva.
Expiratórios Acessórios	Reto abdominal, oblíquos, serrátil posterior inferior int intercostais internos.

Músculos Acessórios da Inspiração

Durante **inspirações profundas e forçadas**, os **músculos acessórios da inspiração** também atuam no aumento do tamanho da cavidade torácica.

Os músculos são assim chamados porque têm **pouca contribuição** (se é que têm alguma), durante a **inspiração tranquila normal**, mas durante o exercício ou ventilação forçada podem se contrair vigorosamente.

Os **músculos acessórios da inspiração** incluem os músculos **esternocleidomastóideos**, que elevam o esterno;

Os músculos **escalenos**, que elevam as duas primeiras costelas;

O músculo **peitoral menor**, que eleva as terceiras, quartas e quintas costelas.

Como tanto a inspiração tranquila normal quanto a inspiração durante o exercício ou ventilação forçada envolvem a contração muscular, o processo de inspiração é dito ativo

Expiração

O ato de soprar o ar, na chamada **expiração** (exalação), é também decorrente de um gradiente de pressão, mas neste caso o gradiente é no sentido oposto: **a pressão nos pulmões é maior do que a pressão atmosférica.**

A expiração normal durante a respiração tranquila, ao contrário da inspiração, é um **processo passivo, pois não há contrações musculares envolvidas.**

Em vez disso, a expiração resulta da retração elástica da parede torácica e dos pulmões, sendo que ambos têm uma tendência natural de retornar à posição inicial depois de terem sido distendidos.

A expiração começa quando a musculatura inspiratória relaxa e a medida que o diafragma relaxa, sua cúpula se move superiormente, graças a sua elasticidade.

Conforme os músculos intercostais externos relaxam, as costelas são deprimidas.

Estes movimentos reduzem os diâmetros vertical, lateral e anteroposterior da cavidade torácica, o que diminui o volume do pulmão. Por sua vez, a pressão alveolar aumenta para aproximadamente 762 mmHg. O ar então flui da área de pressão mais elevada nos alvéolos para a área de pressão mais baixa na atmosfera.

A expiração torna-se ativa apenas durante a respiração forçada, como ocorre ao tocar um instrumento de sopro ou durante o exercício.

Nestes momentos, os músculos expiratórios – abdominais e intercostais internos - se contraem, o que aumenta a pressão nas regiões abdominal e torácica.

Embora a pressão pleural seja sempre menor do que a pressão alveolar, pode exceder brevemente a pressão atmosférica durante uma expiração forçada, como durante a tosse.

O que mais pode influenciar na ventilação pulmonar?

Como você acabou de ver, as diferenças de pressão no ar controlam o fluxo de ar durante a inspiração e a expiração. No entanto, outros três fatores afetam a taxa de fluxo de ar e a facilidade da ventilação pulmonar: a **tensão superficial** do líquido alveolar, a **complacência** dos pulmões e a **resistência** das vias respiratórias.

Tensão Superficial do Líquido Alveolar

Como já foi mencionado, uma fina camada de líquido alveolar reveste a face luminal dos alvéolos e exerce uma força conhecida como **tensão superficial**.

A **tensão superficial** surge em todas as interfaces ar-água, porque as moléculas de água polares são mais fortemente atraídas umas pelas outras do que o são pelas moléculas de gás no ar.

Quando o líquido envolve uma esfera de ar, como em um alvéolo ou em uma bolha de sabão, a tensão superficial produz uma força dirigida para dentro. As bolhas de sabão "estouram" porque se retraem por causa da tensão superficial.

No pulmão, a tensão superficial faz com que os alvéolos assumam o menor diâmetro possível.

Durante a respiração, a tensão superficial deve ser ultrapassada para expandir os pulmões a cada inspiração.

A tensão superficial é também responsável por dois terços da retração elástica pulmonar, o que diminui o tamanho dos alvéolos durante a expiração.

O **surfactante** (uma mistura de fosfolipídios e lipoproteínas) presente no líquido alveolar reduz a sua tensão superficial abaixo da tensão superficial da água pura.

A deficiência de surfactante em prematuros provoca a **síndrome da angústia respiratória do recém-nascido**, em que a tensão superficial do líquido alveolar é grandemente aumentada, de modo que muitos **alvéolos colabam ao final de cada expiração**.

Então é necessário grande esforço na próxima inspiração para reabrir os alvéolos colabados.

Complacência Pulmonar

A **complacência** se refere a **quanto esforço é necessário para distender os pulmões e a parede torácica.**

Uma **complacência alta** significa que os **pulmões e a parede torácica se expandem facilmente**, enquanto uma **complacência baixa** significa que eles **resistem à expansão**.

Nos pulmões, a complacência está relacionada com dois fatores principais: a **elasticidade** e a **tensão superficial**.

Os pulmões normalmente têm complacência alta e se expandem facilmente porque as fibras elásticas do tecido pulmonar são facilmente distendidas e o surfactante no líquido alveolar reduz a tensão superficial.

A **redução da complacência** é uma característica comum em condições pulmonares que (1) **levam a cicatrizes no tecido pulmonar** (p. ex., tuberculose), (2) **fazem com que o tecido pulmonar se encha de líquido** (edema pulmonar), (3) **provocam deficiência de surfactante** ou (4) **impedem a expansão pulmonar de alguma maneira** (p. ex., paralisia dos músculos intercostais).

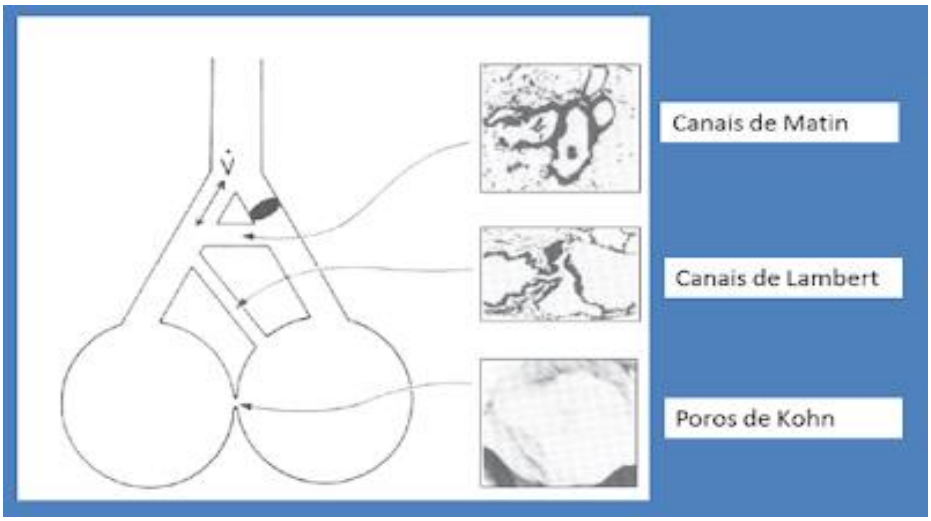
A complacência pulmonar diminuída ocorre no enfisema pulmonar decorrente da destruição das fibras elásticas nas paredes alveolares.

3.2. VENTILAÇÃO COLATERAL

O fenômeno da **ventilação colateral** pode ser definido como **"a ventilação de estruturas alveolares por meio de passagens e canais que contornam as vias aéreas de condução"**.

Os **poros de Kohn** e os **canais de Lambert** e **Martin** são caminhos **alternativos** para a passagem de ar, que podem ser utilizados quando as **vias aéreas de condução se encontram bloqueadas ou com resistência aumentada.**

A passagem de ar do sistema de ventilação colateral ganha destaque em caso de processos obstrutivos como a doença pulmonar obstrutiva crônica, obstrução tumoral ou oclusão das vias aéreas por corpos estranhos.



A ventilação colateral pode assumir importância em várias doenças, sendo a prevenção da atelectasia após a obstrução provavelmente a sua função mais importante.

Lembre-se sempre:

- CANAIS DE MARTIN: comunicação interbrônquica;

- CANAIS DE LAMBERT: comunicação bronquíolo-alveolar;

- POROS DE KOHN: comunicação interalveolar.

4 – Padrões de Movimentos Respiratórios

O termo para o **padrão normal de respiração** tranquila é **eupneia**.

A **eupneia** pode consistir em **respiração superficial**, **profunda** ou **superficial-profunda combinada**.

Um **padrão respiratório superficial** (também chamado torácico) ou chamado de **respiração costal**, consiste em movimento **ascendente e para fora do tórax decorrente da contração dos músculos intercostais externos**.

Um **padrão respiratório profundo** (também chamado de abdominal) ou chamado de **respiração diafragmática**, consiste no **movimento do abdome para fora decorrente da contração e da descida do diafragma.**

Vale falar que a respiração também fornece aos seres humanos métodos para expressar emoções como rir, suspirar e soluçar. Pode ainda ser usada para expulsar substâncias estranhas das passagens aéreas mais inferiores por meio de ações como espirros e tosse.

Alguns dos movimentos respiratórios modificados que expressam emoção ou desobstrução das vias respiratórias. Todos estes movimentos são reflexos, mas alguns deles também podem ser iniciados voluntariamente.

5 – Volumes e Capacidades Pulmonares

Em **repouso**, um **adulto médio saudável** respira **12 vezes por minuto**, movendo a cada inspiração e expiração aproximadamente **500 mℓ de ar para dentro e para fora dos pulmões**.

O volume de uma respiração é chamado volume corrente (VC).

A **ventilação minuto (VM)** se caracteriza pelo **volume total de ar inspirado e expirado a cada minuto** - é dada pela frequência respiratória multiplicada pelo volume corrente:

VM = 12 ciclos/min × 500 mℓ/respiração

= 6 ℓ/min

A ventilação minuto menor do que o normal geralmente é um sinal de disfunção pulmonar.

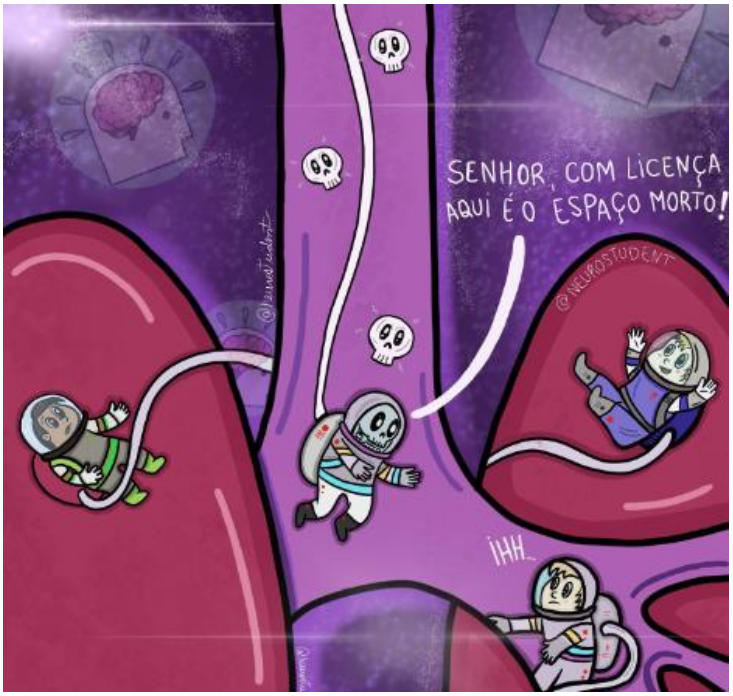
O aparelho utilizado para **medir o volume de ar trocado durante a respiração** e a **frequência respiratória** é o **espirômetro** ou **respirômetro** (na imagem abaixo podemos observa-lo). Já o registro é chamado de **espirograma**.

O **volume corrente varia consideravelmente de uma pessoa para outra** e na mesma pessoa em momentos diferentes.

Em um adulto típico, aproximadamente **70% do volume corrente (350 mℓ)** alcança efetivamente a **zona respiratória do sistema respiratório** (**bronquíolos respiratórios, ductos alveolares, sacos alveolares e alvéolos**) e participa na respiração externa.

Os outros **30% (150 mℓ)** permanecem nas **vias respiratórias de condução do nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e bronquíolos terminais.**

Coletivamente, as vias respiratórias de condução com ar que não é submetido à troca respiratória são conhecidas como **espaço morto anatômico (respiratório).**



Ao realizar uma **inspiração muito profunda**, você pode inspirar mais **500 mℓ de ar.**

Este **ar inspirado adicional**, chamado de **volume de reserva inspiratório**, é de aproximadamente 3.100 mℓ em um homem adulto médio e 1.900 mℓ em uma mulher adulta média. Ainda mais ar pode ser inspirado se a inspiração seguir uma expiração forçada.

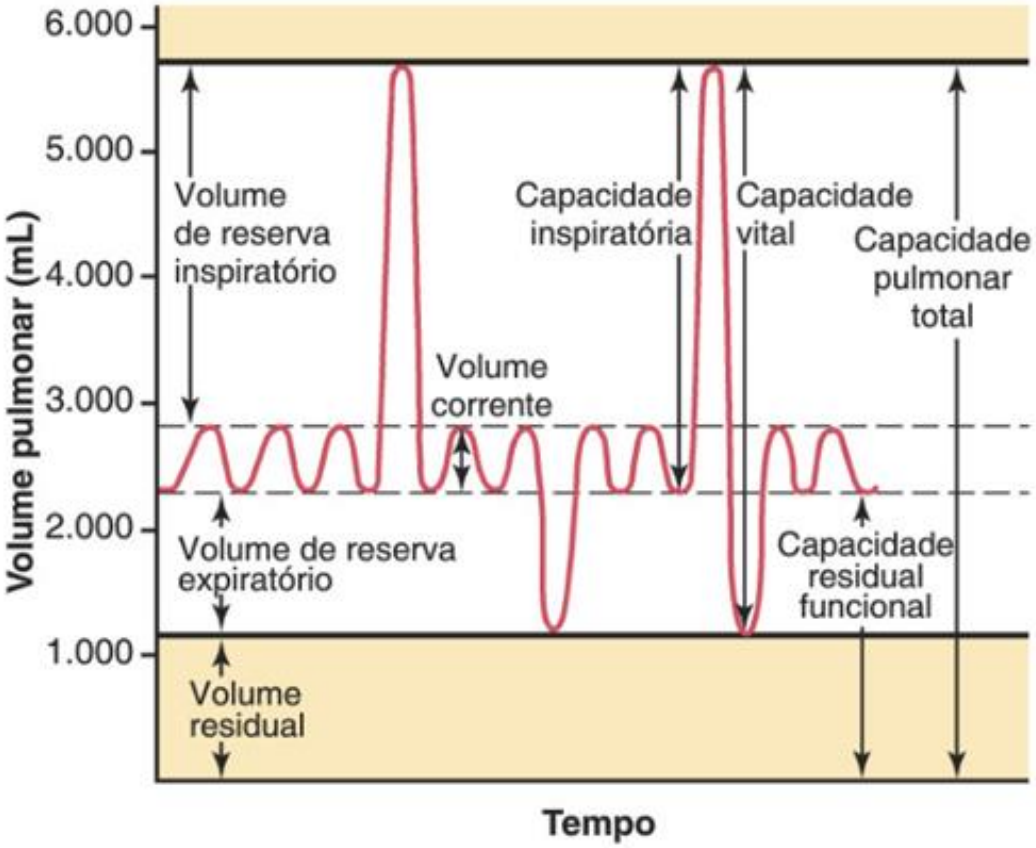
Se você inspirar normalmente e depois expirar com o máximo de força possível, você deve ser capaz de expulsar consideravelmente mais ar, além dos 500 mℓ do volume corrente. Os 1.200 mℓ adicionais no sexo masculino e 700 mℓ nas mulheres é chamado de **volume de reserva expiratório.**

O **volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1)** é o **volume de ar que pode ser expirado pelos pulmões em 1s, ao esforço máximo depois de uma inspiração máxima.**

Normalmente, a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) reduz muito o VEF1, porque este distúrbio aumenta a resistência das vias respiratórias.

Mesmo depois que o volume de reserva expiratório é expirado, um **volume considerável de ar permanece nos pulmões**, porque a pressão intrapleural subatmosférica mantém os alvéolos discretamente insuflados, e um pouco de ar permanece nas vias respiratórias não colabáveis.

Este volume, que não pode ser medido pela espirometria, é chamado de volume residual. Representa aproximadamente 1.200 mℓ nos homens e 1.100 mℓ nas mulheres.



As capacidades pulmonares são combinações de volumes pulmonares específicos.

A **capacidade inspiratória** é a **soma do volume corrente e do volume de reserva inspiratório** (500 mℓ + 3.100 mℓ = 3.600 mℓ nos homens e 500 mℓ + 1.900 mℓ = 2.400 mℓ nas mulheres).

A **capacidade residual funcional** é a **soma do volume residual e do volume de reserva expiratório** (1.200 mℓ + 1.200 mℓ = 2.400 mℓ nos homens e 1.100 mℓ + 700 mℓ = 1.800 mℓ nas mulheres).

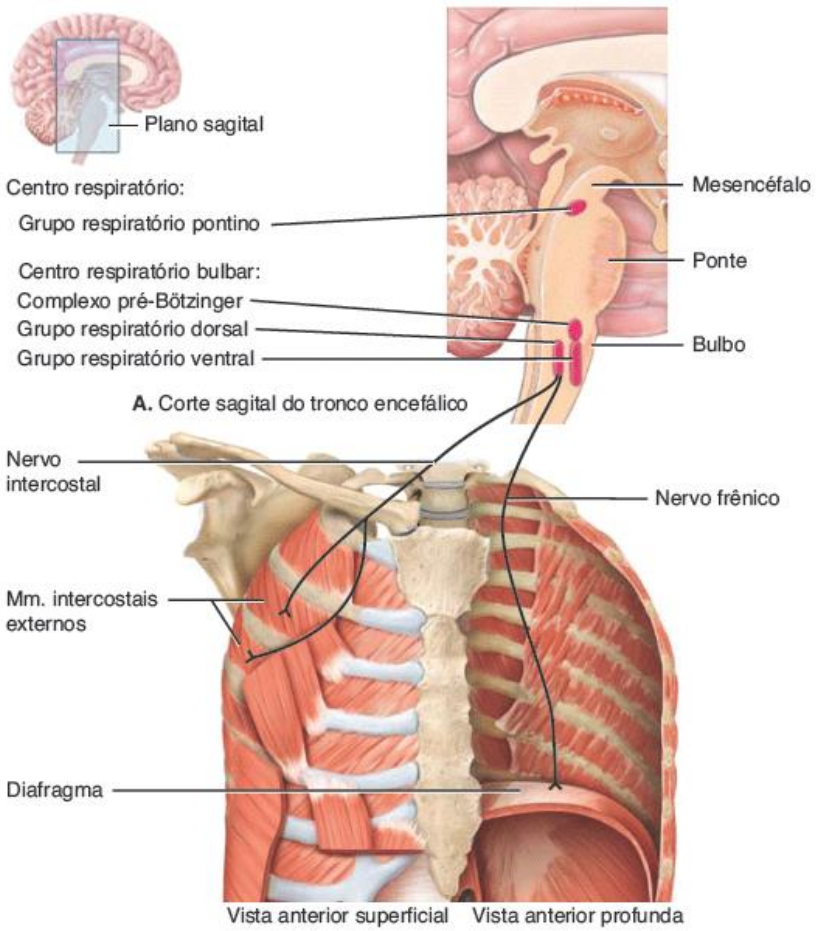
A **capacidade vital** é a **soma do volume de reserva inspiratório, volume corrente e volume de reserva expiratório** (4.800 mℓ nos homens e 3.100 mℓ nas mulheres).

E finalmente a **capacidade pulmonar total** é a **soma da capacidade vital e do volume residual** (4.800 mℓ + 1.200 mℓ = 6.000 mℓ nos homens e 3.100 mℓ + 1.100 mℓ = 4.200 mℓ nas mulheres).

6 - Controle da Respiração

O tamanho do tórax é alterado pela ação dos músculos respiratórios, que se contraem como resultado dos impulsos nervosos transmitidos dos centros no encéfalo e relaxam na ausência de impulsos nervosos. Estes impulsos nervosos são enviados de grupos de neurônios localizados bilateralmente no **tronco encefálico.**

Este grupo amplamente disperso de neurônios, chamados coletivamente de **centro respiratório**, pode ser dividido em **duas regiões principais de acordo com sua localização e função**: o **centro respiratório bulbar** no bulbo e o **grupo respiratório pontino** na ponte.



O **centro respiratório bulbar** é composto por duas **coleções de neurônios chamados de grupo respiratório dorsal** (GRD), antigamente chamado de **área inspiratória**, e o **grupo respiratório ventral** (GRV), antigamente chamado de **área expiratória**.

Outras influências que influenciam a respiração

Outros fatores que contribuem para a regulação da respiração incluem os seguintes:

Estimulação do sistema límbico - A antecipação de uma atividade ou a ansiedade emocional podem estimular o sistema límbico, que envia impulsos excitatórios para o GRD, aumentando a frequência e a profundidade da respiração;

Temperatura - A elevação da temperatura corporal, como ocorre durante episódios de febre ou exercício muscular vigoroso, aumenta a frequência respiratória. A diminuição da temperatura corporal reduz a frequência respiratória. Um estímulo frio repentino (como mergulhar em água fria) leva à apneia temporária, a ausência de respiração.

Dor - A dor súbita e intensa provoca breve apneia, mas a dor somática prolongada aumenta a frequência respiratória. A dor visceral pode diminuir a frequência respiratória

Estiramento do músculo esfíncter do ânus - Esta ação aumenta a frequência respiratória e, às vezes, é usada para estimular a respiração em um recém-nascido ou em uma pessoa que parou de respirar.

Irritação das vias respiratórias - Irritação física ou química da faringe ou laringe provoca a cessação imediata da respiração, seguida de tosse ou espirro

Pressão arterial - Os barorreceptores caróticos e aórticos que detectam alterações na pressão arterial têm um pequeno efeito sobre a respiração. Um aumento súbito na pressão arterial diminui a frequência respiratória, e uma queda na pressão arterial aumenta a frequência respiratória.

7 – Distúrbios e Desequilíbrios Homeostáticos

Para finalizar nossos estudos sobre a anatomia do sistema respiratório, vamos entender alguns distúrbios hemostáticos muito comuns que podemos observar no sistema respiratório?!

Asma

A **asma brônquica** é uma condição caracterizada por uma **resposta inflamatória crônica nas vias respiratórias**, tornando-as hipersensíveis a uma variedade de estímulos e resultando na **obstrução do fluxo de ar.**

Essa **obstrução** ocorre devido a **contrações involuntárias do músculo liso nas paredes dos brônquios e bronquíolos de menor calibre, inflamação e edema da camada mucosa das vias respiratórias, aumento na produção de muco e/ou lesões no revestimento epitelial das vias respiratórias.**

Além dessas características fundamentais da asma brônquica, é importante mencionar alguns fatores que podem desencadear ou agravar os sintomas. Entre os principais estímulos que podem desencadear uma crise de asma estão **alérgenos** como ácaros, pólen, pelos de animais e fungos, substâncias irritantes como fumaça de cigarro, poluentes atmosféricos e odores fortes, infecções respiratórias como resfriados e gripes, exercícios físicos intensos, mudanças climáticas bruscas e estresse emocional.

A inflamação crônica presente nas vias respiratórias dos indivíduos asmáticos contribui para o desenvolvimento de **sintomas** recorrentes, como **chiado no peito, falta de ar, tosse e aperto no peito**. Esses sintomas podem variar em intensidade e frequência de acordo com cada pessoa e com o controle da doença. **É importante ressaltar que a asma é uma condição crônica, ou seja, não possui cura, mas pode ser controlada por meio de tratamento adequado.**

Doença pulmonar obstrutiva crônica

A **doença pulmonar obstrutiva crônica** (DPOC) é um tipo de distúrbio respiratório caracterizado por **obstrução crônica e recorrente do fluxo de ar, que aumenta a resistência das vias respiratórias.**

A DPOC é a quarta principal causa de morte, atrás da doença cardíaca, câncer e doença cerebrovascular. Os **principais tipos de DPOC** são o **enfisema pulmonar** e a **bronquite crônica.**

Na maior parte dos casos, a DPOC é **evitável**, porque a sua causa mais comum é o **tabagismo** ou o **tabagismo passivo**.

Outras causas incluem a poluição do ar, a infecção pulmonar, a exposição ocupacional a poeiras e gases, e fatores genéticos. Como os homens, em média, têm mais anos de exposição à fumaça do cigarro do que as mulheres, têm propensão duas vezes maior de sofrer de DPOC; contudo, a incidência de DPOC em mulheres aumentou seis vezes nos últimos 50 anos, um reflexo do aumento do tabagismo entre as mulheres.

Câncer de pulmão

No momento do diagnóstico, o câncer de pulmão geralmente está em fase bem avançada, com metástases distantes presentes em aproximadamente 55% dos pacientes, e há envolvimento dos linfonodos regionais em outros 25%. A maior parte das pessoas com câncer de pulmão morre dentro de 1 ano do diagnóstico inicial; a taxa geral de sobrevida é de apenas 10 a 15%.

A fumaça do cigarro é a causa mais comum de câncer de pulmão.

Aproximadamente 85% dos casos de câncer de pulmão estão relacionados com o **tabagismo**. A doença é de 10 a 30 vezes mais comum em fumantes do que em não fumantes. **A exposição ao tabagismo passivo também está associada ao câncer de pulmão e às doenças cardíacas.**

Os sinais/sintomas do câncer de pulmão estão relacionados com a localização do tumor. Estes podem incluir tosse crônica, hemoptise, sibilos, dispneia, dor torácica, rouquidão, dificuldade para deglutir, perda de peso, anorexia, fadiga, dor óssea, confusão mental, problemas de equilíbrio, cefaleia, anemia, trombocitopenia e icterícia.

O tratamento consiste na remoção cirúrgica completa ou parcial de um pulmão doente (pneumectomia), radioterapia e quimioterapia.

Pneumonia

A **pneumonia** é uma **infecção ou inflamação aguda dos alvéolos.**

Quando determinados microrganismos entram nos pulmões de indivíduos suscetíveis, eles liberam toxinas prejudiciais, estimulando respostas inflamatórias e imunes que têm efeitos colaterais prejudiciais

As pessoas mais suscetíveis à pneumonia são idosos, lactentes, pessoas imunodeprimidas (pacientes com AIDS ou câncer, ou usuários de imunossupressores), tabagistas (cigarros) e indivíduos com doença pulmonar obstrutiva.

A maior parte dos casos de pneumonia é precedida por uma infecção das vias respiratórias superiores, que muitas vezes é viral. Os indivíduos desenvolvem então febre, calafrios, tosse produtiva ou seca, mal-estar, dor torácica e, às vezes, dispneia e hemoptise (expectoração sanguinolenta).

Tuberculose

A micobactéria *Mycobaterium tuberculosis* provoca uma **doença infecciosa transmissível** chamada de tuberculose (TB). A tuberculose afeta mais frequentemente os **pulmões** e as **pleuras**, mas pode envolver outras partes do corpo. Depois que as micobactérias estão nos pulmões, elas se multiplicam e causam **inflamação**; esta estimula neutrófilos e macrófagos a migrarem para a área e englobar as micobactérias para evitar sua disseminação.

Se o sistema imunológico não estiver comprometido, as micobactérias permanecem latentes a vida toda, mas o imunocomprometimento possibilita que as micobactérias escapem para o sangue e a linfa e infectem outros órgãos. Em muitas pessoas, os sinais/sintomas – fadiga, perda de peso, letargia, anorexia, febre baixa, sudorese noturna, tosse, dispneia, dor torácica e hemoptise – não se desenvolvem até que a doença esteja em fase avançada.

HISTOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

MUCOSA NASAL

A mucosa nasal reveste as cavidades nasais e é constituída de um epitélio e uma delgada lâmina própria apoiada sobre o pericôndrio de peças de cartilagem hialina ou sobre o periósteo de osso.

O tipo de epitélio de revestimento depende do local em que está situado.

1 - Nas regiões iniciais das narinas - vestíbulo nasal - há um epitélio estratificado pavimentoso não cornificado (não queratinizado) que se continua com o epitélio estratificado pavimentoso cornificado da pele da face.

2 - A maior parte da superfície das cavidades nasais é revestida pelo assim chamado "**epitélio respiratório**". É um **epitélio pseudoestratificado colunar** (ou prismático ou cilíndrico) ciliado com células caliciformes.

A maior parte da cavidade nasal é a área respiratória e é assim denominada porque o seu epitélio é típico do sistema respiratório, ou seja, **pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes**. O muco secretado pelas células caliciformes aprisiona as partículas inaladas e é deslocado pelo batimento dos cílios para a faringe, onde é deglutido ou expectorado.

O tecido conjuntivo da cavidade nasal e dos seios paranasais é ricamente vascularizado, permitindo a umidificação e o aquecimento do ar.

FARINGE

Posterior à cavidade nasal, há a nasofaringe, cujo epitélio é pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes.

LARINGE

Seu epitélio é pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes e, na superfície lingual e na metade superior da superfície laríngea da epiglote, que fazem contato com o bolo alimentar na sua passagem para o esôfago, e nas pregas vocais, que sofrem o atrito da corrente do ar durante a fala, é estratificado pavimentoso.

TRAQUEIA

É revestida por epitélio pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes. O tecido conjuntivo subjacente é ricamente vascularizado, o que umidifica e aquece o ar.

BRÔNQUIOS

O epitélio é pseudoestratificado colunar ciliado com células caliciformes. No tecido conjuntivo subjacente, há glândulas seromucosas, e as células de defesa podem se acumular em nódulos linfáticos.

BRÔNQUIOLOS

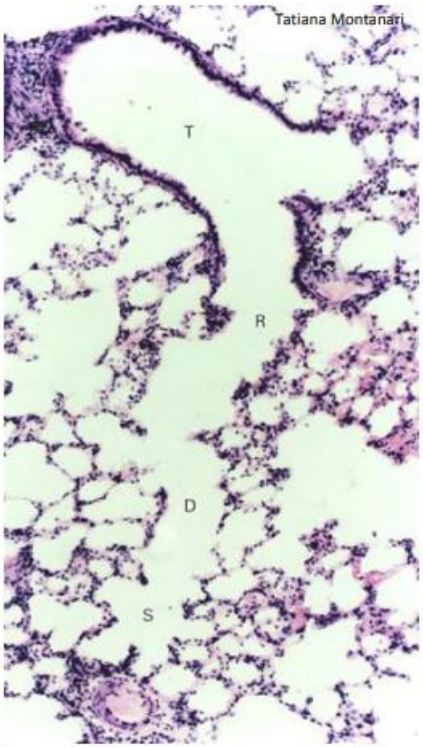
Os bronquíolos têm menos do que 1mm de diâmetro. O epitélio é simples colunar ou cúbico ciliado e com células caliciformes ocasionais. Não há glândulas, nem cartilagem, mas o músculo liso é espesso.

BRÔNQUIOLOS TERMINAIS

São de epitélio simples cúbico ciliado, com células de Clara.

BRÔNQUIOLOS RESPIRATÓRIOS

Nos bronquíolos respiratórios, o epitélio é simples cúbico ciliado, com células de Clara, interrompido por células pavimentosas, que correspondem aos alvéolos e permitem as trocas gasosas. O epitélio é circundado por tecido conjuntivo e músculo liso.



ALVÉOLOS

O alvéolo é um espaço delimitado por epitélio simples pavimentoso, formado pelos pneumócitos do tipo I e do tipo II.

PNEUMÓCITOS TIPO I E II

Os **pneumócitos do tipo I** são células pavimentosas, cuja pequena espessura **facilita a difusão do O2 para o sangue.** Estão unidas por junções de oclusão, o que evita a passagem de fluido extracelular para a luz do alvéolo.

Já os **pneumócitos do tipo II** são células cúbicas, com núcleo esférico e citoplasma vacuolizado ao microscópio de luz, devido à presença de corpos lamelares com o surfactante pulmonar, um complexo lipoproteico (fosfolipídios, glicosaminoglicanos e proteínas), que é exocitado da célula e recobre a superfície dos alvéolos, diminuindo a tensão superficial, o que **facilita a expansão na inspiração e evita o seu colabamento na expiração.**

Vamos verer o que aprendemos durante esse tempo?

RESUMÃO

O sistema respiratório é responsável pela **captação de oxigênio e eliminação de dióxido de carbono** do corpo humano. Ele é composto por várias estruturas que desempenham funções essenciais nesse processo. Os principais componentes do sistema respiratório incluem as vias aéreas superiores (nariz, cavidade nasal, faringe), as vias aéreas inferiores (laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos) e os pulmões.

O nariz e a cavidade nasal são responsáveis pela **filtração**, **umidificação** e **aquecimento** do ar inspirado. A faringe é uma passagem comum para o sistema respiratório e o sistema digestivo. A laringe é uma estrutura que contém as cordas vocais e desempenha um papel na produção da voz. A traqueia é um tubo rígido revestido por anéis cartilaginosos em forma de "C" que conduz o ar até os pulmões. Os brônquios são ramificações da traqueia que se dividem em brônquios menores chamados bronquíolos. Os bronquíolos, por sua vez, se ramificam em alvéolos pulmonares, que são pequenas bolsas de ar onde ocorrem as trocas gasosas com o sangue. Os pulmões são órgãos esponjosos localizados no tórax, sendo o principal local onde ocorrem as trocas gasosas entre o ar inspirado e o sangue. Cada pulmão é dividido em lobos (três no pulmão direito e dois no pulmão esquerdo) e é envolvido por uma membrana chamada pleura.

A **função do sistema respiratório** é permitir a ventilação pulmonar, ou seja, a entrada e saída de ar nos pulmões, além de promover a troca gasosa entre o oxigênio e o dióxido de carbono. Isso ocorre através do processo de inspiração, onde os músculos respiratórios se contraem, expandindo a cavidade torácica e permitindo a entrada de ar nos pulmões, e da expiração, onde os músculos relaxam, reduzindo a cavidade torácica e promovendo a saída de ar dos pulmões.

Diversas **patologias** podem afetar o sistema respiratório. Alguns exemplos incluem:

1. **Asma**: uma condição inflamatória crônica que causa obstrução das vias aéreas, resultando em episódios de falta de ar, chiado no peito e tosse;

2. **Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica** (DPOC): é uma condição progressiva que inclui enfisema e bronquite crônica. Causa danos irreversíveis nos pulmões, levando à dificuldade respiratória, tosse crônica e produção excessiva de muco;

3. **Pneumonia:** uma infecção nos pulmões geralmente causada por bactérias, vírus ou fungos. Pode resultar em inflamação e acúmulo de fluidos nos alvéolos, dificultando a respiração;

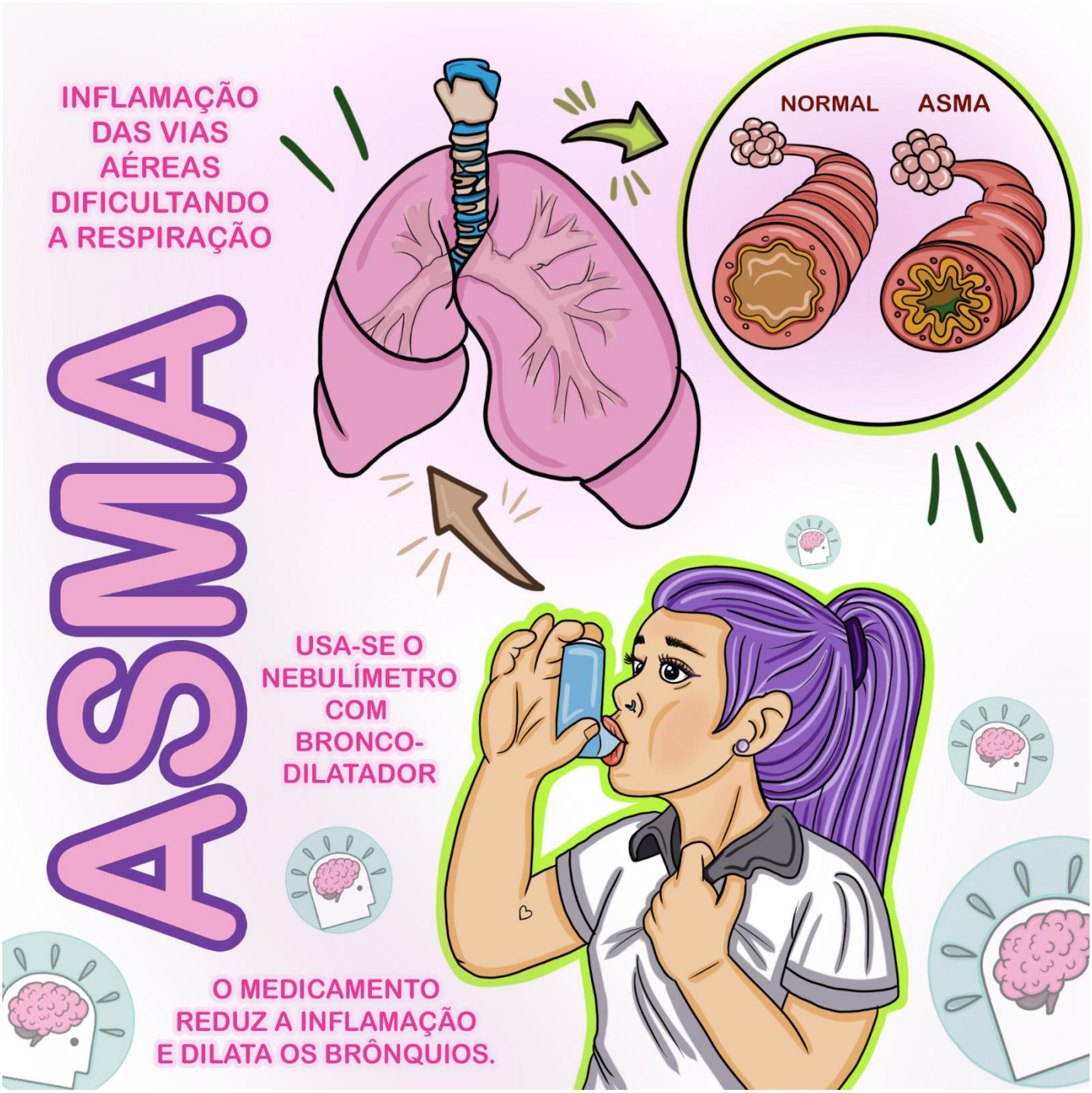
4. **Fibrose Pulmonar**: uma doença em que o tecido pulmonar se torna rígido e cicatricial, dificultando a expansão dos pulmões e a entrada de ar;

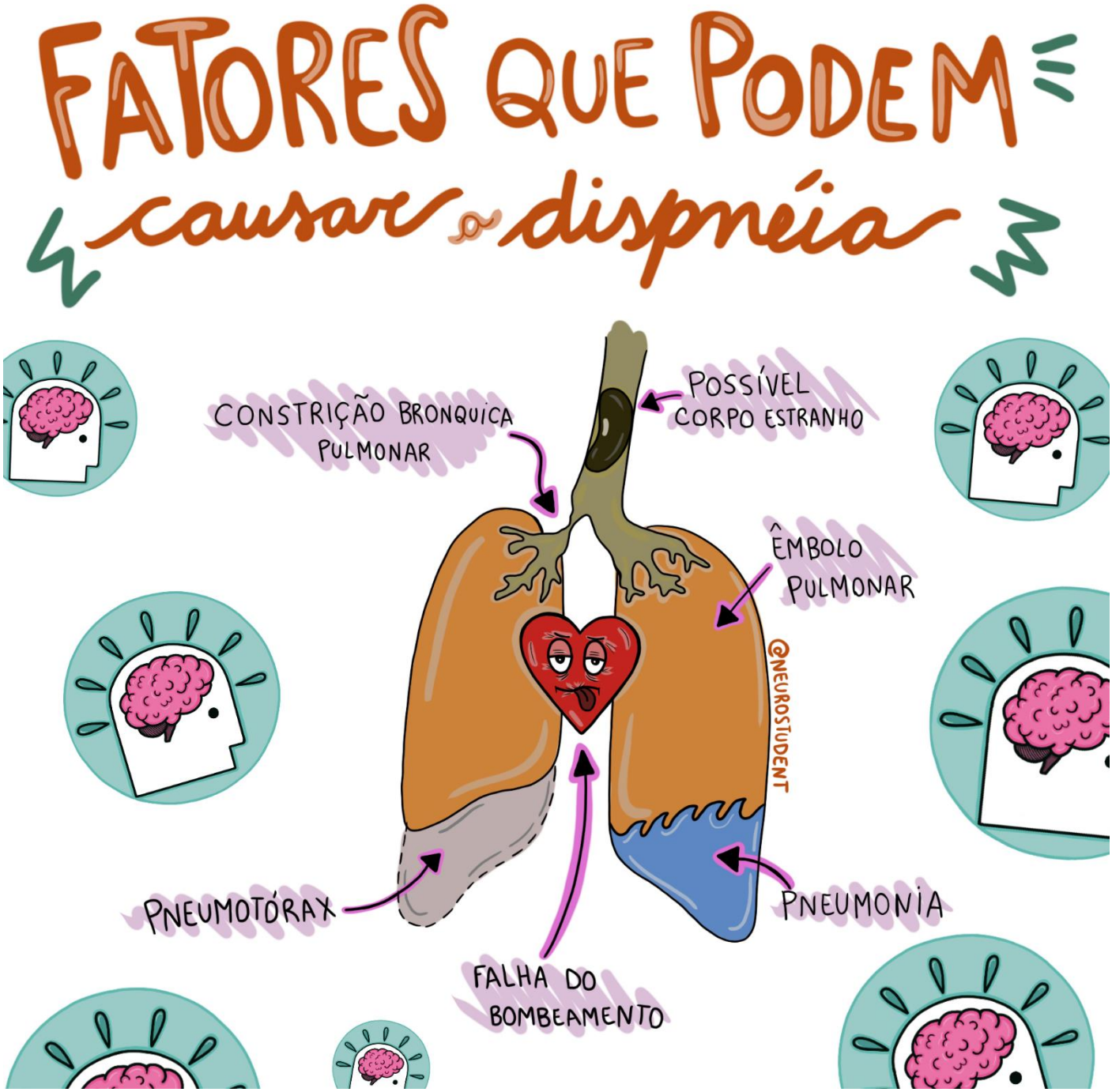
5. **Câncer de Pulmão**: um tipo de câncer que se origina nos tecidos pulmonares e pode se espalhar para outras partes do corpo. Os sintomas incluem tosse persistente, falta de ar e dor torácica

6. **Apneia do sono**: um distúrbio em que a respiração é interrompida repetidamente durante o sono, resultando em ronco alto, sonolência diurna e cansaço;

O estudo da anatomia do sistema respiratório é fundamental para fisioterapeutas que desejam compreender o funcionamento e as alterações que podem ocorrer nessas estruturas, permitindo um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz das condições respiratórias.

MAPAS MENTAIS




FATORES QUE PODEM
causar dispnéia
CONSTRIÇÃO BRONQUICA PULMONAR
POSSÍVEL CORPO ESTRANHO
ÊMBOLO PULMONAR
@NEUROSTUDENT
PNEUMOTÓRAX
PNEUMONIA
FALHA DO BOMBEAMENTO

ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:
PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.

1.

Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.

2.

Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).

3.

Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).

4.

Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).

5.

Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).

6.

Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).

7.

Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.

8.

O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.

Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.