

O básico que todo **Generalista** deve saber sobre **Radiologia**

TEÓRICA 5

Marcelo Augusto Fonseca

Principais Patologias na Radiologia de Tórax



Radiologia
Com Didática

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Aula 01: Padrões Básicos no Rx de Tórax. | Página 03 |
| Aula 02: Hemitórax Opaco. | Página 08 |
| Aula 03: Hemitórax Hipertransparente. | Página 09 |
| Aula 04: Consolidações. | Página 10 |
| Aula 05: Broncograma Aéreo. | Página 12 |
| Aula 06: Nódulo Pulmonar x Massa Pulmonar. | Página 14 |
| Aula 02: Escavação/Cavitação. | Página 14 |
| Aula 03: Sinal da Silhueta. | Página 17 |
| Aula 04: Pneumotórax. | Página 19 |
| Aula 05: Pneumopericárdio e Pneumomediastino. | Página 21 |
| Aula 06: Derrame Pleural. | Página 25 |
| Aula 07: Derrame Pericárdico. | Página 32 |
| Aula 08: Atelectasia. | Página 35 |
| Aula 09: Enfisema Pulmonar/DPOC. | Página 37 |
| Aula 10: Tuberculose. | Página 40 |
| Aula 11: Pneumonia. | Página 44 |
| Aula 12: Bronquiectasia. | Página 47 |

Principais Patologias na Radiologia de Tórax

(Por Marcelo Augusto Fonseca)

Antes entrarmos na parte das patologias precisamos aprender sobre conceitos fisiopatológicos básicos. Podemos sistematizar nossa abordagem inicial através dos seguintes elementos:

- *Padrões Básicos no Rx de Tórax*
- *Hemitórax Opaco*
- *Hemitórax Hipertransparente*
- *Consolidações*
- *Broncograma Aéreo*
- *Nódulo Pulmonar x Massa Pulmonar*
- *Escavação/Cavitação*
- *Sinal da Silhueta*

Padrões Básicos no Rx de Tórax

Existem muitos padrões no raio x de tórax no que se refere a patologias. Os 3 padrões que eu considero principais e que vocês devem conhecer são: padrão alveolar (alguns chamam também de padrão acinar), padrão intersticial e padrão hilar. Como diferenciar ou conhecer as particularidades de cada tipo?

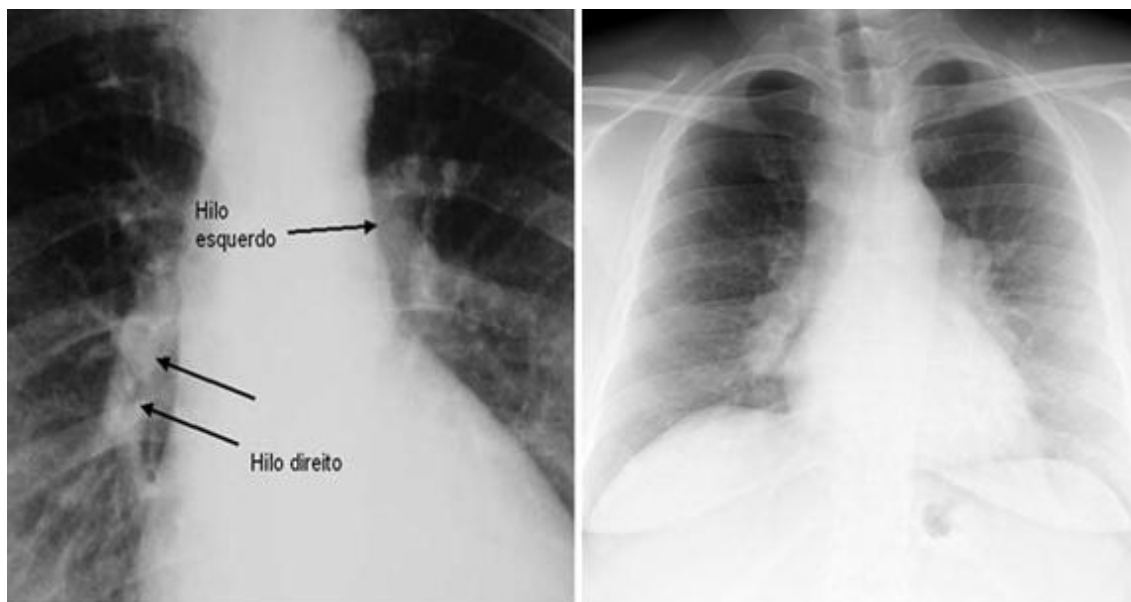
◆ **Padrão Alveolar**

Caracterizado por opacidade homogênea, que pode variar, de acordo com a extensão. Pode ser pequena, segmentar e até mesmo ocupar todo o espaço aéreo.

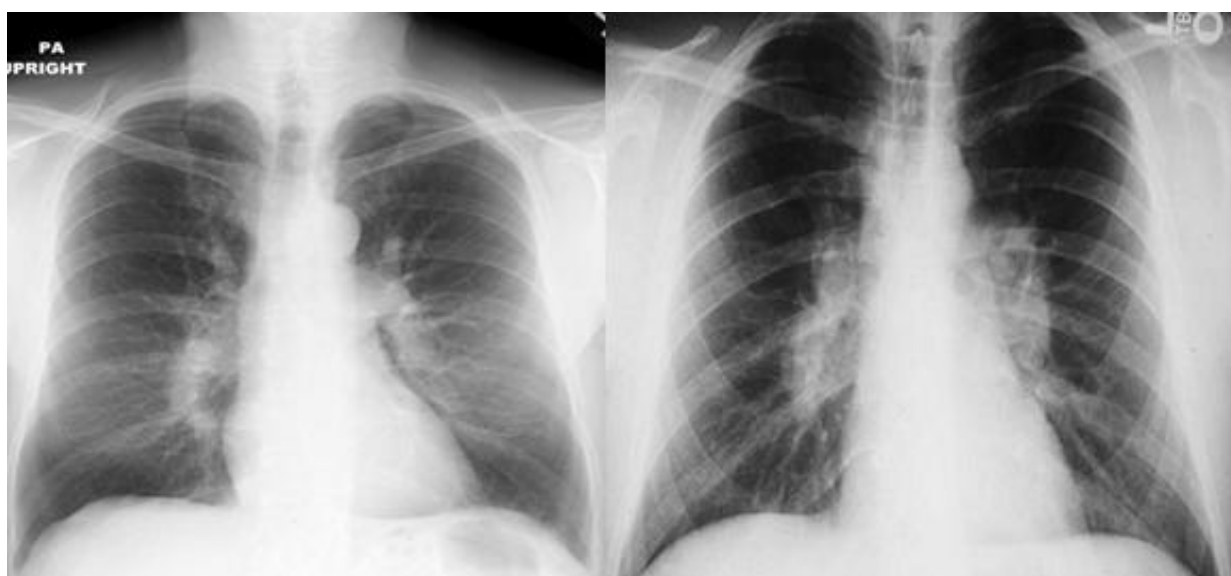


◆ Padrão Hilar (ou adenopatias hilares)

Aumento dos gânglios no hilo do pulmão pode ser uma descoberta importante para a patologia subjacente. Diferentes etiologias podem estar por trás desse tipo de padrão, por exemplo, inflamações (sarcoidose, silicose), neoplasias (linfomas, metástases, carcinomas), infecções (tuberculose, histoplasmose), etc. Observe uma imagem com os hilos normais (à esquerda) e uma imagem com padrão de acometimento hilar (à direita).



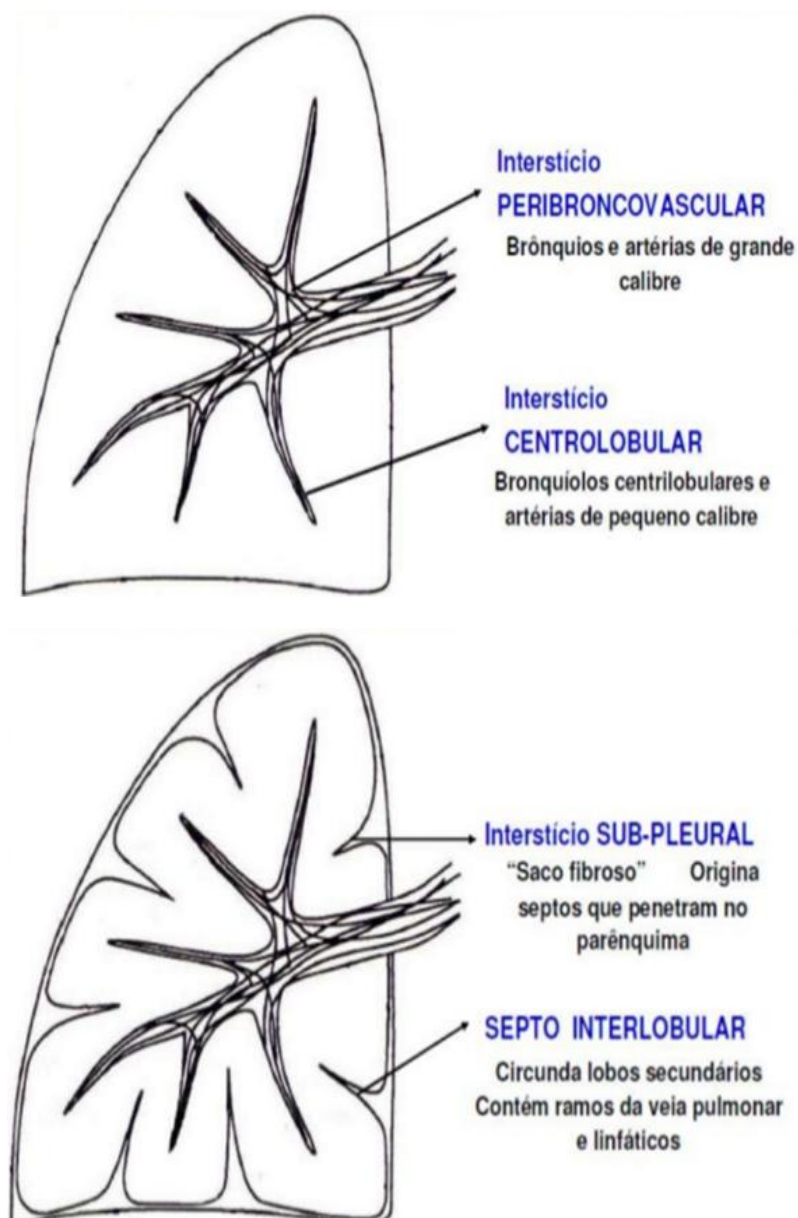
É importante que você não confunda um aumento no diâmetro dos componentes vasculares do hilo pulmonar (em uma hipertensão pulmonar, por exemplo) com um padrão de acometimento hilar típico (infecções, neoplasias, inflamações, etc). Veja um exemplo prático que demonstra isso. À esquerda temos um paciente com hipertensão pulmonar e com aumento dos diâmetros vasculares do hilo pulmonar. À direita temos um paciente com acometimento hilar típico.

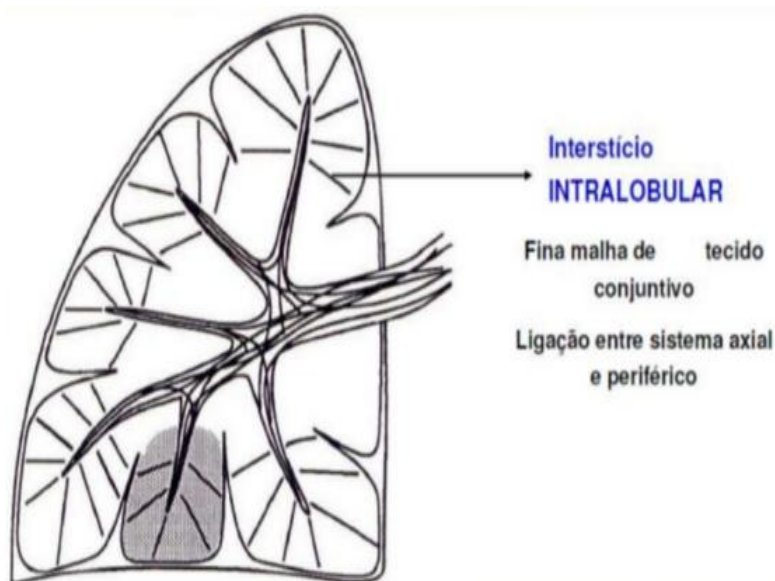


◆ Padrão Intersticial

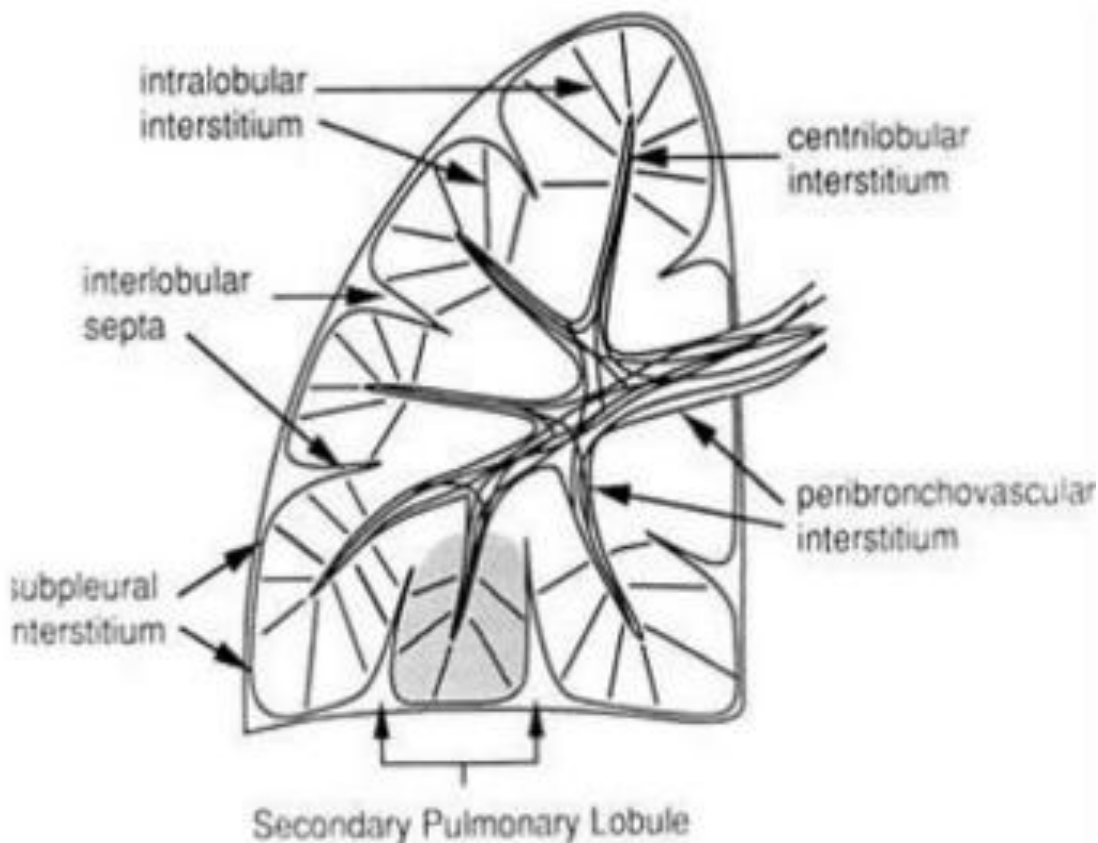
Caracterizado por atingir o interstício pulmonar. O interstício pulmonar é o tecido de sustentação, que mantém a arquitetura local. Temos os vasos, as paredes dos brônquios e dos alveolos, os linfáticos, além de septos interlobulares compondo tudo isso. Quais as divisões de acometimento desses padrões intersticiais?

- Peribroncovascular
- Centrolobular
- Subpleural
- Septos Interlobulares
- Intralobular





Se formos colocar todas essas divisões em uma imagem, teríamos:



E como o padrão intersticial poderia se mostrar para nós? De muitas formas, mas coloco aqui as 3 mais principais e indispensáveis para que saibamos: Reticular (formato de rede), micronodular (nódulos bem pequenos) e reticulonodular (formato de rede + micronódulos). Vamos ver alguns exemplos?

Vejamos primeiro o padrão micronodular



No nosso meio esse tipo de padrão está muito relacionado com a tuberculose miliar, embora outras patologias possam se mostrar dessa forma também. A seguir teremos o padrão reticular (que lembra um aspecto de rede ou de trama)



Por fim temos o reticulonodular



Hemitórax Opaco

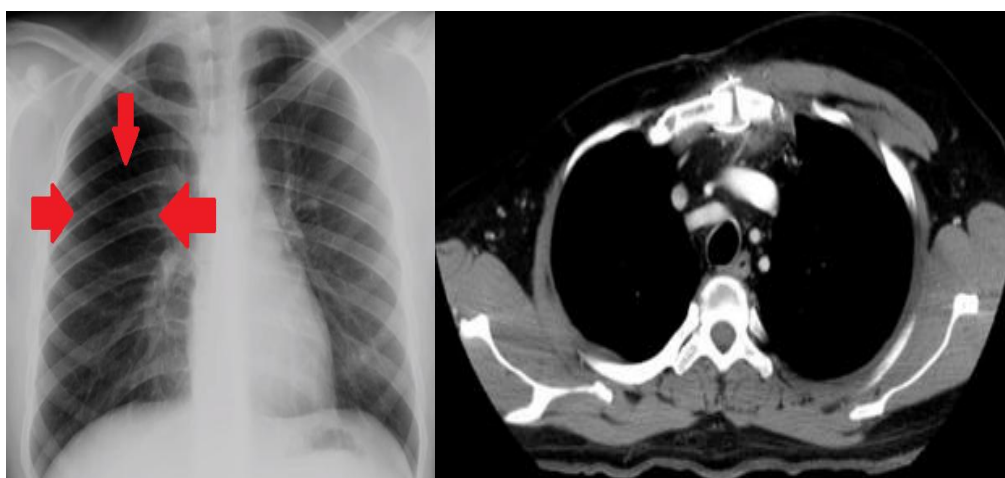
O hemitórax necessita de uma transparência (concedida pelo pulmão) fisiológica para ser considerado normal, mas algumas vezes nos deparamos com um hemitórax opacificado. O que podemos pensar? Pare e analise. Por que será que algo que era transparente ficou opaco? Pode ser uma consolidação, material purulento, um tumor ou um derrame pleural? Pode. Pode ser uma atelectasia? Pode. Outros fatos que alguns esquecem é a agenesia pulmonar ou a Pneumectomia. Ao retirarmos o tecido pulmonar ou caso o paciente não apresente tecido pulmonar, teremos uma alteração na transparência (por questões lógicas). Podemos observar hemitórax opacificado inclusive em pacientes com próteses mamárias. Observe os exemplos abaixo:



A primeira imagem mostra um hemitórax totalmente opacificado por causa de um volumoso derrame pleural. A segunda imagem remete a uma pneumectomia. A terceira imagem remete a uma atelectasia. Apesar das duas imagens possuírem desvio traqueal ipsilateral para o lado alterado, devemos tomar cuidado para diferenciar corretamente os dois casos (agenesia/pneumectomia e atelectasia).

Hemitórax Hipertransparente

Se por um lado um hemitórax opaco é patológico, um hemitórax hipertransparente é preocupante. Tudo que fuja da transparência fisiológica deve ser analisado. O que pode causar uma hipertransparência no hemitórax? Vamos pensar. Pode ser que esteja faltando algum tecido mole na região do hemitórax? Pode. A síndrome de Poland (agenesia do músculo peitoral) e a mastectomia são duas grandes causas de hipertransparências. Pode ser que tenhamos um enfisema lobar congênito? Sim. Um bolsão de ar grande, bem transparente, que pode se mostrar no raio X. Podemos ter um grande pneumotórax colabando o pulmão e deixando o hemitórax totalmente hipertransparente? Sim. Outro caso na pediatria também é a bronqueolite obliterante gerando o pulmão radiolucente (conhecida como síndrome de Swyer James) e aspiração de corpo estranho, que gera cada vez mais um maior grau de insuflação pulmonar. Vamos ver exemplos abaixo?



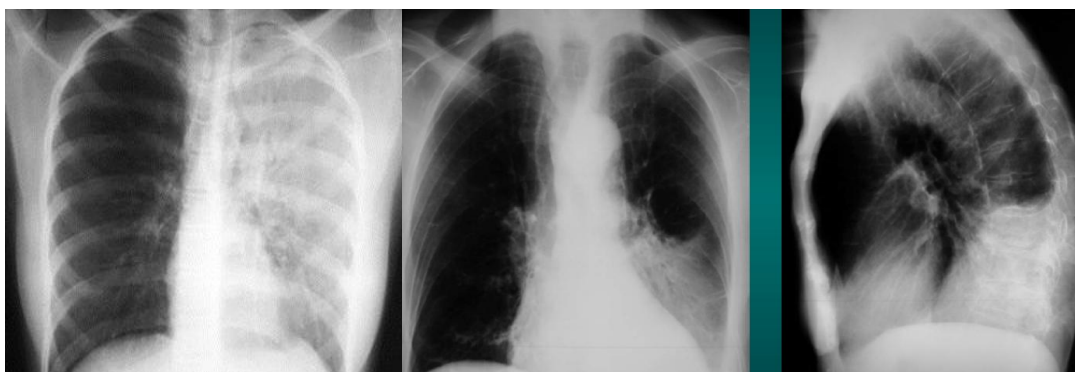
Acima vemos uma síndrome de Poland clássica. Basta ver que o músculo peitoral direito está faltando tanto no raio x quanto na TC.



Já essa paciente apresenta uma hipertransparência por causa de uma mastectomia esquerda.

Consolidações

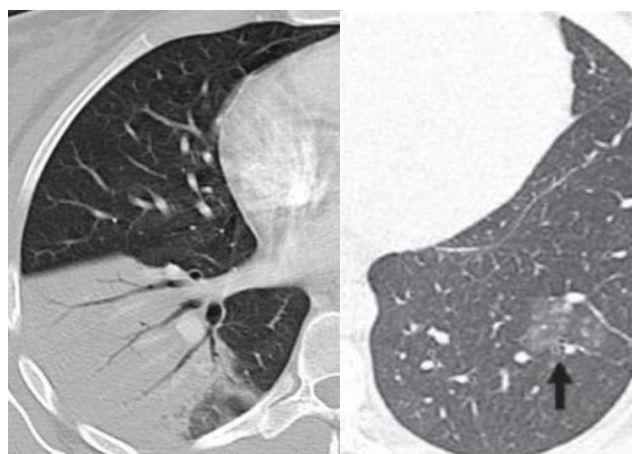
Ocupação ou substituição do ar no espaço aéreo que se mostra como um aumento da atenuação do parênquima pulmonar, escurecendo as margens dos vasos e das paredes das vias aéreas. Algumas pessoas podem confundir a consolidação na TC com o padrão de vidro fosco (também muito observado, mas que não foi relatado ou mostrado aqui). Uma diferença entre esses 2 padrões é justamente a capacidade de vermos os vasos e demais componentes pulmonares através da lesão.



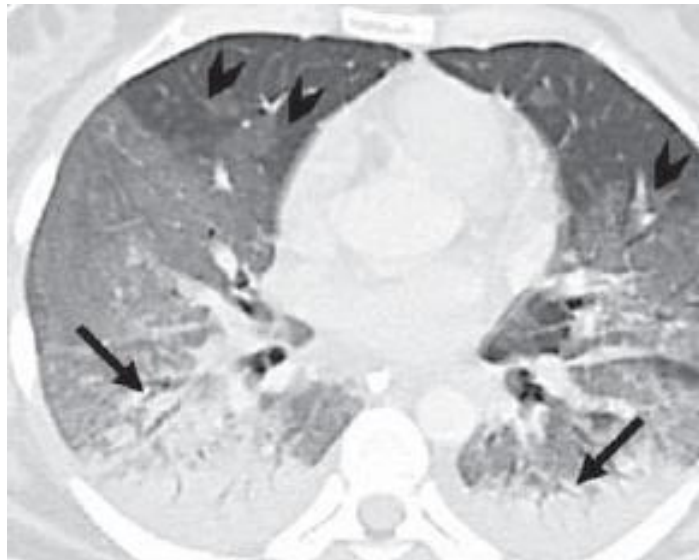
Já na TC podemos ver a seguinte imagem



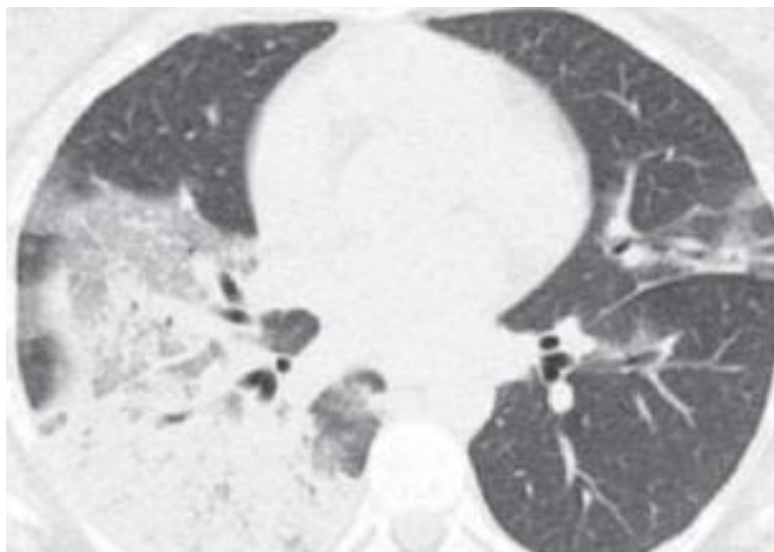
E o padrão de vidro fosco quando confrontado com a consolidação? Como diferenciar. Veja abaixo:



Perceba que a consolidação (à esquerda) não nos permite visualizar nada através do aumento de densidade na região pulmonar afetada. Já o padrão em vidro fosco (que lembra de fato um vidro bem fosco e por isso o padrão tem esse nome) permite que visualizemos um pouco os componentes vasculares e brônquicos através do aumento de densidade na região pulmonar afetada. Algumas vezes as consolidações podem fazer com que achemos que elas são lesões com padrão em vidro fosco. Como assim? Simples. A consolidação vai se formando aos poucos, ocupando o espaço aéreo e em fases iniciais é capaz de que ela não se torne bastante densa a ponto de impedir a visualização de outros componentes através dela. Separei um caso em que temos consolidações e padrão em vidro fosco concomitantemente. Outra dica para nos ajudar a diferenciar essas duas entidades é o broncograma aéreo, bastante presente na consolidação. Observe:

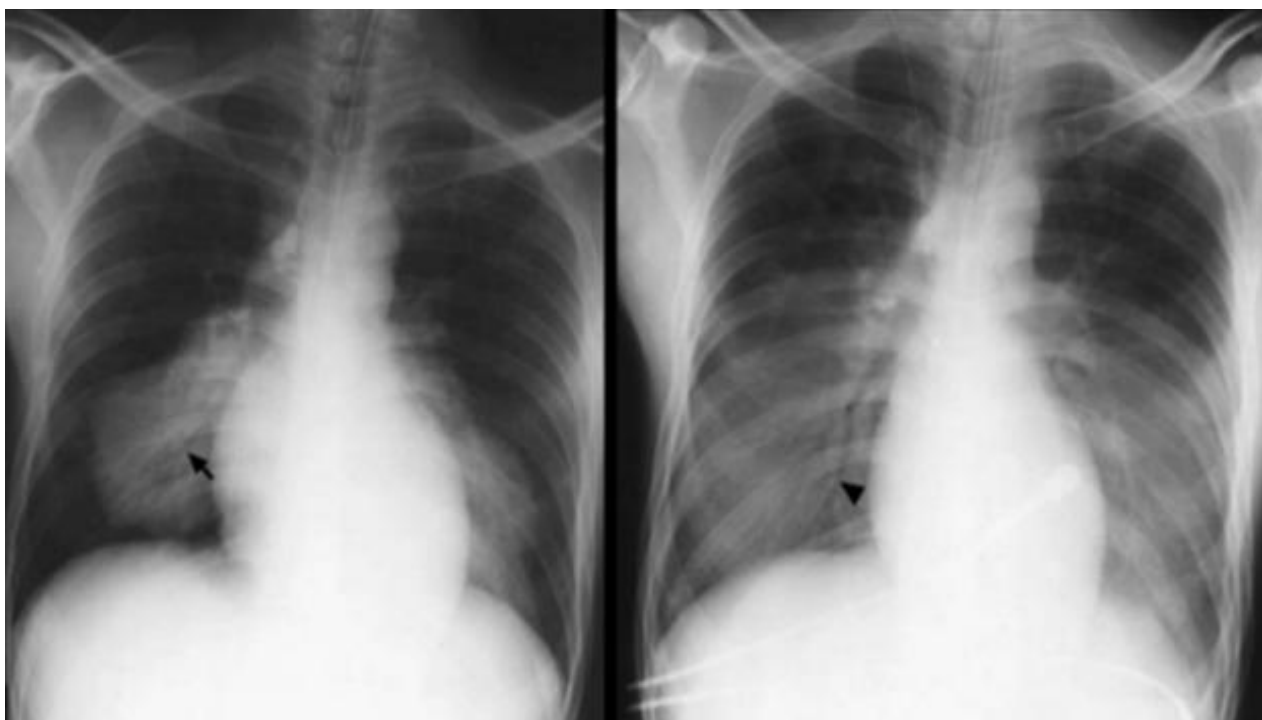
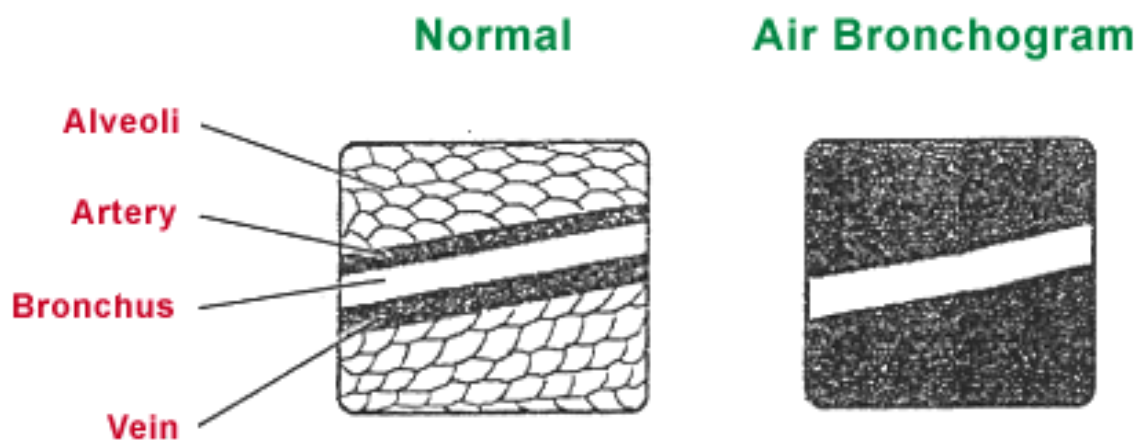


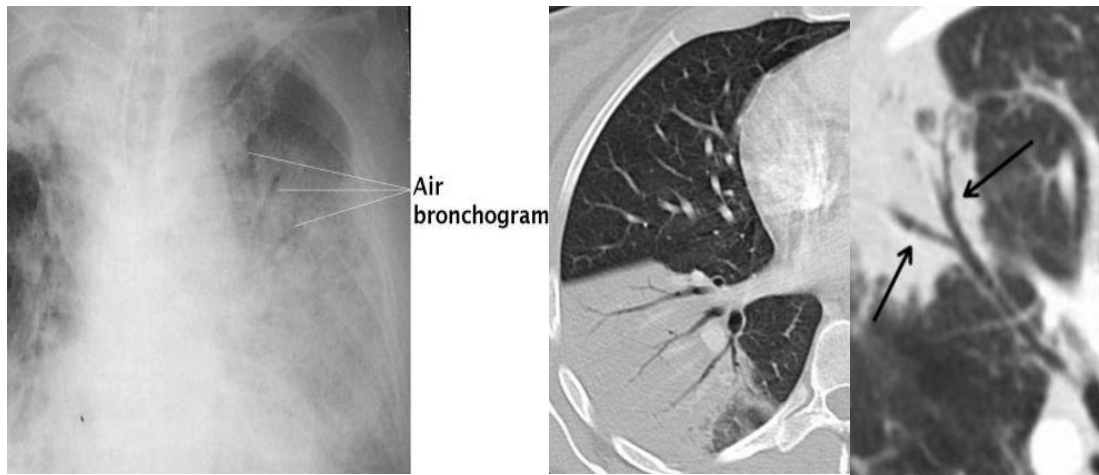
As setas mostram consolidações e as cabeças de seta mostram os padrões em vidro fosco. Veja outro exemplo e tente identificar as consolidações e o vidro fosco na lesão abaixo (dica: observe a densidade das lesões sempre).



Broncograma Aéreo

Broncograma aéreo é um sinal visualizado quando temos brônquios/bronquíolos pÉrvios no meio de uma lesão pulmonar que alterou a transparência fisiológica local. Quais os exemplos principais e mais práticos que temos para ilustrar a aplicação desse “sinal radiológico”? Consolidações e Atelectasias. Existem outras aplicações? LÓGICO que existem, mas é essencial que você conheça o que mais vai encontrar na sua vida médica como generalista. Apenas por curiosidade: podemos achar esse sinal em pacientes que realizaram o exame com um grande grau de expiração (já que a quantidade de ar, que dá a transparência pulmonar, estará diminuída), edema pulmonar, membrana hialina, contusão pulmonar, proteinose alveolar, alveolite fibrosante, tumores, sarcoidose, etc. Esse sinal pode ser visualizado tanto no raio X simples de tórax quanto nos exames de tomografia. Veja abaixo alguns exemplos de broncograma aéreo por consolidações. Anatomicamente falando temos o seguinte esquema para entender o broncograma aéreo:





Observe a seguir um exemplo de broncograma aéreo causado por uma atelectasia

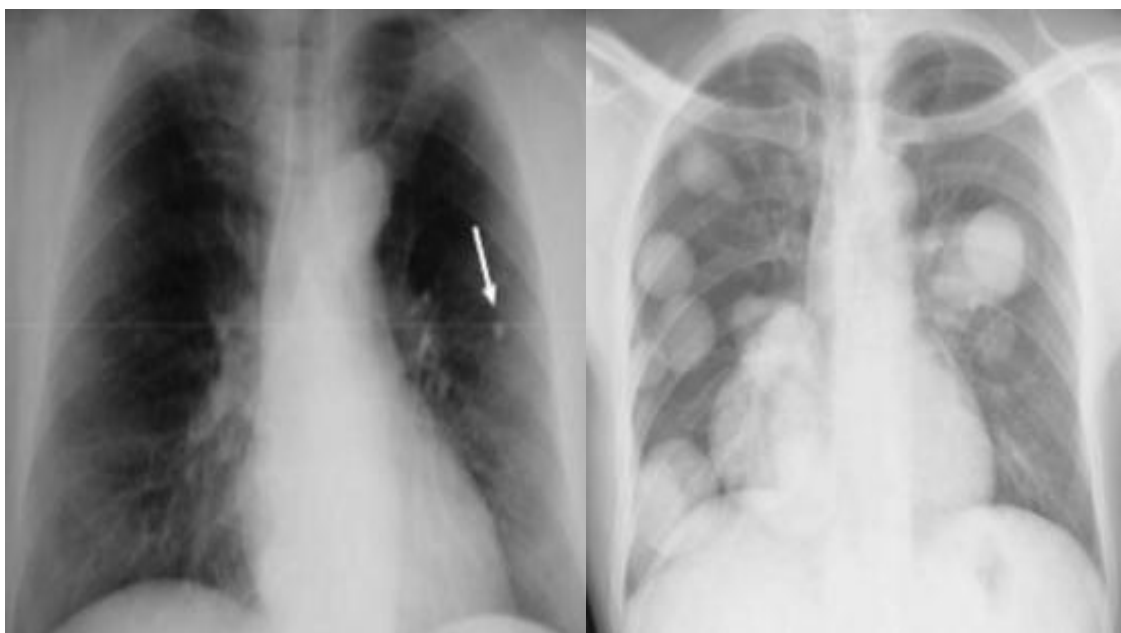


E a título de curiosidade observe um broncograma aéreo causado por um edema pulmonar



Nódulo Pulmonar x Massa Pulmonar

A diferença básica dessas duas entidades patológicas é em relação ao tamanho, mas não podemos nos esquecer de que o nódulo pulmonar solitário também seja uma lesão única. NPS é uma única opacidade pulmonar arredondada, bem circunscrita, envolta por parênquima pulmonar normal, com diâmetro menor ou igual a 3 cm. Lesões pulmonares com essas características, mas maiores que 3 cm de diâmetro, são consideradas massas. Veja um exemplo abaixo:



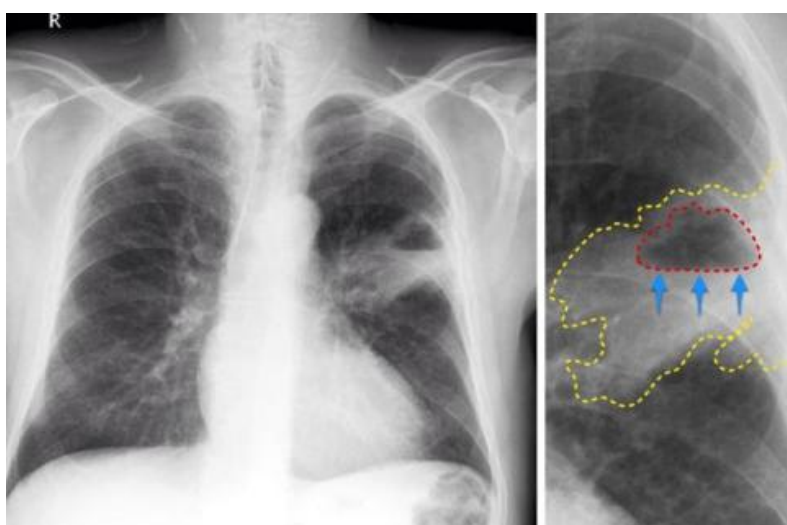
Perceba o nódulo pulmonar solitário (à esquerda e apontado pela seta branca) e várias massas pulmonares (à direita).

Escavação/Cavitação

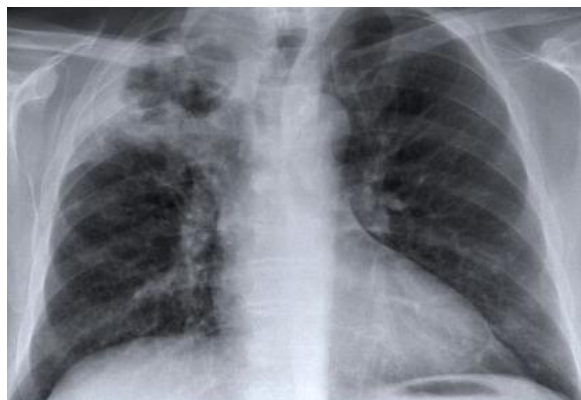
Lesão no interior do parênquima pulmonar, cuja porção central apresentou necrose de liquefação, a qual foi expelida pela árvore brônquica, deixando espaço com conteúdo aéreo, contendo ou não líquido. Normalmente apresenta paredes com espessura acima de 1 mm e contornos irregulares. Fazemos 2 principais diagnósticos diferenciais com cavitações: tuberculose e neoplasias pulmonares. ESPECIALMENTE A TUBERCULOSE PULMONAR. É óbvio que outras entidades podem vir a causar esse padrão radiológico, tais como infartos pulmonares, pneumonias altamente piogênicas, necrotizantes e que formam abscessos pulmonares, outras micobactérias, embolias sépticas e pulmonares, mas novamente repito: aprenda o que é essencial e depois aprofunde seus estudos. Vamos ver alguns exemplos?



Observe duas cavitações. A da esquerda remetendo a uma tuberculose e a da direita remetendo a um tumor pulmonar com necrose central (apontado pelas setas). Devemos colher a história clínica e sempre confrontar essas duas hipóteses diagnósticas.



Observe outra cavitação acima (onde podemos observar, em vermelho, a cavitação com nível hidroaéreo e com opacidade adjacente) que remete a um tumor pulmonar.



Essa outra cavitação no pulmão direito remete a outro tumor de pulmão. Vale ressaltar que tumores de pulmão de células pequenas normalmente não geram cavitações, mas todo cuidado é pouco. O tumor de pulmão que mais gera cavitações é o de células escamosas.

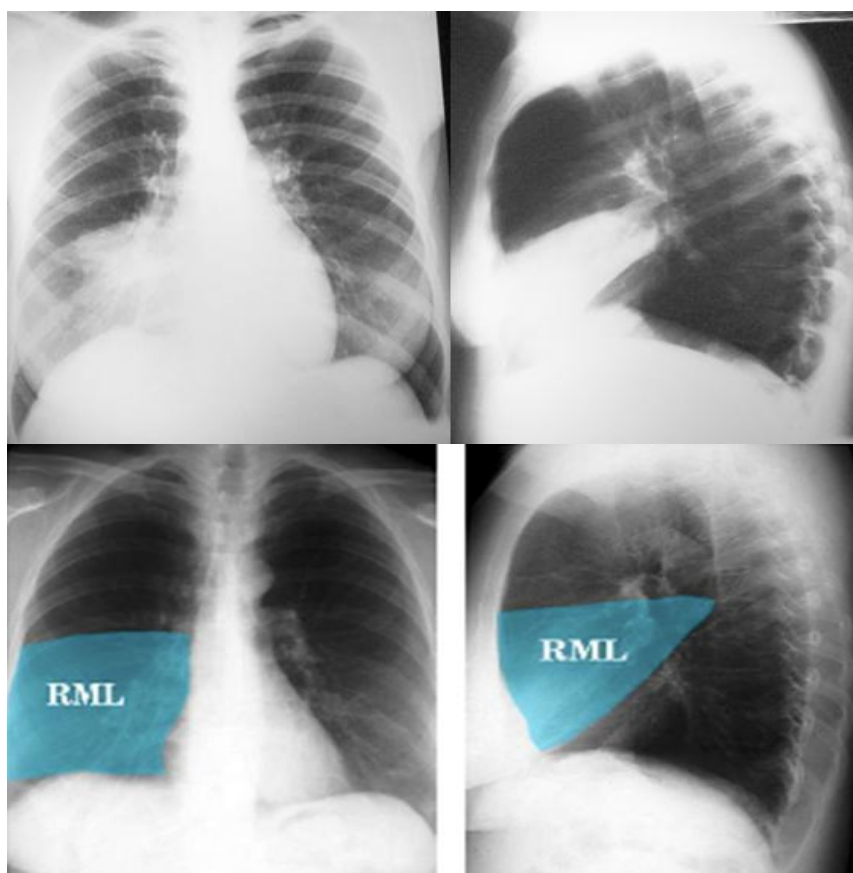


Já essa cavitação acima mostra uma cavitação formada por causa de um infarto pulmonar. Além dessas hipóteses diagnósticas precisamos tomar bastante cuidado com a pneumatocele. Qual a diferença? A pneumatocele é descrita como um "cisto pulmonar" (didaticamente falando) que é encontrado principalmente em pneumonias, traumas e aspirações. Observe um caso de pneumatocele abaixo:

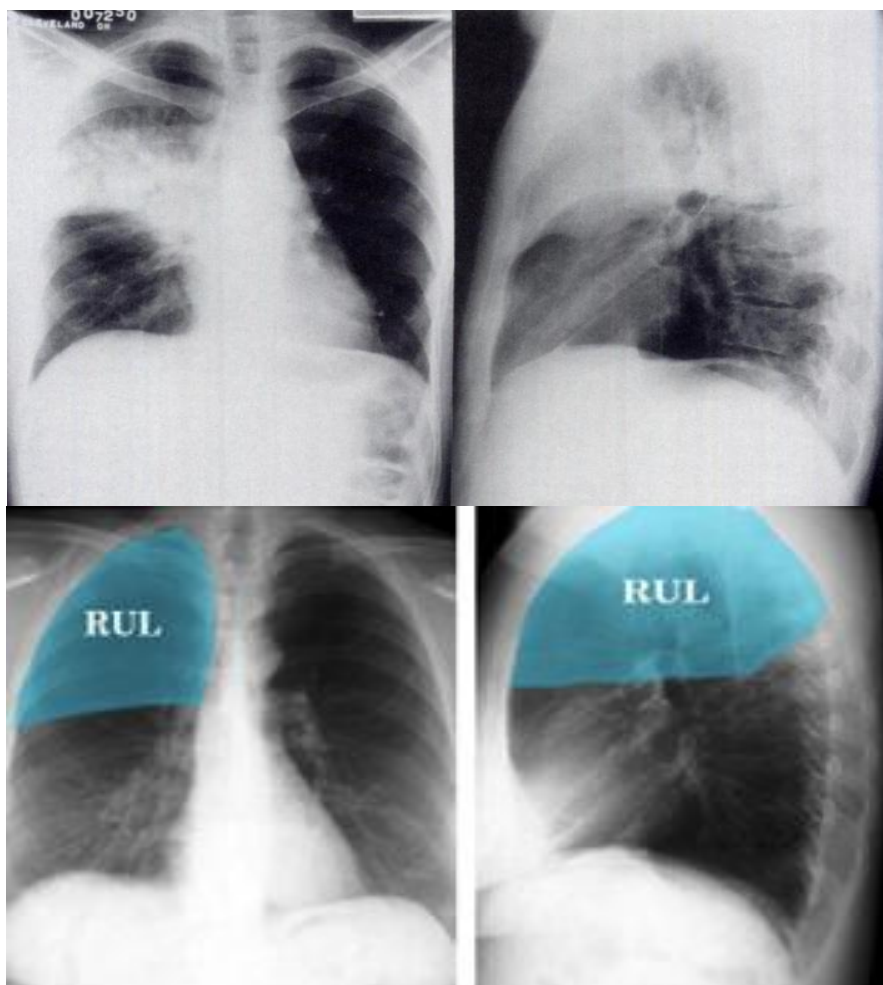


Sinal da Silhueta

Muitos ouvem sobre essa técnica ou sinal. Qual sua finalidade? Utilizamos quando estamos sem a incidência de perfil ou não conseguimos utilizar incidências complementares para localizar adequadamente a região da lesão e necessitamos de uma mínima elucidação do caso. De forma resumida o que essa técnica nos diz? Imagens com densidades semelhantes, desde que estejam no mesmo plano anatômico, terão/formarão um contorno único ou um contorno borrado. Muita atenção! Devemos sempre que possível solicitar o perfil junto com a incidência de PA. O sinal da silhueta serve para nos suplementar e não se tornar uma lei marcial e absoluta, afinal, podem existir casos atípicos. Observe a seguir um exemplo típico de lesão no lobo médio do pulmão direito.



Aprendemos que quando a lesão encontra-se em um mesmo plano anatômico e possui densidade semelhante ao do tecido adjacente os contornos tenderão a ficar borrados. O lobo médio do pulmão direito está em íntimo contato com os contornos cardíacos do mesmo lado. Se uma lesão borrar o contorno cardíaco do lado direito provavelmente ela estará localizada no lobo médio do pulmão direito. Mas isso SEMPRE ocorre? Não. Observe um exemplo atípico e que mesmo com o sinal da silhueta sendo aplicado, não obtivemos êxito na adequada localização da lesão.



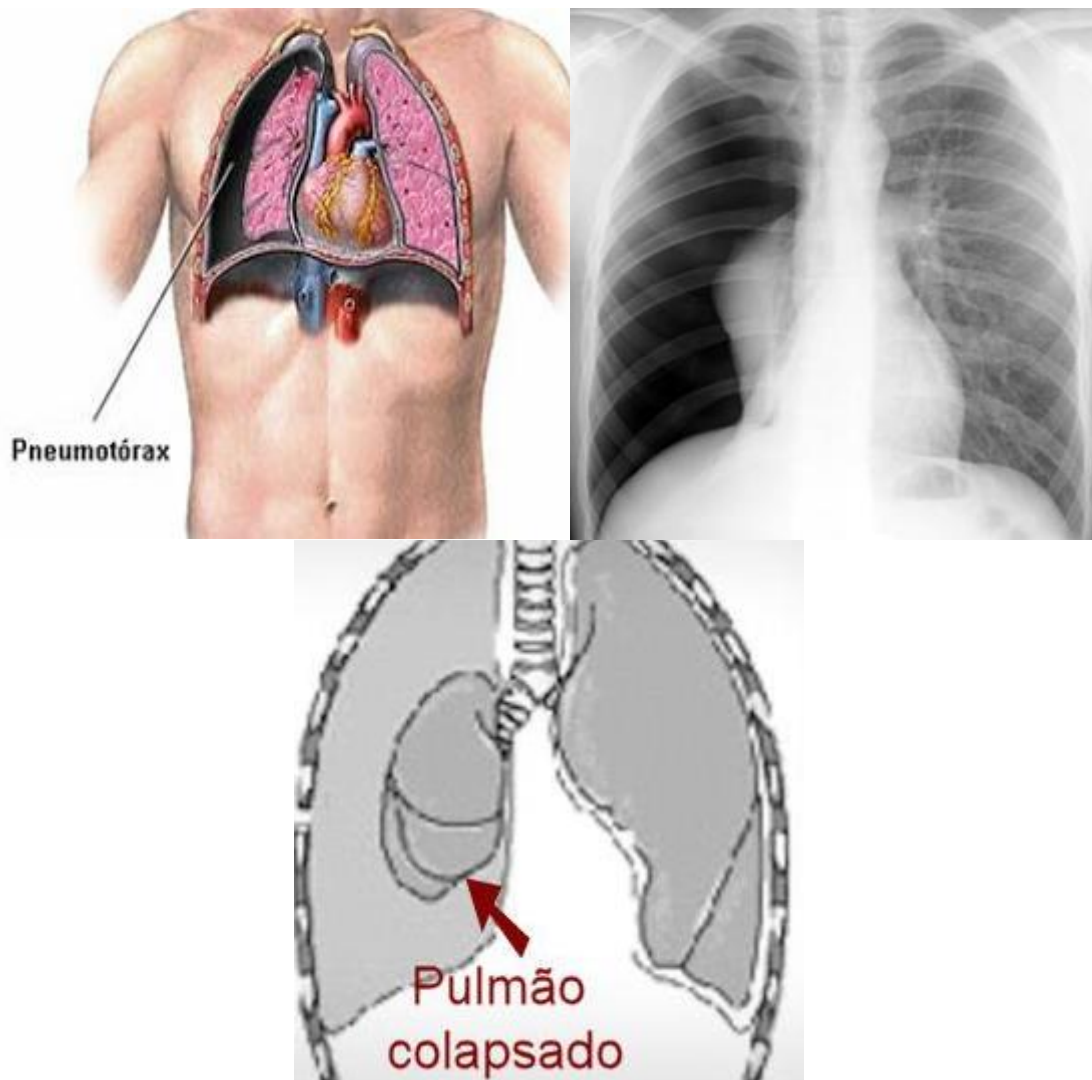
A lesão nesse caso, mesmo borrando os contornos mediastinais à direita, encontra-se no lobo superior, conforme mostra o exemplo acima. Qual a lição disso? SEMPRE QUE POSSÍVEL PEÇA INCIDÊNCIAS COMPLEMENTARES. O sinal da silhueta é apenas uma AJUDA que pode ser utilizada tanto para lesões pulmonares quanto para lesões mediastinais (tumores, por exemplo). E se a lesão borrar os contornos cardíacos esquerdos? Onde ela estaria localizada, provavelmente? Na região lingular (subárea do lobo superior do pulmão esquerdo), concorda? Basta nos lembrarmos da anatomia.

Após estudarmos os principais conceitos fisiopatológicos que eu considero essenciais, vamos para as patologias de fato. As patologias que abordarei nessa apostila são:

- *Pneumotórax*
- *Pneumopericárdio e Pneumomediastino*
- *Derrame Pleural*
- *Derrame Pericárdico*
- *Atelectasia*
- *Enfisema Pulmonar/DPOC*
- *Tuberculose*
- *Pneumonia*
- *Bronquiectasia*

Pneumotórax

O pneumotórax é definido como o acúmulo de ar entre as pleuras parietal e visceral, levando ao aumento da pressão intratorácica, com colapso do tecido pulmonar, levando a hipóxia, podendo ser classificado em aberto, fechado, traumático, espontâneo e iatrogênico.



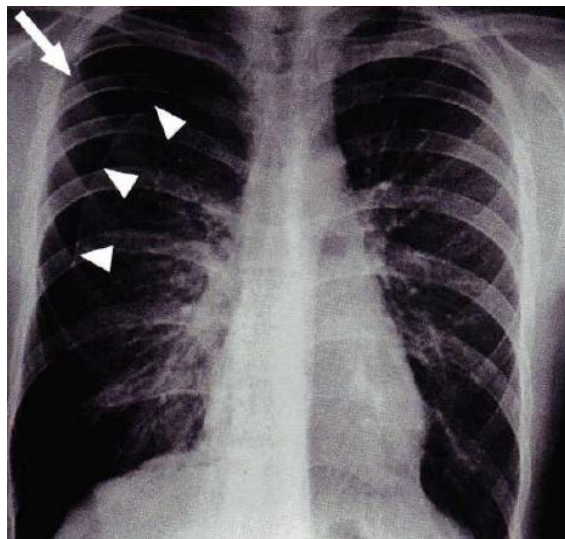
Radiologicamente falando, teremos a presença de ar na cavidade pleural, que com o passar do tempo tenderá a empurrar o pulmão adjacente até colapsar o mesmo. É possível perceber a presença do pneumotórax no raio X de tórax quando olhamos para as periferias e observamos que não há mais trama vascular pulmonar. O que devemos ter cuidado é quando olhamos um exame muito penetrado, pois, devido ao enorme tom escuro que os campos pulmonares adquirem em virtude de uma técnica ruim, podemos nos enganar em pensar em um pneumotórax apenas por isso.

Outro detalhe importante é tomar cuidado com os pneumotórax hipertensivos, ou seja, aqueles que desviam as estruturas mediastinais. Esses precisam de intervenção rápida. Observe abaixo um exemplo:

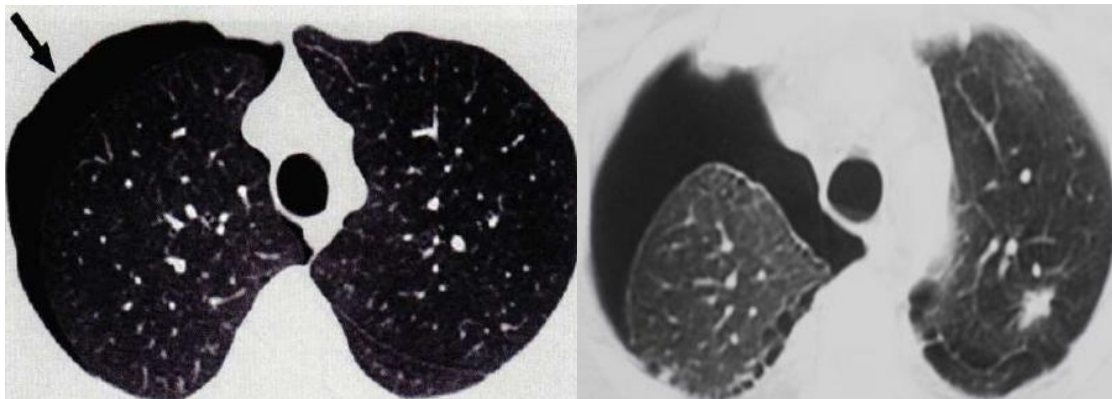


Note como as estruturas mediastinais estão deslocadas em virtude de um pneumotórax hipertensivo à direita

Algumas vezes conseguimos visualizar o folheto visceral separado do parietal

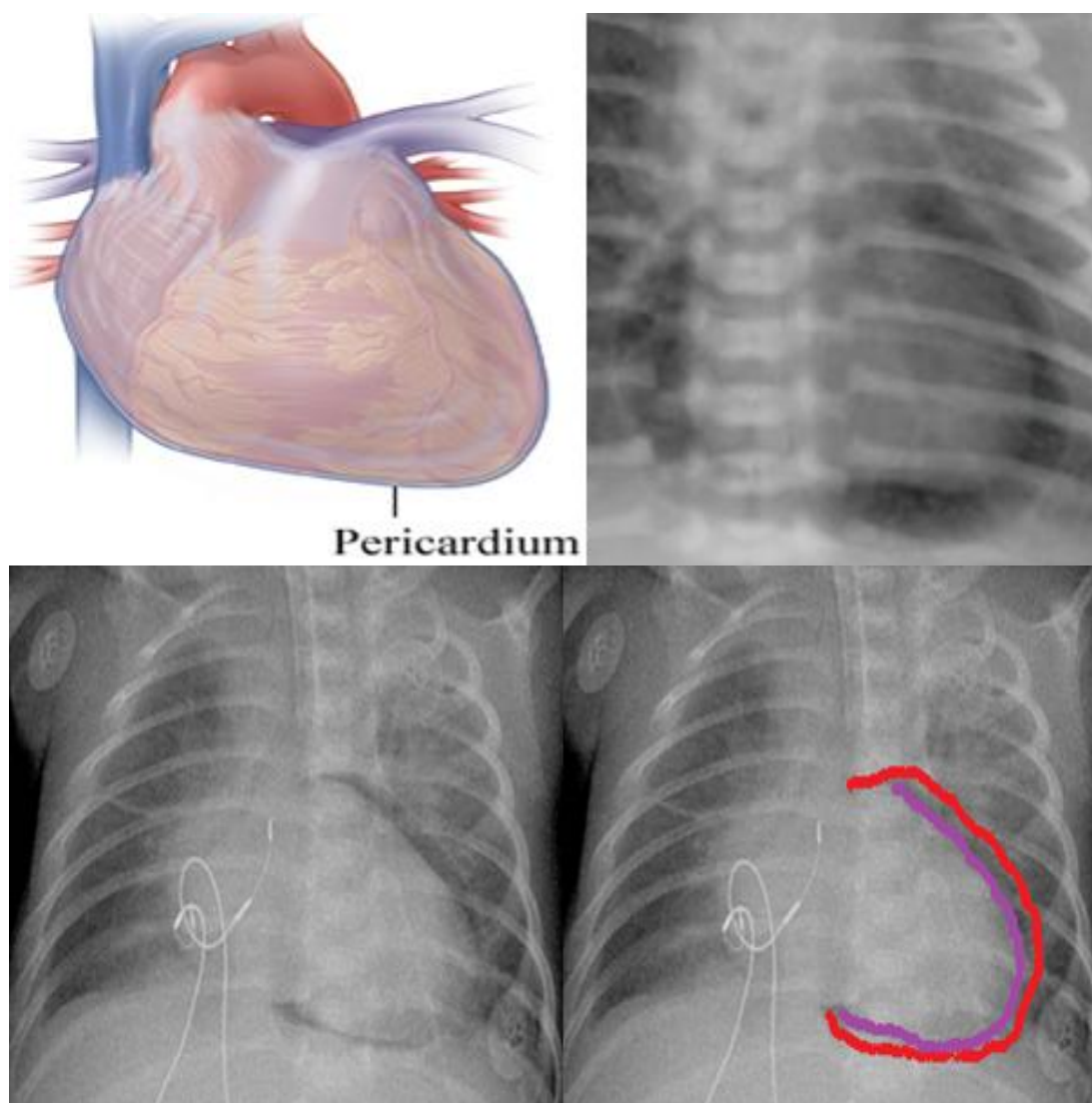


Na TC o pneumotórax se mostra como uma lesão hipodensa (pouca densidade). Veja abaixo:

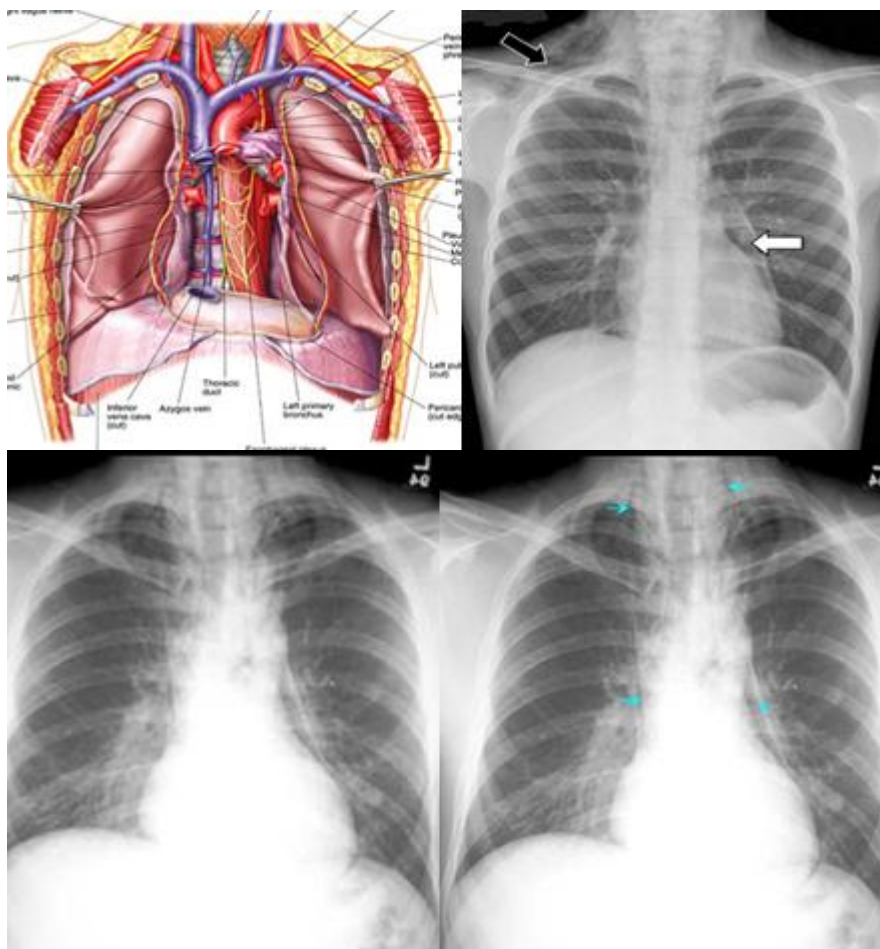


Pneumopericárdio e Pneumomediastino

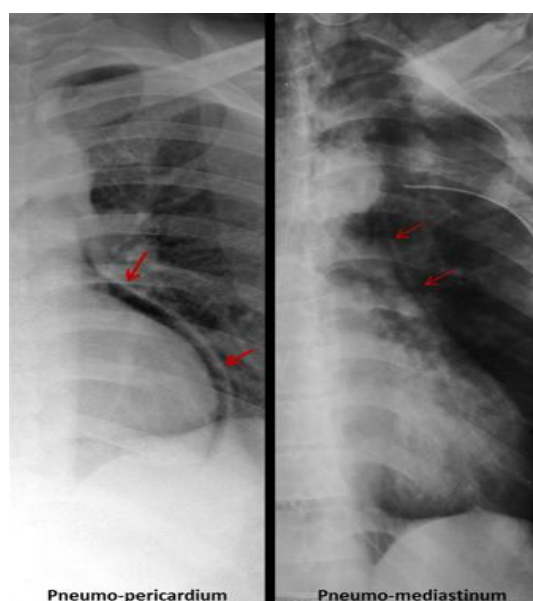
O termo “pneumo” nos remete a “ar”. Levando os conceitos ao pé da letra, temos: Pneumopericardio (ar livre no saco pericárdico) e Pneumomediastino (ar livre na cavidade mediastinal). Como acabamos de ver, o pericárdio é uma “capa” que envolve o coração e suas adjacências, mas o que seria mediastino? É o espaço central da cavidade torácica, localizado entre as regiões pleuropulmonares.



Observe a representação do pericárdio através da imagem do atlas (1ª imagem) e perceba como o pneumopericárdio cria uma diferença de opacidades notável (radiotransparente ou escuro, do ar com a radiopacidade das partes moles). Nas duas imagens de baixo você pode perceber, pelas marcações, o contorno do coração e o contorno do pericárdio. Entre esses 2 contornos existe ar, portanto, pneumopericárdio.



Perceba a representação da cavidade mediastinal na 1ª imagem acima. Foi removido o coração para melhor visualização do mediastino e os pulmões foram puxados pelos afastadores. Percebemos (pelas marcações nas imagens) que o Pneumomediastino é uma lesão bastante descontínua e que pode trazer consigo outras patologias a base de ar, como o enfisema subcutâneo (observar a seta da 2ª imagem, perto da região clavicular direita).

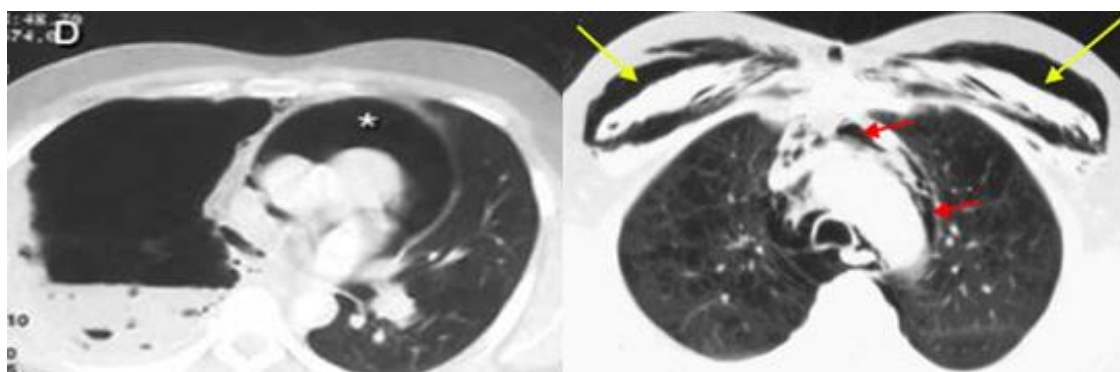


O pneumopericárdio e o pneumomediastino possuem diferenças entre si. O pneumopericárdio é mais bem delimitado e contínuo, enquanto o pneumomediastino é mais descontínuo. Compare as imagens acima e perceba o esquema didático abaixo

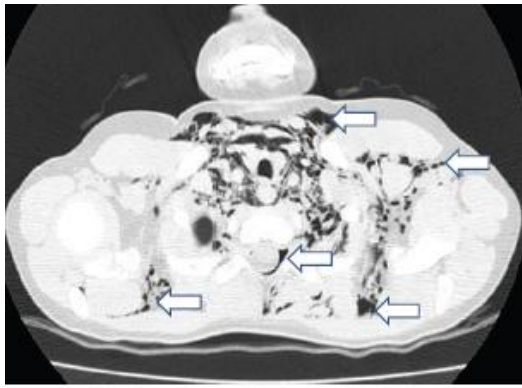


| Pneumopericardio | Pneumomediastino |
|--|--|
| Alterando a posição, o ar geralmente altera sua disposição em pouco tempo. | Em decúbito, geralmente o ar não altera sua disposição em tão pouco tempo. |
| O coração é parcialmente ou completamente rodeado por ar, com o pericárdio nitidamente delineado pela densidade do ar. | Além do ar mediastinal, pode haver a presença de outras patologias como enfisema subcutâneo. |
| Normalmente não sobe acima dos limites anatômicos do pericárdio (o ar delinea bem o pericárdio) | Pode haver extensão da lesão, sem respeito preciso dos limites anatômicos. |

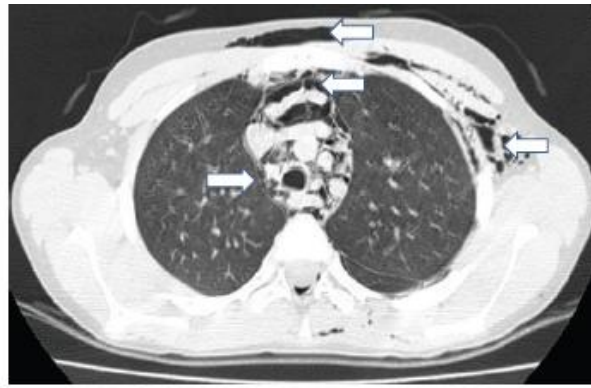
Na TC temos maiores informações das lesões. Lembrem-se bem desse esquema descrito acima quando forem observar a TC (logo abaixo).



Notem na 1ª imagem a presença do pneumopericárdio (asterisco) e na 2ª imagem a presença de pneumomediastino (setas próximas ao arco da aorta) e a presença de enfisema subcutâneo (setas distais)



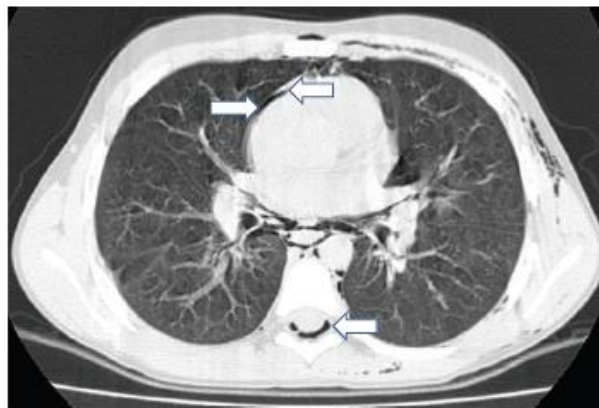
(a)



(b)

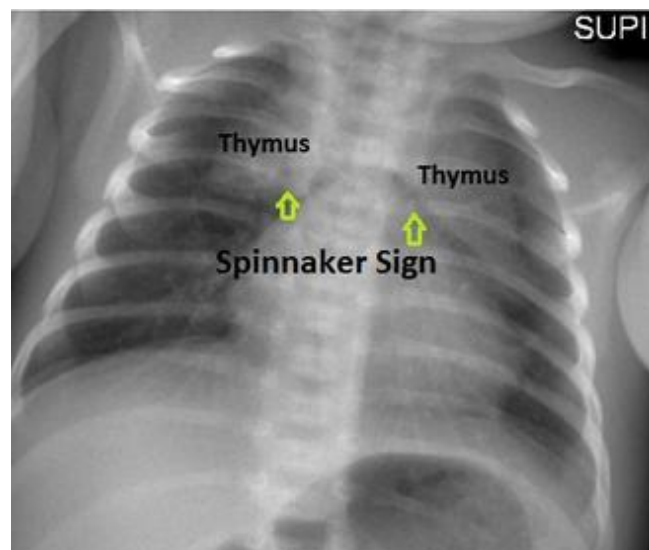


(c)



(d)

Em alguns casos é possível que o pneumopericárdio e o pneumomediastino coexistam no mesmo paciente. Perceba (apontado pelas setas) a presença de pneumomediastino e pneumopericárdio nesse paciente vítima de trauma.



Um sinal que pode ser achado em alguns pacientes (pediátricos) com pneumomediastino é o sinal da asa de anjo. Percebemos (apontado pelas setas) a presença de ar deslocando o timo de uma criança, criando um aspecto em asa. O timo nas crianças são bem proeminentes no raio X, o que pode causar esse aspecto caso haja presença de ar no mediastino e este empurre o órgão conforme demonstrado na imagem.

Derrame Pleural

Definimos derrame pleural como o acúmulo anormal de líquido na cavidade pleural. A pleura que recobre os pulmões e as cissuras interlobares é chamada de visceral e nos demais trajetos é chamada de parietal. Entre essas duas subdivisões pleurais, temos um espaço denominado espaço pleural ou cavidade pleural. O líquido (límpido e incolor), nessa cavidade pleural, está presente em poucas quantidades (0,1ml/kg em média), é renovado constantemente por um balanço de forças e pressões hidrostáticas e osmóticas (fisiologicamente), de forma que a acumulação de líquido no espaço pleural pressupõe alterações deste estado de equilíbrio. A formação do derrame pleural envolve mecanismos que são capazes de aumentar a entrada de líquido ou diminuir a saída de líquido nesse espaço pleural, acumulando-o excessivamente e patologicamente. O aumento da entrada de líquido no espaço pleural decorre de mecanismos relacionados às forças hidrostáticas (filtrando líquido para fora dos vasos) e as forças osmóticas (que reabsorvem líquido de volta aos vasos). Dentre os principais mecanismos que são capazes de aumentar o fluxo de líquido para esse espaço pleural, temos: 1) aumento da pressão hidrostática na microcirculação sistêmica (ICC); 2) Diminuição da pressão oncótica plasmática (síndrome nefrótica); 3) Aumento da permeabilidade vascular pleural (pneumonia) e 4) Diminuição da pressão no espaço pleural. Já dentre os principais mecanismos que dificultam a saída de líquido do espaço pleural, temos a redução da função linfática pleural (tumores infiltrantes, inflamações pleurais, e fibroses, por exemplo).

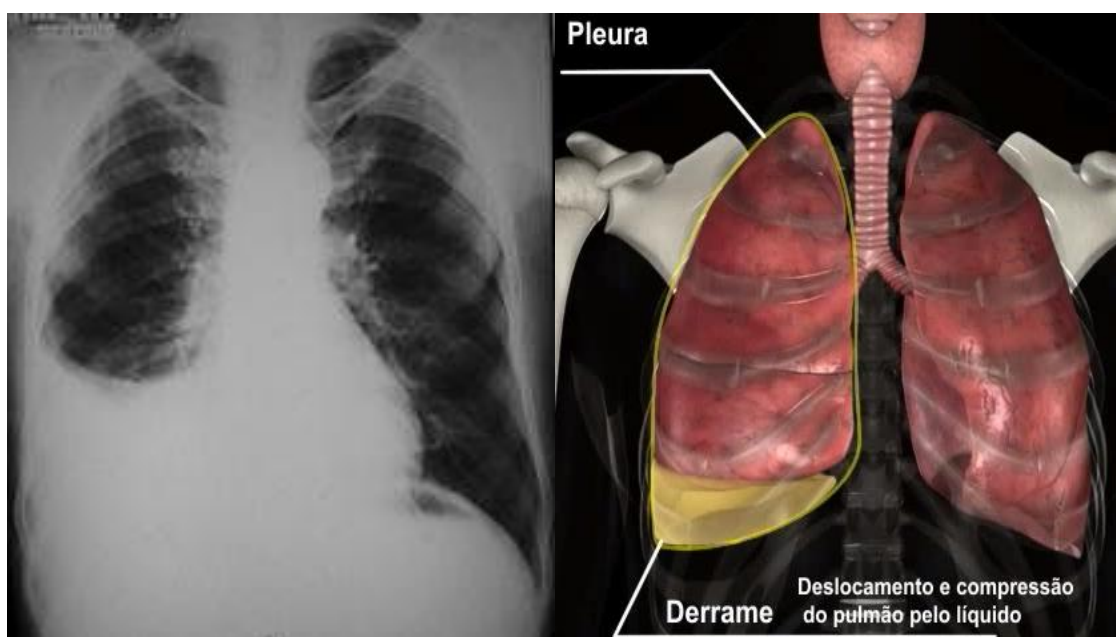
Obs: Temos ainda a passagem de líquido a partir do espaço peritoneal: as situações de ascite, geralmente por cirrose hepática podem originar derrame pleural, pela passagem de líquido, quer através dos linfáticos do diafragma ou por defeito deste.

Dentre as manifestações clínicas principais temos dispneia, dor pleurítica e tosse seca. No exame físico podemos encontrar abaulamento no hemitórax correspondente (em derrames volumosos), encontramos percussão maciça ou submaciça, ausculta com murmúrio vesicular diminuído ou ausente, redução ou ausência do frêmito toraco-vocal.

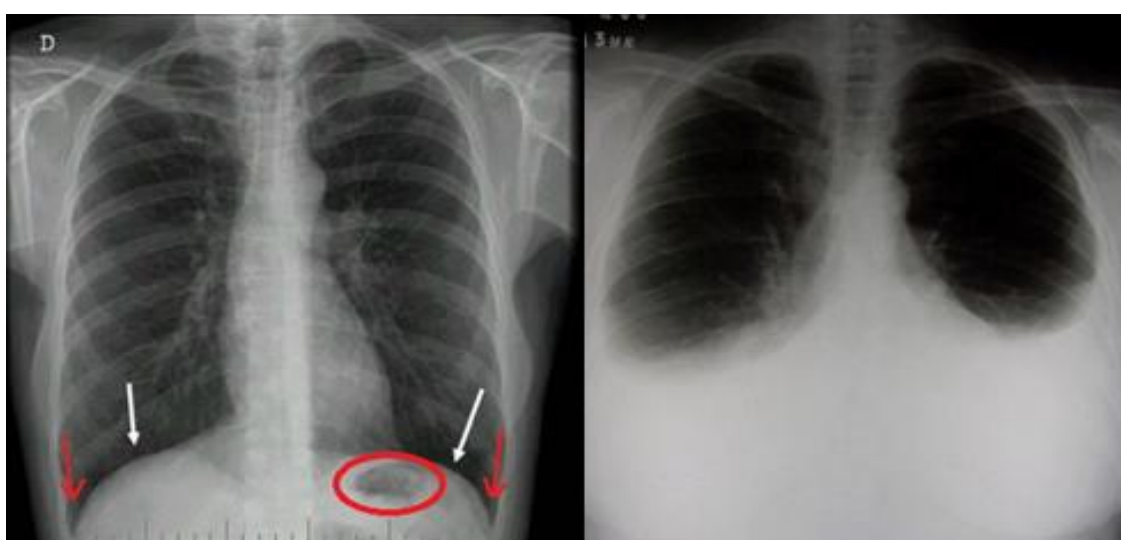
Comumente, independente do cenário do trauma, iniciamos (do ponto de vista imaginológico) o estudo do derrame pleural através da radiografia de tórax (sempre que possível em ortostase, em PA). Nem todos os derrames pleurais irão aparecer no estudo radiográfico em PA ou AP. Por quê? Um dos motivos é por causa do tamanho. Derrames livres menores que 170 ml de volume dificilmente vão obliterar o seio costofrênico lateral. Além disso, temos os casos dos pacientes do CTI, que são monitorados e estão deitados, ou seja, é possível que não vejamos o derrame pleural, mas este se mostre na TC. Por quê? O paciente está deitado, então no início não teremos obliteração do seio costofrênico lateral, pois o derrame poderá se espalhar posteriormente, ou seja, para o seio costofrênico posterior. Se pudéssemos realizar um raio X em perfil, teríamos a presença do derrame pleural obliterando o seio costofrênico posterior, mas como o paciente está acamado, realizamos apenas o exame em AP (ânterio-posterior). Não fique surpreso caso observe esse efeito em pacientes de CTI. É bem comum. Além dos derrames pleurais livres temos os derrames intercissurais (também chamados de tumor fantasma), os loculados e os subpulmonares.

Pois bem, vamos ao que interessa: avaliação radiológica. Iniciando pelos raios X. Temos basicamente 3 incidências possíveis para avaliar o derrame pleural utilizando o raio X: PA (posteroanterior), AP (anteroposterior) e Laurell (incidência com raios horizontais, onde o paciente assume posição de decúbito lateral). Um dos marcos do derrame pleural na incidência de PA (posteroanterior) é a formação de uma parábola: a parábola de damoiseau. Em algumas literaturas é comum utilizarmos o nome de “sinal do menisco” para descrever essa opacidade em formato de parábola. Por que ela ocorre? No espaço pleural fisiológico a pressão é negativa. Com a entrada anormal de líquido, tenderemos a ter uma descompensação dessa pressão negativa. A água vai se depositando nas regiões mais inferiores (por causa da gravidade) e nessas áreas a pressão, antes negativa, começa a ficar totalmente desregulada, tendendo a sair da fisiologia (deixar de ser negativa). Nas demais áreas que ainda não foram afetadas com esse depósito de líquido a pressão continua sendo negativa, afinal, o líquido não ocupou todo o espaço pleural. Essa diferença de pressão (menor em cima e maior embaixo) deixa uma propriedade da água mais intensificada: a capilaridade. A capilaridade é uma propriedade que a água possui e que a faz tender a “escalar” as superfícies ou paredes de estruturas. Então vamos imaginar: tínhamos um espaço pleural completamente negativo e agora começamos a acumular líquido anormalmente nesse espaço. O líquido acumulado vai se depositando nos níveis mais inferiores, aumentando a pressão (que antes era negativa) do local onde ele está depositado, mas as demais áreas nas quais ele ainda não se depositou continuam com sua pressão negativa. Temos uma diferença de pressão. A pressão negativa (que está mais na região superior, não afetada) tende a intensificar a propriedade de capilaridade da água (que está mais na região inferior, afetada). Essa capilaridade irá fazer com que a água cada vez mais tenda a subir pelas paredes das estruturas, dando um aspecto de parábola. Esse aspecto aparece tanto no raio x em PA quanto na TC.

Outros 3 fatos que precisamos lembrar: 1) Enquanto a água vai ocupando o espaço pleural, temos uma compressão passiva dos pulmões, que é realizada por esse depósito de líquido. 2) Quanto maior o derrame pleural maior será a tendência de deslocamento contralateral de estruturas mediastinais. Pense bem: quanto maior o volume ocupado, maior possibilidade de deslocamento de estruturas adjacentes. 3) Apenas de posse do raio X não é possível dizer a natureza do derrame pleural. Podemos tentar fazer isso na TC, mas não no raio X.



Observe a parábola (sinal típico do derrame pleural). Compare a imagem radiológica com a imagem do atlas anômico logo ao lado. Em pacientes deitados não é possível ver essa parábola, logo, pacientes acamados que realizem raio X, não irão apresentar essa parábola radiopaca, provavelmente. Além da parábola opaca, outro detalhe que faz com que a hipótese de derrame pleural seja mais fortificada é a ausência de broncograma aéreo na imagem radiopaca em questão. Algumas consolidações grandes podem gerar uma imagem semelhante à que você acabou de visualizar acima, porém, o formato tenderá a não ser o de parábola e tenderemos a ter a presença de broncogramas aéreos (brônquios púrvios circundados de secreção). Pelo raio X NÃO É POSSÍVEL DIZER A NATUREZA DO DERRAME PLEURAL (hemotórax, quilotórax, empiema, transudato, exsudato, etc).

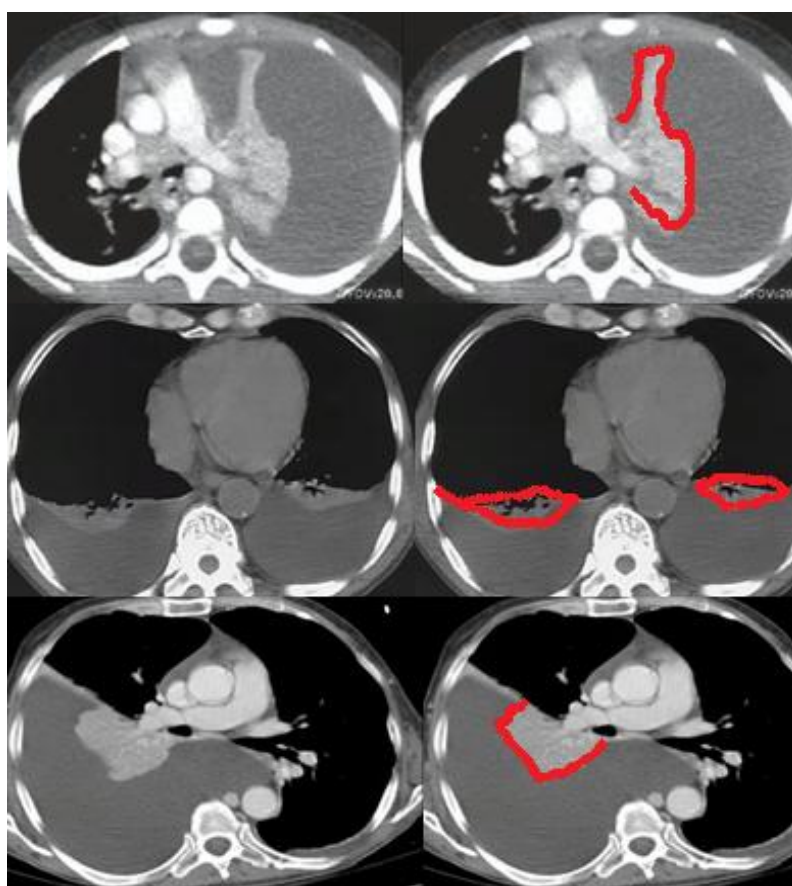


Observe duas imagens de Rx de tórax. À esquerda, apontado pelas setas brancas, temos as cúpulas diafragmáticas, apontado pelas setas vermelhas temos os seios costofrênicos laterais e circulado em vermelho temos a bolha gástrica (fisiológica no rx de tórax). À direita observamos opacidades bilaterais que apagam completamente os seios costofrênicos bilateralmente, formando parábolas e sendo compatíveis com derrames pleurais. É essencial

investigar patologias sistêmicas que causem insuficiência (como ICC, por exemplo) nessa paciente da direita.



Observe um volumoso derrame pleural, que desloca as estruturas contralateralmente ao lado da lesão.

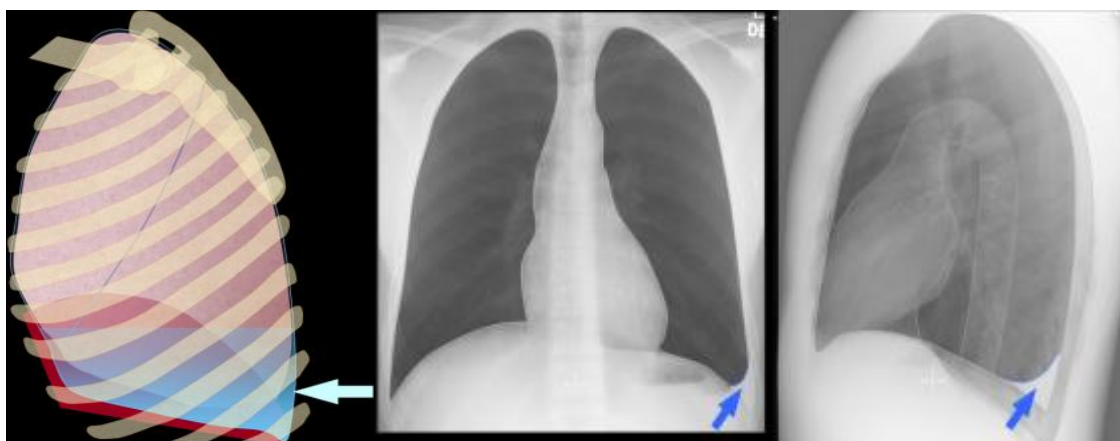


Observe os componentes de compressão passiva (atelectasia passiva) que eu havia

mencionado lá em cima. Visualizamos 3 casos diferentes onde a atelectasia passiva (marcada em vermelho) se mostra presente. Na atelectasia o pulmão perde sua reserva de ar, ficando mais denso (o que explica o aspecto hiperdenso da atelectasia na TC). Nem sempre conseguimos ver esses componentes atelectásicos. Podemos inclusive visualizar broncograma aéreo no 2º caso (basta reparar o tracejado preto no interior da atelectasia hiperdensa).



Apenas melhorando a compreensão do que falei quanto à avaliação do derrame pleural no raio X e os seios costofrênicos lateral e posterior. Note que na 1ª imagem temos um pequeno derrame pleural, que não é percebido no raio X em PA e nem apaga o seio costofrênico lateral (2ª imagem), mas que já é percebido no raio X em perfil (preenchendo o espaço mais posterior da cavidade ou seio costofrênico posterior). Esse efeito ocorre devido ao próprio raio X ser um método de exame que sobrepõe as imagens radiológicas. Diante das cúpulas diafragmáticas e outras estruturas, uma pequena quantidade de líquido localizada na região mais posterior da cavidade, pode não ser detectada.



Utilizando os mesmos princípios que usei na imagem acima, perceba como diante de um nível um pouco maior de líquido há a detecção de sua presença através do raio X em PA (2ª imagem).

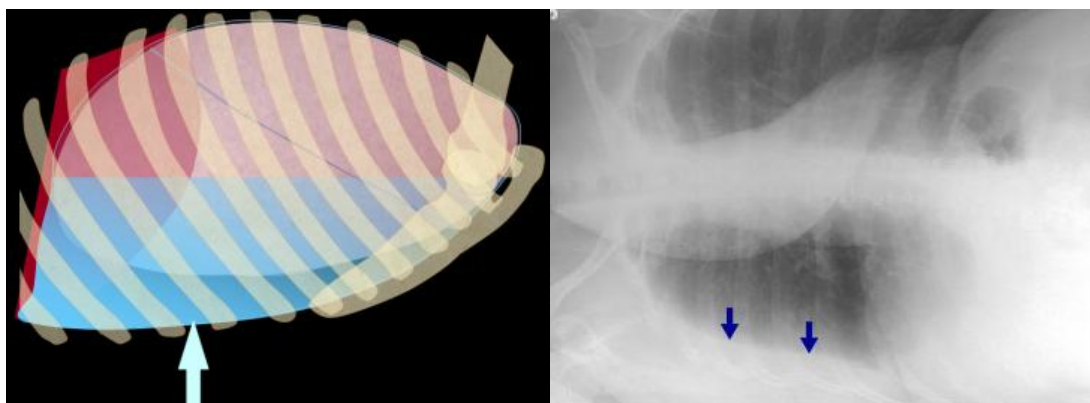


Nesse último caso, diante de uma quantidade mediana de líquido (derrame pleural), já é possível detectarmos inclusive o sinal da parábola (ou menisco) na radiografia em PA e podemos perceber o nível líquido também no perfil.

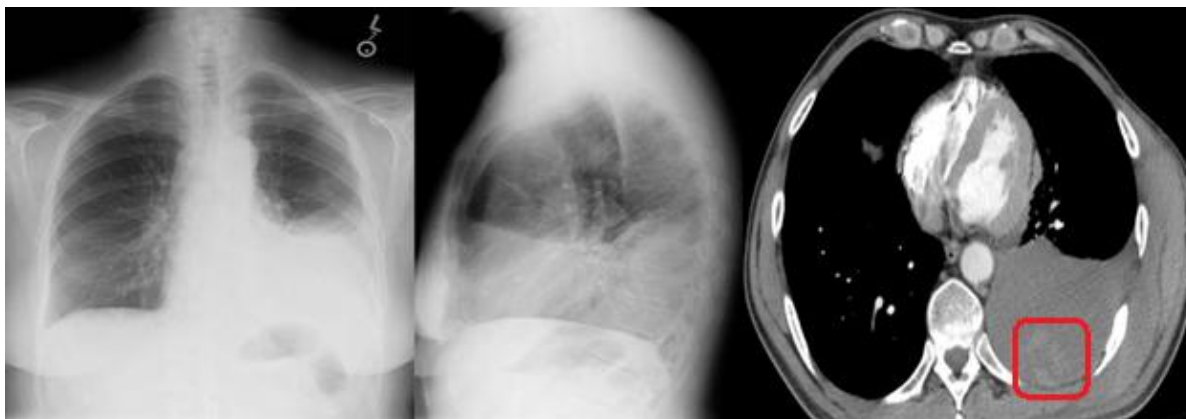
Uma dúvida grande é: quando utilizarei laurell? Para os que não sabem a incidência radiográfica de laurell é uma incidência radiológica usada na radiologia de tórax onde o paciente assume a posição de decúbito lateral e os raios X irão ser disparados na horizontal.



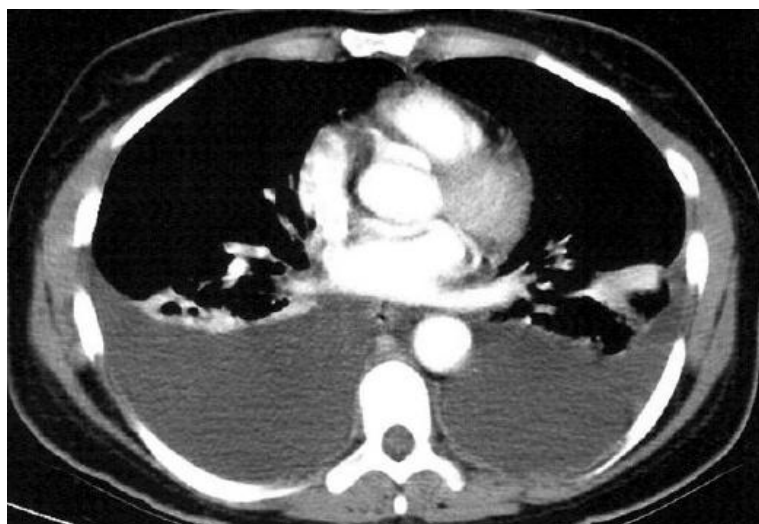
Caso você esteja na dúvida se aquela opacidade que você está vendo trata-se de líquido, peça laurell. Caso seja líquido, o mesmo irá escorrer. O que poderia simular um nível líquido? Um espessamento pleural, por exemplo.



Qual o papel da TC na avaliação do derrame pleural? A tomografia de tórax permite melhor contraste entre estruturas vizinhas, as quais não se sobrepõem em um mesmo plano, como na radiografia de tórax. Assim, ela permite mais facilmente a distinção entre derrame pleural e lesões sólidas da pleura e lesões do parênquima pulmonar, sobretudo após a injeção de contraste venoso. A tomografia de tórax pode auxiliar na investigação da etiologia do derrame pleural ao identificar alterações do parênquima pulmonar ou do mediastino. Alguns achados específicos também podem sugerir uma ou outra etiologia do derrame pleural. Por exemplo, espessamento pleural em toda circunferência torácica, espessamento nodular e envolvimento da pleura mediastinal são dados que sugerem derrame neoplásico; áreas com alto coeficiente de atenuação no derrame pleural sugerem hemotórax; hiper-realce da pleura após a injeção de contraste é sugestivo de exsudato, principalmente de causa infecciosa.

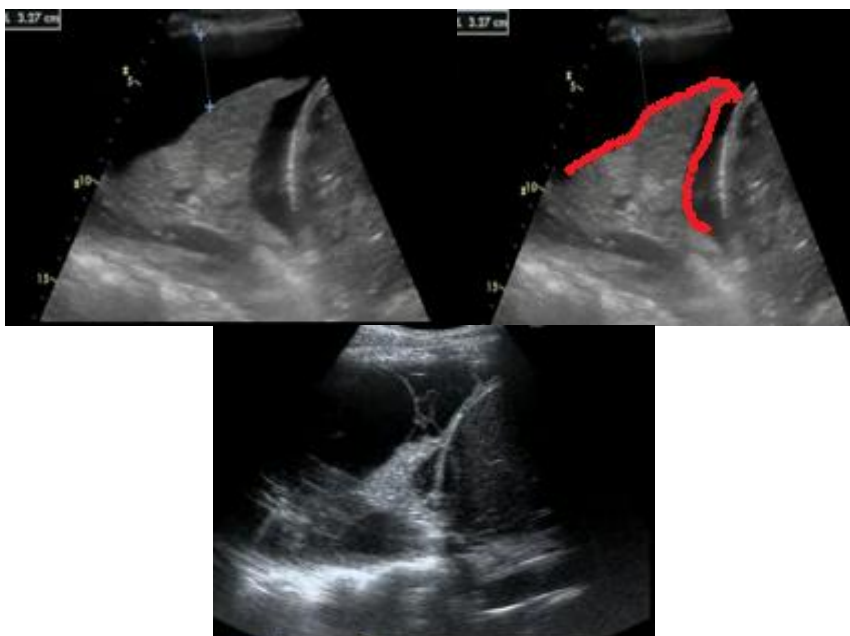


Observe 2 raios X de tórax (PA e perfil) e 1 TC de tórax com janela mediastinal (ideal para avaliar derrames pleurais). Note que, apesar da lesão ser homogênea na maior parte da sua extensão, há devidamente marcado, uma área de hiperatenuação. Isso corresponde a sangue. Tratava-se de um hemotórax.



Derrame pleural bilateral. Esse caso foi interessante, pois, ao aferir a densidade do líquido pleural, o mesmo possuía densidade -4UH . A suspeita de quilotórax foi levantada e durante a drenagem, foi colhido líquido de aspecto leitoso.

Qual o papel da ultrassonografia no derrame pleural? A ultrassonografia ou o ultra-som tem alta sensibilidade na detecção de derrames pleurais, mesmo os pequenos, e pode quantificar seu volume. Ele permite ainda identificar septações, espessamentos da pleura e a presença de grumos de fibrina no líquido pleural, todas as características que sugerem tratar-se de exsudato. A ultrassonografia tem excelente capacidade de distinguir lesões líquidas de sólidas, às vezes melhor do que a tomografia computadorizada. Assim, em imagens radiográficas compatíveis com derrame pleural, mas que não se modificam com mudanças na posição do paciente, o ultra-som permite a diferenciação entre derrame loculado, espessamento pleural ou lesões sólidas, que podem estar localizadas no pulmão, na pleura ou mesmo externamente a ela. O ultra-som é muito útil na localização do derrame pleural no momento da toracocentese, permitindo maior sucesso e maior segurança no procedimento, sobretudo em derrames pequenos, loculados, quando há suspeita de elevação diafragmática, quando há consolidação ou atelectasia associada e em pacientes em ventilação mecânica. Observe alguns exemplos

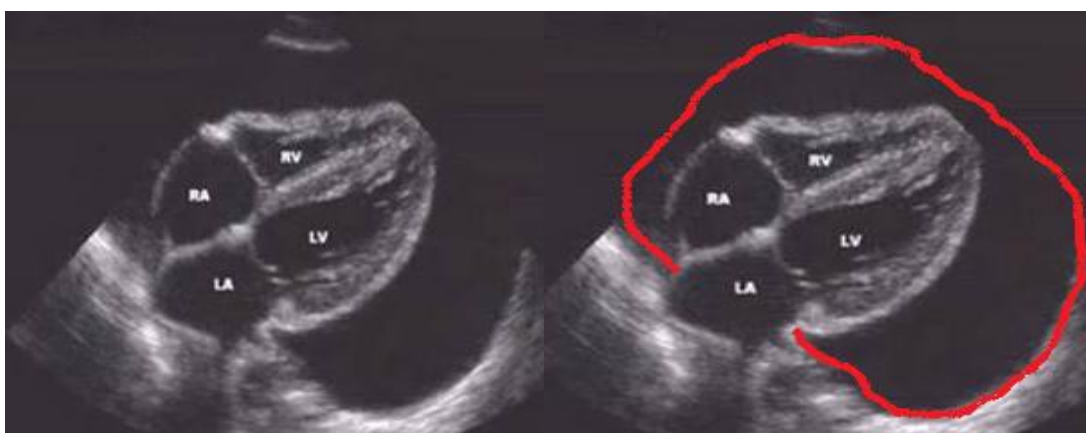


Observamos 2 UGS's de parede torácica. O 1º caso mostra um pulmão (devidamente marcado) com conteúdo anecoico ao seu redor (líquido). Já o 2º caso mostra um derrame com componentes septados

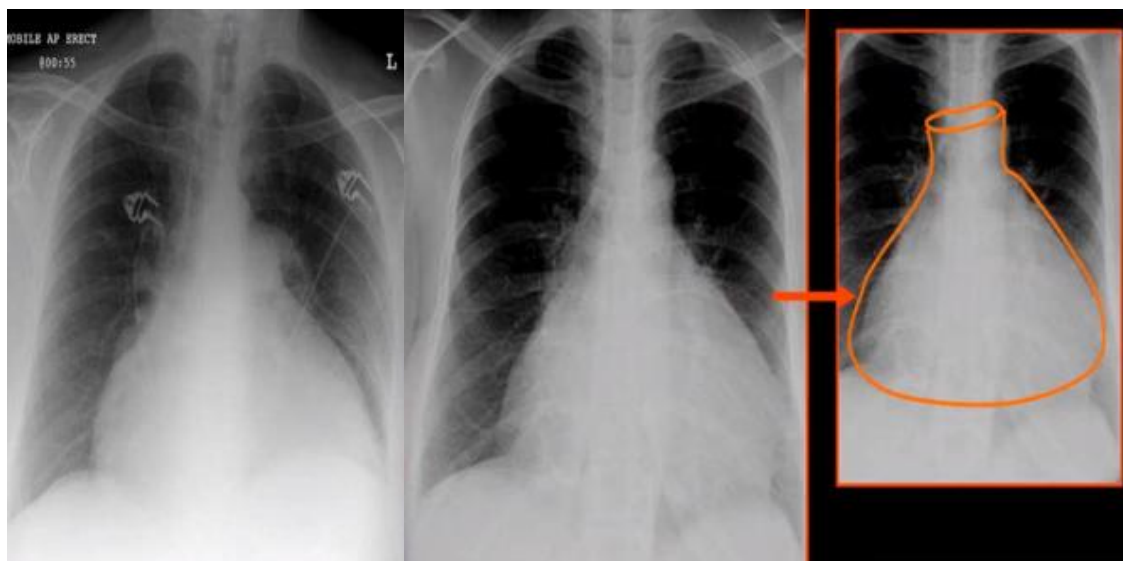
Derrame Pericárdico

O pericárdio é uma estrutura sacular que envolve o coração e adjacências. Esta estrutura possui firmes conexões ligamentosas com o esterno à frente, com a coluna atrás e inferiormente com o diafragma, permitindo a fixação anatômica do coração. O pericárdio é constituído por uma membrana serosa interna (pericárdio visceral) e uma membrana fibrosa externa (pericárdio parietal), separados por uma pequena quantidade (<50 ml) de um líquido ultrafiltrado do plasma (o líquido pericárdico). Este líquido serve como um lubrificante que evita atrito excessivo entre as duas membranas pericárdicas. A existência excessiva de líquido entre o pericárdio visceral e parietal é chamado de derrame pericárdico. De acordo com o seu

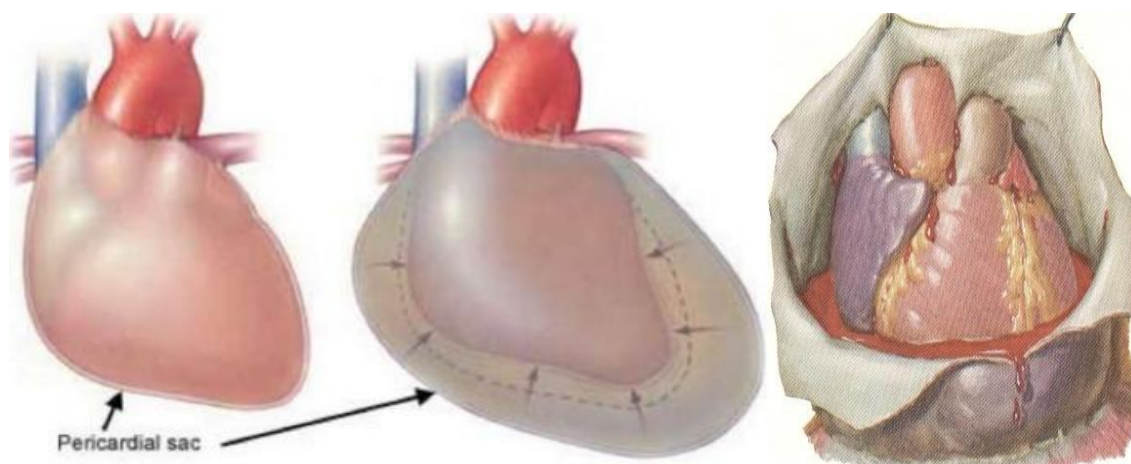
volume, o derrame pericárdico pode causar repercussões hemodinâmicas graves, tais como o tamponamento cardíaco. Uma tríade simples para lembrar o tamponamento cardíaco é a tríade de Beck (ingurgitamento jugular ou veias distendidas no pescoço, bulhas abafadas e hipotensão). No contexto do trauma esse derrame pericárdico geralmente representa hemopericárdio (sangue na cavidade pericárdica), porém, de forma geral, remete ao líquido excessivo na respectiva cavidade. No raio X podemos encontrar um aspecto conhecido como “coração em formato de moringa”. Temos aumento do índice cardiotorácico (grande aumento da área cardíaca). No USG encontramos líquido (lesão anecóica ou lesão preta) no saco pericárdico e na TC encontramos líquido na cavidade pericárdica. Um adicional da TC é que podemos aferir a densidade da lesão para vermos se estamos diante de um hemopericárdio (cenário traumático). A quantia de líquido pericárdico anormal necessário para causar tamponamento varia, especialmente, dependendo da rapidez com a qual o derrame se instala. O tratamento básico para os derrames pericárdicos é a drenagem.



USG mostrando a presença de grande derrame pericárdico (devidamente marcado à direita). Líquido tem imagem preta no ultrassom (imagens anecóicas).



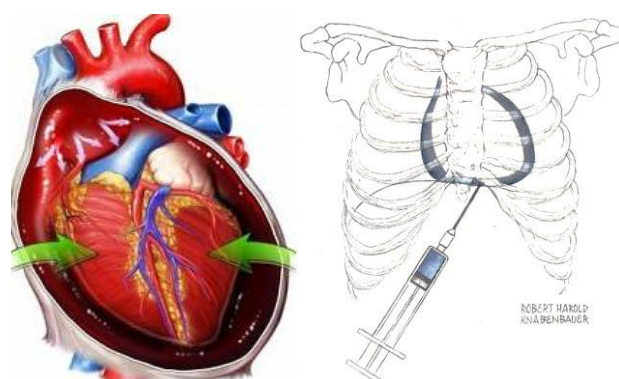
Perceba o aspecto em garrafa ou moringa que o derrame pericárdico exhibe no raio X. Há um grande aumento do índice cardiotorácico com o formato que lembra o de uma garrafa.



Observamos 3 representações de atlas anatómicos. 1º imagem mostra o saco pericárdico normal. A 2ª mostra o saco pericárdico cheio de fluido e a 3ª imagem mostra o hemopericárdio.



Na TC é possível aferirmos a densidade da lesão. Note 2 TC's com lesão na região pericárdica (apontado pelas setas) que correspondia a um hemopericárdio. A densidade da lesão era alta (36 UH).



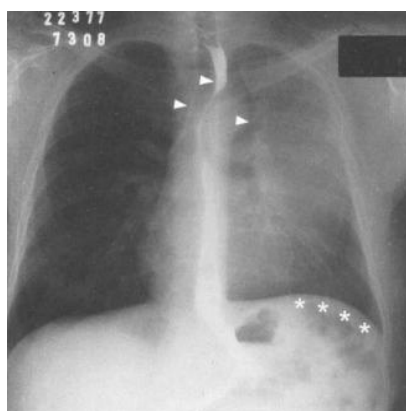
Conforme mostrado acima, observamos o hemopericárdio causando tamponamento cardíaco (perceba as setas simulando a presença de forças advindas da alta quantidade de líquidos presentes contra os movimentos cardíacos). A 2ª imagem mostra a drenagem pericárdica para casos de derrame pericárdico.

Atelectasia

O termo atelectasia é derivado do grego "ateles" (imperfeito) e "ektasis" (expansão), portanto refere-se à uma condição de expansão incompleta do pulmão. A atelectasia pulmonar é definida como um colapso do pulmonar ou de parte dele. Podemos ter atelectasias obstrutivas, compressivas, restritivas, cicatriciais, tensionais, adesivas, etc. No raio X observamos aumento da densidade local (opacidade), deslocamento das cissuras interlobares (retração), elevação do diafragma, redução dos espaços intercostais, hiperinsuflação compensatória. E deslocamento do hilo e /ou das cissuras. Na TC observamos a área pulmonar afetada perdendo a densidade de ar (deixa de ficar hipodensa). Observe a seguir:

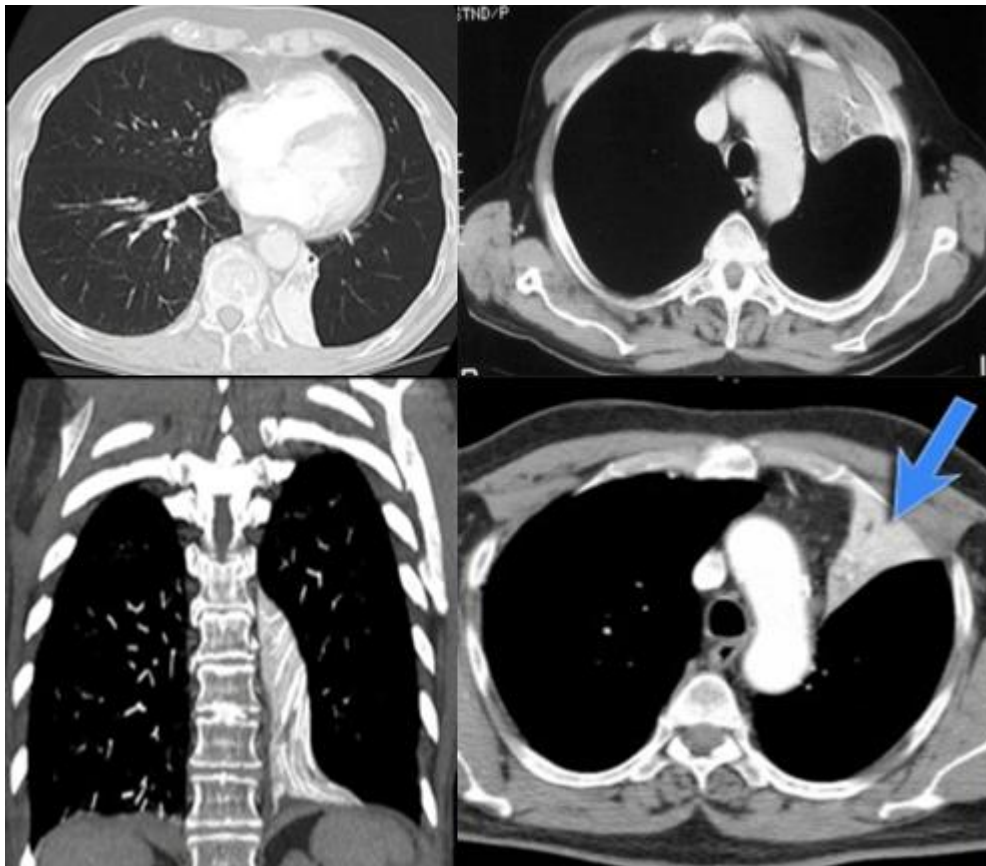


Note que temos, à esquerda, uma atelectasia de lobo superior direito (note o desvio traqueal e o aumento da opacidade) que foi causado por um plug de muco em um paciente asmático e temos, à direita, uma atelectasia de lobo inferior direito (perceba que a opacidade é triangular e é inclusive mais intensa do que a opacidade do coração). É possível percebermos outros achados radiológicos no raio X de tórax, conforme mostro agora

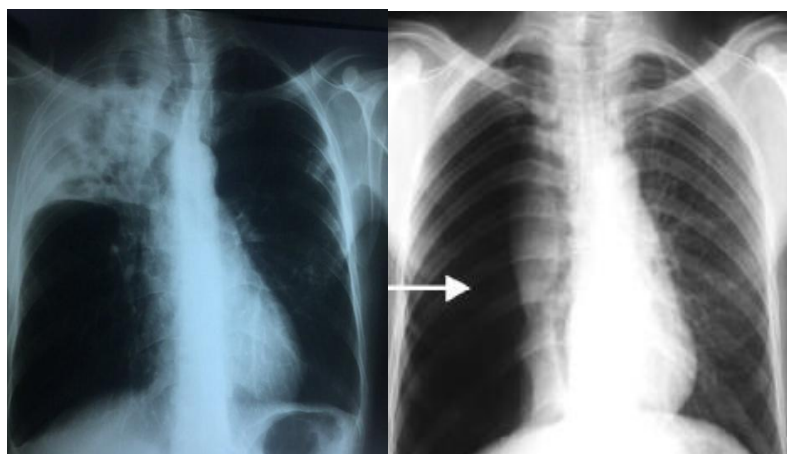


Note, através dos asteriscos, que a hemicúpula esquerda foi puxada por causa de uma atelectasia (verificada através de uma opacidade) no pulmão esquerdo. Há desvio da traqueia e demais componentes (verificado pelas cabeças de seta). É válido ressaltar que atelectasias que ainda estejam em evolução tendem a apresentar aumentos crescentes de radiopacidade

com o tempo. Já na TC podemos ver uma área totalmente hiperdensa (correspondendo ao segmento pulmonar que perdeu o ar e veio a colabar). Veja a seguir:

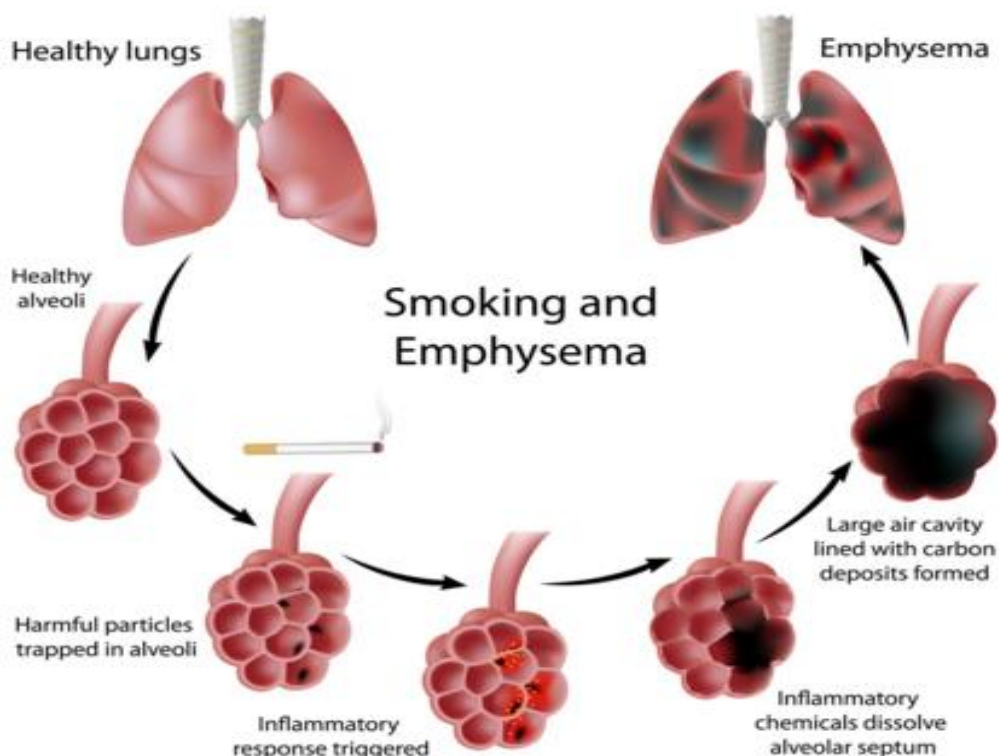


Obs: É possível termos atelectasias cicatriciais (sequelas de tuberculose) ou compressivas (como é o caso do pneumotórax, que colaba o pulmão por compressão). Observe um caso de atelectasia cicatricial (primeira imagem) em ápice pulmonar direito e uma atelectasia compressiva (segunda imagem).

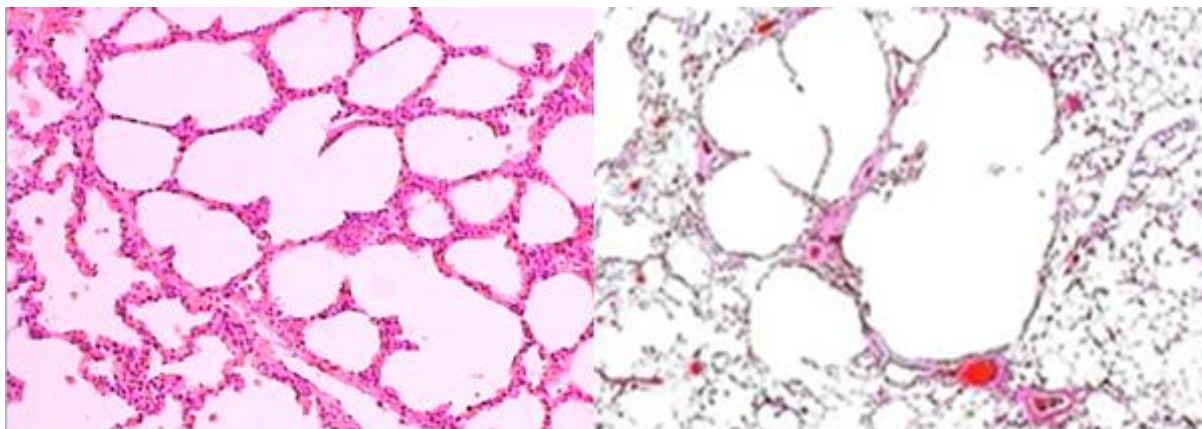


Enfisema Pulmonar/DPOC

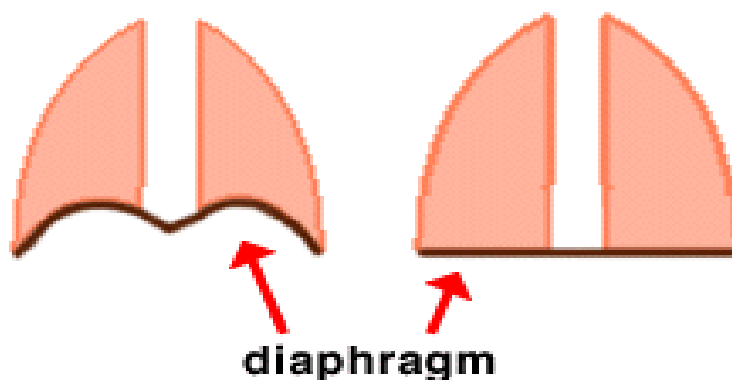
Doença crônica onde os alvéolos são destruídos e dilatados por injúrias, sendo essas lesões irreversíveis e lentamente progressivas. Há hiperinsuflação (resultado da rotura das paredes alveolares) e obstrução ao fluxo de ar nas vias aéreas, resultando em uma obstrução pulmonar crônica. Dentre as principais causas em nosso meio temos o tabagismo, embora outras causas (como deficiência de alfa 1 antitripsina) estejam na lista.



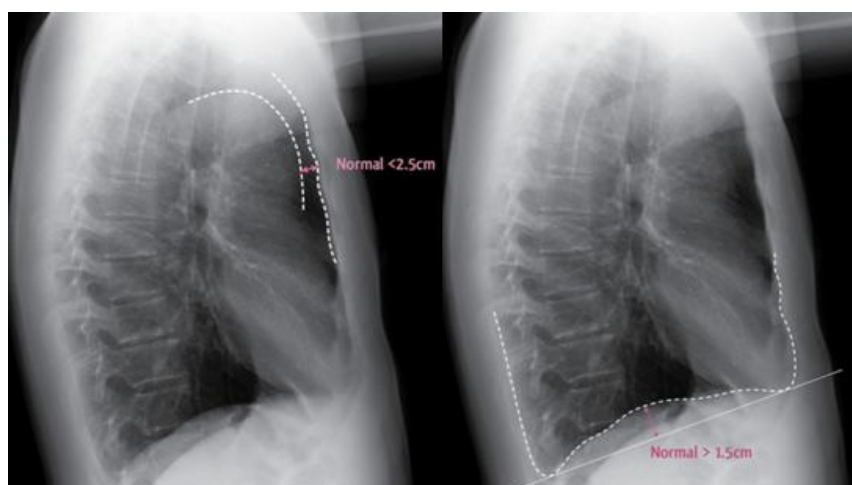
No raio X encontramos alguns sinais principais: retificação diafragmática, aumento dos espaços intercostais e aumento do espaço retroesternal. Na TC verificamos destruição do parênquima pulmonar que forma vários bolsões de ar (aprisionamento aéreo). Observemos uma lâmina histológica normal (primeira imagem) e uma lâmina histológica de um enfisema pulmonar (segunda imagem). Repare bem como as paredes alveolares são destruídas criando um bolsão de ar e um aprisionamento aéreo.



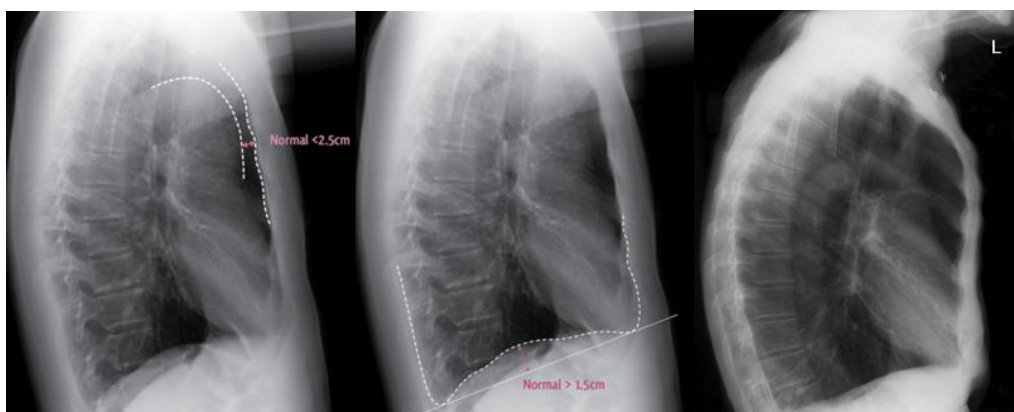
Agora vamos observar um raio X normal e um raio X com enfisema pulmonar.

**Normal****Emphysema**

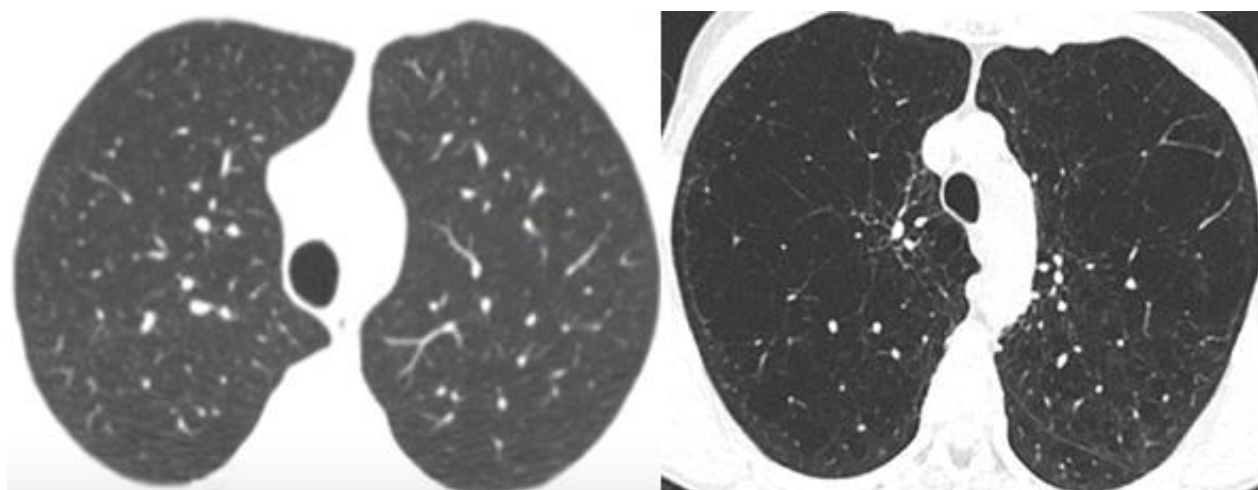
Repare (à esquerda) que as hemicúpulas diafragmáticas estão retificadas (o contorno convexo do diafragma está alterado). Já na imagem que se encontra a direita podemos visualizar os contornos diafragmáticos normais. Podemos observar também um aumento dos espaços intercostais (apesar de que em alguns casos iniciais de DPOC esse aumento seja um pouco difícil de ver). Já se observarmos em perfil, temos:



Observe claramente o aspecto normal do espaço retroesternal (que nada mais é do que tecido pulmonar também) e como o contorno diafragmático deve ser observado no exame em perfil. Vamos ver agora como eles estarão em um DPOC.

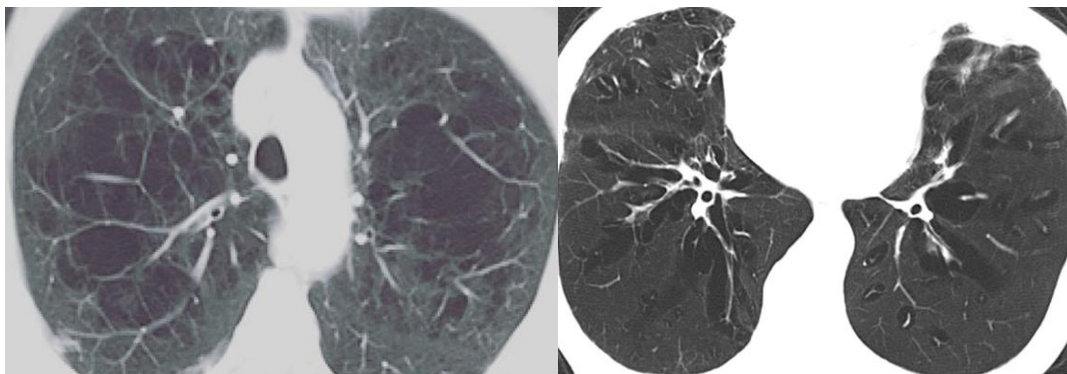


Consegue reparar agora que temos, nas duas primeiras imagens, exames radiográficos normais e que na terceira imagem temos aumento do espaço retroesternal e retificação do diafragma? Além disso, temos alguns achados indiretos, tais como: aumento da transparência pulmonar de forma difusa e aumento do diâmetro antero-posterior do tórax. Esses achados indiretos são perigosos se avaliados isoladamente, pois podemos ter uma penetração inadequada do exame e esse fator pode comprometer a avaliação da transparência dos pulmões. Já o aumento do diâmetro antero-posterior do tórax pode estar presente em pacientes com alterações de coluna e em pacientes com má postura crônica. De forma sucinta é bom que compreenda um dos achados mais incidentes em DPOC's já instaurados e em evolução: a retificação diafragmática. Mas e na TC? Como vamos ver? Simples. Observe abaixo:



Observe que temos, à esquerda, um tecido pulmonar sadio e, à direita, um tecido pulmonar destruído e com vários aprisionamentos aéreos. Observe que temos uma alteração na hipodensidade pulmonar com vários bolsões de ar facilmente visíveis. Os vasos pulmonares vão acompanhando esses bolsões (uma dica para não confundir o DPOC e o enfisema pulmonar com outras patologias). A seguir temos mais exemplos de pacientes com tecido pulmonar obstruído. Na primeira imagem a seguir eu coloquei um pouco de filtro na imagem para que vocês possam ver com melhor nitidez a diferença do parênquima sadio para o

parênquima destruído. Já na segunda imagem não coloquei filtro nenhum, mas é possível ver tranquilamente a destruição do parênquima pulmonar.



Tuberculose

A tuberculose (TB) é uma doença infecciosa causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*. Os achados radiológicos podem variar desde um granuloma residual calcificado até opacidades em ápices pulmonares e pneumonias cruzadas. Há a possibilidade de encontrarmos escavações, padrões miliares e adenopatias. Em casos de tuberculose primária podemos ter alterações hilares (padrões hilares) e alguns infiltrados. A manifestação inicial da doença é o foco de Gohn, que se instala habitualmente no lobo inferior direito. Após isso o sistema imune entra em cena tentando controlar a infecção (e é por isso que pacientes imunocompetentes não desenvolvem a doença facilmente). Nessas fases iniciais podemos ver acometimento ganglionar que se mostrará radiologicamente através do padrão hilar.



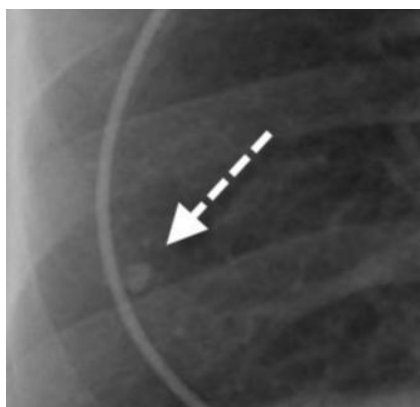
Há um ditado que diz que o doente carrega a tuberculose nas costas e isso não é lorota. Verificamos em muitos casos de lesões com acometimento de segmentos apicais e de segmentos posteriores dos lobos superiores dos pulmões. Podemos encontrar essas opacidades inclusive com acometimento hilar concomitante.



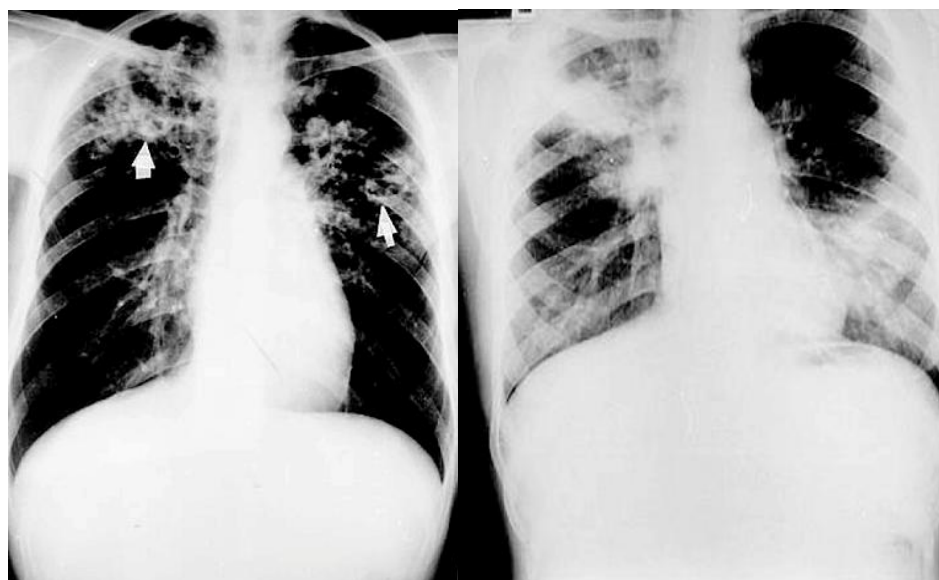
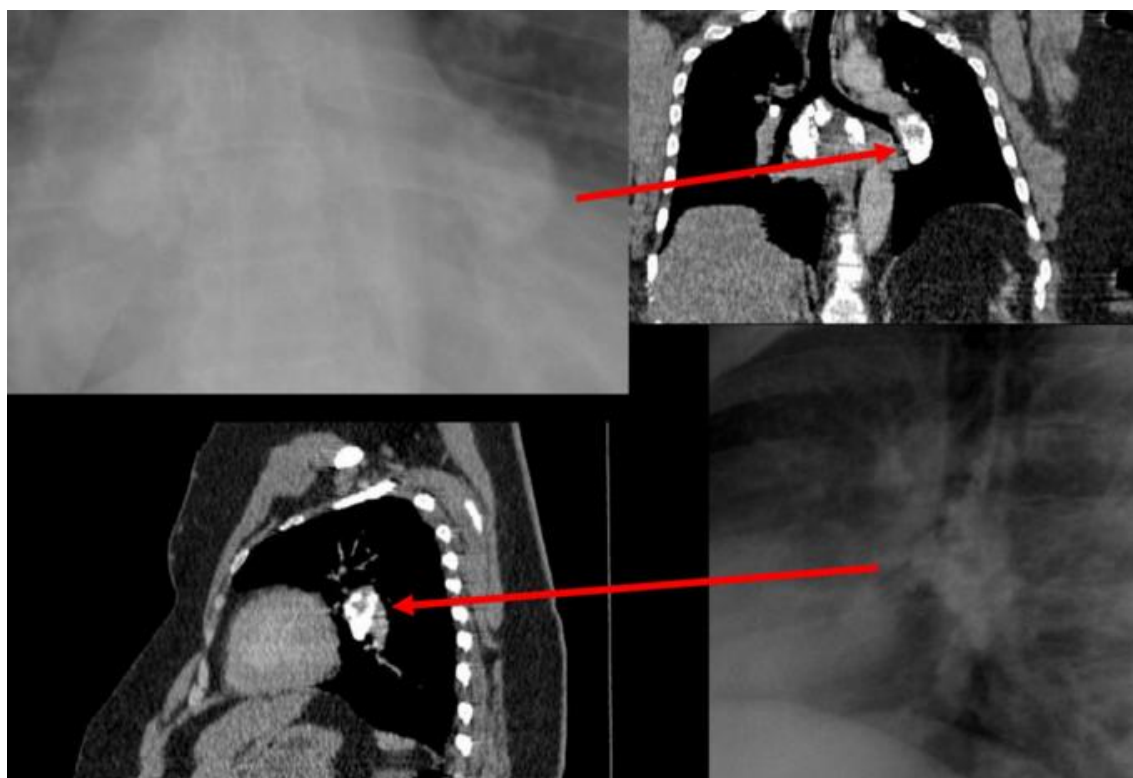
Essas opacidades podem seguir evoluindo, progredindo e agrupam-se, podendo da origem a cavitações com nódulos acinares de permeio (um achado muitíssimo comum na tuberculose).



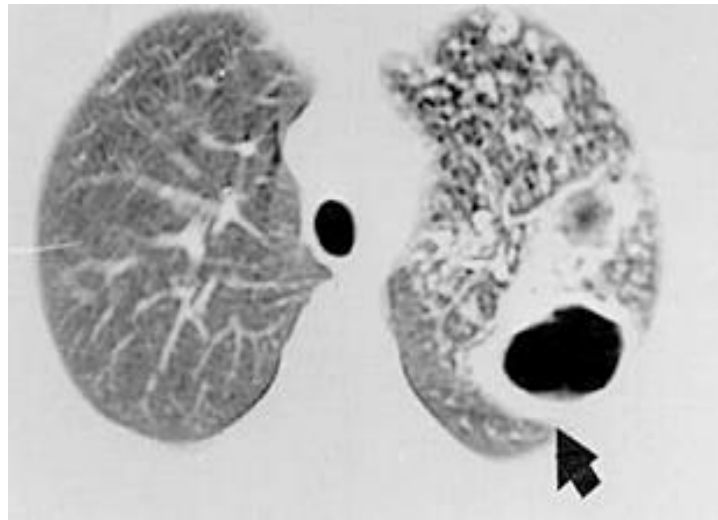
Perceba que na imagem acima temos cavitações na região apical do pulmão direito com lesões acinares permeando essas cavidades. As formas mais difusas resultam de uma maior invasão dos bacilos hematogenicamente. Essas infestações podem advir tanto da primoinfecção quanto de focos latentes não tratados. Não estarei tratando aqui das formas extra-pulmonares. Em pacientes que não desenvolvem a doença é bastante comum encontrarmos os granulomas calcificados residuais da doença.



Na imagem acima fica claro um achado residual em muitos pacientes: o granuloma calcificado. Vale lembrar que o granuloma calcificado não é específico da tuberculose, pois o mesmo poderá estar presente em pacientes com outras doenças, tais como a histoplasmose:



Perceba dois casos de tuberculose. O primeiro mostra lesões em ápice pulmonar do pulmão direito e algumas imagens cavitadas em pulmão esquerdo. No segundo caso temos lesões tanto no pulmão esquerdo quanto direito. É comum também encontrarmos um foco tuberculoso que veio a acometer outra região do outro pulmão também.

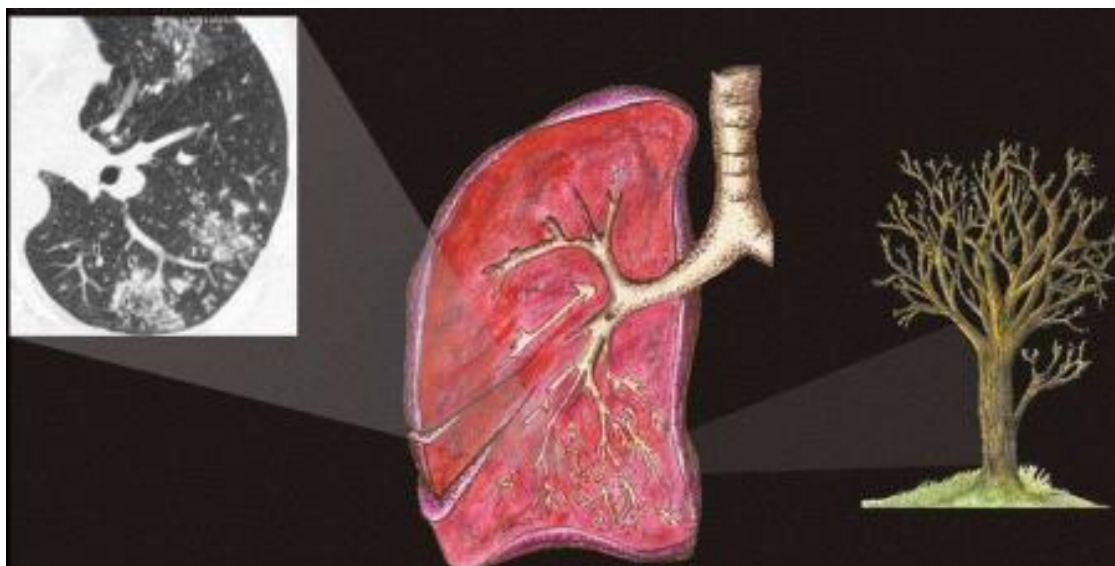


Observe a cavitação demonstrada na TC acima (apontado pela seta)

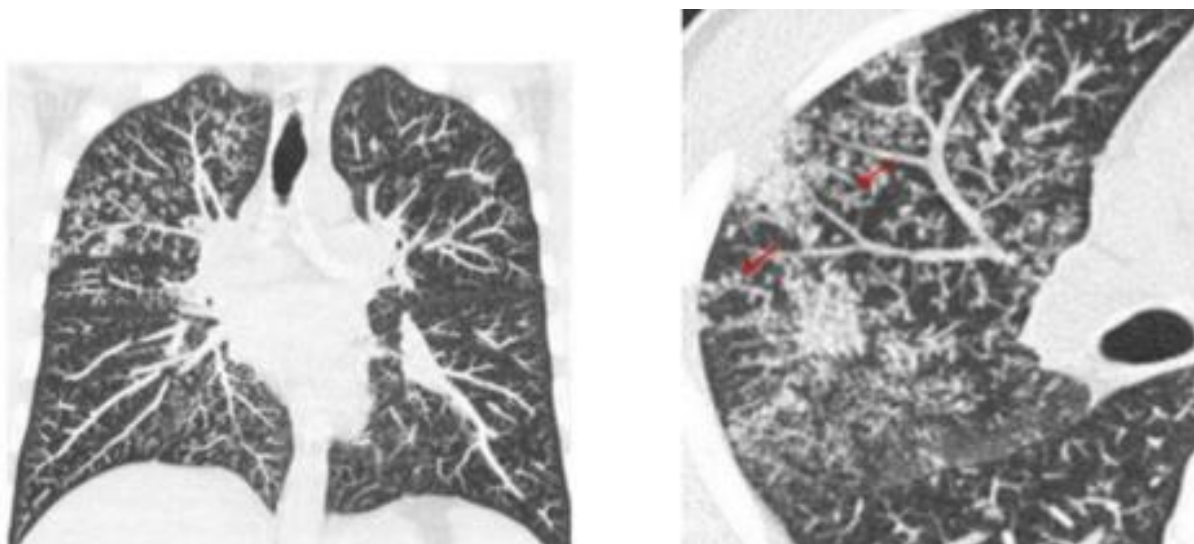


Observe o padrão difuso (tuberculose miliar), caracterizado pelo padrão micronodular.

Obs: Existe um padrão tomográfico muito presente (mas não patognomônico) na tuberculose: o padrão de árvore em brotamento. Este tipo de imagem nos chama atenção para uma disseminação brônquica. Como funciona? Árvore em brotamento são densidades ramificadas centrolobulares com pequenas nodulações nas extremidades, assemelhando-se ao aspecto em brotamento de algumas árvores, como mostrado na figura abaixo:

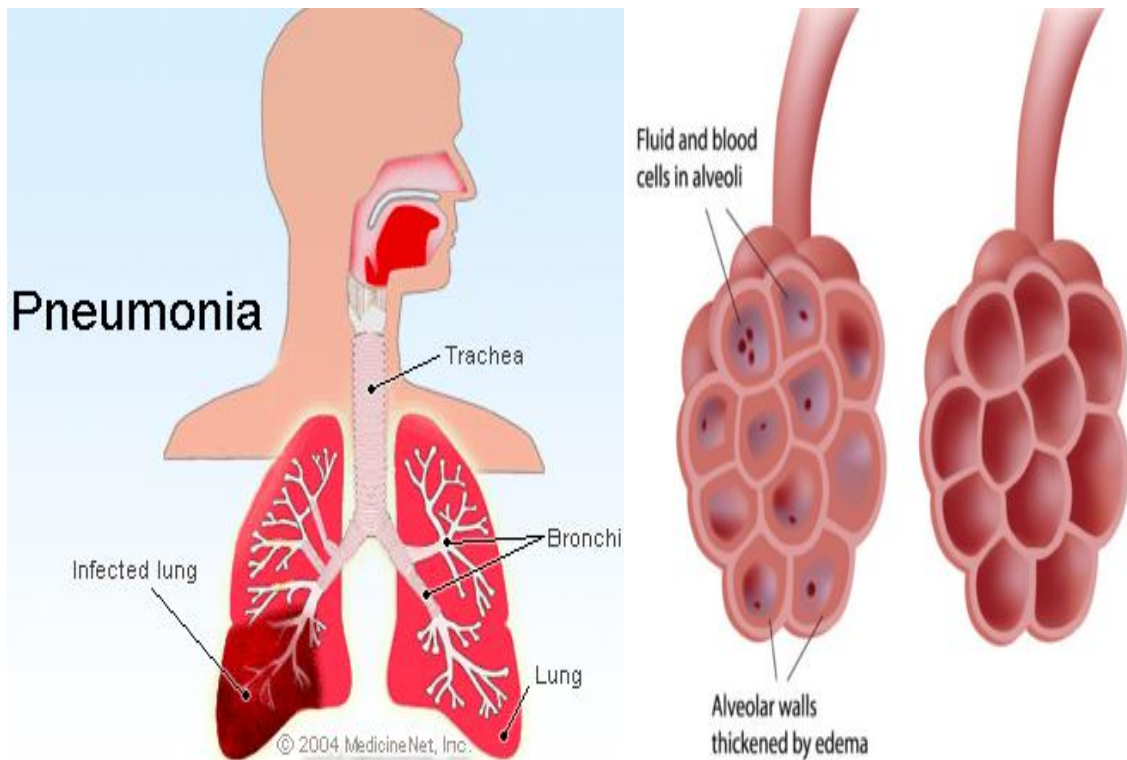


É válido ressaltar que alguns casos podem ser mais aparentes, mais gritantes ou mais discretos do que outros. Observe dois exemplos abaixo onde esse sinal está bastante evidente

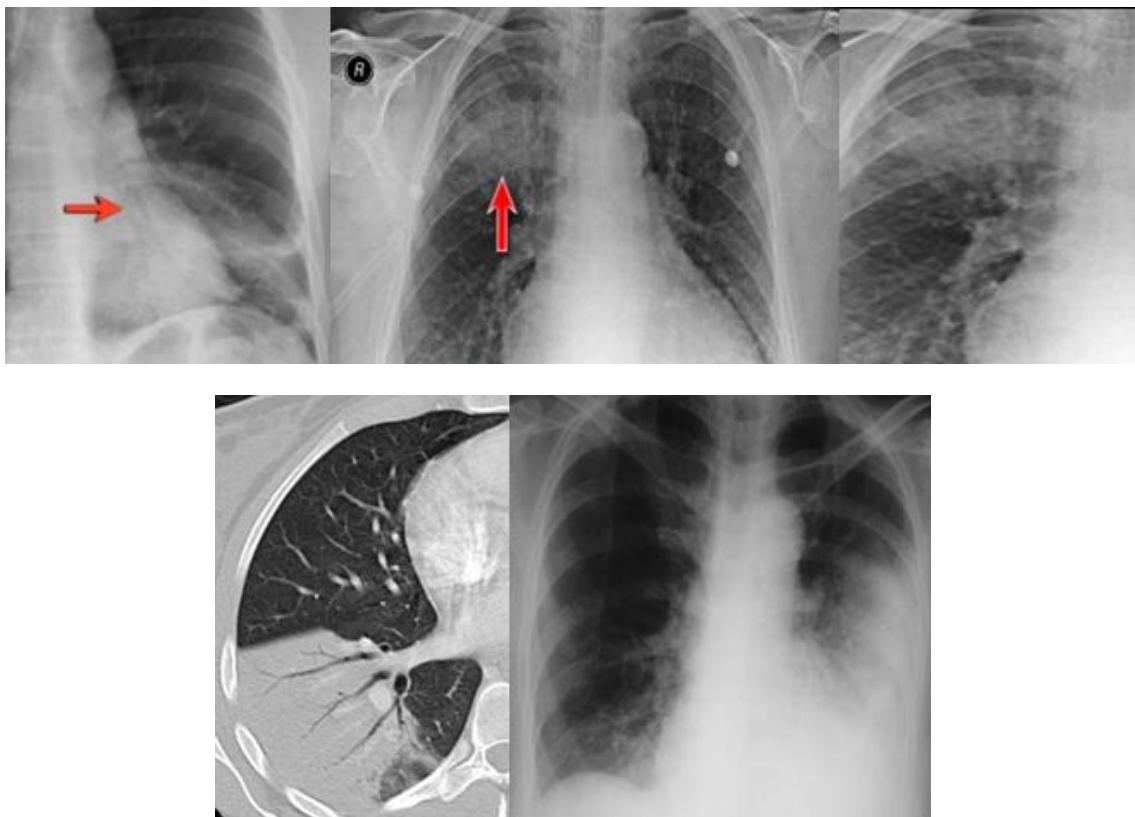


Pneumonia

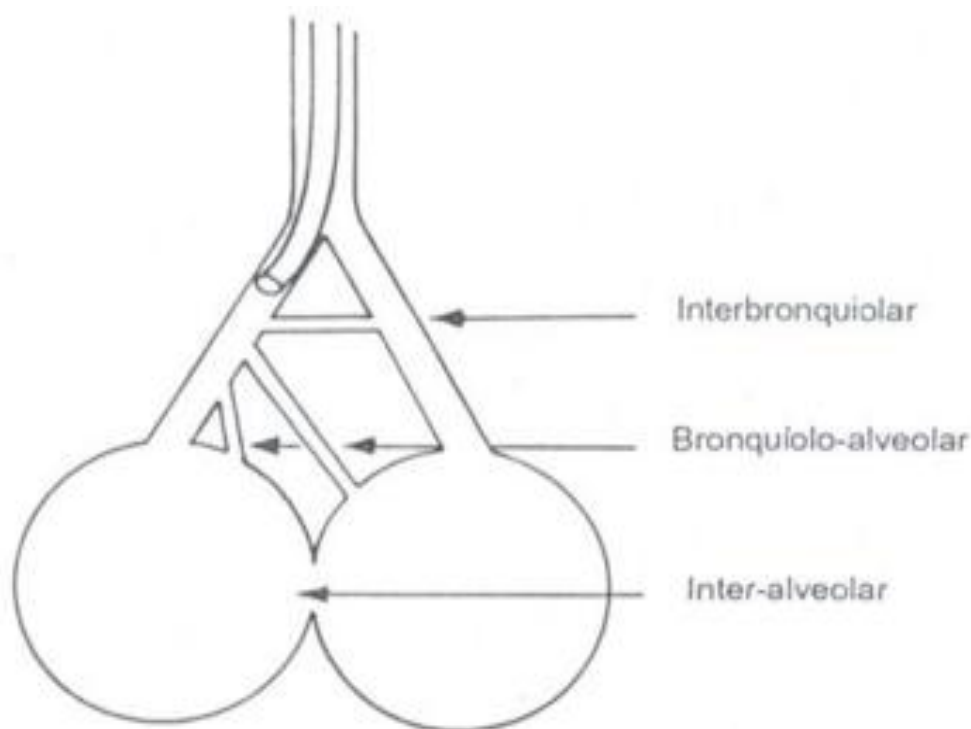
A pneumonia pode ser representada como uma inflamação pulmonar causada por um agente microbiano. Esse seria o conceito mais didático possível. A reação inflamatória pode ocorrer nos alvéolos, alterando a transparência, ou pode ocupar, além dos alvéolos, os bronquíolos e ascender até os brônquios (broncopneumonia). Essa reação inflamatória e as consolidações gera hipoventilação por oclusões que podem ocorrer na árvore respiratória. Dentre alguns tipos podemos destacar: lobar, redonda, aspirativa, broncopneumonia, etc.



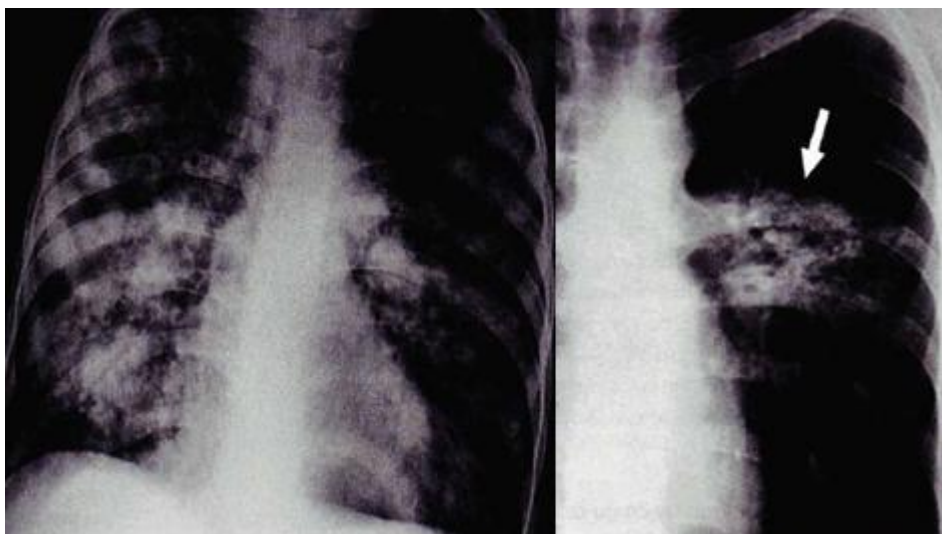
Radiologicamente podemos observar opacidades consolidativas (há a possibilidade de vermos o broncograma aéreo). Veja alguns exemplos abaixo



O que ocorre caso essa infecção ascenda através dos poros? Isso mesmo. A infecção vai prejudicando as vias aéreas cada vez mais. Estende-se dos alvéolos para os bronquíolos e dos bronquíolos para os brônquios.



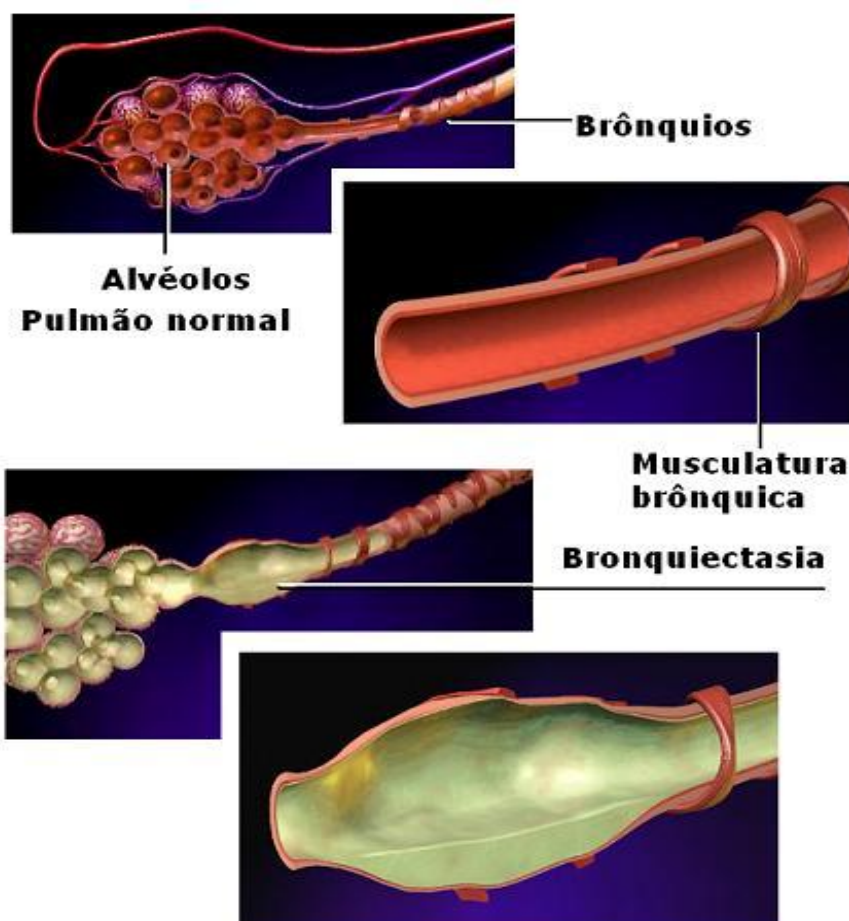
Essa é a diferença básica entre a pneumonia e a broncopneumonia, didaticamente falando e sem muita frescura. Radiologicamente falando teríamos o que? Vamos ver:



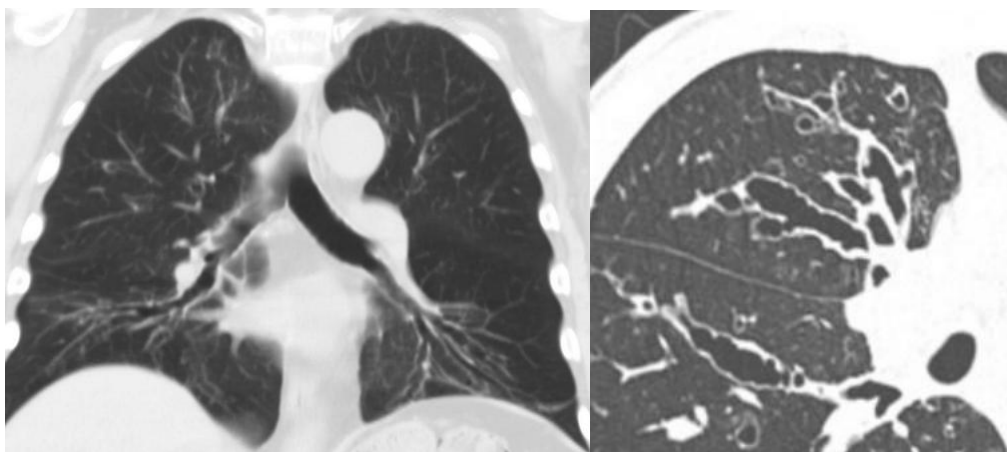
O que conseguimos perceber? Que do lado esquerdo (broncopneumonia) temos uma grande disseminação de opacidades e de aspectos consolidativos (provavelmente uma infecção que começou pela região alveolar e de forma homogênea, ascendeu e começou a ocupar a região bronquiolar/bronquial). Do lado direito observamos um pequeno foco consolidativo, restrito e que provavelmente está mais na topografia alveolar e sem tanta repercussão em nível de parênquima. Não estou dizendo aqui que o tamanho da consolidação seja decisivo para alguma coisa, mas sim consolidações espalhadas e difusas, com quadro clínico favorável ao diagnóstico. É uma dica que passo para vocês, especialmente para plantões nos quais você venha a se deparar com pacientes pediátricos com quadros de pneumonia e precise avaliar adequadamente o raio X.

Bronquiectasia

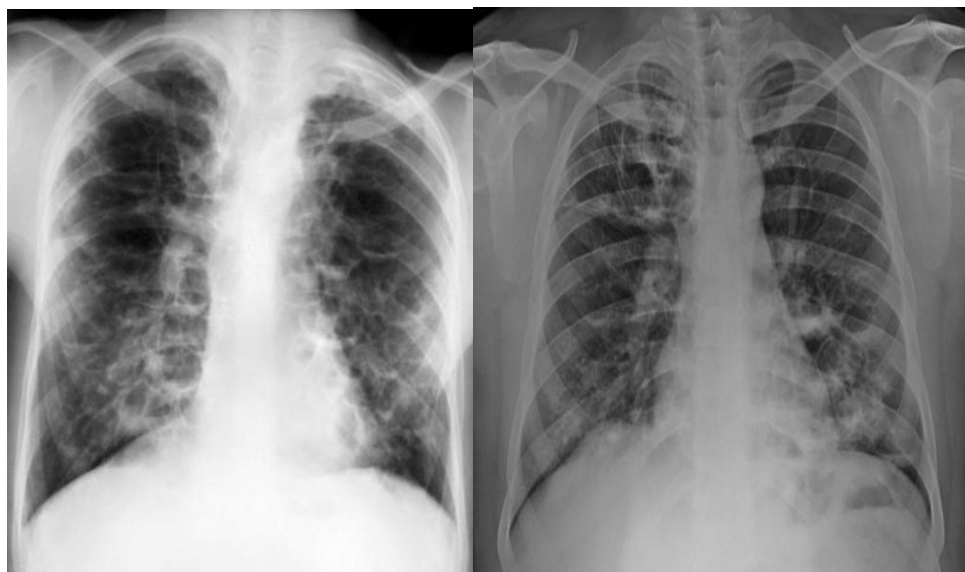
Dilatação e distorção irreversível dos brônquios, em decorrência da destruição dos componentes elástico e muscular de sua parede. A pseudobronquiectasia é a dilatação brônquica que surge em decorrência de processos inflamatórios agudos, mas, no entanto, é reversível.



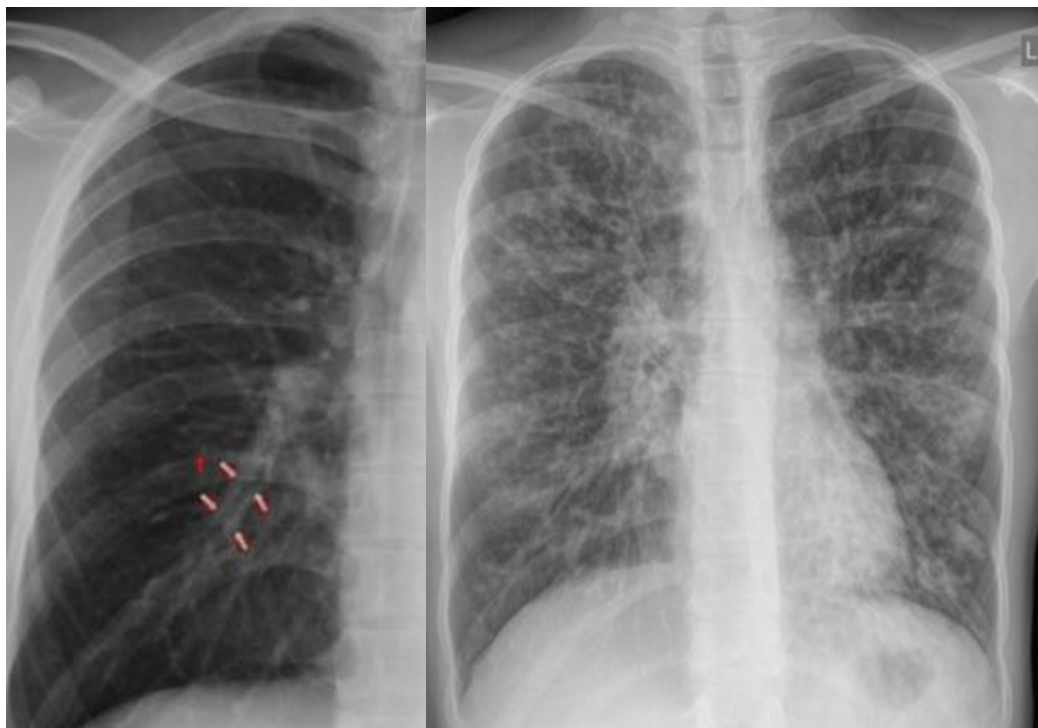
Compreendendo o conceito da bronquiectasia ficará bastante simples de aplicarmos na radiologia. É a dilatação e distorção irreversível dos brônquios, em decorrência da destruição dos componentes elástico e muscular de sua parede. Conforme a árvore respiratória vai se distanciando do centro e vai se ramificando, seus componentes tendem a ficar cada vez com seu diâmetro mais fino. O que você acha que vai encontrar na radiologia em uma patologia cujo diâmetro do brônquio irá aumentar? Simples. Você não irá observar o diâmetro da árvore respiratória diminuir conforme for chegando cada vez mais na periferia. Iremos observar um brônquio dilatado, bem como seus segmentos.



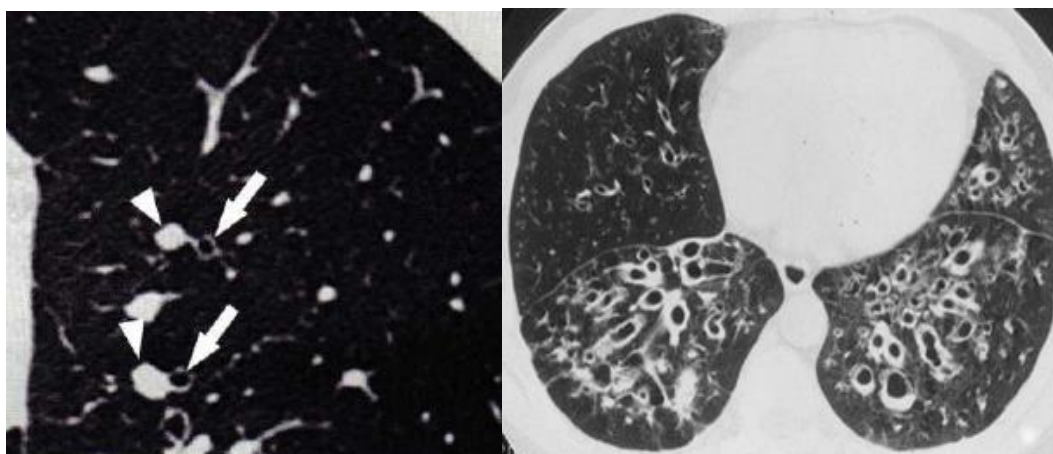
É válido ressaltar que temos alguns tipos principais de bronquiectasia. Destacamos a cilíndrica, a cística e a varicosa. Podemos visualizar nos exames radiográficos abaixo algumas dilatações saculares ocasionadas por bronquiectasia.



Também podemos encontrar alterações cilíndricas (que não devem ser confundidas com broncograma aéreo).



Outro detalhe é no que se refere a avaliação dos componentes brônquicos na TC. Observe abaixo um esquema com setas e cabeças de seta (mostrando o diâmetro normal dos componentes brônquicos e dos vasos, respectivamente) e note que os bronquíolos possuem o diâmetro um pouco menor do que os vasos. Se fôssemos colocar uma relação teríamos algo parecido com 1:1 (embora seja menos, pois o diâmetro dos bronquíolos é menor que o dos vasos). Caso haja uma perda dessa proporção (ou seja, o brônquio/bronquíolo aumenta bastante de diâmetro, superando muito o diâmetro do vaso) temos como identificar um sinal conhecido como sinal do anel de sinete.



Além do caso fisiológico ensinando como avaliar a árvore respiratória em relação ao diâmetro dos vasos, temos uma imagem ao lado mostrando o exemplo clássico do sinal do anel de sinete. Repare que há uma dilatação muito grande dos brônquios/bronquíolos difusamente. A proporção de diâmetro foi perdida. Esse caso de bronquiectasia é até bem interessante, pois

mostra algumas áreas do pulmão com a relação fisiológica do brônquio com os vasos, enquanto outros estão com a relação totalmente perdida.