

www.imaginologia.com.br

Imaginologia.com.br - Radiologia e Diagnóstico por Imagem para médicos clínicos e cirurgiões.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE RADIOLOGIA

CURSO PROPEDEÚTICA

DISCIPLINA - Radiologia

**Coordenadora de Ensino:
Profa. Marilene M. Paschoal**

2007

I - MÉTODOS DE EXAMES RADIOLÓGICOS

- RADIOLOGIA CONVENCIONAL

- Telerradiografia tórax frontal e lateral
- Radiografia abdome simples
- Radiografia osteoarticular
- Mamografia

- Exames especiais:
 - Seriografia EED
 - Clister duplo contraste
 - Urografia excretora
 - Uretrocistografia
 - Mielografia
 - Arteriografia - Flebografia - Linfografia
 - Tomografia Linear

OUTROS MÉTODOS DE EXAME

- TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA
- ULTRA-SONOGRAFIA
- MEDICINA NUCLEAR - CINTIGRAFIA - RADIONUCLÍDIO

II - TERMINOLOGIA UTILIZADA NA DESCRIÇÃO RADIOLÓGICA DEVE FORNECER A EXPLICAÇÃO FISIOPATOLÓGICA DA IMAGEM

1 - DENSIDADE (de acordo com a densidade do Tecido Examinado)

✓ RADIOGRAFIA CONVENCIONAL

- ✓ Radiotransparente/ou/(hiperlucente) >>>> ar >> preto
gordura > cinza escuro
- ✓ Hipotransparente -> partes moles (H² O) -> cinza claro
- ✓ Radiopaca -> osso, calcificações, meio de contraste -> branca

TERMINOLOGIA UTILIZADA NO RX CONVENCIONAL PARA AS DIFERENTES DENSIDADES:

AR	radiotransparente	produz cor preta
GORDURA	radiotransparente	produz cor cinza escuro
ÁGUA	hipotransparente	produz cor cinza claro
OSSO	radiopaco	produz cor branca
METAL	radiopaco	produz cor branca

✓ . TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

- ✓ Hipodensa (cinza escuro - preto) -> coef. atenuação (água) baixo ou negativo (ar e gordura).
- ✓ Hiperdensa (brancas) -> coef. atenuação alto (calcificação).
- ✓ Isodensa -> mesma densidade do tecido normal que o circunda.

Como Tomografia Computadorizada usa meio de contraste podemos acrescentar as terminologias usadas após a injeção do meio de contraste endovenoso (iodado).

- ✓ Hipercaptante – hipocaptante - não captante ou que realçam com meio de contraste.
- ✓ Espontaneamente densa (sem contraste) >> coágulo recente e calcificações.

2 – CONTORNOS // FORMAS // MEDIDAS

- Regulares
- Irregulares (anfractuoso, bocelado)
- Esférica
- Triângular, etc...

3 - LIMITES

- Precisos
- Imprecisos

Nota 1: Com relação aos órgãos tubulares que são preenchidos por meio de contraste como é o caso do tubo digestivo (contraste baritado); vasos, ureteres, árvore brônquica, cavidade uterina e trompas (contraste iodado).

Acrescentamos na descrição radiológica:

. TRAJETO

- pérvio
- tortuoso (associado às dilatações)
- interrompido (“stop”) (associado às estenoses)

. CALIBRE

- estenosado -> contornos regulares (lisos)
irregulares
- dilatado

. FALHA DE ENCHIMENTO

(lesão crescendo para dentro da luz = vegetação)

- contornos . regulares
irregulares

✓ ULTRA-SONOGRAFIA

De acordo com transmissão sonora de cada tecido produzindo ou não ecos (ecos de baixa à alta intensidade).

- ✓ Anecóico -> preto -> líquido (seroso, água) -> sem eco; produz reforço posterior, isto é, sombra branca.

- ✓ Hipoecóicos ou Hipoecogênico cinza escuro produz ecos de moderada a baixa intensidade

Ecogênico ou Hiperecóico ou Hiperecogênico cinza claro à branco produz ecos de grande intensidade.

Obs.: Cálculos, calcificações, gases, ossos são ecogênicos com grande redução do som que os atravessa, produzindo faixa posterior preta chamada sombra acústica, que não permite a visualização de imagens abaixo dessas estruturas.

Nota: Além disso com relação à **DENSIDADE** em todos estes métodos ainda podemos dizer que a imagem é homogênea, heterogênea ou mista.

- COMPRESSÃO EXTRÍNSECA PRODUZ

- afilamento da luz do órgão
- estiramento ou alongamento
- marcas em unhada

- IMAGEM DE ADIÇÃO

- (crescendo para fora da luz) divertículo
- úlcera
- contornos regulares
anfractuosos

Nota 2: Com relação à injeção do meio de contraste nas artério ou flebografias, temos:

- Imagem avascular -> região não vascularizada, significa obstrução de um vaso.
- Lago de contraste -> acúmulo de contraste fora do vaso, significa ruptura deste vaso.
- Vasos neoformados ou neoformação vascular significam vasos tumorais.

III - TÓRAX

1) Tele radiografia de Tórax.

- 1.1) Incidências de rotina** PA (frontal)
Perfil (lateral)

Rotina para análise radiológica do tórax:

1º **OBSERVAR OS FATORES TÉCNICOS**

- radiografia centrada: deve-se observar a distância entre a extremidade interna das clavículas e o processo espinhoso da vértebra adjacente.
- exposição aos Rx (Kv e mAs): deve-se observar somente as 4 – 6 primeiras vértebras torácicas, as demais ficam encobertas pela densidade de partes moles do mediastino.
- expansão pulmonar: deve-se contar entre 9 – 10 arcos costais posteriores descobertos pelo diafragma.
- “frou” cinético: verificar se o paciente se mexeu na hora do exame, a radiografia fica “tremida”.
- ortostática (se o paciente está de pé)

2º **SEMIOLOGIA CLÍNICA**

- Integridade das costelas, clavículas, coluna e partes moles;
- Posição dos hemidiafragmas;
- Bordas do mediastino: traquéia, bifurcação brônquica, coração;
- Pleura: recessos pleurais laterais, anteriores e posteriores
- Hilos e vascularização pulmonar;
- Parênquima pulmonar.

1.2) Incidências Complementares

a) Decúbito lateral com raios horizontais

São obtidas radiografias em frontal. É usada para mostrar pequeno derrame pleural livre ou derrame intrapulmonar; nesta incidência o líquido se coletará ao longo da parede torácica em contato com a mesa, na qual o paciente estará deitado.

b) Radiografia obtida em fase expiratória (frontal ou PA)

Usado para demonstrar melhor pequeno pneumotórax e mobilidade diafragmática - ex.: paciente enfisematoso e enfisema obstrutivo.

c) Ápico-lordótica

Radiografia obtida em AP com inclinação cranial do raio ou hiperextensão do tórax. Usada para demonstrar lesões no lobo médio e imagens localizadas atrás da clavícula (ápice).

d) Oblíquas de tórax

Usada para demonstrar lesões da parede torácica, hilos e bifurcação brônquica, pode mostrar melhor imagem intrapulmonar.

2) Exames Complementares

2.1) Fluoroscopia

É usada para observar os movimentos diafragmáticos, demonstrar enfisema obstrutivo, principalmente, na suspeita de aspiração do corpo estranho e para realizar exames do tubo digestivo; arteriografias; biópsia; exames endoscópico de vias biliares.

2.2) Tomografia Linear

É um método de exame radiológico que utiliza a movimentação sincrônica e em sentido oposto da ampola de raios X e a bandeja, onde é colocado o filme serve para apagar as estruturas que estejam acima e abaixo de um ponto pré-estabelecido, chamado de plano de corte. Este método é usado para demonstrar melhor os contornos de nódulos e massas pulmonares, se existe calcificações e/ou cavitações no seu interior, fornecendo mais detalhes sobre suas paredes. Além de delinear com maior precisão o mediastino.

Este método pode ser usado para qualquer estrutura tanto torácica, abdominal, óssea ou do pescoço. Por causa da maior especificidade e sensibilidade da Tomografia Computadorizada sua utilização vem diminuindo.

2.3) Tomografia Computadorizada

VALOR DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NAS PATOLOGIAS TORÁCICAS

- ✓ Demonstra a presença e extensão de massas mediastinais ou outras anormalidades do mediastino.
- ✓ pode determinar a natureza da lesão;
- ✓ diferencia estrutura vascular de não vascular;
- ✓ reconhece tecido gorduroso, etc...
- ✓ demonstra presença de linfonomegalia;
- ✓ estadiamento de neoplasias particularmente Ca de Pulmão e Linfoma.
- ✓ Demonstra lesão pulmonar e/ ou pleural, detecta calcificações às vezes duvidosas na radiografia de tórax.
- ✓ documenta a presença, extensão e severidade de bronquiectasias e certos processos parenquimatosos pulmonares;
- ✓ localiza massa para a biópsia;
- ✓ pode evidenciar lesões não observadas na Radiografia convencional de tórax. Ex.: detecção de metástase

- ✓ procurar carcinoma de pulmão onde citologia do escarro foi +
- ✓ demonstrar Tu tímico nos casos de miastenia gravis.

2.4) ULTRA-SONOGRAFIA TORÁCICA

A ultra-sonografia estuda a parede torácica, o espaço pleural, massas e coleções pulmonares que estejam em contato com a pleura e/ou mediastino. Além disso pode estudar o coração e os vasos da base (ecocardiografia). Outra indicação importante é a realização de punção de coleções ou massas guiadas pelo ultra-som.

A ultra-sonografia torácica tem dificuldades técnicas relacionadas ao arcabouço ósseo e a aeração pulmonar que como já vimos impede a visualização das estruturas adjacentes.

É importante ao se realizar a ultra-sonografia torácica a correlação com a radiografia do tórax.

Indicações:

- 1) Avaliar opacidade total de um hemitórax para demonstrar se existe coleção pleural ou massa sólida ou consolidação parenquimatosa.
- 2) Avaliar derrame pleural encistado, localizando e mensurando as lojas.
- 3) Avaliar opacidades mediastinais ou junto a parede torácica distinguindo-as entre lesões sólidas ou císticas.
- 4) Guia punção.

2.5) RADIONUCLÍDIO

Os radionuclídeos têm papel importante na avaliação do tórax, sobretudo na determinação de tireóides ectópicas, estudo da perfusão e contractilidade do coração, anormalidade vasculares e principalmente o uso da cintilografia de perfusão e ventilação pulmonar na detecção dos processos tromboembólicos.

Ainda no que se refere ao tórax, radionuclídeo ^{67}Ca está sendo muito empregado não só na complementação diagnóstica, mas também na monitorização terapêutica e controle de recidivas nos pacientes com linfoma. Este radioelemento é também usado no diagnóstico de infecção pulmonar causada por germes oportunistas nos pacientes com SIDA, quando o exame radiológico muitas vezes ainda é normal.

2.6) BRONCOGRAFIA

Introdução de meio de contraste iodado na árvore brônquica. Permanece como indicação para estabelecer a extensão de casos específicos de bronquiectasias antes de uma cirurgia. Atualmente vem sendo substituída por tomografia computadorizada de alta resolução.

2.7) ARTERIOGRAFIA

As artérias e veias contrastadas são registradas em imagens seriadas, em filmes radiográficos, após injeção rápida de meio de contraste iodado no sistema arterial pulmonar, feita através de cateter.

O cateter é posicionado sob fluoroscopia, controlado por ECG contínuo e controle de pressão arterial.

A maior indicação de arteriografia pulmonar é também o tromboembolismo pulmonar.

Outra indicação seria a avaliação de anomalias congênitas vasculares por exemplo: fístula arterio-venosa, seqüestração pulmonar

CAUSAS DE AUMENTO DA TRANPARÊNCIA PULMONAR

Erro de técnica radiográfica

Redução da espessura das partes moles p. ex. mastectomia

Pneumotórax

Hiperinsuflação pulmonar

- Asma
- DPOC
- bolhas
- corpo estranho>>enfisema valvular

SINAIS DE HIPERINSUFLAÇÃO PULMONAR

- ✓ Mais que 10 arcos costais visíveis acima do diafragma
- ✓ Aumento da transparência pulmonar:
 - Diminuição do leito vascular
- ✓ Aplanamento do diafragma
- ✓ Aumento do diâmetro ântero-posterior do tórax
- ✓ Coração em gota
- ✓ Aumento dos espaços intercostais
- ✓ Bolhas parenquimatosas

CAUSAS DE DIMINUIÇÃO DA TRANSPARÊNCIA PULMONAR

➤ INFILTRADOS

Alveolares

Intersticiais

➤ ATELECTASIA

➤ NÓDULOS E MASSAS

<4 cm >4 cm

➤ OPACIDADES PLEURAIAS

- ✓ Derrame pleural
- ✓ Espessamento pleural
- ✓ Calcificações pleurais
- ✓ Massas

SINAIS DE ATELECTASIA PULMONAR

- ✓ Deslocamento das cissuras em direção a lesão.
- ✓ Desvio do mediastino para o lado da lesão.
- ✓ Elevação do hemidiafragma .
- ✓ Reduções do espaço intercostal
- ✓ Hiperinsuflação compensatória .do parênquima normal.

SINAIS DE INFILTRADO INTERSTICIAL PULMONAR

- ✓ Reticular
- ✓ Nodular
- ✓ Retículo–nodular

- São opacidades lineares que borram a trama bronco – vascular.
- Os nódulos medem menos de 6 mm têm contornos regulares.
- Podem estar distribuídos em uma rede ou não.
- A distribuição no parênquima é heterogênea.
- Evolução lenta.

ABSCESSO PULMONAR

Os organismos Gram negativos têm propensão a causar infecções pulmonares que necrosam formando abscesso. Existem 3 causas que favorecem seu desenvolvimento

1. aspiração de material infectado
2. infarto por material séptico
3. infecção por organismo anaeróbio

Comumente formam cavidades múltiplas dentro de uma opacidade, mas elas só se tornam visíveis quando o conteúdo é parcialmente eliminado através de uma fistula brônquica e o ar penetra. A parede interna desta cavidade é lisa e a externa pode ser grossa ou não de acordo com a evolução, quanto mais tarde mais fina.

TUBERCULOSE

Tuberculose pulmonar primária >>>> o microorganismo chega ao alvéolo em qualquer lugar do pulmão, por aspiração, mas mais comumente em locais sub pleurais e bem ventilados no lobo inferior. A lesão inicial é o foco de Ghon e precocemente existe disseminação dos tubérculos através dos linfáticos até um linfonodo hilar. Esta combinação de foco de Ghon, infecção linfática e envolvimento hilar é descrita como complexo primário. O bacilo também pode ser levado centrifugamente para pleura onde pode causar um derrame seroso linfocítico. A cura ou progressão depende da resistência do hospedeiro e da quantidade de micro organismo inalado. O processo cicatriza com fibrose e sais de cálcio são depositados no material caseoso.

Deste ponto se o processo continua existirá pouca diferença entre a lesão primária e a evolução da infecção pós – primária. Se a doença não for diagnosticada a massa caseosa aumenta e é liquefeita por digestão enzimática. A expectoração do conteúdo da cavidade dispersa a infecção para outras partes do pulmão e se esta for maciça e aguda resultará em uma broncopneumonia tuberculosa difusa. Uma cavidade que se rompe para pleura dará origem a um pneumotórax, derrame ou empiema caseoso.

Tuberculose miliar>>>>resulta da disseminação hematogênica após erosão de um vaso por uma lesão tuberculosa. Geralmente é um evento precoce, mas agora está sendo visto em pacientes com tbc pós-primária com defesa comprometida.

Linfonodomegalia>>>>envolvimento de linfonodos pode obstruir brônquios por compressão externa ou por descarga de material caseoso dentro de sua luz causando um enfisema obstrutivo (hiperinsuflação pulmonar com vascularização diminuída).

Tuberculose pós-primária>>>>segue-se à infecção primária após um período latente, que pode ser longo ou curto ou ser por reativação ou reinfeção. Hoje é mais aceitável que seja por reinfeção.

A lesão geralmente começa no ápice (lobo superior) ou no segmento apical do lobo inferior (Segmento 6) como pequenas áreas de inflamação exudativa (opacidade). Elas se estendem, coalescem e cavitam. Tipicamente existe uma grande cavidade com várias pequenas cavidades em volta (satélites) freqüentemente é bilateral, mas mais avançada em um dos lados. A cavidade é coberta por tecido de granulação tuberculoso é atravessada por restos de brônquio e vasos.

A dispersão de material tuberculoso das cavidades para outras partes do pulmão é igual a tbc primária e resultam em numerosas pequenas áreas de pneumonia caseosa, freqüentemente em lobos inferior.

A cura leva à cicatrizes fibróticas, que freqüentemente calcificam, e bronquiectasias, como a cicatriz reduz o lobo, haverá desvio da traquéia para o lado da lesão, elevação do hilo, e distorção broncovascular. As cavitações são atapetadas por tecido colunar ou escamoso e são aptas a fazer infecção secundária ou serem colonizadas por fungos.

As lesões pleurais cicatrizam com espessamento pleural e calcificação.

NÓDULO PULMONAR SOLITÁRIO

É um problema comum e geralmente as causas são:

- carcinoma brônquico
- tumor benigno, sendo que o hamartoma é o mais comum
- granuloma infeccioso, tuberculoma ou granuloma fúngico
- metástase
- abscesso

Com exceção do abscesso, todas as outras lesões são assintomáticas e a massa é vista num exame de rotina. Quando um nódulo é descoberto em paciente acima de 40 anos e fumante, o carcinoma é a primeira hipótese. Provavelmente não é um carcinoma se o paciente tem menos que 30 anos.

Cuidado na observação dos seguintes sinais podem ajudar a fazer o diagnóstico:

- **Comparação com exames anteriores** - o crescimento da lesão é um dado importante. A falta de mudança num período de 18 meses ou mais é um forte ponto a favor de lesão benigna. Os carcinomas tendem a crescer rapidamente.
- **Forma da lesão** – os carcinomas têm contornos lobulados, irregulares e infiltrantes, mesmo que somente uma pequena porção seja mal definida o diagnóstico de carcinoma deve ser considerado. Se a imagem é perfeitamente esférica bem definida pode ser um hamartoma, um tuberculoma ou uma metástase.
- **Calcificação** - a presença de calcificação é outra importante observação a ser feita já que os tumores malignos raramente calcificam. Calcificação é comum nos hamartomas, tuberculomas e infecção fúngica. O tc será de grande valor para verificar se existe calcificação e se ela está dentro ou fora da lesão.
- **Envolvimento da parede adjacente** - destruição de costela é virtualmente um diagnóstico de invasão por carcinoma. Tumores do ápice são particularmente aptos a destruir o osso adjacente (tumor de Pancoast) .
- **Cavitação** – se o centro da lesão sofre necrose e o material é removido o ar vai ser visto dentro da massa. Esse ar freqüentemente é acompanhado de líquido e o nível hidroaéreo vai ser visto nas radiografias em ortostática. O ar é visto como imagem translúcida (negra) dentro da massa . A cavitação pode corresponder a um abscesso, relativamente comum nos tumores primários e ocasionalmente visto nas metástases. Não ocorre em tumores benignos ou em tuberculomas inativos, Um contorno interno irregular de uma cavitação favorece o diagnóstico de malignidade embora possa haver carcinomas com cavitações de contornos lisos.
- **Tamanho** – lesão de mais de 4cm sem calcificação pode ser um tumor ou um abscesso
- **Outras lesões** - o restante do filme deve ser checado cuidadosamente , se acharmos uma Segunda lesão pode alterar as possibilidades de diagnóstico, o achado de uma metástase ou derrame pleural pode mudar completamente o tratamento do paciente.
- **Múltiplas lesões** – é virtualmente um diagnóstico de metástase, ocasionalmente pode ser visto com abscesso ou granulomas devidos a colagenose (vasculite).

SINAIS DE AUMENTO DE ÁTRIO ESQUERDO - PA DE TÓRAX

- Protrusão da aurícula formando um 4º arco à esquerda, abaixo do tronco da artéria pulmonar.
- Duplo contorno cardíaco à direita.
- Deslocamento cranial e compressão do brônquio fonte esquerdo.
- Deslocamento lateral direito do esôfago.

SINAIS DE AUMENTO DE ÁTRIO ESQUERDO - PERFIL DE TÓRAX

- Deslocamento posterior do esôfago.
- Deslocamento cranial e posterior do brônquio fonte esquerdo e do brônquio do lobo superior esquerdo.

SINAIS DE AUMENTO DE VENTRÍCULO ESQUERDO – PA DE TÓRAX

- Arredondamento do bordo cardíaco esquerdo.
- Aumento do diâmetro cardíaco transverso.
- Deslocamento para fora e para baixo (caudal) da ponta (ictus).

SINAIS DE AUMENTO DE VENTRÍCULO ESQUERDO – PERFIL DE TÓRAX

- Redução da transparência do espaço retro cardíaco.
- Índice da cava aumentado. (distância da cava à parede posterior do VE).
- NÃO desloca o esôfago.

SINAIS DE AUMENTO DE VENTRÍCULO DIREITO – PA DE TÓRAX

- Protrusão do tronco da artéria pulmonar.
- Elevação e arredondamento da ponta do coração.
- Aumento do diâmetro transverso.

SINAIS DE AUMENTO DE VENTRÍCULO DIREITO – PERFIL DE TÓRAX

- Aumento da superfície de contato com o esterno (mais que um terço do esterno).
- Aumento da convexidade do contorno anterior do coração.

RESUMO DE CÁRDIO**VASCULARIZAÇÃO PULMONAR**

A vascularização pulmonar começa na válvula pulmonar que está situada no infundíbulo de VD. A válvula não é vista nos RX, mas é perfeitamente visualizada na ecocardiografia. Raramente calcifica nos pacientes com idade mediana, portadores de lesão congênita valvular ou com endocardite bacteriana, ou na presença de hipertensão pulmonar.

O tronco da artéria pulmonar é visto, no PA de tórax, como uma concavidade abaixo do botão aórtico e acima do VE, formando o 2º arco cardíaco esquerdo. No adulto este arco pode ser reto, e em crianças e mulheres jovens pode ser levemente convexo.

O aumento da artéria pulmonar produz uma convexidade do 2º arco cardíaco esquerdo .

Causas de aumento do tronco da artéria pulmonar:

- “Shunt” esquerdo / direito
- Hipertensão arterial pulmonar
- Estenose pulmonar (dilatação pós estenótica)
- Complexo de Eisenmenger (a dilatação pode ser grande)

O ramo esquerdo da artéria pulmonar passa sobre o brônquio fonte esquerdo. Na radiografia lateral a artéria pulmonar esquerda é vista acima e posterior ao término da Carina e a artéria pulmonar direita em frente e levemente abaixo. No parênquima pulmonar a artéria pulmonar segue o mesmo padrão dos ramos brônquicos e chegam até o terço externo dos pulmões. O ramo descendente da artéria pulmonar, que se dirige para o lobo inferior mede em torno de 15mm nas mulheres e 16mm nos homens.

As veias podem ser diferenciadas das artérias pela sua posição e curso. As veias do lobo inferior correm horizontalmente até chegar ao átrio esquerdo e se distinguem das artérias que são ramos verticais. As veias do lobo superior não são visíveis e ficam mais laterais às artérias, correndo verticalmente para passar pelo hilo e chegar ao átrio esquerdo .

ANORMALIDADES DA CIRCULAÇÃO PULMONAR**Hipertensão**

No pulmão normal um acentuado aumento no fluxo é acompanhado por um aumento na pressão arterial pulmonar, mesmo com resistência vascular pulmonar normal, chamamos a isto de Hipertensão pulmonar hiperkinética. O aumento da pressão arterial pulmonar também pode ocorrer secundário a elevação na pressão das veias pulmonares. Esta pressão é transmitida diretamente de volta através do leito vascular para a artéria pulmonar sendo chamada de Hipertensão pulmonar passiva. Quando a pressão arterial pulmonar for elevada devido à obstrução dos vasos intrapulmonares é chamada de Hipertensão pulmonar. Esta condição pode ser devido à obstrução ou destruição do leito capilar pulmonar, por obstrução ou vasoconstricção da pequena artéria e arteríolas ou por obstrução das artérias maiores.

Oliguemia pulmonar >>>> é a redução do fluxo pulmonar por obstrução proximal da artéria pulmonar principal. A artéria pulmonar principal está diminuída e freqüentemente deslocada medialmente como na tetralogia de Fallot, produzindo um arco médio côncavo. Os vasos pulmonares são pequenos e os pulmões hiperlucentes.

Amputação da artéria pulmonar >>>> Ocorre quando há inversão do “shunt” E-D (reação de Eisenmenger). A alta pressão dos “shunt” E-D está associado com alteração obstrutiva das pequenas artérias pulmonares e arteríolas, que leva a aumento na resistência vascular pulmonar e conseqüentemente aumento da pressão na artéria pulmonar, que finalmente atinge valores sistêmicos e por isso levando a reversão do “shunt”, chamado de reação de Eisenmenger.

O aspecto radiológico desta situação é uma artéria pulmonar grande, bem como, as artérias centrais as quais diminuem rapidamente de calibre, logo após dar poucos ramos, sugerindo o aspecto de árvore amputada.

OBS. 1. Não se pode medir o aumento da resistência pulmonar pelo RX de tórax, a não ser quando a aparência for grosseira, portanto, as fases leves e moderadas podem não ser percebidas na radiografia convencional.

HIPERTENSÃO VENOSA PULMONAR

O mau funcionamento das válvulas ou câmaras do coração esquerdo comumente leva ao aumento da pressão do AE a qual é transmitida retrogradamente para as veias pulmonares produzindo hipertensão venosa pulmonar. Este aumento de pressão leva a distensão dos vasos, normalmente colapsados, dos lobos superiores. Essas veias podem então ser vistas, na posição ereta, nas radiografias de tórax, como vasos aumentados subindo em direção ao ápice dos pulmões. Eles podem aparecer maiores que os vasos abaixo do hilo, dando origem ao aspecto de inversão do padrão vascular. Esta alteração indica sempre desordem do lado esquerdo do coração.

Pode-se ver edema pulmonar, que é uma complicação da Insuficiência ventricular esquerda, sem uma derivação de sangue para o lobo superior (inversão do padrão vascular) evidente.

A explicação para o desenvolvimento da inversão do padrão vascular não é clara, tem sido sugerido que o edema em torno das veias do lobo inferior as comprime e produza redistribuição do fluxo pulmonar para o lobo superior.

Como a pressão venosa pulmonar se eleva acima de 25mmHg, ela excede a pressão osmótica plasmática e alcança o limiar para o edema pulmonar. Aparecendo inicialmente como linhas intersticiais. Linhas B de Kerley são horizontais periféricas observadas nas bases na incidência frontal e lateral, são devido a edema dos septos interlobulares através dos quais os linfáticos passam.

As linhas A são irregulares e se estendem do hilo são devido a edema dos linfáticos intercomunicantes, são menos freqüentes, mas têm a mesma importância que as linhas B.

OBS. 1. Linhas intersticiais também são vistas em doenças pulmonares.

Edema Intersticial>>>> é visto principalmente associado à elevação da pressão atrial esquerda de qualquer causa, seja por doença Mitral (Estenose ou insuficiência), obstrução da válvula por mixoma de AE o que conseqüentemente levará ao aumento da pressão nas veias pulmonares. **O aspecto é de borramento dos vasos hilares e dos vasos pulmonar centrais devido ao edema perivascular.**

OBS. 1. Um aumento sustentado da pressão no AE não só leva a distensão dos vasos apicais como também a constrição das veias e artérias da base pulmonar então, o fluxo pulmonar é virtualmente confinado nos lobos superiores. Este aspecto é mais comum nas valvulopatias mitrais de longa duração.

Hipertensão arterial pulmonar Finalmente, vão se desenvolver alterações obliterativas nas arteríolas pulmonares levando a hipertensão arterial pulmonar ativa, que é de uma certa forma uma reação protetora dos pulmões e pode ser vista no PA de tórax. É quando as artérias pulmonares principal e centrais começam a alargar e diminuem abruptamente à medida que se estendem pelo parênquima pulmonar. As alterações são mais marcadas nos lobos superiores. Quando estas alterações estão presentes significa hipertensão arterial pulmonar, mas a ausência delas não exclui o diagnóstico.

OBS. A hipertensão venosa pulmonar de longa duração pode levar ao desenvolvimento de hemossiderose, que aparece como finos grãos calcificados disseminados no parênquima pulmonar e podem também ossificar mais tarde.

IV - ABDOME SIMPLES

Esta radiografia é feita sem nenhum meio de contraste introduzido artificialmente. Por isso é necessário preparo do paciente previamente. O paciente deve tomar laxativo na véspera do exame.

Rotina

- Incidências: AP em decúbito dorsal.
- Incidências complementares:
 - ✓ AP em ortostática.
 - ✓ Decúbito lateral esquerdo com raios horizontais.
 - ✓ Decúbito dorsal com raios horizontais.

A rotina de abdome agudo inclui uma radiografia de tórax em PA , uma radiografia de abdome em decúbito dorsal e em ortostática.

Obs.: Quando o paciente não consegue sentar ou ficar de pé podemos realizar radiografias em decúbito lateral esquerdo, dorsal ou ventral com raios horizontais.

A finalidade de se fazer a radiografia de pé com raios horizontais é para detectar ar livre peritoneal e níveis hidroaéreos

Na rotina de análise, radiologia do abdome deve-se observar:

1º - A distribuição normal dos gases intestinais e do estômago.

- Normalmente existe ar no estômago e no cólon.
- O gás dentro do estômago pode delinear as pregas gástricas na incidência em decúbito dorsal e formar nível hidroaéreo abaixo do hemidiafragma esquerdo na radiografia ereta.
- Existe pequena quantidade de gás no duodeno e no delgado.
- Pequenos níveis hidroaéreos observados na posição ereta são normais.
- O nível hidroaéreo passa ser anormal quando observados em alças distendidas ou quando forem muito numerosos. Deve-se sempre tentar descrever que tipo (delgado ou cólon) de alça está distendida ou com nível hidroaéreo exacerbado.

2º - Procurar formação gasosa atípica, isto é, se existe gás fora de alça intestinal, sua localização e aspecto.

3º - Procurar sinais de ascite.

4º - Procurar sinais de massa abdominal ou pélvica.

5º - Descrever se existe calcificação patológica sua localização e forma.

6º - Identificar os contornos do fígado, baço, rins, músculo psoas ilíaco e bexiga.I

IV - TRATO GASTRO INTESTINAL

Para se avaliar o trato gastro intestinal é necessário o uso de meio de contraste e o melhor deles é o contraste baritado (sulfato de Bário). Este meio de contraste produz excelente opacificação com boa demonstração da mucosa e é totalmente eliminado nas fezes.

Uma desvantagem é que quando a água for absorvida nos cólons o bário pode solidificar e ficar preso em regiões proximais a estenoses do cólon ou do reto. Também quando penetra na cavidade peritoneal ou retroperitoneal através de ruptura de víscera oca produz processo inflamatório algumas vezes irreversível, ficando restos de sulfato de bário aderido à essas estruturas mesmo após tratamento cirúrgico.

Outro meio de contraste que pode ser usado é o hidrossolúvel a base de iodo tem algumas desvantagens; é hiperosmolar, portanto carrega água para dentro de luz intestinal, diluindo o meio de contraste, tornando a opacificação das alças inadequadas com pouca definição, e conseqüentemente desidratando o paciente, além disso, também é irritante produzindo processo inflamatório quando cai em cavidade, como ele é absorvido não deixa vestígios.

Atualmente existem contrastes iodados não iônicos que reduzem essas adversidades porém são extremamente caros e também não dão bom detalhe da mucosa.

O contraste iodado é também usado diluído, na Tomografia Computadorizada de abdome.

PREPARO:

Para se realizar um exame baritado do trato gastro intestinal alto, seriografia esôfago, estômago, duodeno ou trânsito intestinal é necessário que o paciente esteja em jejum absoluto para que o meio de contraste fique bem aderido a mucosa. Quando os pacientes estão mal preparados o meio de contraste sofre floculação, impedindo a boa visualização da mucosa.

No estudo dos cólons (clister opaco) é necessário limpeza intestinal com laxante prévio, (durante os dois dias antes do exame), dieta sem resíduo na véspera e lavagens intestinais sucessivas no dia do exame até a água sair clara. Após as lavagens deve-se esperar pelo menos 3 horas para que a água que não foi totalmente eliminada seja absorvida pelos cólons.

TÉCNICA DE EXAME:

O estudo contrastado do trato gastro intestinal é feito sob controle fluoroscópico, portanto a passagem do meio de contraste pode ser observada por um monitor de televisão ou ser acompanhada diretamente num écran fluoroscópico, nesse caso o exame é feito em sala escura. Este último exige adaptação visual ao escuro e as imagens são menos nítidas do que aquelas observadas na televisão. Outro recurso atualmente desenvolvido é a gravação em vídeo das imagens obtidas na televisão (videofluoroscopia).

A partir da imagem na TV o radiologista escolhe as melhores posições para documentar as alterações observadas durante o exame. A documentação é feita em filmes radiográficos em exposições seriadas, o filme é dividido em pequenos quadros, e exposições panorâmicas, radiografando todo o órgão.

A fluoroscopia tem também a finalidade de distinguir lesões fixas de transitórias, por exemplo: estenose benigna e/ou maligna são fixas, enquanto a peristalse produz uma constrição transitória.

Tanto na seriografia gastro duodenal quanto no clister opaco podemos usar duplo contraste. Esta técnica usa o meio de contraste baritado para atapetar a mucosa, e ar para distender o estômago, duodeno ou cólon. O estômago e o duodeno através de medicação (Alka Seltzer) e o cólon através de sonda.

Este tipo de exame tem a vantagem de mostrar pequenas lesões de mucosa que poderiam ser encobertas por um grande volume de bário.

Os termos usados na descrição dos exames baritados do trato gastro intestinal são aqueles vistos na Nota 1. Vamos revê-los e ampliá-los.

TERMINOLOGIA UTILIZADA

CALIBRE

ESTENOSADO

As estenoses são estreitamentos anelares, isto é, em toda a circunferência do órgão. Deve ser diferenciada de estreitamento transitório que ocorre numa peristalse normal. A estenose pode ter contornos regulares (lisos), envolver toda circunferência e ir afinando suavemente terminando ou não em “ponta de lápis”. São as estenoses benignas. Podem terminar abruptamente ter contornos irregulares, envolvimento excêntrico da luz, possuir bordos salientes dando um aspecto de “ombro” aos cantos. São as estenoses malignas, infiltrantes. Todas as estenoses levam a um grau variável de dilatação à montante.

DEFEITO OU FALHA DE ENCHIMENTO

Este termo descreve lesão que cresce para dentro da luz, ocupando espaço dentro do órgão, portanto impedindo que o bário preencha toda a sua luz. A imagem produzida será de uma área radiolucida dentro da coluna baritada.

Existem 3 tipos de defeito de enchimento cada um com um aspecto radiológico distinto:

- 1) **Falha de Enchimento Intraluminal** - é aquele que está totalmente dentro da luz do órgão, ex.: resto alimento, fezes, nesse caso é todo envolvido pelo bário.
- 2) **Falha de Enchimento Intramural** - são lesões que crescem da parede do órgão, a partir da mucosa, ex.: os pólipos, carcinomas, ou crescerem a partir da camada muscular, ex.: os leiomiomas. Estas lesões causam indentações somente de um lado da parede formando ângulos agudos com ela e não são completamente envolvidas pelo bário.
- 3) **Falha de Enchimento Extramural** - são lesões que crescem fora do intestino, porém o comprime ex.: aumento do pâncreas ou de linfonodos. Isto também produz estreitamento de um lado somente, faz ângulo aberto com a parede intestinal, a mucosa está preservada, porém esticada sobre a falha de enchimento.

Repare que surgiram dois dados a mais na descrição do exame baritado do trato gastro intestinal: a parede e a mucosa.

PAREDE GASTRO-INTESTINAL

Nunca é vista como tal. O que é visto é o contorno da luz, moldado pelo meio de contraste, portanto, tem-se que tirar conclusões a partir daí sobre o estado da parede. As informações são mais corretas quando se produz uma boa distensão gástrica ou intestinal, avaliando-se assim a elasticidade dessa parede.

PREGAS MUCOSAS

São mais bem observadas quando o órgão está contraído. Quando o órgão está distendido o pregueado mucoso desaparece, a mucosa torna-se lisa. O padrão normal do pregueado mucoso pode ser alterado pelo apagamento das pregas mucosas, irregularidade das mesmas ou destruição do pregueado.

Obs.: Sempre que descrevemos uma lesão do tubo digestivo, devemos nos referir também ao estado da mucosa e a elasticidade de sua parede.

IMAGEM DE ADIÇÃO

Pode corresponder a ulceração ou divertículos. A úlcera é uma erosão na superfície mucosa, que se torna visível, quando se enche de bário. Quando vista em perfil aparece como uma projeção para fora da luz preenchida por bário, e de frente é vista como retenção baritada, isto é, imagem arredondada repleta de bário.

Obs.:

- 1) As úlceras malignas como crescem dentro de uma massa tumoral elas não se projetam para fora da luz do órgão, portanto são descritas como retenção baritada encastoadas.
- 2) Os divertículos são herniações de mucosa na camada muscular da parede do trato gastro intestinal, através de áreas de enfraquecimento, produz uma imagem sacular projetada para fora da luz do órgão.

DIFERENÇAS ENTRE ÚLCERA GÁSTRICA BENIGNA E MALIGNA

BENIGNA	MALIGNA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ A úlcera se projeta para fora da luz gástrica. ➤ Os bordos ou margens da úlcera são regulares e arredondados quando vistos de frente. ➤ Geralmente ocorre na pequena curvatura e raramente na grande curvatura. ➤ As pregas mucosas irradiam em direção a 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A úlcera ocorre dentro de uma massa tumoral (falha de enchimento irregular), portanto não se projeta para fora da luz gástrica. Ela está encastoadas. ➤ Os bordos da úlcera são irregulares ou anfractuosos. ➤ Pode ocorrer em qualquer lugar, mas é mais freqüente no antro e grande curvatura.

<p>úlcera.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Possui halo hiperlucente descrito como anel ou colar de Hampton, significa edema em torno da úlcera. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ As pregas mucosas são obliteradas (apagadas) antes de chegar até a margem da úlcera. Lembre-se existe massa tumoral. ➤ Possui uma faixa lucente grosseira irregular que é a própria massa tumoral, chamada de menisco de Carman.
---	---

VI - FÍGADO - VIAS BILIARES - PÂNCREAS E BAÇO

Vários métodos de exame radiológicos podem ser utilizados para avaliar fígado, vias biliares, pâncreas e baço desde a radiografia simples do abdome; os exames contrastados da árvore biliar colecistograma e colangiografia; US.; TC.; Medicina Nuclear e mais recentemente a Ressonância Magnética (RM). Exames mais invasivos como colangiografia endoscópica retrógrada (CPER) podem também ter indicação assim como a arteriografia.

Cada um desses métodos tem suas vantagens e desvantagens.

O ultra-som é excelente para demonstrar cálculo biliar, dilatação das vias biliares, diagnosticar cistos, abscessos e lesões sólidas, demonstrar coleções líquidas peri hepáticas, peri pancreáticas e na cavidade abdominal. Enquanto que a TC e RM são mais sensíveis para detectar massas, tais como, metástases e abscessos.

Com o advento do US. e TC. a exploração funcional hepática pela Medicina Nuclear se restringiu ao diagnóstico diferencial dos hemangiomas. Com relação ao estudo das vias biliares os radiofármacos são de importante valor nas colecistites agudas e para diferenciar atresia de vias biliares de hepatite neonatal, afecções que ocorrem em pacientes pediátricos. Os métodos radiológicos freqüentemente se complementam e a prática de cada um deles varia de um hospital para outro.

No caso do pâncreas a TC tem algumas vantagens sobre a US. por que pode demonstrar o pâncreas, independente do gás contido nas alças intestinais adjacentes a ele e que tanto prejudicam a imagem da US. O pâncreas também é mais bem visto na TC. em pacientes obesos, enquanto os pacientes magros são melhor vistos na US.

A arteriografia e a colangiopancreatografia endoscópica retrógrada são usadas em casos selecionados.

A seriografia gastroduodenal pode mostrar aumento do pâncreas de maneira indireta, isto é, através de impressão deste órgão no arco duodenal e/ou corpo gástrico e pelo aumento do espaço entre a parede posterior do estômago e a coluna.

VII TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DO ABDOME

O exame de Tomografia Computadorizada do abdome é excelente método de investigação radiológica para vísceras sólidas, compartimentos peritoneais e retroperitoneais, além de demonstrar estruturas ósseas através do uso de janelas adequadas.

As lesões relacionadas do tubo digestivo também podem ser visualizadas com moderada acuidade.

O exame começa com a realização de um topograma, isto é, uma reconstrução da imagem em frontal do abdome, onde se escolhe os cortes a serem feitos, sua espessura e a distância entre eles.

Os cortes são feitos no plano axial e a ampola de Rx situa-se e desliza no interior de uma estrutura semicircular chamada Gantry, que pode ser angulada de acordo com o exame.

O estudo do abdome requer administração prévia de meio de contraste oral iodado, diluído em água, 12 horas antes do exame e outra porção logo no início do mesmo.

O paciente deve estar em jejum no dia do exame.

Começa-se o exame nos cortes selecionados previamente somente com contraste oral. Após o último corte, a mesa retorna a posição inicial (a mesa desliza em direção do Gantry e no sentido inverso). Inicia-se então a segunda fase do exame injetando-se meio de contraste venoso (iodado).

O meio de contraste é administrado porque: primeiro, por via oral, para contrastar as alças intestinais e diferenciá-las das adenomegalias e/ou massas. No U.S. como exame é feito

em tempo real (dinâmico) a peristalse facilita essa diferenciação. Segundo, porque o contraste venoso vai contrastar os vasos e caracterizar as lesões, de acordo com sua vascularização, em captantes ou não captantes.

A terminologia radiológica utilizada na descrição das lesões estará relacionada ao grau de captação, portanto podem ser: Hipodensas, Isodensas, Hiperdensas.

Nos casos de lesão traumática não é relevante o uso de contraste venoso. Os hematomas recentes são espontaneamente densos e o sangue antigo mais hipodensos.

A tomografia computadorizada é um método baseado na densitometria (coeficiente de atenuação), isto é, na densidade de cada tecido, medidas em unidade Hounsfield (HU), por exemplo: Água tem densidade zero, as coleções têm densidades variáveis dependendo da quantidade de proteína no seu interior, variando de zero a 30HU. As massas sólidas têm densidade variável geralmente acima de 40HU. As calcificações têm valores elevados em torno de 200HU. As densidades de gás e gordura são negativas, sendo o gás bem mais negativo que a gordura estando em torno de - 1000HU. As vantagens deste método é que se pode demonstrar a lesão, sua densidade; seu comportamento após meio de contraste venoso; sua relação com as estruturas adjacentes (outro órgão ou vasos). Pode-se avaliar implantes secundários em vísceras distantes: adenomegalias e lesões ósseas associadas. Presença gás e/ou líquido livre na cavidade peritoneal.

Os aparelhos de TC que realizam reconstrução em 3 dimensões (3D) podem fornecer uma melhor visão para abordagem cirúrgica.

VIII ULTRA-SOM DO ABDOME

As lesões de vísceras sólidas: fígado, pâncreas e baço podem ser reconhecidas de acordo com a alteração do padrão normal de ecos de cada víscera; por exemplo o fígado é uniformemente hipoecóico (ecos de baixa e média intensidade), produz imagem cinza, e tem áreas com ecos brilhantes, hiperecóicos (branca) de permeio que corresponde ao espaço portal, bem como, áreas sem ecos, anecóicas (preta) que corresponde às veias hepáticas e ductos biliares.

Portanto lesões focais em vísceras sólidas serão vistas da seguinte maneira:

1º) quando não produzirem ecos serão lesões anecóicas (imagem preta), isto é, contém líquido correspondem aos cistos, hematomas ou abscessos liquefeitos. Essas lesões produzem um reforço posterior (imagem branca) que as caracterizam.

2º) quando produzirem ecos, podem ser divididos em 3 tipos:

a) hipoecóicos - ecos de baixa intensidade, imagem cinza escuro, podem ser confundidos com as imagens anecóicas, porém estas têm reforço posterior;

b) isoecóicos - mesma ecogenicidade do parênquima vizinho são difíceis de serem vistos. A T.C. pode diferenciá-lo através do uso de meio de contraste iodado endovenoso;

c) hiperecóico - produzem ecos de alta intensidade imagem cinza claro.

Todas essas lesões são sólidas e podem ser benignas ou malignas e a sua diferenciação obedece às mesmas condições da radiologia convencional, isto é, lesão benigna é bem delimitada, contornos lisos, enquanto que as malignas são mal delimitadas com contornos irregulares diferenciação nem sempre é possível.

Além desses tipos de lesão pode-se ter a combinação deles, formando massas complexas (mistas), isto é, massa sólida com áreas císticas ou vice-versa dependendo de quem predomina.

Lesões sólidas puras também podem ser heterogêneas, isto é, áreas hipoecóicas e outras hiperecóicas.

Deve-se fazer uma observação quanto às formações císticas: sua ecogenicidade vai depender também do seu conteúdo, por exemplo, quando contiverem proteína (pus, sangue) elas terão ecos no seu interior, que poderão ser também descritos como debris no seu interior.

Mas as formações císticas sempre terão reforço acústico posterior.

As lesões difusas de vísceras sólidas produzirão aumento ou diminuição na intensidade dos ecos de forma homogênea ou heterogênea.

Ultra-som abdominal tem algumas desvantagens:

1) Não é um método eficaz para tubo digestivo. Além disso, o gás contido neles produz imagem hiperecogênica (branca) com sombra acústica (preta). Este mesmo tipo de imagem é também produzida pelo osso, cálculo e calcificações.

Essas estruturas absorvem quase todo o US produzindo uma sombra posterior preta, que impede a visualização das estruturas abaixo delas. Portanto, não é eficaz para pulmões e osso.

É por isso que a indicação do ultra-som no abdome distendido por gases tem sua eficácia reduzida.

Para melhorar a visualização das estruturas abdominais pede-se ao paciente para vir em jejum e não beber bebidas gasosas.

Além disso, o jejum ajuda a manter vesícula distendida propiciando a análise da mesma. Obs.: Alimentos gordurosos (leite, queijo, etc) são colecinérgicos.

2) É dependente do observador portanto sua eficácia varia com grau de acuidade de quem faz o exame.

3) Não diagnostica alteração de função do órgão. Como por exemplo no caso do aparelho urinário cuja função é avaliada pela urografia excretora ou pela Medicina Nuclear.

Vantagens –

- Não é radiação ionizante
- Imagens são produzidas em tempo real (dinâmi
- Diferencia lesões sólidas de císticas.
- É uma boa modalidade para estudar estruturas que contém líquido como exemplo vesícula, bexiga, vias biliares, vasos, coração, saco amniótico e o feto.
- Detecta líquido livre ou encistado na cavidade abdominal ou pleural.
- Detecta calcificações.
- Podem-se observar lesões em outras vísceras e a extensão das lesões.
- Pode-se avaliar fluxo sanguíneo através do Doppler.

Obs.: Podemos estudar útero e anexos ou próstata através da repleção vesical, uma vez que a bexiga aparecerá como imagem cística preta com reforço posterior, é através deste reforço que poderemos individualizar útero e anexos ou a próstata, pois a bexiga estará funcionando como janela

IX - TRATO URINÁRIO

Os quatro exames básicos para avaliação do trato urinário superior são: Urografia excretora, TC, US, e Cintilografia ($^{99m}\text{TcDMSA}$ e ^{99m}Tc - DTPA). Outros exames tais como RM, arteriografia, pielografia retrógrada e punção direta ao sistema coletor são feitos em casos selecionados.

A investigação do trato urinário inferior pode ser feita através de uretrocistografia miccional, uretrocistografia retrógrada ou pela uretrocistografia radionuclídea.

A urografia intravenosa utiliza meio de contraste iodado em soluções de concentração elevada, geralmente é feita injeção rápida de aproximadamente 60 ml E.V. Este contraste é filtrado no rim. A água é reabsorvida nos túbulos distais e o contraste é eliminado em alta concentração na urina, principalmente, após restrição de líquido.

A visualização do parênquima renal, nefrograma, depende da quantidade de contraste que chega aos rins, fase arterial. Enquanto que a visualização do sistema coletor depende, principalmente, da habilidade dos rins em concentrar a urina.

PREPARO

O paciente deve ser preparado utilizando laxativo na véspera, para limpeza intestinal para melhor visualização do aparelho urinário; restrição hídrica 12 horas antes, para aumentar a concentração da urina e portanto produzir um pielograma denso, no dia do exame jejum absoluto para evitar náuseas e vômitos durante a injeção do meio de contraste.

MEIO DE CONTRASTE

O Meio de contraste utilizado na urografia excretora ou intravenosa é o mesmo utilizado na arteriografia e TC. Este contraste pode produzir efeitos adversos que geralmente estão relacionados a sua hiperosmolaridade.

Esses efeitos variam desde alterações leves náuseas, vômitos e tonteados até reações anafilactóides, passando por lesões eritematosas, urticariformes, edemas de face e glote. Broncoespasmo, convulsões, edema pulmonar, colapso cardiovascular e parada cardíaca; estes últimos são mais raros. A taxa de mortalidade por administração de contraste é de 1:50.000 à 1:100.000 pacientes. É bom lembrar que não são reações alérgicas do tipo antígeno/anticorpo, portanto não existe vacina ou dessensibilização, o que provavelmente ocorre é ruptura da membrana celular com liberação de histamina e serotonina.

Nos casos de pacientes com história de alergia pode ser feito um preparo prévio com administração de medicação corticosteróide em doses altas na véspera e dia do exame. Algumas vezes é necessária a presença de um anestesista na sala.

Hoje existem meios de contraste iodados não iônicos (baixa osmolaridade) que são mais satisfatórios para pacientes sensíveis, ainda que, raras reações que põem em risco a vida não sejam eliminadas. Os contrastes não iônicos, como já dissemos anteriormente, são muito mais caros que os usados habitualmente e tem seu uso restrito. Alguns hospitais adotam critérios para usá-los tais como: pacientes de risco, isto é, com descompensação cardíaca, desequilíbrio eletrolítico, idosos, neonatos, com função renal prejudicada e aqueles com história de alergia importante, inclusive os que tiveram reação prévia a meios de contraste.

ROTINA DO EXAME

ABDOMEN SIMPLES

Primeiro é feito uma radiografia simples do abdome (antes da injeção do meio de contraste).

Achados importantes podem ser descobertos neste exame como por exemplo: calcificações, cálculos, massas e alterações ósseas. Muitos cálculos radiopacos do aparelho urinário podem ser obscurecidos pelo material de contraste e, portanto, vistos apenas na radiografia simples.

ADMINISTRAÇÃO DO CONTRASTE

É administrado cerca de 60ml do meio de contraste endovenoso, quer como injeção em bolo rápido, injeção lenta ou infusão. Isto geralmente é uma escolha do radiologista.

RADIOGRAFIAS APÓS INJEÇÃO DO MEIO DE CONTRASTE

Podem ser feitas radiografias localizadas das lojas renais, imediatamente depois da injeção de contraste (1, 2 e 3 min.), geralmente associada à tomografia linear. Tem por objetivo visualizar o parênquima renal (fase nefrográfica). Dentro de 3 min já existe contraste no sistema coletor e em 6 min pode ser visto todo o trato urinário (rim, cálices, pêlvis, ureteres e bexiga) delineado pelo meio de contraste.

Vários filmes são feitos para demonstrar os cálices, bacinetes (fase pielográfica), ureteres e bexiga. Podem ser feitas incidências localizadas da bexiga (obliquas), quando se tratar de patologias baixas. Encerra-se o exame com uma radiografia localizada da bexiga pós miccional.

A rotina da urografia excretora pode ser mudada de acordo com a indicação clínica e os achados obtidos após a 1ª radiografia seja ela a simples do abdome ou a contrastada.

Obs.: Depois da radiografia panorâmica do abdome aos 5-6 min após a injeção do meio de contraste fazemos uma compressão no abdome inferior do paciente, a fim de obtermos uma boa distensão dos cálices e pelve renal. Esta compressão está contra-indicada nos casos de cólica, trauma renal e também nos casos de massa.

CONTRA-INDICAÇÕES

ABSOLUTA

1) DESEQUILIBRIO HIDRO-ELETROLÍTICO - pacientes severamente desidratados ou com desequilíbrio eletrolítico. Deve-se tentar corrigir estes distúrbios antes da injeção do contraste, pois pode haver oligúria pós-urográfica.

RELATIVAS

1) MIELOMA - os pacientes também podem ter oligúria transitória, possivelmente secundária a precipitação de agregados de proteína e contraste nos túbulos distais. É evitado por hidratação vigorosa antes e imediatamente após a urografia.

2) INSUFICIÊNCIA RENAL - quanto mais avançada a doença, menos satisfatória será a urografia. Por isso ao invés de fazer um exame relativamente inútil é melhor procurar métodos alternativos de imagem. Nesta categoria estão os pacientes com valores de creatinina acima de 4mg/dl.

Deve-se levar também em consideração a possibilidade de nefrotoxicidade do contraste, podendo agravar a doença renal subjacente, especialmente nos casos de nefropatia diabética e lupus eritematoso sistêmico.

3) REAÇÕES PRÉVIAS AO MEIO DE CONTRASTE - a indicação do exame para esses pacientes deve ser precisa e eles precisam ser pré-medicados com corticosteróide e acompanhados por um anestesista.

4) GESTAÇÃO - os raios x podem produzir doenças somáticas e mutações genéticas.

INDICAÇÕES

a) Patologias relacionadas do sistema coletor ou papilas:

Ex.: Carcinoma de células transicionais; tuberculose; necrose papilar; cálculos radiotransparente.

b) Anormalidades do ureter.

c) Cólica renal aguda.

d) Trauma renal.

e) Pré-operatório (por exemplo: doadores, litotripsia extracorpórea, etc).

f) Pós-operatório (por exemplo: pieloplastia, derivação urinária).

g) Hematúria.

h) Infecção urinária e uropatia obstrutiva têm indicação relativa pois os exames com radionuclídeo podem dar ótimas informações principalmente se associado ao ultra-som.

ULTRA-SOM RENAL

Demonstra bem as lojas renais e bexiga. O rim aparece como imagem ovóide, cujo parênquima Hipoecogênico envolve um centro Ecogênico, que corresponde a região medular (seio renal), consistindo do sistema pielocaliciano, gordura e vasos renais. Por causa dessa diferença de ecogenicidade na cortical e medular, que se refere nos laudos como: "Relação córtico-sinusal preservada", uma vez que o aumento da ecogenicidade da cortical diminui esta relação e significa que existe lesão parenquimatosa renal. Tamanho dos rins varia de 9 a 12 cm.

Os ureteres não são visualizados e a bexiga é bem vista quando distendida pela urina.

INDICAÇÕES

1) Obstrução urinária.

2) Avaliação de massa: tumor renal, cisto e abscessos.

3) Avaliação do tamanho renal nas doenças renais crônicas ou agudas.

4) Avalia mal formação renal.

5) Avaliar a próstata.

6) Guiar para punção.

7) Doppler para avaliação do fluxo sanguíneo renal.

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA - TC

Todo o trato urinário pode ser examinado pela TC. A principal indicação é a avaliação de massa tanto renal quanto adjacente a ele. É também de grande ajuda para demonstrar trauma, infarto, abscessos e infiltração neoplásica.

URETROCISTOGRAFIA MICCIONAL

Consiste na repleção vesical com contraste iodado diluído, em soro fisiológico, através de cateterização vesical. Após o enchimento vesical são feitas radiografias com o paciente urinando. Este exame é feito sob controle fluoroscópico para presenciar e documentar refluxo vésico ureteral e observar a contratilidade vesical.

INDICAÇÃO

- Infecção urinária (crianças) - para identificar e quantificar refluxo vésico-ureteral.

Obs.: 1) Refluxo observado durante a fase de repleção vesical é chamado de refluxo passivo. E o refluxo observado durante a micção é chamado de ativo.

2) Existem 5 graus de refluxo:

Grau 1 - até o ureter

Grau 2 - até o ureter pelve renal e cálices

Grau 3 - até ureter pelve renal e cálices com discreta dilatação (baqueteamento) dos cálices

Grau 4 - dilatação do ureter, pelve e cálices

Grau 5 - dilatação tortuosidade dos ureteres; dilatação severa do sistema pielo caliciano

Os graus 4 e 5 são cirúrgicos, enquanto os demais têm tratamento clínico.

- Investigar a anatomia vesical e uretra principalmente nos casos de obstrução renal bilateral, por estenose ou válvula uretral (ocorre somente em meninos).

Este exame geralmente é feito em crianças ou previamente a transplante renal (receptor). Os adultos do sexo masculino geralmente são submetidos a uretrocistografia retrógrada para avaliação de estenoses uretrais ou traumas perineais que levam a rutura de uretra ou colo vesical.

A Medicina Nuclear também possui a uretrocistografia miccional radionuclídea realizada por administração retrógrada de DTPA através de sonda, é mais sensível para demonstrar refluxo que o exame radiológico convencional, porém este demonstra melhor a anatomia do trato urinário inferior. Portanto radionuclídeo é principalmente usado em exames de controle pós-tratamento.

AVALIAÇÃO RADIOLÓGICA DO SISTEMA ÓSTEO-ARTICULAR

O primeiro exame para avaliação do sistema osteoarticular é a radiografia simples, que deve ser feita em pelo menos duas incidências ortogonais: ântero-posterior (AP) e perfil (P). A exceção ocorre no estudo dos pés, mãos, costelas, onde são feitas incidências em AP e oblíqua. A oblíqua substitui o perfil, porque melhor dissocia as estruturas ósseas. No estudo do úmero e fêmur realizam-se rotação interna e externa. A bacia normalmente é estudada somente em AP.

Outras incidências podem ser feitas para complementar o estudo de uma determinada região que devem ser orientadas pelo radiologista.

Nas pesquisas de metástase para o esqueleto, o primeiro exame a ser realizado é a cintilografia óssea.

Exames radiológicos complementares:

a) Tomografia Linear -> é um exame que permite delinear melhor algumas lesões ósseas mal definidas, porém foi largamente substituída pela tomografia computadorizada.

b) Tomografia Computadorizada (TC) -> a TC é feita em casos selecionados, já que a radiografia simples é bastante informativa.

Indicações de TC:

- hérnia de disco e estenose de canal medular;

- ossos de forma complexa como a coluna vertebral e a bacia, onde a radiografia simples pode ser difícil de interpretar e os cortes axiais podem trazer vantagens no diagnóstico tais como: presença e extensão de fraturas; reconstrução tridimensional de fraturas da pelve ou da face para melhor planejamento cirúrgico (este recurso só se encontra em aparelhos mais modernos);
- extensão de tumores ósseos dentro do próprio osso e para as partes moles adjacentes.

c) Ressonância Magnética (RM) -> a RM é boa para demonstrar as anormalidades dos tecidos moles. A cortical óssea não produz sinal de ressonância magnética, o que é visto é a parte medular do osso.

As indicações de RM são:

- hérnia de disco e compressão medular;
- demonstrar a extensão de tumores ósseos primários e presença de metástase óssea, mieloma e linfoma.
- demonstrar tumores de partes moles;
- diagnosticar necrose avascular e outras patologias articulares;
- demonstrar lesões na cartilagem articular, ligamentos e outros tecidos moles.

d) Ultra-sonografia (US) -> é um método útil e eficiente na exploração de patologias músculo-esqueléticas. A US pode ser utilizada após o exame clínico e a radiografia convencional. Ela pode determinar a necessidade ou não de se complementar o estudo de uma lesão com exames mais dispendiosos como a TC, RM, artrografia ou biópsia.

O estudo de US de partes moles deve ser feito com equipamento que possua transdutor de alta frequência (5 Mhz; 7,5 Mhz e 10 Mhz), pois eles avaliam estruturas superficiais.

As vantagens deste método incluem não só a localização de coleções (abscessos e hematomas), massas, líquido intra-articular; periostites e luxações. O método também permite o estudo dinâmico de tendões e músculos, assim como as estruturas vasculares com a utilização do Doppler associado a imagem ultra-sonográfica.

As desvantagens que limitam o método são devidas ao pequeno campo de avaliação. Portanto, o exame deve se apoiar nos dados clínicos e na radiografia convencional que orientarão a área de interesse a ser examinada.

A avaliação ultra-sonográfica do sistema músculo-esquelético é feita por um estudo bilateral comparativo da região de interesse, em cortes longitudinais e transversais. O estudo dinâmico complementar é feito quando a lesão suspeita envolve músculos e/ou tendões.

e) Artrografia -> este exame compreende na injeção de meio de contraste iodado no espaço intra-articular, seguidas de radiografias convencionais ou de tomografia computadorizada.

Esta técnica é indicada para demonstrar lesões meniscais do joelho e rutura do manguito rotador do ombro, no entanto está sendo substituída progressivamente pela Ressonância Magnética devido à melhor resolução deste último.

TERMINOLOGIA RADIOLÓGICA UTILIZADA NA DESCRIÇÃO DAS LESÕES ÓSSEAS:

a) Diminuição da densidade óssea (imagem preta, lucente).

A densidade óssea depende da quantidade de cálcio presente no osso. A diminuição pode ser generalizada ou focal. Quando generalizada e descrita como osteopenia, que pode ser devida a osteomalácia ou osteoporose.

Quando a osteopenia for devida a distúrbios do metabolismo do cálcio temos a OSTEOMALÁCIA, como por exemplo o raquitismo (hipovitaminose D) ou no hiperparatiroidismo.

Quando a osteopenia for devido à redução na matriz proteica dos ossos (osteóide) e consequentemente existe também diminuição do cálcio, temos a OSTEOPOROSE. Exemplos:

- . idiopática - senil, pós-menopausa;
- . desuso;

- . corticóide terapia;
- . escorbuto (hipovitaminose C)

O diagnóstico radiológico de osteopenia é difícil e deve-se levar em conta os fatores de exposição radiográficos que influenciam na formação da imagem. Uma maneira de se saber se os fatores radiográficos estão corretos é observar se as partes moles são visíveis na radiografia.

Quando a diminuição da densidade óssea for focal, a lesão é descrita como área lítica ou lesão osteolítica, área de destruição óssea, ou área hiperlúcida. A lesão pode ser única ou múltipla.

b) Aumento da densidade óssea (imagem branca)

As lesões com aumento de densidade são descritas como esclerose óssea ou lesão esclerótica. Esta lesão também pode ser generalizada ou focal. Lesão focal pode ser única ou múltipla.

Obs.: A descrição radiológica das lesões focais obedecerá a semiologia para outras lesões nos diferentes órgãos, isto é, deve-se determinar seus contornos e limites. Os contornos de uma lesão lítica serão determinados pela presença ou não de halo esclerótico. Portanto a lesão poderá ser descrita como:

Lítica de contornos bem definidos com halo de esclerose.

Lítica de contornos bem definidos sem halo de esclerose.

Lítica de contornos mal definidos.

Quanto mais definido o contorno e com halo de esclerose mais lento e benigno é o crescimento da lesão.

c) Reação periosteal

O perióstio normalmente não é visto nas radiografias, mas em resposta a alguns processos patológicos, tais como neoplasias, processos inflamatórios e traumas, o perióstio pode se tornar visível, devido ao excesso de osso produzido por ele mesmo.

Existem vários padrões periosteais tais como: reação laminar, em raios de sol, em casca de cebola, triângulo de Codman, mas nenhum deles é específico de alguma determinada patologia.

d) Espessamento cortical

Também é resultado de reação periosteal, porém de maneira mais lenta, ficando junto a cortical e tornando-a espessa e irregular. As causas podem ser osteomielite crônica, cura de trauma ósseo ou neoplasia benigna.

A característica deste achado radiológico é que ele indica que o processo é lento ou está curando, como por exemplo, o calo ósseo.

Obs.: Na descrição radiológica de uma lesão óssea focal deve se observar se ela produz ou não reação periosteal. No caso positivo significa que a lesão produziu ruptura da cortical e conseqüentemente extensão para as partes moles.

TERMINOLOGIA RADIOLÓGICA NA DESCRIÇÃO DAS LESÕES ÓSSEAS:

1. Diminuição generalizada da densidade óssea (osteopenia);
2. Lesão lítica (lúcida);
3. Aumento generalizado da densidade óssea (esclerose óssea);
4. Lesão esclerótica (branca);
5. Alterações na forma ou modelagem dos ossos.

ARTICULAÇÃO

As articulações sinoviais tem as suas superfícies articulares cobertas por cartilagem hialina. Essa cartilagem tem a mesma radiodensidade que os tecidos moles e, portanto, não são visualizadas na radiografia simples. Somente é visto o espaço entre a cortical articular de cada osso que compõe a articulação. A sinovia, o líquido sinovial e cápsula têm a mesma radiodensidade que os tecidos moles adjacentes e a cartilagem e somente serão vistos se forem contornados por uma camada de gordura (lucente). A córtex articular é formada por uma fina e bem definida linha de osso cortical.

SINAIS DE LESÃO ARTICULAR

- a) Estreitamento do espaço articular -> é devido a destruição da cartilagem articular e ocorre em todas as artrites.
- b) Edema das partes moles periarticulares -> corresponde a uma sinovite, isto é derrame intra-articular ou a espessamento da sinovia. Pode ser consequência a um trauma, processo inflamatório ou infeccioso.
- c) Osteoporose justa-articular -> ocorre em várias condições dolorosas. O desuso parece ser um dos motivos mas não é o único. Esta alteração é importante na artrite reumatóide e na tuberculose óssea.

TERMINOLOGIA RADIOLÓGICA NA DESCRIÇÃO DAS LESÕES ARTICULARES:

1. Erosão óssea (lesão lítica) - destruição da cortical articular e do osso adjacente;
2. Osteofitos (esporão ósseo) - formação hipertrófica no osso peri-articular;
3. Esclerose subcondral - aumento da densidade do osso cortical da superfície articular;
4. Cisto subcondral - formação cística (lucente) no osso subjacente a córtex articular, com paredes bem delineadas. Geralmente está associado à esclerose subcondral. O cisto é diferente da erosão porque não destrói a cortex articular.

O esporão, a esclerose e os cistos subcondrais são sinais de OSTEOARTRITE DEGENERATIVA.

RADIOGRAFIA SIMPLES DAS DOENÇAS ARTICULARES

Sinais que indicam a presença de artrite

ESTREITAMENTO DO ESPAÇO ARTICULAR

É devido a destruição da cartilagem articular. Ocorre praticamente em todas as formas de doença articular, exceto na necrose avascular.

EDEMA DAS PARTES MOLES

O edema das partes moles adjacentes a articulação pode ser visto em qualquer artrite acompanhado de derrame articular e sempre que estiver presente inflamação periarticular. É um sinal de doença inflamatória particularmente nas artrites infecciosas.

Edema discreto das partes moles pode ser visto na gota e artrite reumatóide (AR).

Espessamento sinovial na hemofilia e notu. Sinovial podem produzir um notável edema dos tecidos moles.

OSTEOPOROSE

A osteoporose justa articular ocorre nas condições dolorosas. O desuso parece ser um importante mecanismo, mas não deve ser o único fator. A osteoporose é bastante severa na AR e na artrite por tuberculose (TBC).

Sinais que apontam para a causa de uma artrite:

EROSÃO ÓSSEA

A erosão óssea é uma área de destruição da cortical articular e do osso trabecular adjacente, geralmente acompanhada por destruição da cartilagem articular. As erosões são facilmente reconhecidas nos RX quando vistas de perfil, mas podem ser confundidas com cisto quando

vistas de frente. Nesse caso deverão ser feitas incidências oblíquas para tangenciar a lesão e mostrá-la de perfil.

OBJETIVOS

- 1) Citar os diferentes métodos de exame para avaliação cárdio-pulmonar; trato gastro intestinal e urinário.
- 2) Correlacionar os métodos diagnósticos com a história clínica.
- 3) Citar a terminologia utilizada na descrição radiológica. (Rx; US; CT; Medicina Nuclear).
- 4) Correlacionar a descrição radiológica com a imagem produzida.
- 5) Relacionar as diferenças entre estenose benigna e maligna.
- 6) Citar as estruturas que devem ser analisadas numa radiografia de tórax.
- 7) Reconhecer as alterações pleuro-pulmonares; consolidação, infiltrado intersticial, hiperinsuflação, derrame pleural, pneumotórax, hidropneumotórax.
- 8) Reconhecer os sinais de hipertensão veno capilar na radiografia de tórax.
- 9) Reconhecer os sinais de hipertensão arterial pulmonar.
- 10) Reconhecer os sinais de aumento do volume cardíaco (4 câmaras).
- 11) Citar as incidências para avaliação do abdome simples.
- 12) Citar as alterações que podem ser vistas no abdome simples.
- 13) Citar os meios de contraste utilizados em radiodiagnóstico e medicina nuclear.
- 14) Citar os efeitos adversos do meio de contraste baritado.
- 15) Citar os efeitos adversos do meio de contraste iodado.
- 16) Citar o preparo dos pacientes que irão realizar: SEED; Clister opaco; e Urografia excretora.
- 17) Relacionar as diferenças entre estenose benigna e maligna.
- 18) Relacionar as diferenças entre úlcera benigna e maligna.
- 19) Citar os métodos de exploração radiológica do fígado.
- 20) Citar os métodos de exploração radiológica da vesícula e vias biliares.
- 21) Citar os métodos de exploração radiológica do pâncreas.
- 22) Citar os métodos de exploração radiológica do baço.
- 23) Correlacionar a descrição ultra-sonografia com a sintomatologia do paciente.
- 24) Correlacionar a descrição da tomografia computadorizada com a sintomatologia do paciente.
- 25) Citar as contra-indicações da urografia excretora.
- 26) Citar os métodos de investigação radiológica do trato urinário superior e inferior.
- 27) Citar as indicações de urografia excretora.
- 28) Citar as indicações da cintilografia renal.
- 29) Citar as indicações da uretrocistografia miccional e retrógrada.
- 30) Citar os métodos de exame para avaliar infecção urinária.
- 31) Citar os métodos radiológicos para avaliar massa renal.

BIBLIOGRAFIA

- 1 - Armstrong P. Wastie M. L. "Diagnostic Imaging". Blackwell Scientific Publications - 3ª edition - London, 1992.
- 2 - Koch H. A.; Tonomura E.T.; Ribeiro E.C.O.; "Radiologia na Formação do Médico Geral" - Departamento de Radiologia - F.M. - UFRJ/NUTES, Editora Revinter, 1997.
- 3 - Kirks D. R. Pratical Pediatric Imaging - Diagnostic Radiology of Infants and Children - Little, Brown and Company, Boston - 1984.
- 4 - Monnier J. P. "Diagnóstico Radiológico" Ed. Masson do Brasil Ltda - Rio de Janeiro - 1981.
- 5 - Pollack H. "Urografia Excretora. Ainda é válida? Revista Imagem," 15 (4):169-172, out/dez - 1993.
- 6 - Prando A, Rocha D. C., Prando D. Cerri G. G.; "Ultra-sonografia Extra Abdominal" - Editora Sarvier, p: 243-265 - São Paulo - 1986.
- 7 - Squire L. F.; Novelline R. A. - "Fundamentos de Radiologia" Ed. Artes Médicas - Porto