

Método de diagnostico por imagem

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

- **DENSIDADE** (de acordo com a densidade do Tecido Examinado)
- RADIOGRAFIA CONVENCIONAL
- Radiotransparente/ou/(hiperlucente)>>>> ar >>preto---
-----gordura >cinza escuro
- Hipotransparente -> partes moles (H^2O) -> 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.

CONTORNOS // FORMAS // MEDIDAS

- Regulares
- Irregulares (anfractuario, bocelado)
- Esférica
- Triangular, etc...

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

TÓRAX

Tele radiografia de Tórax.

Incidências de rotina

- PA (frontal)
- Perfil Esquerdo (lateral)

Rotina para análise radiológica do tórax

OBSERVAR OS FATORES TÉCNICOS

- Radiografia centrada: deve-se observar a distância entre a extremidade internadas 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.
- “Flou” cinético: verificar se o paciente se mexeu na hora do exame, a radiografia fica “tremida”.
- Ortostática (se o paciente está de pé)

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.

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.

Exames Complementares

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.

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.

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 linfonodomegalia;
- Estadiamento (referente ao estágio) de neoplasias particularmente Ca de Pulmão e Linfoma.

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.

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.

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.

CAUSAS DE AUMENTO DA TRANSPARÊNCIA PULMONAR

Erro de técnica radiográfica

- Redução da espessura das partes moles p. ex. mastectomia
- Pneumotórax
- Hiperinsuflação pulmonar
- Asma
- DPOC
- bolhas
- corpo estranho>>enfisema valvular

CAUSAS DE DIMINUIÇÃO DA TRANSPARÊNCIA PULMONAR

- INFILTRADOS

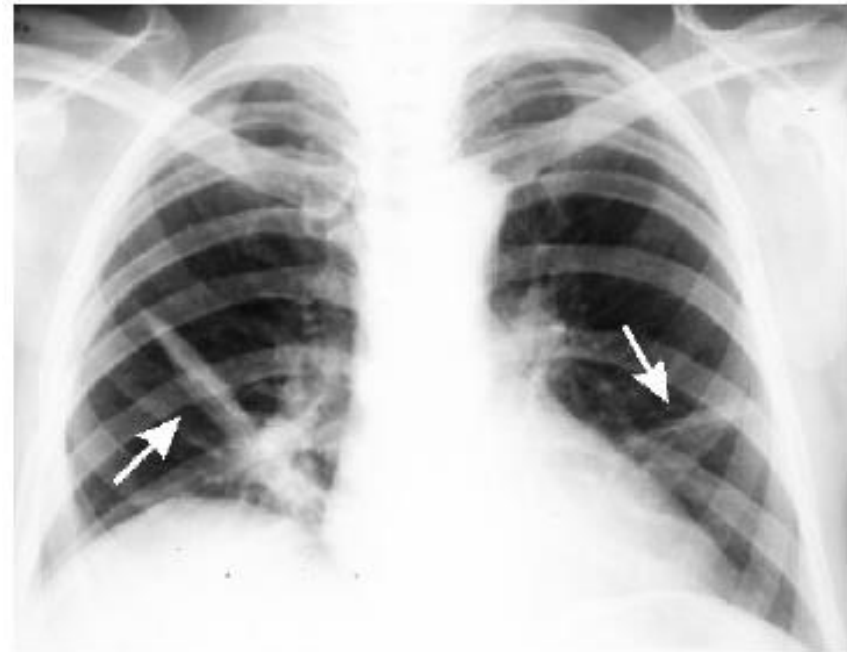
Alveolares

Intersticiais

- ATELECTASIA
- NÓDULOS E MASSAS <4 cm >4 cm
- OPACIDADES PLEURAIS
- 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

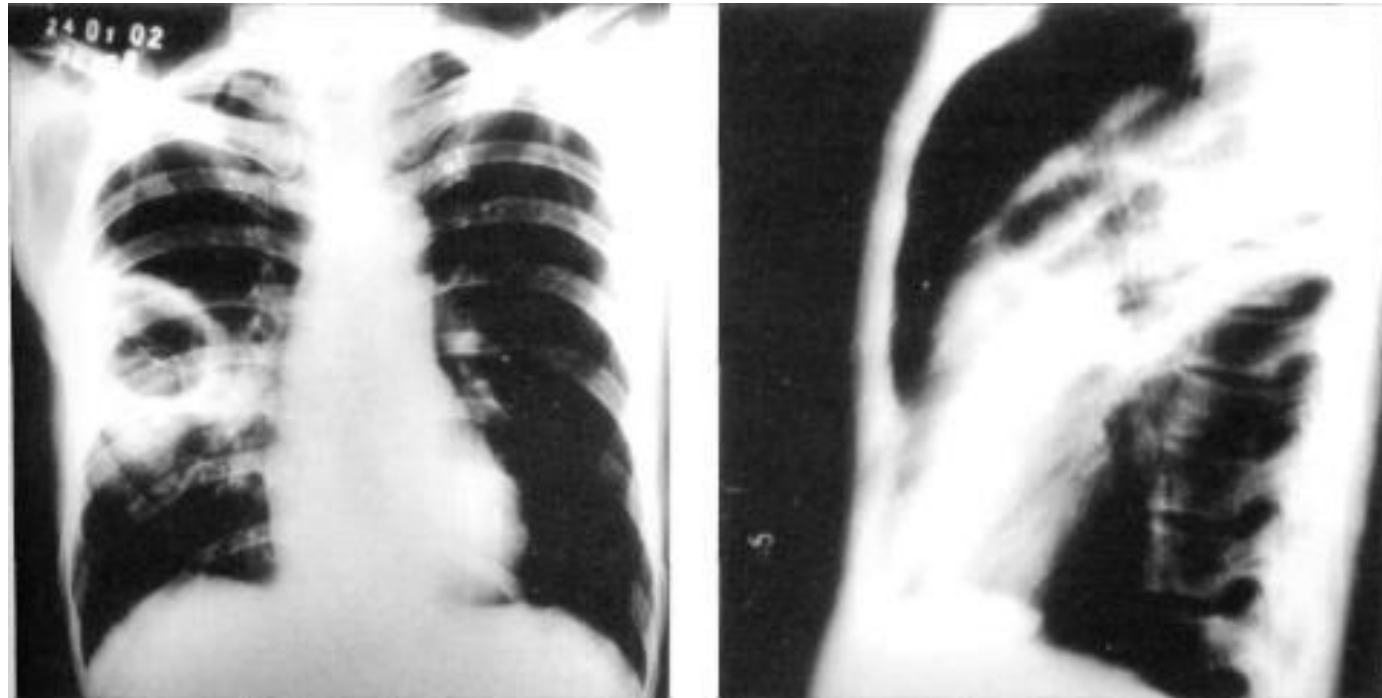
- Micronódulos e opacidades reticulares
- Várias afecções pulmonares



ABSCESSO PULMONAR

Existem 3 causas que favorecem seu desenvolvimento

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



TUBERCULOSE

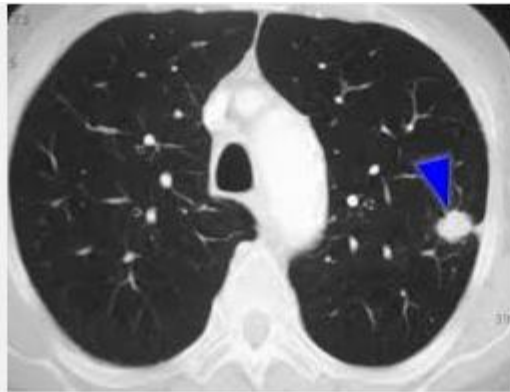
- Tuberculose pulmonar primária
- Tuberculose miliar
- Linfonodomegalia
- Tuberculose pós-primária



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



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.

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.

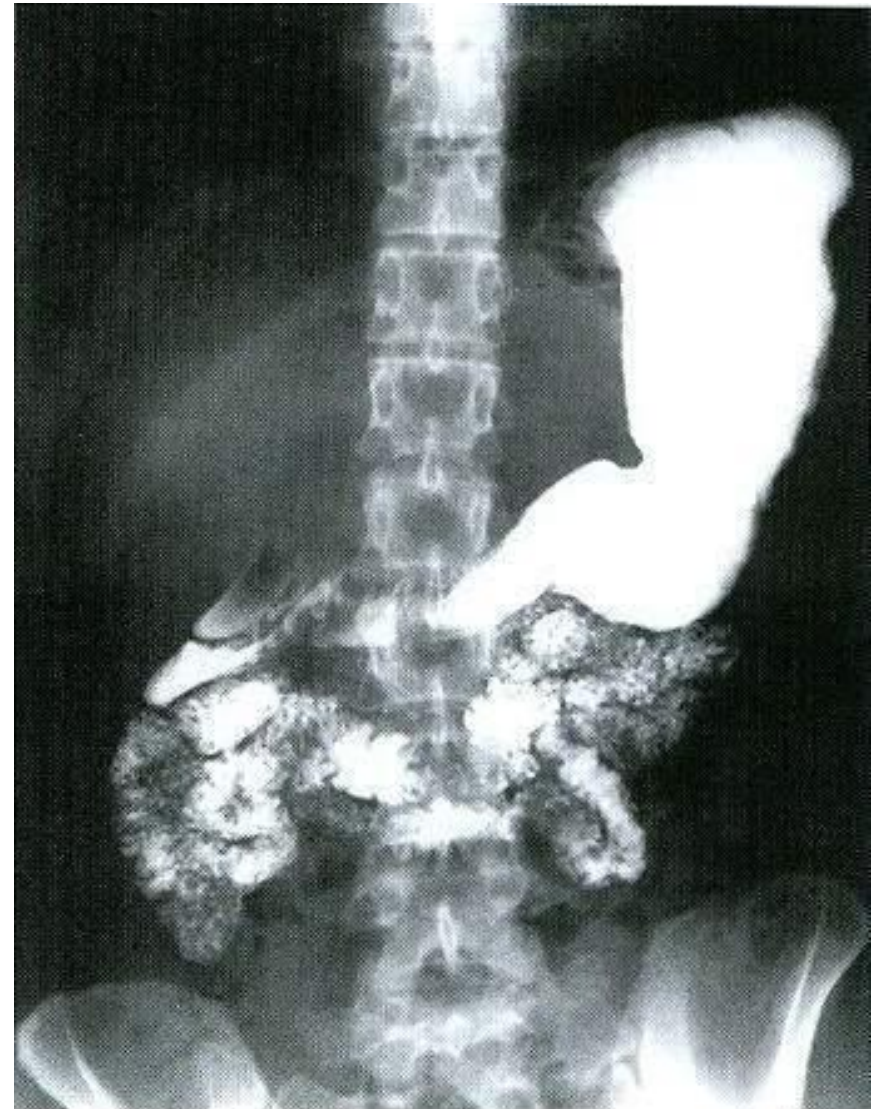


Fig. 14.2 SEED – PA (bário preenchendo o estômago e o duodeno).

TRATO GASTRO INTESTINAL -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.

CLISTER OPACO



OBLIQUA DIREITA



OBLIQUA ESQUERDA

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.



TERMINOLOGIA UTILIZADA

CALIBRE

ESTENOSADO

- As estenoses são estreitamentos anelares, isto é, em toda a circunferência do órgão.

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 radioluciente dentro da coluna baritada.

Existem 3 tipos de defeito de enchimento

- Falha de Enchimento Intraluminal
- Falha de Enchimento Intramural
- Falha de Enchimento Extramural

FÍGADO - VIAS BILIARES - PÂNCREAS E BAÇO

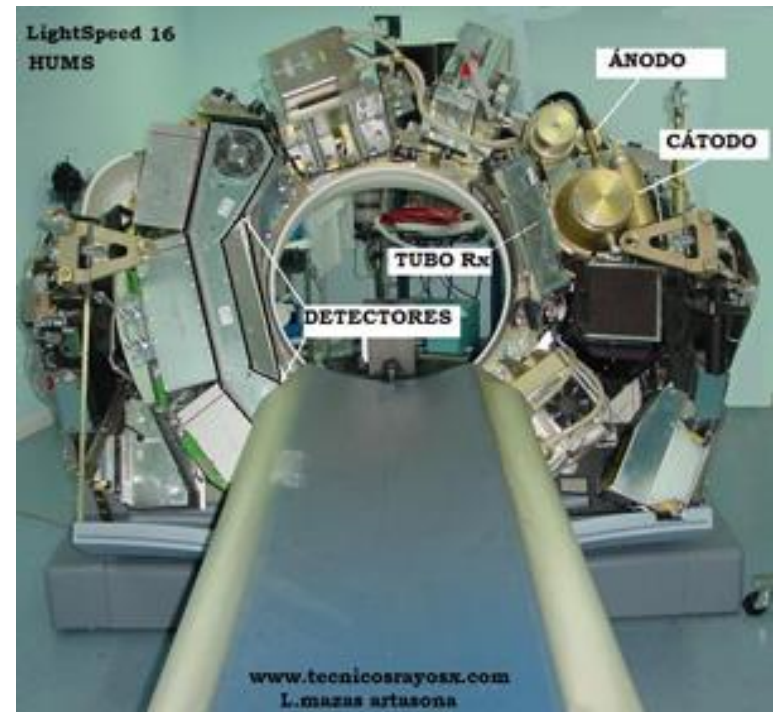
- Vários métodos de exame radiológicos podem ser utilizados para avaliar fígado, vias biliares, pâncreas e baço desde a radiografia simples do abdome; os exames contrastados da árvore biliar colecistograma e colangiografia; US.; TC.; Medicina Nuclear e mais recentemente a Ressonância Magnética (RM).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

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.



- 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.



ROTINA DO EXAME - ABDOME 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 – urografia excretora

- 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.



CONTRA-INDICAÇÕES – urografia excretora

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.
- 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 – urografia excretora

a) Patologias relacionadas do sistema coletor ou papilas:

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

b) Anormalidades do ureter.

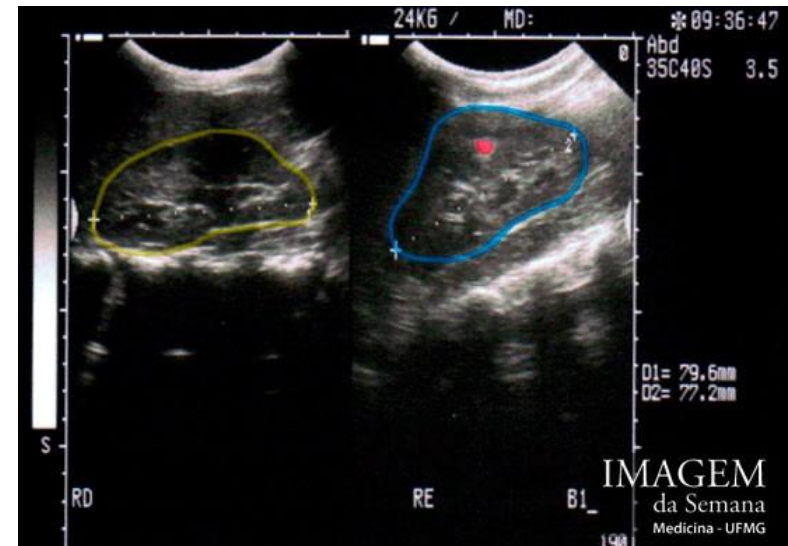
c) Cólica renal aguda.

d) Trauma renal e outras.

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.

Ultrassonografia renal mostrando corte transversal de rim esquerdo (delimitado em verde). Nessa imagem, é possível ver com mais destaque a presença do cálculo renal (cor vermelha), uma estrutura hiperecogênica



INDICAÇÕES - US

- 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 e outras

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.



Figura 1 – Uretrocistografia miccional com evidência de refluxo vesico-ureteral grau IV bilateral.



- A Medicina Nuclear também possui a uretrocistografia miccional radionuclídea realizada por administração retrógrada de DTPA (ácido dietilenotriamino pentacético marcado com tecnécio 99 metaestável), 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.

TERMINOLOGIA RADIOLOGICA UTILIZADA NA DESCRIÇÃO DAS LESÕES ÓSSEAS:

- 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(amolecimento dos ossos por insuficiência de calcificação), como por exemplo o raquitismo (hipovitaminose D) ou no hiperparatiroidismo.

- 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.

Osteopenia



Ossos Normais



Osteoporose



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.

* **lesão lítica** (São áreas danificadas do osso, que aparecem como manchas escuras ao raio-x, quando uma quantidade suficiente do osso que era normal, já estiver corroída. Lesões líticas parecem buracos no osso, evidenciando que o osso está sendo enfraquecido)

Reação periosteal

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

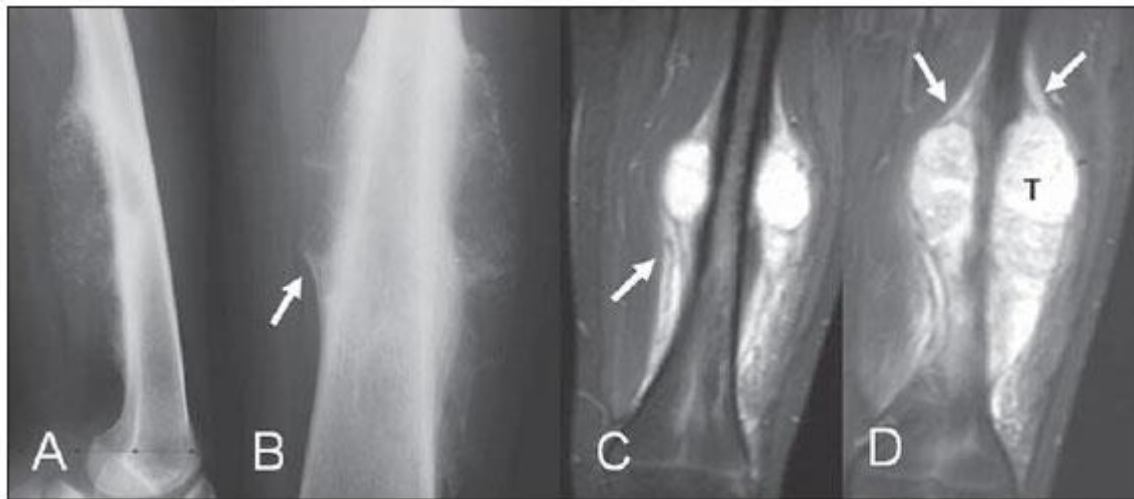


Figura 10. A,B: Radiografias simples ortogonais do fêmur em outro caso de osteossarcoma. Além da reação periosteal espiculada, este caso mostra um triângulo de Codman (seta). C,D: Imagens coronais de RM na ponderação T2 confirmam a reação periosteal interrompida, semelhante ao triângulo de Codman da radiografia.

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.



TERMINOLOGIA RADIOLOGICA NA DESCRIÇÃO DAS LESÕES ÓSSEAS

- **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).

RADIOGRAFIA SIMPLES DAS DOENÇAS ARTICULARES

Sinais que indicam a presença de artrite

- ESTREITAMENTO DO ESPAÇO ARTICULAR
- EDEMA DAS PARTES MOLES
- *OSTEOPOROSE*

Sinais que apontam para a causa de uma artrite

- EROSÃO ÓSSEA

- **ESTREITAMENTO DO ESPAÇO ARTICULAR**



- **EDEMA DE PARTES MOLES**



- **OSTEOPOROSE**



- **EROSÃO ÓSSEA**



Fim