

# Abdome e Abdome Agudo

*o método mais usado = tomografia*

Dianne Machado  
Maria Lúcia Santos  
Flávio Azeredo  
Edson Marchionni

## Abdome

### ANÁLISE DO ABDOME POR MEIO DA RADIOGRAFIA SIMPLES

É de fundamental importância conhecer os padrões de uma radiografia normal do abdome (Fig. 11.1) pois, dessa forma, tem-se um parâmetro de comparação para identificar a presença de alterações radiológicas em um paciente com abdome agudo.

Deve-se dirigir a atenção aos ossos, tecidos moles, órgãos abdominais e ao padrão de distribuição dos gases intestinais. As bases pulmonares são geralmente incluídas nas radiografias abdominais, as quais, por empregarem técnicas radiográficas diferentes, podem revelar lesões pulmonares não mostradas na radiografia de tórax de rotina em pósterio-anterior (PA).

Nos ossos devem ser procuradas lesões blásticas ou líticas (podem indicar diversas doenças, entre elas metástases), sinais de fraturas ou, ainda, de artrite. Muitos tipos de artrite afetam os quadris, as articulações sacroilíacas (local de acometimento extremamente comum na espondilite anquilosante) e a coluna. Deste modo, várias doenças, inclusive algumas não abdominais, podem ser observadas à radiografia simples de abdome.

Em seguida, avaliar-se-ão os órgãos abdominais e demais tecidos moles. Visto que diversas estruturas abdominais apresentam a mesma densidade à radiografia conven-



Fig. 11.1 Radiografia do abdome normal. Observar os órgãos com densidade de partes moles: o fígado, no hipocôndrio direito; o baço, parcialmente visibilizado, no hipocôndrio esquerdo; os contornos renais e a borda do psoas, bilateralmente. Em relação às vísceras ocas podem-se identificar parte do estômago, gases e resíduos fecais nos cólons e na ampola retal.



Fig. 11.2 Cálculo renal. Radiografia de abdome em que se observam contornos renais bem definidos e concreção cálcica (cálculo) projetada na metade inferior do rim esquerdo.



Fig. 11.3 Colelitíase. Radiografia localizada do hipocôndrio direito apresentando múltiplas concreções cálcicas agrupadas (cálculos), com centro radiotransparente, na topografia da vesícula biliar.

cional (partes moles ou densidade de líquido), a visualização destas dependerá da contrastação entre densidades radiológicas distintas e contíguas. O fígado, por exemplo, aparece na radiografia como densidade de partes moles no hipocôndrio direito. A visualização de sua borda posterior será possível apenas graças à existência de gordura no compartimento pararenal posterior. Portanto, a gordura (preta) irá contrastar com o fígado (branco), permitindo a sua visualização. O apagamento da margem hepática inferior, em radiografias feitas em decúbito dorsal, pode indicar a presença de líquido livre na cavidade abdominal. O pâncreas normalmente não é visualizado, porém, podem ser identificadas calcificações em sua topografia em pacientes com pancreatite crônica. Os contornos renais podem ser visíveis devido à presença da gordura perirrenal. Entretanto, as glândulas supra-renais normais não são visíveis e apenas o serão na presença de calcificações. A bexiga cheia pode aparecer como uma massa arredondada na pelve.

A identificação da distribuição dos gases (bolha gástrica, bulbo duodenal, flexura hepática, flexura esplênica e ampola retal) é de grande importância, pois ajuda a localizar estas estruturas e a identificar seus deslocamentos. Uma massa abdominal, por exemplo, pode deslocar uma alça intestinal. As alças de delgado, em condições não-

patológicas, geralmente contêm pouco gás devido à rápida absorção do ar deglutido. Desta forma, o encontro de grande quantidade de gás e líquido neste nível pode indicar problemas de adinamia ou obstrução. Já o cólon, em geral, contém gás e fezes, estas apresentando-se com um aspecto moteado. A ausência de gás neste segmento costuma sugerir obstrução proximal.

O apagamento da borda do músculo psoas, apesar de ocorrer em alguns pacientes hígidos, muitas vezes está relacionado à presença de massa tumoral retroperitoneal, abscesso ou líquido. Deste modo, o apagamento da borda direita pode corresponder à apendicite e o apagamento da borda esquerda às vezes está presente na pancreatite aguda.

Calcificações abdominais não são incomuns e, em alguns casos, costumam ser muito sugestivas de afecções específicas como, por exemplo, apendicite aguda na presença de apendicolito na fossa ilíaca direita. Entre outras imagens calcificadas que podem ocorrer estão os granulomas calcificados no baço e fígado, miomas calcificados na cavidade pélvica, calcificações vasculares, calcificações de tumores mucinosos, cálculos renais (Fig. 11.2) e da vesícula biliar (Fig. 11.3) e calcificações da pancreatite crônica (Fig. 11.4).

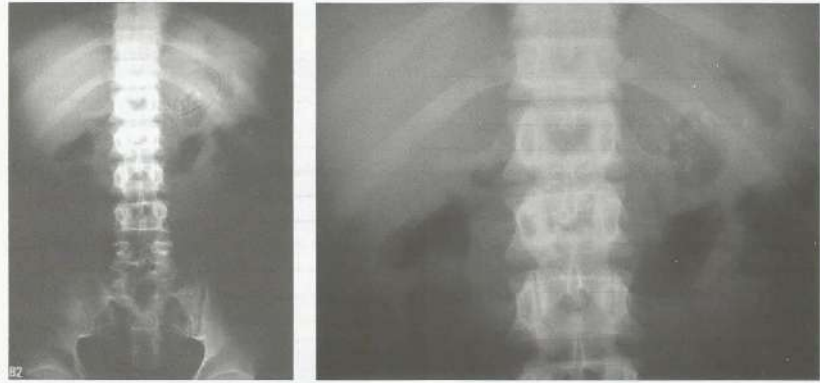


Fig. 11.4 Pancreatite crônica. A, Radiografia panorâmica do abdome com várias calcificações no andar superior, ao longo da topografia do pâncreas; B, radiografia localizada da loja pancreática com maior destaque das calcificações vistas em A.

### CONTEÚDO ABDOMINAL

Como o conteúdo da cavidade abdominal é formado por vísceras ocas e maciças, faremos um breve resumo sobre algumas vísceras maciças, já que as ocas serão abordadas quando do estudo do trato digestório.

As vísceras maciças apresentam-se na radiografia simples do abdome e à tomografia computadorizada (TC) como áreas de densidade de partes moles. As mais facilmente identificadas são o fígado, o baço e os rins. O estudo do pâncreas e da vesícula biliar na radiografia é baseado na observação de suas lojas, principalmente quando apresentam calcificações.

#### Fígado <sup>50, 70</sup>

O fígado é um órgão intraperitoneal que possui dois lobos, o direito e o esquerdo, os quais são separados por uma linha que se estende da loja da vesícula biliar à veia cava inferior. O lobo direito corresponde a cerca de 70% do volume hepático e sua porção póstero-inferior relaciona-se com o rim direito e o ângulo hepático do cólon; inferiormente, relaciona-se com a vesícula biliar. O lobo esquerdo relaciona-se, posteriormente, com o estômago.

Na radiografia, sua densidade (geralmente homogênea sob as últimas costelas direitas), seu contorno regular (ou irregular) e suas dimensões devem ser analisados. Deve-se tomar cuidado para não ser confundida a presença do lobo de Riedel (variante anatômica em que o lobo direito estende-se inferiormente ao rim homolateral) com hepatomegalia, em que todo o órgão apresenta aumento das suas dimensões.

Por ser um órgão de estrutura sólida, geralmente permite boa avaliação ultra-sonográfica. A sua ecogenicidade está, geralmente, entre a da córtex renal (hipoecóica) e a do

pâncreas (mais ecogênico). Os seus lobos são subdivididos em segmentos tendo como referência as veias hepáticas, o que é de grande importância quando da orientação para procedimento cirúrgico. A tríade portal (vasos portais, artéria hepática e ductos biliares) é observada dentro do parênquima hepático com melhor nitidez do que os ramos da veia hepática, porque se encontra revestida por uma maior quantidade de colágeno, deixando-a mais ecogênica.

O acometimento do parênquima hepático pode ter naturezas diferentes e a sua tradução à ultra-sonografia (US) dependerá da presença de elementos de ecogenicidade distinta à sua. Áreas onde há necrose (tumoral ou inflamatória) são hipo ou anecóicas, mal ou bem definidas em relação ao tecido normal. As formações císticas são áreas anecóicas (Fig. 11.5). Massas ou nódulos tumorais (Fig. 11.6) podem ser homo ou heterogêneos, de contorno regular ou irregular, limitados à cápsula ou invadindo estruturas vizinhas. A infiltração por gordura e por alguns outros elementos (p. ex., metais pesados) aumenta a ecogenicidade do fígado de forma difusa ou focal. O contorno hepático pode se alterar quando da hepatite crônica ou da presença de lesões expansivas.

O fígado também é muito bem analisado na TC, principalmente com o uso do contraste administrado por via endovenosa que permite que pequenos tumores possam ser diagnosticados, avaliando-se sua forma de apresentação antes, durante e após a injeção do contraste. As lesões inflamatórias e os tumores impregnam-se pelo meio de contraste, tornando as regiões acometidas hiperdensas em relação ao parênquima. Coleções como hematomas e biliomas são bem estudadas tanto pela US como pela TC e podem ser homo ou heterogêneas.

As lesões traumáticas do fígado também são adequadamente estudadas por esses dois métodos, os quais permitem

Resíduos  
maciças =  
densidade de partes  
moles

Fig. 11.4



Fig. 11.5 Cistos hepáticos. Cortes ultra-sonográficos do fígado apresentando áreas anecóicas (cistos), uma em A e duas em B, com paredes finas e reforço acústico posterior.

*espessidade  
↓  
mais branco*



Fig. 11.6 Massas e nódulos hepáticos. Ultra-sonografia hepática evidenciando múltiplas imagens nodulares (A e B) e massa (B) sólida, ecogênica, distribuídas difusamente pelo parênquima, correspondendo a metástases.

*distúrbio  
resistência*

que o diagnóstico e o acompanhamento sejam feitos com bastante precisão.

**Vesícula Biliar**

*US  
p/m de B*

O estudo de eleição para a análise da vesícula biliar é a ultra-sonografia. O preparo de que necessita o paciente para a sua realização é um jejum de aproximadamente 6 horas.

A vesícula biliar normal é vista como uma imagem anecóica (ou econegativa), homogênea, situada na projeção da região central do rebordo inferior do lobo direito do fígado. Sua parede é fina quando distendida adequadamente pela bile. Seu volume é variável e suas maiores dimensões ficam em torno de  $7 \times 4 \times 3$  cm (L x T x AP). Raramente identificam-se septos no seu interior.

A presença de doença crônica pode reduzir as suas dimensões. A sombra acústica posterior é uma "mancha" ne-



Fig. 11.7 Colelitíase à ultra-sonografia. Corte ultra-sonográfico da vesícula biliar que se apresenta com parede fina e conteúdo anecóico (bile) em meio ao qual se observa foco ecogênico (cálculo) com sombra acústica posterior.

gra, definida, que se forma pela absorção das ondas sonoras pelos cálculos (Fig. 11.7). A não observação da vesícula biliar pode acontecer por: jejum inadequado, colecistectomia, agenesia, doença crônica da vesícula (vesícula esclerotrótica) ou pelo seu preenchimento por massa litógena ou mesmo por cálculos.

Em condições patológicas a vesícula biliar pode estar ocupada por lama biliar, cálculos, neoplasias e corpos



Fig. 11.8 Colecistite e lama biliar. Ultra-sonografia do abdome em que é possível identificar vesícula biliar (VB) com espessamento parietal e totalmente ocupada por material hipocóico (lama biliar).

estranhos (áscaris) que se traduzem por imagens ecogênicas em seu interior. A lama (Fig. 11.8) e os cálculos são móveis e produzem sombra acústica posterior limpa; os tumores formam massas que vegetam para a luz do órgão ou infiltram sua parede, espessando-a, e não produzem sombra acústica; corpos estranhos como áscaris constituem formações lineares hiperecóicas em meio à bile.

A parede da vesícula biliar pode se espessar difusa ou focalmente. Quando o espessamento é focal deve-se pensar em doenças de natureza proliferativa como as colecistites, que se traduzem como pólipos, os quais se apresentam como nódulos hiperecóicos à US, porém, sem sombra acústica. Já o espessamento difuso (Fig. 11.8) pode ocorrer por infecções agudas ou crônicas da própria vesícula e em condições como ascite, hipoproteïnemia, hepatite, insuficiências cardíaca e renal. Em processos agudos, a vesícula pode apresentar um halo anecóico ao redor de sua parede, que é a tradução de edema. O halo de edema perivesicular também é muito bem visto na TC.

É preciso estar atento porque alças intestinais distendidas em situação subpática podem mascarar o estudo da vesícula, levando a um falso diagnóstico de colelitíase.

### Pâncreas

A US e a TC modificaram sobremaneira a avaliação do pâncreas, sendo a última o método de escolha.

Por se tratar de um órgão retroperitoneal situado transversalmente no andar superior do abdome, a interposi-



Fig. 11.9 Pâncreas normal. Ultra-sonografia de abdome em que se nota estrutura sólida, alongada e homogênea, bem definida, localizada anteriormente à veia esplênica. Pode-se observar, em seu interior, o canal de Wirsung.

*Amor, 1990  
Produz  
Bromel  
condução*

*Amoramento  
diferença  
para  
afundar  
afundar*

*1990/10/10  
de*

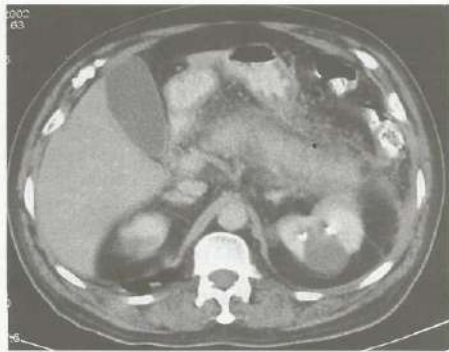


Fig. 11.10 Pancreatite aguda. Corte de tomografia computadorizada que evidencia pâncreas aumentado de volume, com contorno irregular e mal definido devido ao borramento da gordura adjacente. Neste corte observam-se, ainda, fígado e vesícula biliar normais, além de cisto no rim esquerdo.



Fig. 11.11 Esplenomegalia. Baço apresentando-se à ultra-sonografia com contorno regular e ecotextura homogênea, porém com pequeno aumento dos seus diâmetros longitudinal e ântero-posterior.

gasosa pode dificultar a sua avaliação pela ecografia. Isto pode ser minimizado por meio da ingestão de água pelo paciente, fazendo com que a distensão gástrica provocada pela repleção hídrica sirva de janela para o pâncreas.

Nos dois métodos a avaliação pancreática deve constar da análise de todos os seus segmentos (cabeça, corpo e cauda), considerando o contorno, a homogeneidade de seu parênquima e o seu volume (Fig. 11.9).

O pâncreas no idoso apresenta-se lipossustituído, reduzido de volume e com contorno levemente irregular.

Doenças agudas e crônicas podem comprometer o pâncreas, alterando a sua densidade/textura. Assim, na pancreatite aguda (Fig. 11.10), ele se apresenta mais hipodenso/hipoecóico, e, na crônica, hiperdenso/hiperecóico. Calcificações também podem ser observadas na doença crônica e são mais bem identificadas à tomografia. Lesões tumorais deformam a estrutura pancreática e, à TC, impregnam-se pelo meio de contraste.

Pseudocistos são complicações que ocorrem com relativa freqüência, secundariamente a processos inflamatórios, formando massas que podem ser vistas aos Rx, à US e à TC.

A ressonância magnética (RM) e a colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) são métodos de investigação também utilizados no estudo das complicações das doenças biliar e pancreática.

Baço Rx, US, TC

O baço é o órgão mais volumoso do sistema reticuloendotelial. Seu acometimento secundário por doenças sistêmicas é freqüente, sendo também uma víscera muito atingida no

trauma abdominal fechado. Pode ser estudado tanto pela radiografia como pela US e TC.

Seu parênquima é homogêneo e seus bordos, regulares. Suas medidas são, em média,  $12 \times 7 \times 4$  cm (L x T x AP). Considera-se esplenomegalia quando duas dessas medidas estão aumentadas (Fig. 11.11), o que pode ocorrer, por exemplo, na leucemia, no linfoma e na esquistossomose. (A redução de suas dimensões é observada quando acometido por múltiplos infartos, como na anemia falciforme, podendo evoluir para auto-esplenectomia).

Na região do hilo esplênico pode ser encontrada uma imagem nodular com características semelhantes ao baço: o baço acessório. O baço pode ser comprometido por doenças neoplásicas e inflamatórias, de forma focal ou difusa, aguda ou cronicamente. O estudo com contraste venoso durante a TC evidencia, pela forma de impregnação, este comprometimento, pois as áreas lesadas impregnam-se mais fortemente que o restante do tecido.

A presença de calcificações no parênquima pode ser devida a doenças granulomatosas e vistas tanto no Rx, como na US e na TC.

O acompanhamento evolutivo das lesões traumáticas do baço geralmente é feito pela US. A imagem da coleção intraparenquimatosa ou subcapsular de um hematoma, inicialmente anecóica, vai se organizando e dando lugar a uma coleção hipoecóica, até retornar à textura original do parênquima quando já cicatrizado.

### Rins

Os rins serão abordados no Cap. 13, que é relativo ao aparelho urinário.

## Abdome Agudo

### INTRODUÇÃO

O abdome agudo é uma síndrome caracterizada fundamentalmente por dor abdominal de início repentino, respondendo por cerca de 5-10% dos atendimentos em serviços de emergência e, por isso, de grande importância na prática médica. A dor pode vir acompanhada de vômitos, distensão abdominal, rigidez muscular ou colapso. Diversas são as condições que cursam com dor abdominal aguda, gerando uma extensa lista de diagnósticos diferenciais. Conhecer essas condições e diferenciá-las é o grande objetivo para o médico, uma vez que a conduta terapêutica poderá variar de acordo com cada uma de suas etiologias, desde o tratamento clínico de suporte à necessidade de cirurgia de urgência. Neste contexto, os exames de imagem aparecem como um instrumento de extrema importância que, juntamente com o quadro clínico e os exames laboratoriais, auxiliarão o médico na busca da etiologia da doença.

### CLASSIFICAÇÃO

Pode-se classificar o abdome agudo de acordo com a sua etiologia em inflamatório, perfurativo, obstrutivo, vascular, hemorrágico, obstétrico e ginecológico.

#### Inflamatório

- Apendicite aguda *50% dos abdomes agudos cirúrgicos*
- Pancreatite aguda
- Colecistite aguda
- Diverticulite aguda
- Doença inflamatória pélvica
- Abscessos intracavitários

#### Perfurativo

- Úlcera péptica
- Tumores com perfuração
- Processos inflamatórios intestinais (amebíase, doença de Crohn)
- Megacólon tóxico
- Perfuração de divertículo cólico
- Trauma abdominal fechado com ruptura de alça
- Perfuração de apêndice
- Perfuração de vesícula

#### Obstrutivo (Obstrução de Delgado)

- Obstrução pilórica
- Hérnias
- Brida

- Invaginação
- Bolo de áscaris
- Íleo biliar
- Tumor
- Abscesso
- Doença de Crohn

#### Obstrutivo (Obstrução Cólica)

- Tumor
- Diverticulite
- Volvo *torção de alça*
- Invaginação
- Fecaloma

#### Vascular Oclusivo

- Trombose da artéria mesentérica
- Torção do grande omento
- Torção do pedículo de cisto ovariano
- Infarto esplênico
- Embolias

#### Vascular Não-oclusivo

- Isquemia intestinal por diminuição do débito cardíaco
- Isquemia intestinal devido a choque
- Isquemia intestinal por espasmo vascular

#### Hemorrágico

- Ruptura de aneurisma de aorta abdominal
- Traumatismo abdominal (p. ex., ruptura de baço)
- Ruptura de neoplasias sólidas
- Coagulopatias

#### Obstétrico

- Abortamento
- Gravidez ectópica
- Neoplasia trofoblástica
- Descolamento prematuro de placenta
- Infecção puerperal
- Ruptura uterina

#### Ginecológico

- Abscesso tuboovariano
- Lesões expansivas ovarianas complicadas
- Mioma uterino

**MÉTODOS DE IMAGEM NA AVALIAÇÃO DO ABDOME AGUDO**

A radiologia convencional é comumente utilizada como primeira etapa na avaliação do abdome agudo, pois trata-se de um exame barato, geralmente disponível nos serviços e de rápida realização. Apresenta boa sensibilidade, principalmente para os casos de obstrução e perfuração de víscera oca, devendo ser a primeira escolha nestes.

A TC, uma vez que demonstra as estruturas intra-abdominais com maior detalhe, é um método bastante sensível. Porém, não está disponível em muitos serviços, seu custo é mais elevado, devendo-se, ainda, considerar a possibilidade de reações adversas ao meio de contraste iodado. É o método de escolha quando há suspeita de diverticulite e pancreatite aguda, sendo também realizada em casos de apendicite.

A ultra-sonografia desempenha papel importante no abdome agudo, incluindo a avaliação das vias biliares, as emergências ginecológicas e a apendicite. Tem como vantagens o baixo custo, a disponibilidade em muitos serviços, a possibilidade de obtenção de cortes em múltiplos planos apenas com a movimentação do transdutor e a não utilização de radiação ionizante. Entretanto, em face da ocorrência comum de distensão de alça intestinal em pacientes com abdome agudo, grandes áreas do abdome ficam inacessíveis por causa do gás interposto. Pacientes obesos também não são bem avaliados à ultra-sonografia. Além disso, cabe lembrar que a eficácia diagnóstica deste método depende da experiência do médico radiologista, da qualidade do equipamento e das condições do paciente.

→ gases não são bem avaliados; gás impede visão do US.



Fig. 11.12 Pneumoperitônio. Radiografia de tórax de uma criança em que se identifica presença de ar fora das alças intestinais: entre o diafragma e o fígado (sinal do crescente) e sob a hemiclípula frênica esquerda.

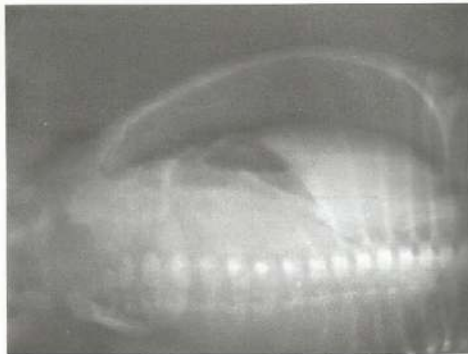


Fig. 11.13 Decúbito lateral esquerdo com raios horizontais. Radiografia de abdome realizada em DLERH, evidenciando ar fora das alças, entre a parede abdominal direita e as vísceras abdominais (pneumoperitônio).

São sinais que devem ser buscados nas radiografias quando da suspeita de abdome agudo:

- Pneumoperitônio ou sinal do crescente (Figs. 11.12 a 11.14): traduz rotura de víscera oca. Quando se tem forte suspeita de pneumoperitônio e este não é encontrado na incidência PA do tórax em ortostase, deve-se fazer o decúbito lateral esquerdo com raios horizontais (DLERH), uma vez que o ar irá subir e contrastar com o fígado.
- ✓ Apagamento da gordura pré-peritoneal: traduz processo inflamatório.
- ✓ Velamento da borda externa do psoas: traduz acometimento do retroperitônio.
- ✓ Ausência de gás na ampola retal: traduz obstrução.
- ✓ Presença de níveis líquidos (Fig. 11.15): traduz obstrução. Quando no delgado, são pequenos e múltiplos; quando no intestino grosso, são maiores e em menor número.
- Alça sentinela: é uma alça que se encontra fixa, edemaciada e distendida.
- ✓ Volvo ou sinal do grão de café ou sinal do ômega (Fig. 11.16): ocorre secundariamente à torção da alça sobre seu próprio eixo.
- ✓ Sinal de Riegler (Fig. 11.14): ocorre pela presença de ar entre as alças no caso de perfuração intestinal.
- Retropneumoperitônio: ar no espaço retroperitoneal. Pode destacar bem os rins e o psoas.
- ✓ Sinal da chave inglesa: ocorre na invaginação intestinal (geralmente ileocecólica).
- Escoliose antálgica (Fig. 11.17): a curvatura (conca-vidade) ocorre para o lado comprometido. Deve-se diferenciar da escoliose por alterações degenerativas ou posturais.

Mãe de líquidos e gases

devidos a ar fora das alças para diagnóstico agudo > TC!

Px i. ja impede, em radiografia a possibilidade de visualizar viscer. oca.

sinal do crescente, rotura de víscera oca, sinal de Riegler



**Fig. 11.14** Pneumoperitônio e sinal de Riegler. Radiografia de tórax em PA de paciente com perfuração de víscera oca onde é possível observar pneumoperitônio e "sinal de Riegler". Este consiste em se identificarem, simultaneamente, os contornos interno e externo da parede de uma alça intestinal (observe as alças no mesogástrio), devido à presença de ar livre na cavidade abdominal (pneumoperitônio).



**Fig. 11.16** Volvo. Radiografia de abdome em que se destaca torção e distensão do sigmóide configurando volvo ou "sinal do grão de café" (já que a configuração da alça torcida assemelha-se à forma deste grão).



**Fig. 11.15** Abdome em ortostase e níveis líquidos. Radiografia de abdome realizada em ortostase, podendo-se notar níveis líquidos em alças de intestino delgado, na região mais central do abdome.



**Fig. 11.17** Alça sentinela e escoliose antálgica. Paciente com apendicite aguda apresentando, à radiografia de abdome, alça de delgado fixa no flanco direito e escoliose lombar com concavidade para este lado.



Fig. 11.18 Obstrução de delgado. Radiografia de abdome em ortostase em que se detectam distensão e níveis líquidos em alças jejunais com presença do "sinal do empilhamento de moedas", caracterizado pelo espessamento do pregueado mucoso deste segmento de delgado.

*distensão do jejuno → sinal do empilhamento de moedas*

- Apagamento das lojas renais: por comprometimento do retroperitônio.
- Distensão de alças intestinais (Fig. 11.18): quando ocorre no jejuno, tem-se o aspecto de empilhamento de moedas.

**INCIDÊNCIAS PARA O ESTUDO DO ABDOME AGUDO — ROTINA DE ABDOME AGUDO (RAA)**

A rotina radiológica para estudo de abdome agudo é composta pelas seguintes incidências: radiografia de tórax em PA ortostática (Fig. 11.14), AP (ântero-posterior) de abdome em decúbito dorsal e AP de abdome em posição ortostática (visualiza os níveis líquidos – Fig. 11.15).

Por que é feita a radiografia de tórax em PA? Determinadas doenças do tórax podem cursar com dor abdominal aguda e simular uma moléstia abdominal. Alguns exemplos são: pneumonia dos lobos inferiores, pleurite, infarto agudo do miocárdio, infarto pulmonar, insuficiência cardíaca congestiva, pericardite, pneumotórax e aneurisma dissecante de aorta.

Algumas morbidades abdominais podem apresentar complicações pulmonares como, por exemplo, a presença de derrame pleural em pacientes com pancreatite aguda e

*radiografia tórax PA ortostática  
radiografia abdome AP decúbito  
" " AP decúbito dorsal*

de pneumonia por aspiração devido a períodos prolongados de vômitos na obstrução intestinal.

O pneumoperitônio pode ser observado no contorno inferior do diafragma, na incidência em PA do tórax (Figs. 11.12 e 11.14). O paciente deve permanecer em ortostase por pelo menos 10 minutos antes da realização da radiografia para que o gás livre ocupe a região subdiafragmática.

Outras alterações radiológicas torácicas podem ser evidenciadas, como a hérnia diafragmática.

Os casos de abdome agudo em pacientes no pós-operatório com freqüência apresentam complicações torácicas. A radiografia de tórax prévia ao ato cirúrgico serve como parâmetro para comparações e detecção de alterações.

Outras incidências podem ser adicionadas à RAA com o intuito de prestar maiores esclarecimentos. O perfil de tórax pode ser solicitado quando se observa alguma alteração na incidência em PA. Os debilitados, incapazes de ficarem sentados ou em pé podem ser submetidos à radiografia de tórax em AP (em decúbito dorsal) e ao exame do abdome em DLERH, incidência esta que também pode demonstrar o pneumoperitônio (Fig. 11.13), inclusive em casos duvidosos nos quais o gás não foi individualizado nas outras incidências.

**ABDOME AGUDO INFLAMATÓRIO**

*em criança - US + RX Padrão - que em adulto - TC*

**Apendicite Aguda**

Os eventos fisiopatológicos envolvidos na apendicite aguda têm início com a obstrução do lúmen do apêndice (dentre as causas, hiperplasia de folículos, fecalito, áscaris, bário e corpos estranhos – sementes, restos vegetais).

O acúmulo progressivo de muco e a estase, em função da obstrução, levam à proliferação bacteriana com secreção de toxinas, ulcerando a mucosa e permitindo a penetração de bactérias nas camadas musculares, estabelecendo a inflamação. Com o aumento da pressão intraluminal e a distensão do apêndice há comprometimento do retorno venoso e do suprimento arterial, ocorrendo isquemia, que poderá gerar necrose e perfuração.

*QUADRO CLÍNICO generalizada → periumbilical → fossa ilíaca*

Na apresentação clássica o paciente apresenta dor abdominal que se inicia de forma generalizada, torna-se periumbilical e, por fim, localiza-se na fossa ilíaca direita. Há também anorexia, náuseas e vômitos. A ausculta abdominal revela sons diminuídos. A febre, que geralmente é moderada, pode elevar-se com a rotura do órgão.

**IMAGENOLOGIA**

O diagnóstico de apendicite aguda pode muitas vezes ser feito pelos dados clínicos e laboratoriais. No entanto, os métodos de imagem atuais, como a radiologia convencional, a US e a TC, são importantes para concluir este diag-

nóstico, permitir o diagnóstico diferencial e reduzir procedimentos cirúrgicos desnecessários. A RM por vezes é utilizada nas pacientes grávidas em que a ultra-sonografia não foi conclusiva.

**RAA**

Apesar de não ser o método de maior especificidade, a RAA continua sendo muito utilizada na avaliação inicial da apendicite aguda. A demonstração de apendicolito na fossa ilíaca direita (possível em apenas 10% dos casos à RAA), somada a um quadro clínico compatível, é altamente sugestiva de apendicite. O apendicolito isoladamente, entretanto, pode ser encontrado em apêndices sem que haja processo inflamatório associado.

**Sinais radiológicos encontrados na apendicite aguda:**

- Escoliose antálgica lombar de convexidade esquerda (Fig. 11.17).
- Íleo regional: quando a serosa que envolve uma musculatura lisa sofre irritação, as fibras musculares subjacentes apresentam paresia ou paralisia, comprometendo a peristalse e, conseqüentemente, ocorrendo dilatação das alças. A presença de uma alça distendida e fixa na proximidade do processo inflamatório é chamada "alça sentinela" (Fig. 11.17).
- Pode haver apendicolito na fossa ilíaca direita (Fig. 11.19).
- Apagamento da borda do psoas direito (Fig. 11.19).
- Níveis líquidos na fossa ilíaca direita.
- Apagamento da gordura pré-peritoneal.

*Alça arredonda, distendida e fixa*

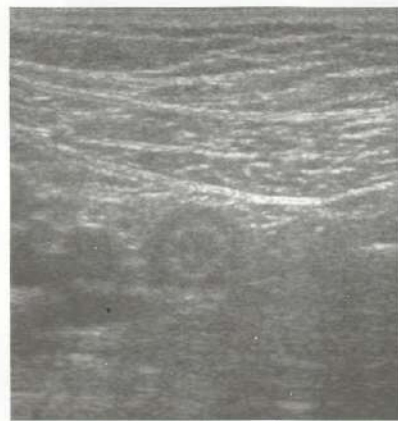
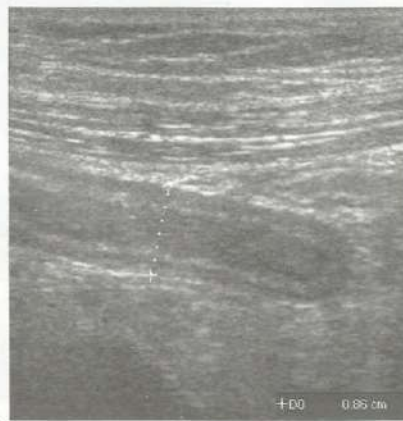


Fig. 11.20 Apendicite aguda à ultra-sonografia. A, Corte longitudinal mostrando imagem tubuliforme, em fundo cego (apêndice), na fossa ilíaca direita; B, corte transversal do apêndice que apresenta diâmetro maior do que 6 mm.



Fig. 11.19 Apendicite aguda à radiografia. Presença de concreção calcária (apendicolito) na topografia do apêndice vermiforme e apagamento da sombra do psoas direito.

**Ultra-sonografia**

Método de grande sensibilidade e especificidade, sendo por isso considerado por muitos como o primeiro passo na avaliação radiológica inicial da apendicite aguda.

*apendicite  
ou apendicite  
de 80% um  
diâmetro e/ou  
coleção*

*diâmetro  
transverso  
superior a 6 mm*

O diagnóstico pela ultra-sonografia é feito ao identificar imagem tubular de fundo cego, sem peristaltismo, com o diâmetro transversal superior a 6 mm (Fig. 11.20). O apendicite, quando presente, mostra-se como um cálculo com sombra acústica. Complicações como abscessos e coleções podem também ser identificadas, assim como outras morbidades que fazem parte do diagnóstico diferencial.

**Tomografia Computadorizada**

*radição ionizante*

Método de maior acurácia (discretamente superior à US), entretanto, de custo elevado, utiliza radiação ionizante e contraste iodado.

A TC é de grande importância para concluir o diagnóstico nos casos em que a ultra-sonografia apresenta limitações.

Vale ressaltar que a apendicite aguda é uma entidade de alta prevalência em crianças e mulheres grávidas e, portanto, os riscos inerentes da exposição à radiação devem ser considerados.

Sinais tomográficos:

1. Diâmetro apendicular maior que 7 mm ?
2. Espessamento da parede apendicular
3. Infiltração da gordura periapendicular
4. Coleções adjacentes ao apêndice
5. Apendicólite (demonstrável em 30-50% dos casos).

**Pancreatite Aguda**

*TC com  
arbitrário  
oral e  
venoso*

A pancreatite aguda pode ser definida, de forma simplificada, como a inflamação do tecido pancreático que ocorre em função da ativação e liberação de enzimas pancreáticas para o interstício do próprio órgão.

Como etiologia destacam-se duas condições que respondem pela maioria dos casos: litíase biliar (devido à obstrução da ampola de Vater por pequeno cálculo) e uso de álcool. Outras causas são: uso de drogas, pós-operatório, trauma, hipercalcemia, hipertrigliceridemia, pâncreas *divisum* e como complicação da CPRE.

A pancreatite aguda pode apresentar-se sob a forma edematosa (pancreatite aguda leve), sem áreas extensas de necrose e sem complicações locais ou sistêmicas (cerca de 80-90% dos casos) ou, ainda, sob a forma grave, associada a necrose, formação de pseudocistos e abscesso, podendo haver acometimento multissistêmico com envolvimento de órgãos a distância, choque e morte.

**QUADRO CLÍNICO**

O paciente apresenta dor abdominal aguda localizada no andar superior do abdome com distribuição em barra e irradiação para o dorso. A dor torna-se mais intensa com o paciente em decúbito dorsal e pode ser atenuada na posição genupeitoral ou na posição fetal.

O abdome apresentar-se-á distendido (devido ao íleo paralítico que ocorre em função da inflamação intra-ab-

*↳ distensão devido ao íleo paralítico*

dominal) e doloroso (por vezes mesmo à palpação superficial). A dor quase sempre é acompanhada de náuseas e vômitos incoercíveis. Podem estar presentes: icterícia, febre, desidratação, hipotensão e taquicardia, em alguns casos evoluindo para choque e coma.

**IMAGENOLOGIA**

**RAA e Estudos Contrastados**

A RAA e os estudos contrastados apresentam limitações como, por exemplo, a incapacidade em demonstrar alterações de afecções inflamatórias que se desenvolvem na pancreatite aguda. Além disso, alguns sinais radiológicos como íleo paralítico não são diagnósticos, pois podem ser encontrados em outras morbidades intra-abdominais. Na pancreatite aguda a maioria dos achados é inespecífica e em cerca de 2/3 dos casos as radiografias simples podem ser normais ou mostrar apenas discreta dilatação intestinal. Nestes casos a importância da RAA está na exclusão de outras morbidades como a obstrução e a perfuração intestinais. No entanto, algumas alterações podem orientar o diagnóstico, tais como:

1. Derrame pleural bilateral ?
2. Atelectasia em bases pulmonares ?
3. Íleo paralítico inflamatório e "alça sentinela"
4. Sinal do cólon amputado (*cut-off*): ocorre dilatação gasosa do cólon transverso até o nível da flexura esplênica, onde abruptamente a coluna gasosa desaparece. O cólon transverso encontra-se dilatado em função do processo inflamatório (íleo regional). A infiltração inflamatória do ligamento frenocólico leva ao espasmo do cólon na flexura esplênica onde ele passa de intra a retroperitoneal, levando a estreitamento neste ponto e reduzindo a passagem de gás
5. Perda do contorno do psoas esquerdo
6. Aumento da curvatura duodenal em função do edema da cabeça do pâncreas que se localiza dentro do arco duodenal. Isto pode ser observado na seriografia de esôfago, estômago e duodeno
7. Aumento da distância entre estômago e cólon transverso devido ao edema do pâncreas. Radiologicamente, esta distância é medida entre os gases presentes no estômago e no cólon transverso
8. Elevação do estômago (também ocorre devido ao edema do pâncreas)
9. Calcificações pancreáticas (Fig. 11.4): embora indicativas de pancreatite crônica, podem estar presentes em casos de agudização de um processo crônico na pancreatite de etiologia alcoólica.

*infiltração do  
ligamento do  
pâncreas*

**Tomografia Computadorizada**

A TC com contrastes oral e venoso é o exame padrão-ouro para pancreatite aguda. No entanto, uma vez que até 90%

*Sinal do  
cólon  
amputado  
(cut-off)*

dos casos de pancreatite aguda são da forma edematosa (forma leve), a realização da TC nem sempre é necessária. É reservada aos casos graves e àqueles em que a anamnese, o quadro clínico e a avaliação laboratorial não foram suficientes para fechar o diagnóstico.

O exame é realizado em jejum, sendo ingerido o contraste oral com o objetivo de opacificar as alças intestinais e permitir a diferenciação entre estas e o pâncreas que, sem o contraste, apresentam densidades semelhantes. Além disso, a opacificação das alças permite a detecção de espasmos, se houver acometimento inflamatório intestinal. Posteriormente, é feita a injeção de contraste venoso, que permitirá melhor visualização da glândula, diferenciando-a de coleções e do tecido inflamatório adjacentes.

Este exame tem grande importância na determinação do prognóstico (por meio dos critérios de Baltazar) na pancreatite necro-hemorrágica, sendo capaz de visualizar e quantificar o acometimento do órgão e do tecido adjacente ao mesmo, bem como de detectar, com altas taxas de sensibilidade e especificidade, a presença de necrose pancreática. Sabe-se que os índices de mortalidade da pancreatite aguda são diretamente proporcionais ao desenvolvimento e à extensão da necrose do órgão.

Principais alterações encontradas à TC:

- ✓ Aumento focal ou difuso da glândula com perda da precisão de seus limites (Fig. 11.10). *valores da densidade da glândula*
- ✓ Redução da densidade da glândula. *dados da glândula*
- ✓ Presença de líquido (coleções), principalmente no espaço pararenal anterior (espaço retroperitoneal que tem o peritônio parietal posterior como limite anterior e a lâmina anterior da fáscia renal como limite posterior) e no pequeno saco (espaço localizado posteriormente ao estômago e anteriormente ao pâncreas).
- Espessamento da fáscia renal (fáscia de Gerota).
- Presença de derrame pleural à esquerda.
- ✓ A presença de áreas não impregnadas após a infusão de contraste venoso indica a possibilidade de necrose. Quando a microcirculação pancreática está intacta tem-se impregnação homogênea do contraste pela glândula, o que acontece na forma edematosa da doença. Entretanto, a ausência de impregnação do contraste reflete rotura da microcirculação, hipoperfusão e necrose. Esses pacientes apresentam maior risco de infecção e podem necessitar de acompanhamento clínico minucioso, repetição do exame e, eventualmente, procedimentos de aspiração, drenagem ou tratamento cirúrgico.

*áreas não impregnadas = necrose*

#### Colecistite Aguda

A colecistite aguda é a inflamação da vesícula que se segue à impactação permanente de um cálculo no ducto cístico desencadeando uma série de eventos fisiopatológicos que

irão culminar com inflamação química aguda do órgão. Deve-se, contudo, mencionar que em 5% dos casos a colecistite aguda pode se dar na ausência de cálculos, como ocorre após isquemia da artéria cística, cirurgias, traumatismos, queimaduras e em pacientes em hiperalimentação.

#### QUADRO CLÍNICO

A presença de cálculos no interior da vesícula biliar é denominada **colecistite**. A grande maioria dos pacientes é assintomática, entretanto, 15% apresentam sintomas como náuseas, vômitos, sudorese, plenitude pós-prandial e dor no hipocôndrio direito. A obstrução transitória do ducto cístico por cálculo provoca dor que é devida a espasmos do cístico na tentativa de expulsão do cálculo. A dor biliar caracteriza-se por ser em fígada, contínua, localizada no epigástrico ou hipocôndrio direito, podendo ou não se irradiar para a escápula ou o ombro, chegando a durar cerca de 6 horas. Quando esse tempo de duração é maior a suspeita de colecistite deve ser levantada. Dos 15% de pacientes sintomáticos, apenas 15% apresentarão complicações como colecistite aguda e coledocolitíase, ambos os eventos decorrendo da impactação de cálculos no ducto cístico e no colédoco, respectivamente.

#### IMAGENOLOGIA

##### RAA. Principais Achados

- Cálculos biliares: apenas 10 a 15% são calcificados e identificáveis nas radiografias simples (Fig. 11.3).
- Ar na parede da vesícula biliar na colecistite enfisematosa: infecção da vesícula por bactérias produtoras de gás, comum em pacientes diabéticos e idosos.
- Sinais torácicos: pequeno derrame pleural, elevação do diafragma, atelectasias laminares.
- Dilatação de alças em função do processo inflamatório (fleo regional).

##### Ultra-sonografia

É o exame de escolha para detecção de litíase, com precisão diagnóstica em torno de 95%. Deve ser realizada após 6 horas de jejum para que a vesícula esteja distendida com bile, possibilitando sua análise adequada. Apesar de ser a cintilografia com  $^{99m}\text{Tc}$ -HIDA o exame padrão-ouro para confirmação da suspeita clínica de colecistite aguda, abordaremos aqui alguns achados ultra-sonográficos:

- Aumento significativo do diâmetro transversal do fundo da vesícula.
- Lama biliar (Fig. 11.8): esta pode estar associada à litíase e, portanto, também estar presente na colecistite. Além disso, a lama biliar é considerada precursora dos cálculos biliares, mas sua presença não implica, obrigatoriamente, a formação de cálculos.

*antecipação é o padrão-ouro*

- Colelitíase (Fig. 11.7): imagens hiperecóticas (brancas) com sombra acústica posterior e móveis com as variações de decúbito.
- Espessamento da parede da vesícula maior que 3 mm (Fig. 11.8). Este sinal, entretanto, não é específico de colecistite, podendo ser encontrado em outras condições como hepatite, infecção por HIV, hipoalbuminemia e congestão hepática.
- Halo anecótico na espessura da parede da vesícula (sinal de edema).
- Sinal de Murphy ultra-sonográfico.
- Eventual demonstração de abscesso pericolectístico ou subfrênico à direita.

**Diverticulite Aguda**

A diverticulose adquirida, doença de prevalência maior em indivíduos idosos, consiste na herniação da mucosa intestinal através da parede muscular em locais de menor resistência (como, por exemplo, nos pontos de entrada das artérias retas cólicas), formando pequenas saculações que recebem a denominação de divertículos.

A fisiopatologia da diverticulose pode envolver dois mecanismos: aumento da pressão intraluminal – relacionado a uma dieta pobre em fibras e tendo o sigmóide como região mais acometida – e fraqueza da camada muscular por deficiência de fibras colágenas.

Denomina-se doença diverticular do cólon a presença de divertículos somada ao espessamento da parede intestinal, sendo o local de maior acometimento o sigmóide.

Trata-se de uma condição comum, principalmente em países industrializados (devido à escassez de fibras na dieta), bastante prevalente na população idosa e, na maioria das vezes, assintomática.

**QUADRO CLÍNICO**

A maioria dos indivíduos permanece assintomática, entretanto, cerca de 15% dos pacientes poderão apresentar hemorragia, sendo a doença diverticular do cólon a principal causa de sangramento intestinal inferior de grande monta em indivíduos com mais de 50 anos. O sangramento é devido à rotura dos vasos retos adjacentes ao divertículo para a luz cólica.

Inicialmente deve-se descartar a possibilidade de hemorragia digestiva alta como causa da hematoquezia. O exame proctológico também é indicado para afastar a possibilidade de hemorróidas como causa do sangramento. Pacientes com sangramento ativo e estáveis hemodinamicamente deverão ser submetidos à arteriografia mesentérica seletiva de emergência. Em pacientes cujo sangramento cessou, deve ser realizada a colonoscopia ou clister opaco para demonstrar a presença de divertículos.

Entre 10 e 25% dos pacientes poderão sofrer perfuração do divertículo gerando um processo inflamatório pericólico, episódio denominado diverticulite.

A fisiopatologia apóia-se na obstrução do colo dos divertículos, ocorrendo estase do material fecal em seu interior. Pode ocorrer infecção ocasionando a formação de abscesso, perfuração intestinal e formação de fístulas. O paciente apresentará um quadro clínico bastante inespecífico com febre, diarreia e dor na fossa ilíaca esquerda.

O diagnóstico clínico da diverticulite é comumente duvidoso, com altas taxas de erros diagnósticos. Por essa razão e devido às importantes complicações pré e pós-operatórias, os exames radiológicos estão indicados.

A RAA é capaz de identificar pneumoperitônio ou coleção gasosa pélvica extraluminal quando há perfuração.

**IMAGENOLOGIA**

A TC tem papel importante no diagnóstico da diverticulite e suas complicações. Já a rotina de abdome agudo tem limitação em demonstrar as alterações deste processo inflamatório.

**Clister Opaco**

Método de baixa morbidade quando se utiliza contraste iodado hidrossolúvel. Deve-se lembrar que a diverticulite aguda contra-indica o uso de contrastes baritados, uma vez que o bário na cavidade abdominal ocasiona importante reação inflamatória. Tem como limitações a baixa sensibilidade (o iodo tem densidade menor do que o bário) e baixa especificidade, não avaliando a extensão extracólica da doença e não fornecendo diagnósticos alternativos. Observam-se os seguintes achados radiológicos:

1. Identificação de divertículos
2. Hipertrofia da parede muscular
3. Efeito de massa intramural ou extramural sobre a coluna de contraste, gerado pelo abscesso
4. Obstrução cólica
5. Espasmo cólico
6. Extravasamento intramural ou peritoneal do meio de contraste devido à perfuração de divertículo
7. Formação de fístulas para órgãos adjacentes (como bexiga e vagina) opacificando-os.

**Tomografia Computadorizada**

A TC é o método padrão-ouro na investigação da diverticulite aguda. São observados os seguintes aspectos tomográficos:

- Espessamento da parede cólica (>4 mm).
- Presença de divertículos: se associada ao espessamento da parede apresenta sensibilidade e especificidade bastante altas.

*Sinal de Murphy US*  
*Espessamento da parede > 3mm*  
*Imagem hiperecótica do Serrato posterior, massa*

*do na fossa ilíaca esquerda (equívoco)*

*comóide comum TC*

*Não pode usar bário na diverticulite aguda - utiliza iodado hidrossolúvel*

- Densificação do tecido adiposo adjacente ao segmento acometido devido à inflamação.
- Líquido livre abdominal.
- Pneumoperitônio em função da perfuração do divertículo.
- Presença de fístulas.
- Extravasamento do meio de contraste.
- Abscesso: apresenta uma cápsula que se impregna pelo meio de contraste venoso. O centro da lesão costuma exibir densidade de líquido.

### ABDOME AGUDO PERFURATIVO

A presença de ar intraperitoneal é chamada de pneumoperitônio. Dentre suas causas podem-se destacar o pós-operatório recente e todos os processos que levam à perfuração de alça intestinal, como a úlcera péptica, a doença de Crohn e a diverticulite. Pode haver extravasamento de secreções do TGI para a cavidade peritoneal, levando à peritonite.

### Imagenologia

#### RAA

A presença de pneumoperitônio é capaz de delinear estruturas intraperitoneais com densidade de partes moles que estejam em contato com o ar. O que permite que isso ocorra é a diferença de densidade radiológica entre as partes moles (brancas) e o ar (preto), contrastando as estruturas.

A radiografia do tórax em PA ortostática, exame que faz parte da RAA, demonstrará ar infradiafragmático (sinal do crescente infradiafragmático) (Fig. 11.12). A posição ortostática permite que o ar suba e delinieie o contorno inferior do diafragma. Observa-se uma meia-lua preta inferior ao diafragma. A visualização de pequeno volume de ar infradiafragmático é sugestiva de perfuração duodenal enquanto volumes maiores sugerem perfuração de estômago ou cólon.

O achado de ar dentro e fora da alça intestinal, delineando tanto a face interna quanto a externa da parede da alça, é chamado de sinal de Riegler (Fig. 11.14). Do mesmo modo, a presença de ar ao redor do ligamento falciforme é capaz de gerar sua visualização.

Em paciente debilitado e, portanto, incapaz de assumir a posição ortostática para a realização da PA de tórax, o decúbito lateral esquerdo com raios horizontais (Fig. 11.13) servirá de alternativa, como dito anteriormente. Nesta incidência, o ar livre poderá ficar aprisionado entre o fígado e a parede lateral do abdome, delineando a borda hepática, ou, ainda, sobre a pelve, quando este for o ponto mais elevado (mais provável em mulheres).

O hidropneumoperitônio é a concomitância de ar e líquido na cavidade peritoneal (p. ex., sangue e ar em perfuração de víscera por projétil de arma de fogo). A

incidência do abdome em AP ortostática pode evidenciar nível líquido.

São sinais radiológicos da perfuração de víscera oca:

- Sinal do crescente infradiafragmático.
- Sinal de Riegler.
- Exposição do ligamento falciforme do fígado.
- Ar delineando a borda hepática no DLERH.

### ABDOME AGUDO OBSTRUTIVO

O abdome agudo obstrutivo pode ser dividido em funcional e mecânico.

#### OBSTRUÇÃO FUNCIONAL

##### Íleo Adinâmico

Caracteriza-se por distensão abdominal, ausência de eliminação de gases e fezes, náuseas e vômitos, sem que haja obstrução mecânica do intestino. O distúrbio encontra-se na peristalse. Ocorre com mais freqüência no período pós-cirúrgico.

#### OBSTRUÇÃO MECÂNICA

A obstrução mecânica ocorre quando existe um obstáculo físico à passagem do bolo alimentar. Se ocorrer comprometimento vascular (obstrução estrangulada) o quadro evolui para isquemia e necrose. As obstruções em alça fechada são aquelas nas quais a alça encontra-se ocluída em um ponto distal e outro proximal (p. ex., obstrução de intestino grosso com valva ileocecal competente e volvo). Neste tipo de obstrução tem-se maior dilatação da alça, uma vez que o líquido e o ar acumulam-se progressivamente e ficam aprisionados sem a possibilidade de refluir para segmentos proximais. Devido à maior distensão da alça comprometendo o fluxo sanguíneo, as obstruções em alça fechada evoluem mais rapidamente para o estrangulamento.

As causas, o quadro clínico e o tratamento da obstrução do intestino delgado divergem muito daqueles relacionados à obstrução do intestino grosso, portanto, é essencial que se faça a diferenciação entre essas obstruções.

As haustrações do intestino grosso distinguem-se das valvas coniventes do delgado por serem mais espessas e mais espaçadas entre si do que estas. Apesar de o diâmetro do intestino ser extremamente variável na vigência de obstrução, quando esta ocorre no delgado é incomum que a alça tenha mais de 5 cm de diâmetro, exceto em casos de obstrução prolongada. Igualmente, é incomum, na obstrução do intestino grosso, que o seu calibre seja menor do que 5 cm, geralmente exce-

*problema na peristalse*

*obstrução em alça fechada*

*delgado e mais arredio + níveis líquidos*

dendo bastante esse valor. Obviamente, em função do posicionamento anatômico, as alças de delgado adotam uma localização mais central, e as do intestino grosso, mais periférica. O delgado, por ser um segmento mais extenso, apresenta maior número de alças e, dessa forma, pode ser observada uma quantidade maior de níveis líquidos em suas obstruções, sendo estes em diferentes alturas. Devido também ao maior número de alças no delgado, estas, quando distendidas, podem apresentar-se com um aspecto arranjado, paralelas umas às outras. O intestino grosso pode ser identificado por apresentar fezes sólidas, com aspecto moteado.

**OBSTRUÇÃO DO INTESTINO DELGADO**

Dentre as causas de obstrução do intestino delgado destacam-se: bridas (aderências pós-cirúrgicas – principal causa de obstrução de delgado), invaginação, tumor maligno, bolo de áscaris, fleo biliar, hérnias, abscessos intra-abdominais e lesões inflamatórias como diverticulite de Meckel e doença de Crohn.

**Quadro Clínico**

- Dor abdominal em cólica na região medial do abdome.
- Borborismo audível.
- Vômitos (mais precoces nas obstruções mais altas).
- Constipação e não-eliminação de gases na obstrução completa.

**Imagenologia**

- Distensão de alças (Fig. 11.18): mesmo com a obstrução, a deglutição do ar e a formação de gases permanecem e líquidos e eletrólitos continuam a ser secretados, levando à distensão da alça intestinal. Essa distensão estimula a atividade secretora intestinal sem estímulo correspondente da velocidade de absorção. Em condições normais, esse processo atuaria empurrando o quimo para baixo no intestino delgado com conseqüente alívio da distensão. Todavia, em presença de obstrução, este mecanismo normal não ocorre e se estabelece um ciclo vicioso de distensão cada vez maior.
- Níveis líquidos (Fig. 11.18): ocorrem em diferentes alturas e com localização mais central, sendo observados na incidência em AP ortostática. Formam-se em função da grande quantidade de líquido e gás acumulados a montante da obstrução intestinal. Nota-se, ainda, redução da quantidade de gás nos segmentos do cólon.

• Sinal do empilhamento de moedas (Fig. 11.18): ocorre em função do espessamento das pregas coniventes por

*espessamento das pregas coniventes por edema*

*Sinal do colar de pérolas - muitas - líquido*

edema. Este é secundário à dificuldade do retorno venoso determinada pela distensão da alça intestinal.

- Sinal do colar de pérolas: ocorre quando há muito líquido e pouco gás na alça, identificando-se pequenas bolhas entre as pregas de Kerckring.
- fleo biliar. Trata-se de uma complicação da colecistite. A vesícula inflamada adere ao intestino, fistuliza e permite a passagem de cálculos para o delgado que podem impactar no ângulo de Treitz ou na valva ileocecal e levar a obstrução. Alguns sinais radiológicos são:

- ⊖ Passagem de ar e bário para as vias biliares durante o trânsito de delgado
- ⊖ Sinais de obstrução do delgado
- ⊖ Falha de enchimento ovóide no local da obstrução que representa o cálculo impactado no trânsito de delgado
- ⊖ Gás em vias biliares.

*fleo biliar*

**INTUSSUSCEPÇÃO (INVAGINAÇÃO)**

*US*

**Quadro Clínico**

*quimo de framboesa - hematoquezia*

Intussuscepção é uma das causas mais comuns de abdome agudo na infância. Depois da apendicite, é a segunda emergência abdominal mais comum na criança e consiste em uma invaginação do intestino proximal para dentro da luz intestinal distal. A porção invaginada é denominada intussuscepto e o intestino que a recebe, intussusceptiente.

Os principais sinais e sintomas são vômitos, dor abdominal em cólica, fezes em "geléia-de-framboesa" ou hematoquezia e massa abdominal palpável. A dor abdominal é caracterizada pelo choro da criança e pela flexão das pernas em direção ao abdome. Os paroxismos de dor (que costumam acompanhar-se de esforços para defecar) e a hematoquezia, de modo geral, aparecem nas primeiras 24 horas, mas em raras ocasiões surgem até dois dias após o início do quadro.

Ao exame físico, o sinal mais consistente é a presença de massa palpável, de aspecto tubular, no quadrante superior direito do abdome ou em localização subcostal. Esta massa pode ser mal definida e de consistência amolecida. Um achado deste tipo em crianças, associado a outros sinais clínicos de intussuscepção, praticamente confirma o diagnóstico.

A intussuscepção também pode ocorrer em adultos, quase sempre em conseqüência de um tumor polipóide intraluminal. O tumor dentro da luz funciona como cabeça de invaginação, ou seja, o bolo fecal, ao prosseguir, empurra o tumor para a frente e isso provoca a intussuscepção.

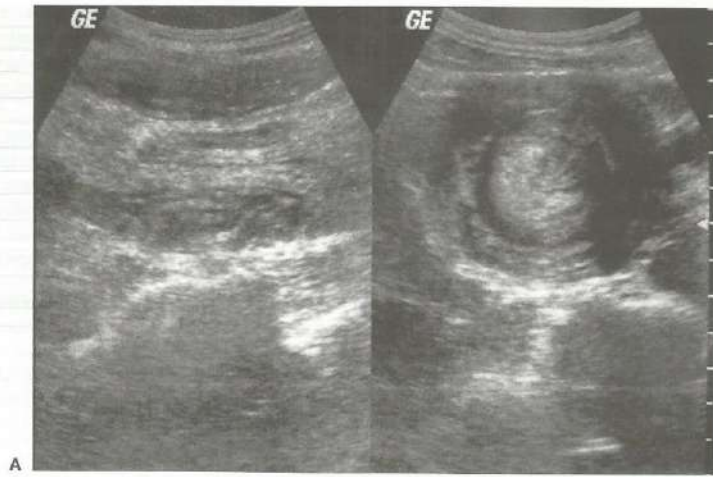


Fig. 11.21 Invaginação intestinal à ultra-sonografia. A, Corte longitudinal apresentando alça com parede espessada, centro ecogênico e periferia hipocóica configurando o "sinal do pseudo-rim"; B, corte transversal no qual se identifica imagem configurando massa com anéis concêntricos de diferentes ecogenicidades ("sinal do alvo").

### Imagenologia

#### RAA

O diagnóstico de intussuscepção é feito por meio de radiografia simples em cerca de 40-50% dos casos, podendo ser normal em 25%. Entretanto, mesmo quando as alterações não forem sugestivas da afecção em questão, sua aplicação é útil para excluir obstrução intestinal ou perfuração e para tentar diagnosticar outros processos patológicos. Os sinais radiológicos são:

- Massa de tecido mole frequentemente identificada no quadrante superior direito, obscurecendo o contorno hepático adjacente. Pode ser chamado de sinal do pseudo-rim quando apresenta formato oval, semelhante ao formato renal.
- Ausência de gás ou fezes no cólon ascendente.
- Evidências de obstrução do intestino delgado: sinal do empilhamento de moedas.
- Sinal do alvo: sinal bastante sutil que consiste em massa de partes moles contendo áreas circulares concêntricas radiotransparentes, determinadas pela gordura mesentérica do intussuscepto, com aspecto de alvo.
- Sinal do crescente ou sinal do menisco: ocorre quando o intussuscepto ocupa uma alça cheia de gás. O ar envolve a parte invaginada que se destaca da parede da alça que contém, o intussuscepto.

*Sinal do crescente ou do menisco  
↳ análogo ao da chave inglesa*

#### ULTRA-SONOGRAFIA

Este é o método de eleição para o diagnóstico da intussuscepção (Fig. 11.21).

- Sinal do alvo: caracterizado por anéis concêntricos de ecogenicidades diferentes. O anel mais externo é hipocóico (mais escuro), cuja imagem é obtida no plano axial, formado pela parede da alça do intussuscepto. Em seguida visualiza-se o anel formado pelo mesentério que é hiperecóico (mais claro). Depois, tem-se no centro, o anel (também hipocóico) formado pela parede interna do intussuscepto.
- Sinal do pseudo-rim: imagem obtida no plano longitudinal que se assemelha à imagem do rim.

#### CLISTER OPACO

- Sinal da mola em espiral: ocorre quando as pregas mucosas do intussuscepto são delineadas pela substância de contraste no interior do lúmen cólico, o qual insinua-se entre as paredes do complexo intussuscepto-intussuscepto, gerando um aspecto em espiral.
- Sinal da chave inglesa: é gerado pela interrupção do meio de contraste ao atingir o intussuscepto. Este sinal é formado de forma análoga ao sinal do menisco da radiografia simples. Nesta, o ar contorna o intussuscepto, formando uma meia-lua hipertransparente (preta). No

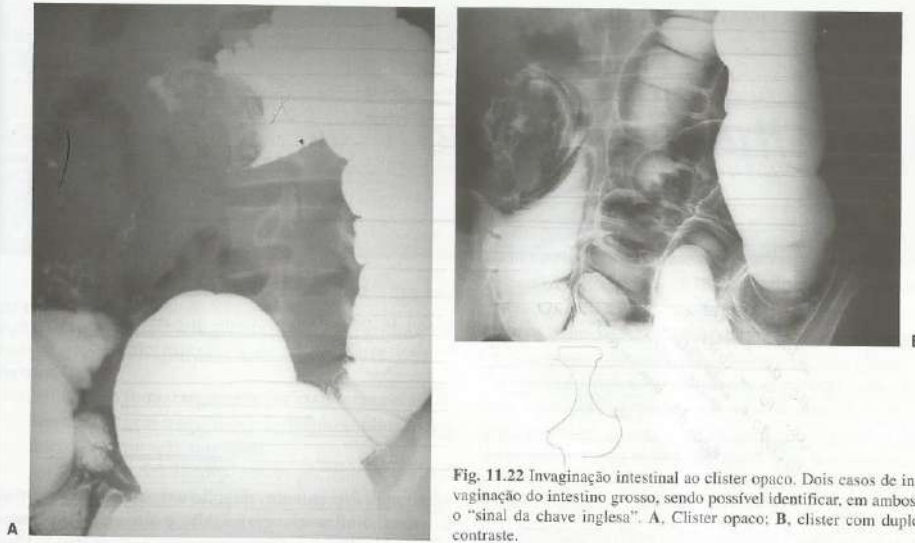


Fig. 11.22 Invaginação intestinal ao clister opaco. Dois casos de invaginação do intestino grosso, sendo possível identificar, em ambos, o "sinal da chave inglesa". A, Clister opaco; B, clister com duplo contraste.

clister é o meio de contraste (branco) que contorna o intussuscepto, formando uma meia-lua (Fig. 11.22).

**OBSTRUÇÃO DO CÓLON**

O adenocarcinoma é a principal causa de obstrução cólica. Dentre outras causas destacam-se: diverticulite, volvo, invaginação e fecaloma. Divide-se a obstrução do intestino grosso em função do comportamento da valva ileocecal. Deste modo, quando esta se encontra funcionante (competente) não ocorre retorno de conteúdo intestinal ou gás para o delgado. Nesses casos a obstrução passa a ser em alça fechada (possuindo dois pontos de oclusão) e o risco de estrangulamento e perfuração aumenta.

Em pacientes com valva incompetente pode ser observada dilatação do íleo terminal.

**Adenocarcinoma Colorretal**

O adenocarcinoma de cólon é mais freqüente no segmento descendente e, por vezes, provoca obstrução intestinal devido às suas características infiltrantes e estenosantes, que são demonstradas ao clister opaco como imagem de maçã mordida.

*adenocarcinoma é  
→ freqüente no póito  
descendente. causa  
obstrução intestinal por  
suas características  
infiltrantes e  
estenosantes. Ao  
clister opaco apresenta  
imagem de  
maçã mordida*

**QUADRO CLÍNICO**

O quadro clínico caracteriza-se por dor abdominal, alteração do hábito intestinal e sangramento retal, podendo levar à anemia ferropriva, hiporexia e perda de peso. Vômitos ocorrem tardiamente. A distensão do abdome e a parada da eliminação de gases e fezes surgem de acordo com o grau de redução da luz intestinal.

**Vólvulo (Volvo)**

Ocorre quando segmentos intraperitoneais como o ceco, o cólon transverso e o sigmóide giram ao redor do mesocólon levando a uma obstrução em alça fechada. Na radiografia simples pode-se observar a alça intestinal dilatada, com aspecto de "U invertido" ou "grão de café" (Fig. 11.16). No enema de bário o aspecto é de "bico de pássaro".

O quadro de abdome agudo engloba um grande número de afecções, fazendo-se necessária uma conduta diagnóstica que tenha como base as manifestações clínicas.

O exame de imagem deverá ser empregado de acordo com os dados clínicos do paciente, procurando-se manter o equilíbrio entre o custo e o benefício dos procedimentos utilizados.

*Bico de pássaro →  
côlon (enema  
de bário)*

# Aparelho Digestório

*estudo contrastado e  
múltiplo de contraste  
para ID - exames de  
delgado e enteroclise  
quando em massa - US  
TC*

Maria Lúcia Santos  
Dianne Machado  
Edson Marchion  
Flávio Azeredo

## INTRODUÇÃO

O estudo do trato gastrointestinal (TGI) é realizado por meio de diversos métodos radiológicos e não-radiológicos. Dentre os radiológicos destacam-se a seriografia do esôfago, estômago e duodeno (SEED), o trânsito de delgado e o clister opaco. Dentre os não-radiológicos, a endoscopia alta e a colonoscopia.

A endoscopia é um método que, além de permitir a avaliação da superfície mucosa do TGI com bastante acurácia, tem a vantagem de possibilitar a realização de biópsias em áreas comprometidas ou suspeitas.

Com a ampla utilização da endoscopia digestiva alta, a solicitação de exames contrastados do TGI superior diminuiu, e seu emprego na avaliação das afecções do aparelho digestório superior ficou restrito. Entretanto, o exame contrastado é um método barato, rápido, simples e praticamente isento de maiores riscos para o paciente, apresentando, ainda, grande valia, principalmente para estudos pré e pós-operatórios. Além disso, possibilita uma análise dinâmica ou estática do ato da deglutição, e a observação das contrações esofágicas, do esvaziamento gástrico e do peristaltismo das alças.

A SEED não deveria cair em desuso e, sim, funcionar como um método complementar à endoscopia.

Embora a endoscopia digestiva alta possa visualizar o jejuno proximal e a colonoscopia, muitas vezes, possa examinar o íleo terminal, esses exames não são capazes de avaliar todo o intestino delgado. Assim sendo, o estudo contrastado permanece como método de escolha para o estudo deste segmento, notadamente quando realizado com duplo contraste.

Dois são os métodos mais utilizados para a análise do intestino delgado: o trânsito de delgado e a enteroclise con-

vencional. No entanto, quando existe massa abdominal palpável, a ultra-sonografia (US) e a tomografia computadorizada (TC) costumam ser mais informativas. Outro método radiológico bastante promissor é a enteroclise por ressonância magnética.

A cápsula endoscópica (cápsula ingerida por via oral, que possui uma microcâmera, capaz de gerar imagens do interior das alças intestinais) ainda é um método muito pouco acessível.

## ESTUDO CONTRASTADO

A SEED, o trânsito de delgado, a enteroclise e o clister opaco com único ou duplo contraste são os principais métodos de estudo contrastado do TGI.

Os exames são feitos utilizando-se meio de contraste baritado (sulfato de bário) e um aparelho de fluoroscopia com intensificador de imagem. Este aparelho é capaz de converter os fótons de raios X em luz, produzindo imagens dinâmicas que poderão ser visualizadas através de um monitor de televisão e registradas em filme, fita de vídeo ou ser digitalizadas.

Na SEED e no trânsito de delgado o meio de contraste é administrado por via oral. Na enteroclise é infundido na junção duodenojejunal através de um tubo nasointestinal. No clister opaco é introduzido por via retal. Em todos os casos, o trajeto dessa substância no tubo digestório é acompanhado pelo monitor. Nos momentos convenientes, radiografias são obtidas para documentação das imagens fluoroscópicas.

O meio de contraste molda internamente a cavidade do órgão estudado e os exames podem ser realizados também com meio de contraste duplo, permitindo a detecção de le-

sões mais sutis da mucosa. Neste momento, mais uma vez, torna-se importante o conceito da formação das imagens radiológicas, em que a contrastação entre diferentes densidades adjacentes permite a visualização das estruturas. O bário formará uma película fina radiopaca que revestirá a parede interna, a mucosa do órgão. A introdução de ar e de metilcelulose, ambos hipotransparentes, provocará distensão gasosa da alça intestinal e melhor aderência do meio de contraste à mucosa.

### Contra-indicações ao Meio de Contraste Baritado

- Obstrução cólica: o bário administrado por via oral pode causar impação, especialmente em pacientes desidratados.
- Diverticulite aguda, megacólon tóxico e outras complicações das doenças intestinais inflamatórias idiopáticas; há risco de perfuração intestinal.
- Pacientes muito debilitados: nesses pacientes a realização de estudos contrastados deve ser avaliada cuidadosamente, incluindo a relação risco/benefício, uma vez que alguns desses exames podem ter duração de várias horas e ser, assim, desgastantes para o doente.

### SEED

É o estudo contrastado do tubo digestório superior, compreendendo esôfago, estômago e duodeno, até o ângulo de Treitz (junção duodenojejunal).

### PREPARO

O paciente deve ficar em jejum absoluto desde a noite anterior ao exame. Além disso, deve estar em abstinência de tabaco por pelo menos quatro horas antes do mesmo, diminuindo o estímulo à secreção gástrica. Em geral, o exame é realizado no início da manhã para evitar o acúmulo fisiológico de secreção no estômago. Este preparo faz com que, no momento do exame, o estômago esteja completamente vazio, permitindo a boa aderência do contraste em suas paredes. Quando isto não é respeitado o contraste não adere bem e mistura-se às secreções gástricas, sofrendo flocculação, isto é, separação de suas partículas, prejudicando a análise da superfície mucosa do órgão em questão.

### TÉCNICA DE EXAME

O exame pode ser feito com contraste único ou duplo. Quando com duplo contraste, além do bário, uma substância efervescente é administrada ao paciente, gerando gás que distende o estômago e permite a dupla contrastação.

O paciente engole o meio de contraste e são feitas sequências de radiografias em posições predeterminadas. Radiografias localizadas (*spot films*) podem ser feitas quando

se observa alguma alteração. O médico radiologista pode comprimir o abdome do paciente, obtendo boa modelagem do órgão em estudo, por meio da compressão da parede anterior sobre a posterior, facilitando a visualização de pequenas irregularidades.

### ANATOMIA RADIOLÓGICA

#### Esôfago

O esôfago divide-se em 3 segmentos: cervical, torácico e abdominal. Na SEED normalmente não se faz análise do esôfago cervical. Este requer estudo próprio, por vezes de difícil realização, dada a rapidez com que o alimento (e, conseqüentemente, o meio de contraste) passa por esta região. Deve ser feito de frente e de perfil, de preferência filmado (cine).

O esôfago torácico é um tubo com paredes lisas e regulares, apresentando pregas mucosas longitudinais em toda a sua extensão. O estudo inclui radiografias com o órgão cheio, objetivando evidenciar melhor os seus contornos e compressões extrínsecas, e com o órgão vazio, para melhor observação do relevo mucoso (Fig. 12.1).

É importante uma análise cuidadosa de sua porção terminal (a região esofagogástrica) em virtude da alta incidência de hérnia de hiato e refluxo a este nível.



Fig. 12.1 Esofagografia normal. Em A, observa-se o órgão cheio, com paredes lisas e regulares, sem falhas de enchimento. Note a junção esofagogástrica abaixo do diafragma. Em B, o órgão vazio, destacando suas pregas mucosas; as imagens arredondadas e hipotransparentes em seu interior correspondem a bolhas de ar advindas da deglutição.

SPOT FILMS

**Estômago e Duodeno**

O estudo do estômago abrange a porção fúndica, o corpo (pequena e grande curvaturas) e a região antropilórica. Para tanto são utilizadas incidências especiais com o paciente em ortostase e em decúbito, sob compressão dosada e com o auxílio do duplo contraste. Devem-se obter radiografias localizadas do fundo, corpo, antro e piloro, panorâmica em ântero-posterior (AP) e oblíquas (anteriores direita e esquerda). Pode-se adicionar uma radiografia em perfil, especialmente na investigação de processo ulceroso ou de comprometimento pancreático.

O estudo do duodeno também é realizado por meio de radiografias localizadas, incluindo o bulbo e o arco. Este é subdividido em três porções: descendente ou segunda porção; horizontal ou terceira porção; e ascendente ou quarta porção (Fig. 12.2). O bulbo, por ser sítio freqüente de lesões ulcerosas e outras afecções, deve ser muito bem analisado. É importante que sejam feitas radiografias com ele cheio e com duplo contraste, em ortostase e em decúbito, e que se observe muito bem a posição do piloro, que em situação normal é centrado. A avaliação do grau de abertura do piloro também é importante, notadamente na investigação de estenose, uma das causas de vômito e regurgitação em recém-natos.

As mucosas do estômago e do duodeno são mais irregulares do que a do esôfago. O bário preenche os sulcos formando linhas opacas (espaço entre as pregas) e linhas transparentes (as próprias pregas). O pregueado do fundo gástrico é o mais exuberante.

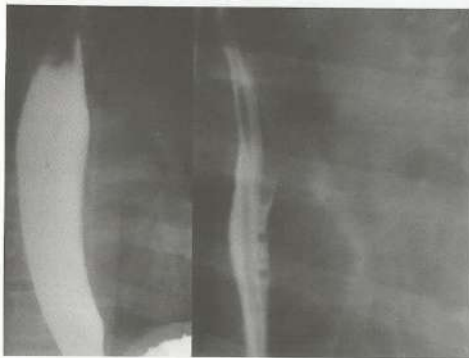


Fig. 12.2 Estômago e duodeno normais. Radiografia oblíqua do estômago realizada após ingestão de contraste baritado e ar (duplo contraste), parte integrante de uma SEED. Nesta incidência podemos identificar o fundo gástrico, cheio de contraste; o corpo, com suas pregas mucosas, incluindo a grande e a pequena curvaturas; e todo o arco duodenal.

**Trânsito de Delgado**

Entre as indicações deste estudo podemos citar: dor abdominal inexplicada, diarreia, obstrução intestinal, hemorragia digestiva (após a origem do sangramento não ter sido localizada no esôfago, estômago, duodeno ou cólon), febre de origem desconhecida, pós-operatório e retardo no crescimento sem causa aparente.

**PREPARO**

É o mesmo que o indicado para a realização da SEED.

**TÉCNICA DE EXAME**

O paciente ingere o meio de contraste e radiografias são feitas periodicamente, acompanhando a sua progressão do duodeno à valva ileocecal.

O tempo de realização do trânsito de delgado é variável, podendo demorar de 30 minutos até quatro ou seis horas.

Habitualmente são feitas radiografias panorâmicas (Fig. 12.3), outras localizadas e com compressão, tentando-se individualizar as alças o máximo possível. É um exame que requer muita atenção já que todos os segmentos das alças devem ser estudados e a possibilidade de pequenas porções não serem avaliadas é muito grande.



Fig. 12.3 Trânsito de delgado normal. Radiografia panorâmica do abdome após ingestão de contraste baritado que opacificou todo o estômago; o arco duodenal; o jejuno, com suas pregas transversais (pregas de Kerckring); e o íleo, com suas pregas longitudinais.



Fig. 12.4 Íleo terminal normal. Radiografia localizada do íleo terminal demonstrando seu pregueado mucoso e sua relação com o ceco, parte fundamental do trânsito de delgado.

O exame só termina quando o íleo terminal e o fundo do ceco são estudados minuciosamente por meio de uma série de radiografias localizadas (Fig. 12.4), uma vez que estas são as regiões mais freqüentemente acometidas pelas doenças do intestino delgado.

Este exame também pode ser realizado com duplo contraste. Para tal é necessário que o paciente esteja sob cateterização com a extremidade da sonda na quarta porção do duodeno. O contraste (bário misturado a metilcelulose) é introduzido e, a seguir, feita a documentação radiográfica do jejuno e do íleo, incluindo uma panorâmica. Logo depois administra-se um antiespasmódico endovenoso e injeta-se ar pela sonda. A documentação engloba o jejuno, o íleo e o íleo terminal. Por esta técnica, as alças do delgado são mais bem estudadas porque ficam distendidas e o pregueado mucoso mais evidente; assim, lesões que passariam despercebidas na técnica habitual tornam-se passíveis de identificação. A única dificuldade é que o paciente precisa estar internado para que seja cateterizado.

#### ANATOMIA RADIOLÓGICA

O jejuno pode ser diferenciado do íleo pelo tipo de pregueado mucoso e pela sua topografia. Pregas transversais (pregas coniventes ou de Kerckring), com pregueado mucoso exuberante (aspecto de "folha de samambaia"), localizadas no quadrante superior esquerdo são sugestivas de jejuno. Por outro lado, o íleo apresenta pregas longitudinais, sendo estas mais tubulares, com pregueado mucoso menos exuberante, localizando-se no quadrante inferior direito.

A valva ileocecal, em condições normais, apresenta aspecto que lembra "bico de passarinho" (ou "cavalomarinho").

#### Clister Opaco e com Duplo Contraste

O enema de bário (clister) com único ou duplo meio de contraste é realizado para o estudo radiológico do intestino grosso. O exame com duplo contraste mostra-se superior na detecção de lesões sutis como pequenos pólipos, erosões superficiais e úlceras.

#### PREPARO

O preparo adequado do paciente é fundamental para o êxito do exame. Inclui uma dieta leve na antevéspera, sem resíduos e abundante em líquidos na véspera, jejum a partir da noite anterior ao exame e uso de laxantes. A presença de restos alimentares prejudica o estudo da mucosa.

#### TÉCNICA DE EXAME

Inicialmente realiza-se uma radiografia simples do abdome, em AP, por meio da qual será avaliada a limpeza intestinal e a possível presença de outras alterações como calcificações, por exemplo. Em seguida, introduz-se o bário de baixa densidade (dois copos de bário diluídos em um ou dois copos de água) no canal anal do paciente, que é então girado na mesa para que o bário progrida com maior rapidez.

No momento em que o bário atinge o cólon transverso, próximo ao ângulo hepático, coloca-se a bolsa de clister no chão para que o excesso de contraste reflua enquanto se acompanha o restante de sua progressão até o ceco.

Esvazia-se a bolsa no lixo e, em seguida, infla-se lentamente o intestino grosso com ar, fazendo-se compressões repetidas e suaves na bolsa até que se atinja duplo contraste adequado em todos os segmentos intestinais. Deve-se pinçar a cânula para que o ar não reflua.

Com o auxílio do fluoroscópio, o paciente é girado, conforme necessário, de maneira que se desdobrem os diversos segmentos cólicos a serem estudados. Incidências localizadas são realizadas:

- Radiografia do reto com duplo contraste (incluir o sacro) em perfil e em pósterio-anterior (PA).
- Radiografia angulada do reto (paciente em decúbito ventral, angular o tubo 35 graus caudalmente e centrar o raio ao nível de L5-S1; ou com o paciente em decúbito dorsal, angular o tubo 35 graus no sentido cranial com o raio centrado logo acima da sínfise púbica).
- Radiografia do sigmóide (Fig. 12.5).
- Radiografia do ângulo esplênico.
- Radiografia do ângulo hepático (Fig. 12.6).
- Radiografia do ceco.
- Radiografia panorâmica em PA.
- Radiografia panorâmica em AP (Fig. 12.7).

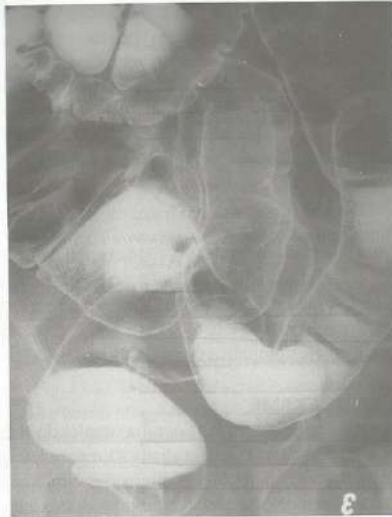
bico de passarinho  
→ aspecto de  
valva  
íleo cecal ou  
cavalomarinho

mistura de  
bário → 15%

laxante,  
muito líquido,  
dieta leve

antiespasmódico

Jejuno e íleo com duplo contraste



**Fig. 12.5** Clister opaco normal: retossigmóide. Radiografia localizada, com duplo contraste, do reto e sigmóide. Observe o contorno regular, paredes lisas, sem falhas de enchimento, estenoses ou compressões extrínsecas.



**Fig. 12.6** Clister opaco normal: ângulo hepático. Radiografia localizada com duplo contraste do intestino grosso, ao nível do ângulo hepático. Note as haustrações deste órgão.



**Fig. 12.7** Clister opaco normal: radiografia panorâmica em AP. Nesta radiografia foram incluídos todos os segmentos do intestino grosso: ceco, cólon ascendente, transverso e descendente; sigmóide e reto.

#### ANATOMIA RADIOLÓGICA

O cólon faz o "emoldurado" das alças intestinais. Seus segmentos possuem um pregueado mais largo e com haustrações, sendo o responsável pela desidratação do bolo fecal.

O intestino grosso divide-se em ceco, cólon ascendente, cólon transverso, cólon descendente, sigmóide e reto.

#### DOENÇAS DO TGI

##### Esôfago

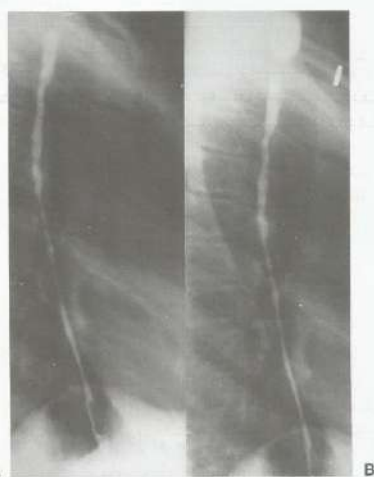
As morbidades que acometem o esôfago manifestam-se principalmente por meio das seguintes lesões fundamentais: estenose, dilatação, falhas de enchimento, desvio, úlceras e divertículos.

A estenose pode ser irregular, apresentando transição abrupta entre a área estenosada e o esôfago normal, manifestação habitual das lesões malignas (Fig. 12.8), ou apresentar transição gradual, como nas esofagites por ingestão de substâncias cáusticas (Fig. 12.9) ou por refluxo. O segmento do esôfago normal a montante da estenose mostra-se dilatado devido à dificuldade da passagem do meio de contraste pelo local comprometido.

Dentre as causas de dilatação do esôfago destaca-se a acalasia (Fig. 12.10), que será discutida adiante, neste capítulo.



**Fig. 12.8** Estenose maligna do esôfago. Radiografias contrastadas do esôfago em posição oblíqua (A e B) que apresenta, em seu terço médio, fírea localizada de estenose com contorno irregular e transição abrupta com as partes normais (superior e inferiormente à lesão).



**Fig. 12.9** Estenose benigna do esôfago. Radiografias contrastadas do esôfago em perfil (A e B), em paciente com história de ingestão de soda cáustica. Observe, comparando com a Fig. 11.8, que aqui o órgão encontra-se reduzido de calibre (estenosado) em quase toda a sua extensão, mas sem transições abruptas e grandes irregularidades parietais.



**Fig. 12.10** Acalasia. Radiografia do esôfago em AP após ingestão de contraste baritado. Note o acentuado afilamento da sua extremidade distal (aspecto em "ponta de lápis") associado a importante dilatação e tortuosidade do órgão a montante.

o robe de rato



Fig. 12.11 Leiomioma do esôfago. Esofagografia (A e B) demonstrando volumosa falha de enchimento no terço médio do esôfago. O órgão permanece com contorno regular e pregueado mucoso preservado cefalicamente e caudalmente à lesão.

O esôfago pode ser deslocado devido ao crescimento de estruturas no mediastino, como átrio esquerdo, linfonodomegalias e neoplasias, dentre outras.

Nos exames contrastados de vísceras ocas como o esôfago espera-se o preenchimento completo de sua luz pela

substância de contraste. Quando uma determinada área do órgão em questão não se opacifica como esperado ela é denominada "falha de enchimento" (Fig. 12.11). Esta falha, quando lisa e regular, freqüentemente corresponde a um tumor benigno, e, quando irregular e multilobulada, em geral representa um tumor maligno.

Imagens de adição são caracterizadas pelo acúmulo de meio de contraste além dos limites da luz do órgão, sendo os divertículos (Fig. 12.12) e as úlceras os principais exemplos.

**DOENÇA DO REFLUXO GASTROESOFÁGICO (DRGE)**

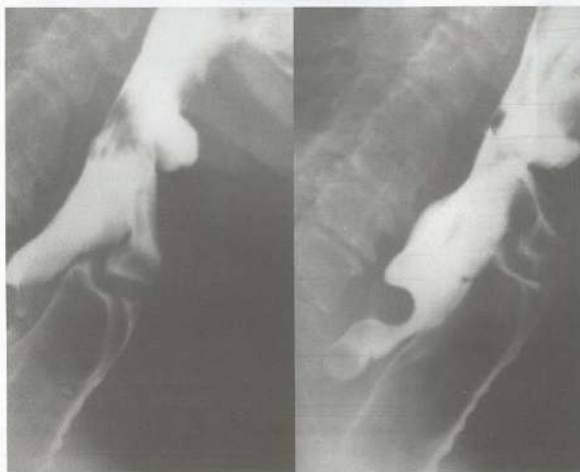
*endoscopia*

Esta afecção caracteriza-se pelo refluxo do conteúdo gástrico para o esôfago. A patogênese tem como principal fator o relaxamento transitório intermitente do esfíncter esofágico inferior. Como o esôfago não possui epitélio capaz de suportar o conteúdo ácido estomacal, surgem erosões, inflamação e edema. O exame de escolha é a endoscopia digestiva alta, entretanto, a esofagografia pode detectar alterações em casos avançados, tais como espessamento das pregas mucosas, ulcerações e estenose, estando no diagnóstico desta última o principal papel deste exame.

Após a ingestão do contraste em posição ortostática verifica-se o refluxo com o paciente em decúbito dorsal.

A hérnia de hiato predispõe à DRGE.

Em crianças com pneumonias de repetição deve-se investigar a DRGE, o que pode ser feito tanto pela SEED como pela US, de forma dinâmica.



*úlcera + divertículo = imagem de adição  
 úlcera = falha de enchimento*

*Divertor = esofagografia  
 Refluxo = endoscopia  
 ↳ crianças = SEED + US*

Fig. 12.12 Divertículo de Zenker. Em A e B, imagem de adição (divertículo) na região cervical, à esofagografia.

**ACALASIA**

Caracteriza-se por déficit no relaxamento fisiológico do esfíncter esofágico inferior durante a deglutição, obstruindo a passagem do bolo alimentar, somado a alterações na peristalse do órgão. O principal sintoma é a disfagia tanto para sólidos quanto para líquidos, de instalação insidiosa. O esôfago retém material não digerido, dilatando-se e levando à halitose. Podem ocorrer regurgitação e broncoaspiração.

Na esofagopatia chagásica ocorre a invasão do plexo micotérico pelo *Trypanosoma cruzi*, lesando os neurônios responsáveis pelo relaxamento do esfíncter esofágico inferior e pela peristalse do órgão.

São sinais radiológicos:

- Massa mediastínica tubular (dilatação) ao lado da aorta.
- Ausência da bolha gástrica.
- Nível líquido na região média do esôfago (líquido e alimento retidos).
- Estenose na topografia do esfíncter esofágico inferior (afilamento distal, descrito como "em ponta de lápis" ou "rabo de rato", com dilatação a montante – Fig. 12.10).

**DIVERTÍCULO DE ZENKER**

É causado pelo aumento da pressão intraluminal durante a fase faríngea da deglutição, provavelmente por um distúrbio motor do esfíncter esofágico superior. A seguir, ocorre herniação da mucosa (Fig. 12.12) através de uma área de maior fragilidade da parede muscular posterior da faringe, entre as fibras oblíquas do músculo faríngeo inferior e o músculo cricofaríngeo (triângulo de Killian).

**OUTRAS DOENÇAS ESOFÁGICAS****Varizes Esofágicas** *antes copica*

Na hipertensão do sistema venoso porta ou na trombose do tronco esplenoporta, o sangue "procura caminho" através das veias esofágicas e do sistema ázigo para passar do sistema porta à veia cava. Ocorre dilatação dos plexos venosos submucosos do esôfago, formando varizes semelhantes àquelas observadas nos membros inferiores.

O exame de eleição é a endoscopia; no entanto, ao exame radiológico as varizes também podem ser demonstradas como falhas de enchimento tubulares, principalmente na porção distal do órgão (Fig. 12.13).



Fig. 12.13 Varizes esofágicas. Falhas de enchimento tubulares (varizes) ao longo do esôfago, visíveis em A e B.

**Hérnia de Hiato**

É a passagem de um segmento gástrico para uma região acima do diafragma. Existem três tipos de hérnia de hiato (ou hiatal): por deslizamento (Figs. 12.14 e 12.15), paraesofágica (ou por rolamento) e mista (Fig. 12.16). Na hér-

nia de hiato por deslizamento temos a passagem da junção esofagogástrica e do fundo gástrico para o tórax através do hiato esofágico. Por outro lado, na hérnia de hiato paraesofágica, o fundo gástrico se hernia, mas a junção esofagogástrica permanece em seu local normal.

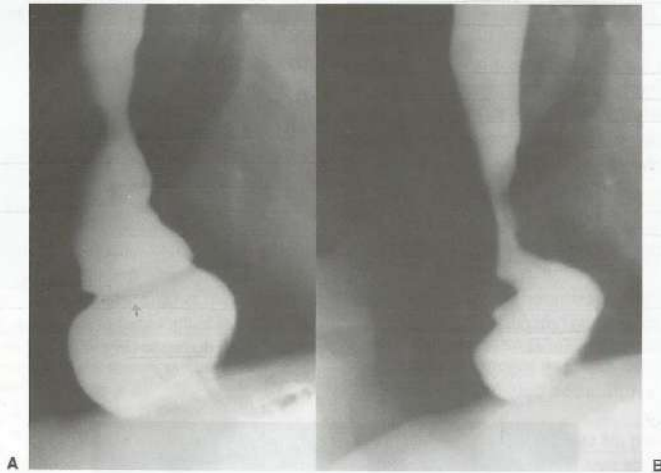


Fig. 12.14 Hérnia hiatal por deslizamento. Em A e B, radiografia do esôfago opacificado pelo contraste baritado em que é possível identificar hérnia de hiato, com destaque, em A, para a presença do anel de Schatzki, cuja visualização é diagnóstica da doença.

*Anel de Schatzki = espessura da mucosa  
↳ diagnóstica hérnia*

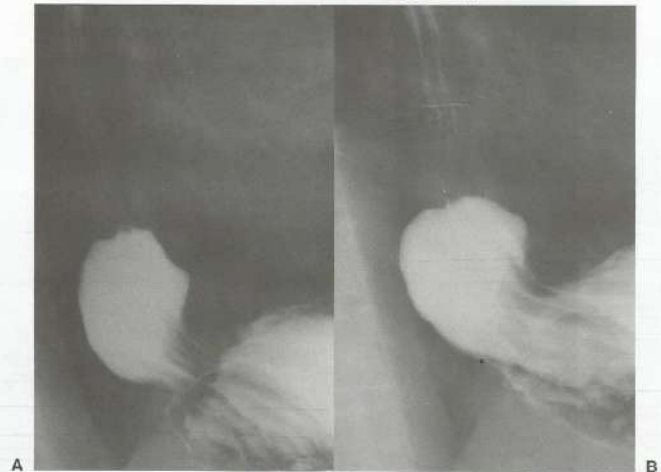


Fig. 12.15 Hérnia hiatal por deslizamento. Outro exemplo de hérnia hiatal por deslizamento (A e B) em que, embora não se observe o anel de Schatzki, notam-se as pregas mucosas normais do estômago (mais grossas do que as do esôfago), localizadas acima do diafragma.



Fig. 12.16 Hérnia hiatal mista. Radiografia do tórax em perfil com esôfago contrastado, observando-se a junção esofagogástrica e parte do estômago acima do diafragma.

**Estômago**

O estômago pode ser acometido por lesões inflamatórias e neoplásicas, as quais podem se traduzir radiologicamente como falhas de enchimento (Fig. 12.17), irregularidade no pregueado mucoso e perda da distensibilidade do órgão. Este pode, ainda, ser deslocado por lesões de comprometimento parietal extramucoso.

Discorreremos a seguir sobre as lesões mais frequentes na prática clínica.

**ÚLCERA PÉPTICA** SEED

É definida como sendo uma lesão escavada e profunda que atinge a submucosa, seja no estômago (Fig. 12.18) ou no

duodeno (Fig. 12.19). As lesões ulceradas pépticas mantêm estreita relação com a infecção pela bactéria *Helicobacter pylori*, presente na enorme maioria dos pacientes com úlceras. Outro fator associado é o uso de antiinflamatórios não-esteróides (AINE). Sabe-se que as prostaglandinas estimulam a formação das barreiras de defesa da mucosa (formação de muco, síntese de bicarbonato, entre outras). Ao inibirem a formação das prostaglandinas pela mucosa os AINE também se tornam importante fator de risco para a formação de úlceras.

É fundamental a diferenciação entre úlcera benigna e ulceração maligna, especialmente no caso das úlceras gástricas. O tumor maligno pode ser ulcerado e ter aspecto semelhante ao de uma úlcera. A biópsia faz-se necessária para concluir o diagnóstico.

A SEED pode sugerir se a lesão ulcerada é maligna ou benigna. O nicho é uma imagem puntiforme opaca, causada pelo acúmulo de bário numa cavidade formada na parede do órgão. Na úlcera benigna a imagem de depósito de bário projeta-se para fora do órgão. As pregas da mucosa convergem para as bordas da lesão. O contorno é regular, a úlcera é profunda e de formato ovóide (Fig. 12.18). Por outro lado, a ulceração de um tumor gástrico projeta-se para "dentro" do órgão, o pregueado mucoso não chega até a lesão, o contorno é irregular e a úlcera é rasa e plana (Fig. 12.20).

NICHO →

**CARCINOMA** Endo-esp. ; + avançado → SEED

O câncer gástrico pode ser precoce ou avançado. Os sintomas são inespecíficos e incluem perda do apetite, emagrecimento e dor epigástrica. A forma precoce é definida como um carcinoma no qual a invasão está limitada à mucosa e à submucosa, sem considerar a presença de linfonodos e metástases a distância. Os tipos mais frequentes

Úlcera rasa e plana → maligna

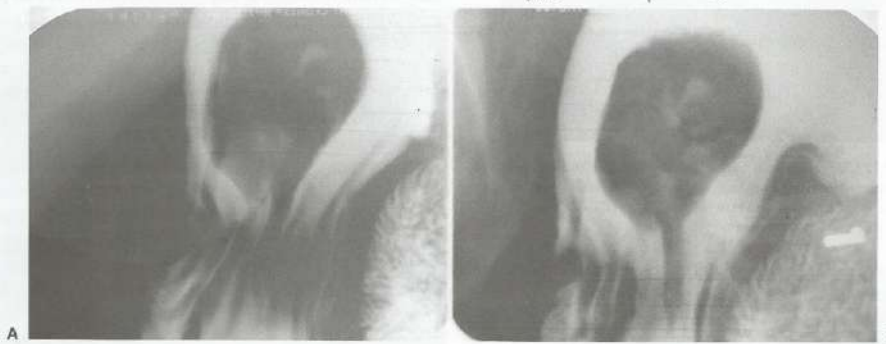


Fig. 12.17 Leiomioma gástrico. SEED com radiografias localizadas do estômago (A e B) que apresenta falha de enchimento ovalada, regular e bem definida na região fúndica.



Fig. 12.18 Úlcera gástrica benigna. SEED evidenciando imagem de adição (nicho) na pequena curvatura do estômago para onde convergem as pregas mucosas.



Fig. 12.19 Úlcera duodenal. Nesta SEED observa-se bulbo duodenal intensamente deformado, com imagem de pseudodivertículo resultante de uma úlcera crônica cicatrizada, resultando no sinal da "folha de trevo".

são o polipóide, o superficial e o escavado. A endoscopia digestiva é muito mais eficaz na detecção dessas lesões que a seriografia. A forma avançada é mais facilmente diagnosticada pelo exame contrastado, e, entre seus sinais, podemos observar perda da peristalse, estreitamento, ulceração e falhas de enchimento no segmento compro-



Fig. 12.20 Úlcera gástrica maligna. SEED em que se pode observar úlcera na pequena curvatura cuja cratera (nicho) é intraluminal, isto é, não se projeta para fora da luz gástrica. Há perda do pregueado mucoso normal ao redor da cratera ulcerosa, sem convergência das pregas na direção da mesma.

metido (Fig. 12.21). Deve-se destacar ainda uma forma difusa de carcinoma cirroso, que pode comprometer todo o estômago, conhecida como linite plástica. Nesta, há um estreitamento de toda a luz do órgão, porém o meio de contraste passa por ele rapidamente, sem que se identifiquem sinais de obstrução.

#### ESTÔMAGO OPERADO

Há uma grande variedade de cirurgias envolvendo o estômago. Tradicionalmente, elas sempre foram realizadas para tratamento de úlceras pépticas ou de carcinomas. Dentre esses procedimentos cirúrgicos destacam-se as gastrectomias, que podem ser totais ou parciais. Nestas últimas incluem-se as cirurgias de Billroth I (gastrectomia parcial com gastroduodenostomia) e Billroth II (gastrectomia parcial com gastrojejunostomia).

Atualmente, foi desenvolvido um novo e importante grupo de cirurgias gástricas relacionado ao tratamento da obesidade: as cirurgias bariátricas (Fig. 12.22). A obesidade é uma doença crônica muito comum nos países desenvolvidos, constituindo um grave problema de saúde pública. Considera-se obesidade mórbida ou "obesidade severa" quando o índice de massa corporal (IMC) é maior ou igual que  $40 \text{ kg/m}^2$ . Essa doença pode estar associada a várias outras, tais como: diabetes, dislipidemias e hipertensão arterial. Muitos são os tratamentos propostos. Den-

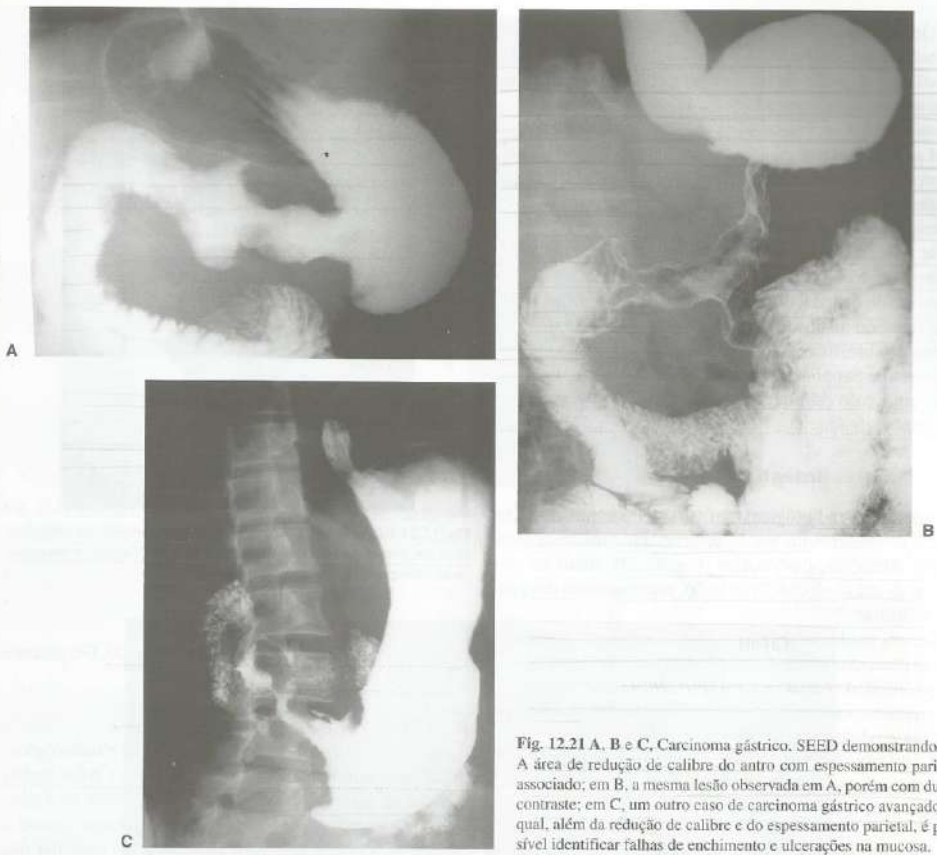


Fig. 12.21 A, B e C, Carcinoma gástrico. SEED demonstrando em A área de redução de calibre do antro com espessamento parietal associado; em B, a mesma lesão observada em A, porém com duplo contraste; em C, um outro caso de carcinoma gástrico avançado no qual, além da redução de calibre e do espessamento parietal, é possível identificar falhas de enchimento e ulcerações na mucosa.

Pode pontar; falhas de enchimento, estriamento, ulceraçã

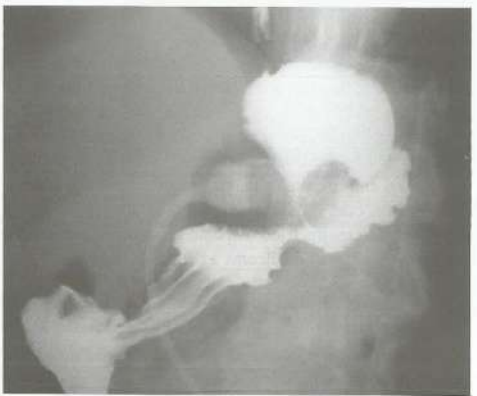


Fig. 12.22 Cirurgia bariátrica. SEED de um paciente submetido à cirurgia bariátrica.

tre eles o "clínico", que inclui dietas e atividades físicas; o "balão intragástrico", no qual através da endoscopia, insufla-se um balão de silicone no estômago do paciente, com o objetivo de aumentar a saciedade; a "banda gástrica ajustável", que consiste na colocação de uma banda ou anel ao redor do estômago dividindo-o em dois compartimentos, permitindo também uma saciedade mais precoce; a "gastroplastia com derivação em Y de Roux", técnica considerada atualmente a mais eficaz, com a qual, além de se reduzir o volume da câmara gástrica (método restritivo), se cria um desvio da mesma para uma parte do intestino de forma a diminuir a absorção do que foi ingerido (método disabsortivo); e as cirurgias predominantemente disabsortivas, como a "derivação biliopancreática" (cirurgia de Scopinaro) e o *duodenal switch*, que incluem anastomose do estômago com segmentos específicos do intestino delgado.

### Intestino Delgado

As alterações radiológicas são várias. Podemos destacar falhas de enchimento, perda do pregueado mucoso, estenoses, dilatações, divertículos (Fig. 12.23), sinais de síndrome de má absorção, floculação, espessamento das pregas e fístulas.

De um modo geral, as lesões do intestino delgado são muito parecidas e, por vezes, o diagnóstico diferencial torna-se difícil. A forma e a topografia da lesão são importantes e podem orientar a investigação etiológica. A infecção por *Strongyloides stercoralis* predomina no delgado proximal, enquanto a doença de Crohn, o linfoma, a tuberculose intestinal, a paracoccidiose e as infecções por *Yersinia enterocolitica*, *Salmonella* sp. e *Campylobacter jejuni* aco-



Fig. 12.23 Divertículo de duodeno. Radiografia localizada do arco duodenal, o qual apresenta imagem de adição na sua concavidade, correspondendo a um divertículo preenchido pelo contraste baritado.

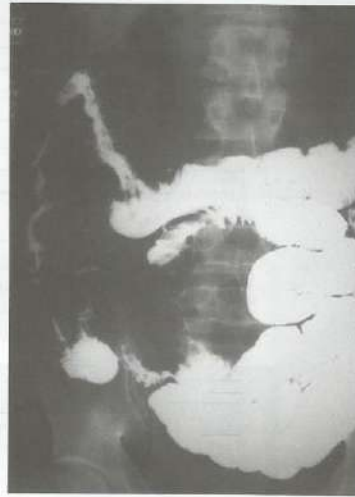


Fig. 12.24 Tuberculose ileocecal. Note o espessamento e a irregularidade das pregas mucosas do íleo terminal, com dilatação a montante, nesta radiografia de um trânsito de delgado.

metem, com maior frequência, o íleo terminal. Geralmente o diagnóstico final é dado por biópsia.

### TUBERCULOSE ILEOCECAL ≠ Crohn

É uma doença cujas características clínicas e radiológicas são de difícil diferenciação com a doença de Crohn, ambas comuns no íleo terminal. O bacilo, proveniente da deglutição de escarro ou por via linfo-hematogênica, invade a parede intestinal, levando ao espessamento irregular das pregas e às ulcerações que, posteriormente, podem fistulizar (Fig. 12.24).

### ENTERITE REGIONAL

É uma doença inflamatória granulomatosa crônica de causa desconhecida, descrita por Crohn. Ela compromete todo o intestino delgado, principalmente o íleo terminal (Fig. 12.25), e pode levar à incompetência da valva ileocecal. O aspecto, ao estudo baritado, é de comprometimento mucoso com áreas normais entremeadas a falhas de enchimento de aspecto nodular que, com o desenvolvimento da doença, levam ao espessamento assimétrico (aspecto em paralelepípedo) do segmento, formação de úlceras e fístulas.

### Intestino Grosso

No intestino grosso, o enema de bário é capaz de identificar falhas de enchimento, desde pequenos pólipos a ex-



Fig. 12.25 Doença de Crohn. Radiografias localizadas do íleo terminal (A e B) em que se identificam redução de calibre e irregularidade deste segmento com comprometimento associado do ceco.

*umcomplicação da v. iliocecal*

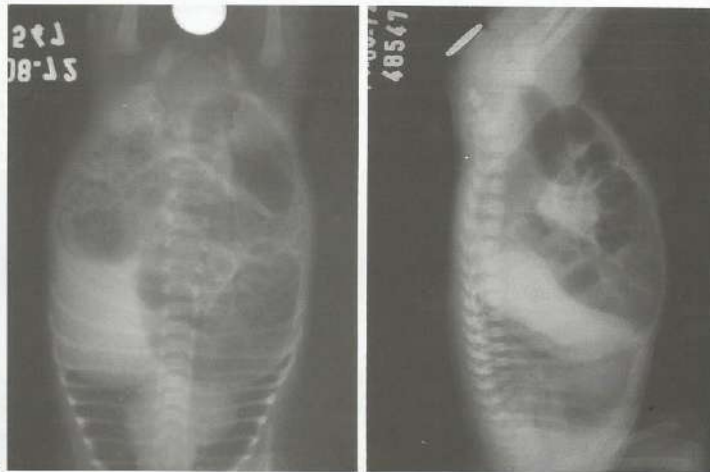


Fig. 12.26 Imperfuração anal. Radiografia tóraco-abdominal de recém-nascido em AP (A) e em perfil (B) com marcador metálico na região anal. Observe a distância entre o gás do sigmóide e o marcador metálico. As radiografias devem ser obtidas com a criança de cabeça para baixo.

tensas lesões vegetantes, áreas de estenose (secundárias a lesões parietais ou extraparietais) e anomalias congênitas como defeito de rotação, ânus imperfurado (Fig. 12.26) e aganglionose.

As anormalidades mais comumente detectadas pelo clister opaco ou com duplo contraste são os tumores benignos e malignos, os divertículos (Fig. 12.27) e as doenças inflamatórias.



Fig. 12.27 Diverticulose. Radiografia panorâmica do abdome durante a realização de um clister com duplo contraste notando-se múltiplas pequenas imagens de adição (divertículos) ao longo do intestino grosso, mais numerosas no cólon descendente e sigmóide. Pode-se identificar, ainda, o apêndice vermiforme normal, opacificado.

**TUMORES**

**Benignos**

A grande maioria dos tumores benignos são pólipos adenomatosos, muitas vezes descobertos acidentalmente, pois quase não apresentam repercussão clínica. Entretanto, sua ressecção está indicada já que são passíveis de sofrer malignização. Podem ser únicos (Fig. 12.28) ou múltiplos ou

*Pólipo adenomatoso  
falha de enchimento da  
intestino*

estar associados a síndromes congênicas. O aspecto é de falha de enchimento, de base larga ou estreita, e contorno regular, por vezes servindo de cabeça de invaginação no intestino.

**Malignos**

O adenocarcinoma é o tumor maligno mais freqüente no cólon e compromete preferencialmente o retossigmóide.

*maior medida*

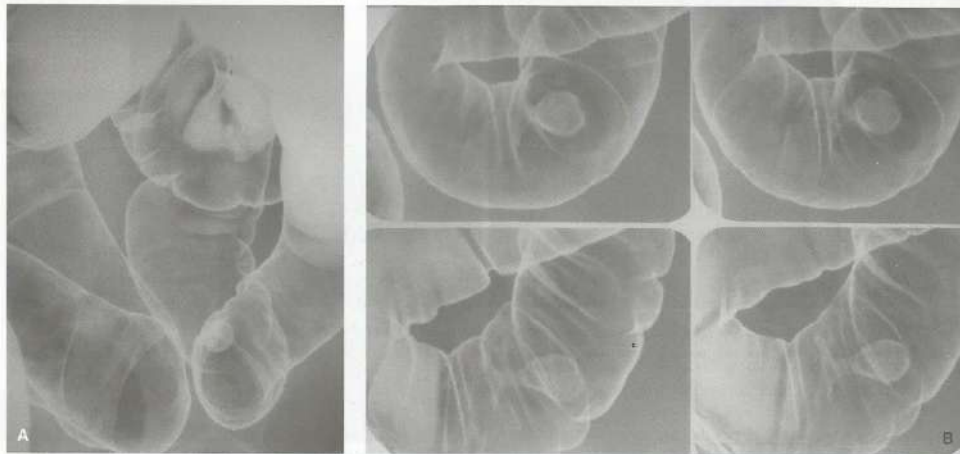


Fig. 12.28 Pólipo de intestino grosso. A. Clister com duplo contraste revelando falha de enchimento regular, pediculada, no sigmóide; B. radiografias seriadas da mesma lesão.

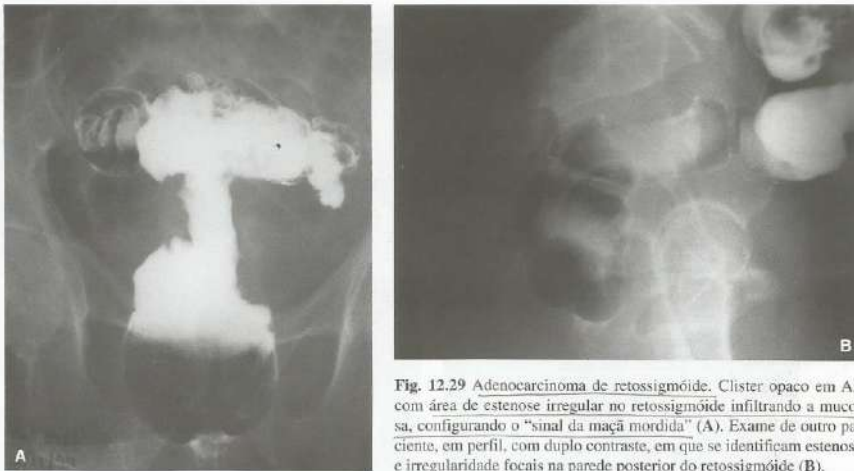


Fig. 12.29 Adenocarcinoma de retossigmóide. Clíster opaco em AP com área de estenose irregular no retossigmóide infiltrando a mucosa, configurando o "sinal da maçã mordida" (A). Exame de outro paciente, em perfil, com duplo contraste, em que se identificam estenose e irregularidade focais na parede posterior do retossigmóide (B).

Ele tem no pólipó adenomatoso e no adenoma viloso a sua condição pré-maligna, e as manifestações clínicas vão depender de sua topografia e extensão do comprometimento. Anemia, fraqueza, perda de peso e dor abdominal são as queixas principais. Quando acomete o reto os sintomas são mais precoces e o sangramento é mais freqüente. O aspecto ao estudo baritado é de falha de enchimento, geralmente irregular, que infiltra a mucosa, podendo ter ulceração (Fig. 12.29). Dependendo das dimensões da lesão, pode servir de cabeça de invaginação ou levar a obstrução.

O linfoma não-Hodgkin também é outro tumor maligno que acomete o cólon. Seu aspecto radiológico é variado, podendo corresponder a lesão polipóide difusa, áreas de estenose, de infiltração da mucosa e até de dilatação.

#### DOENÇAS INTESTINAIS INFLAMATÓRIAS IDIOPÁTICAS

São doenças inflamatórias crônicas do intestino, de etiologia indeterminada e que são diferenciadas por meio de critérios clínicos, endoscópicos e histopatológicos. Podem apresentar manifestações extra-intestinais como, por exemplo, alterações articulares, cutâneo-mucosas, oculares, hepato-biliares, renais, ósseas e tromboembólicas. Dentre as complicações destaca-se o megacólon tóxico, caracterizado por dilatação cólica com diâmetro superior a 6 cm na radiografia simples do abdome associada a dor abdominal, febre alta e diminuição da peristalse.

#### RETICOLITE ULCERATIVA (RCU)

A RCU é uma doença que predomina no cólon, de aspecto ascendente. Inicia-se pelo reto, em seqüência acomete

sigmóide, cólon descendente e cólon transverso, podendo ultrapassar a flexura hepática.

Ocorrem áreas de mucosa normal entre as áreas acometidas. Formam-se os pseudopólipos, que são ilhas de regeneração da mucosa circundadas por áreas ulceradas, apresentando-se como defeitos de enchimento ao clíster. Observam-se, ainda, ulcerações que se apresentam radiologicamente como uma imagem de "papel rasgado" (Fig. 12.30). Há também perda das haustrações e espessamento da musculatura lisa com aspecto de "cano de chumbo". O aumento do espaço pré-sacral, identificado na incidência de perfil, mostra o reto reduzido devido a retração fibrótica.

Em alguns pacientes com RCU ocorre também comprometido do fleo distal. O paciente queixa-se de diarreia com sangue, muco, pus, dores abdominais e febre.

#### DOENÇA DE CROHN

A doença de Crohn pode acometer qualquer região do TGI, entretanto, o fleo terminal e o cólon ascendente são os segmentos mais comprometidos (Fig. 12.25). Não é uma doença com lesões contínuas, pois apresenta áreas de mucosa normal entre as áreas lesadas. As alterações transmuralis acometem a parede da alça intestinal em toda a sua espessura, incluindo a mucosa. Há, ainda, formação de fistulas, espessamento da parede intestinal e áreas de estenoses (sinal da corda). A parede espessada afasta as alças intestinais. A mucosa comprometida, intercalada com áreas preservadas, apresenta o aspecto de pedras de calçamento. A clínica pode variar em função do segmento comprometido, das suas complicações e do tempo de evolução da doença.

pedras de calçamento

Papel rasgado  
cano de chumbo

Sinal da corda



Fig. 12.30 Retocolite ulcerativa. Radiografias do abdome durante clister com duplo contraste. Pode-se detectar perda das haustrações e presença de ulcerações na mucosa configurando o que se chama de aspecto em "papel rasgado". A, Incidência panorâmica; B, radiografia localizada do retossigmóide; C, radiografia localizada do ângulo esplênico.

Alberto Vianna  
Felipe von Ranke  
Edson Marchiori

## ANATOMIA RADIOLÓGICA

### Rins

Os rins localizam-se no retroperitônio, com seu pólo superior geralmente relacionado com T12 e seu pólo inferior podendo se estender até L4. Situam-se a cada lado da coluna vertebral, sendo que o rim direito encontra-se aproximadamente 2 cm abaixo do esquerdo. O rim normal é uma estrutura em forma de feijão, cujo eixo longo direciona-se para baixo e lateralmente, paralelamente à borda lateral do músculo psoas de cada lado. Movem-se moderadamente com a respiração e mudança de posição. O tamanho é variável; em média, os rins masculinos medem: direito, 12,9 × 6,2 cm; esquerdo, 13,2 × 6,3 cm. Rins femininos: direito, 12,3 × 5,7 cm; esquerdo, 12,6 × 5,9 cm.

O contorno renal é geralmente liso, podendo ser lobulado em função da persistência das lobulações fetais unilateral ou bilateralmente.

### Sistema Pielocalicinal

A pelve renal é a expansão achatada, infundibuliforme, da extremidade superior do ureter, possuindo capacidade volumétrica de 3 a 10 cm<sup>3</sup>. Possui uma porção intra-renal e outra extra-renal, sendo que esta última é, geralmente, maior e possui maior capacidade de distensão. O ápice da pelve é contínuo com o ureter. Esta recebe dois ou três cálices maiores, cada um dos quais recebe dois ou três cálices menores, que possuem a forma de taça e são indentados pela papila renal, onde se inserem os túbulos renais (Figs. 13.1 e 13.2).

*indentados pela papila renal*



Fig. 13.1 Urografia demonstrando cálices e pelves renais normais.



Fig. 13.2 Urografia localizada demonstrando cálices e pelve renal normais.



Fig. 13.3 Urografia. Radiografia panorâmica com 25 minutos demonstrando sistemas ureteropielocalicinais e bexiga de aspecto normal.

#### Ureteres

São estruturas tubulares, paralelas à coluna vertebral, com comprimento de 25-30 cm e lumens estreitos de cerca de 0,3 cm de diâmetro. Conduzem a urina desde a pelve renal até a bexiga urinária, onde terminam no trígono vesical, formando os óstios ureterais a cada lado dos ângulos superiores deste trígono. Os ureteres apresentam três reduções fisiológicas de calibre: na junção com a pelve renal, no cruzamento com as artérias ilíacas e em sua junção com a parede da bexiga (Fig. 13.3).

#### Bexiga

É uma víscera oca com paredes musculares fortes, caracterizada por grande capacidade de distensão. Possui forma



Fig. 13.4 Bexiga de contorno liso, sem falha de enchimento.



Fig. 13.5 Uretrocistografia retrógrada. Bexiga e segmentos peniano, bulbomembranoso e prostático da uretra normais.

arredondada (homem) ou triangular (mulher), com capacidade média de 150 cm<sup>3</sup>. Na criança pode ter forma alongada. Quando pouco distendida pode apresentar contorno com pregas grossas (Fig. 13.4).

#### Uretra

A uretra masculina conduz urina do óstio interno da uretra, situado na bexiga urinária, até o óstio externo da uretra, situado na ponta da glândula do pênis. É clinicamente dividida em: posterior, compreendendo os segmentos bulbomembranoso e prostático; e anterior, composta da porção penoescrotal e do segmento peniano. O segmento membranoso é aquele que passa através do músculo esfíncter externo da uretra e da membrana do períneo. O calibre da uretra varia de 0,5 a 1,5 cm, de acordo com os segmentos e a pressão exercida sobre os mesmos (Fig. 13.5). A uretra feminina é curta e, portanto, não apresenta subdivisões.

### EXAMES RADIOLÓGICOS

#### Radiografia Simples do Abdome

Faz parte e precede todos os exames contrastados do sistema urinário. Sua principal indicação é a pesquisa de calcificações ou massas na topografia deste sistema (Fig. 13.6). Havendo dúvida se uma calcificação está ou não no interior das vias urinárias, o estudo pode ser complementado com incidências oblíqua, de perfil ou com tomografia linear.

É válido relembrar que algumas calcificações podem projetar-se sobre o sistema urinário sem dele fazerem parte:

- Porção lateral da apófise transversa das vértebras lombares.
- Calcificações condrocostais.
- Calcificações pancreáticas (pancreatite crônica).

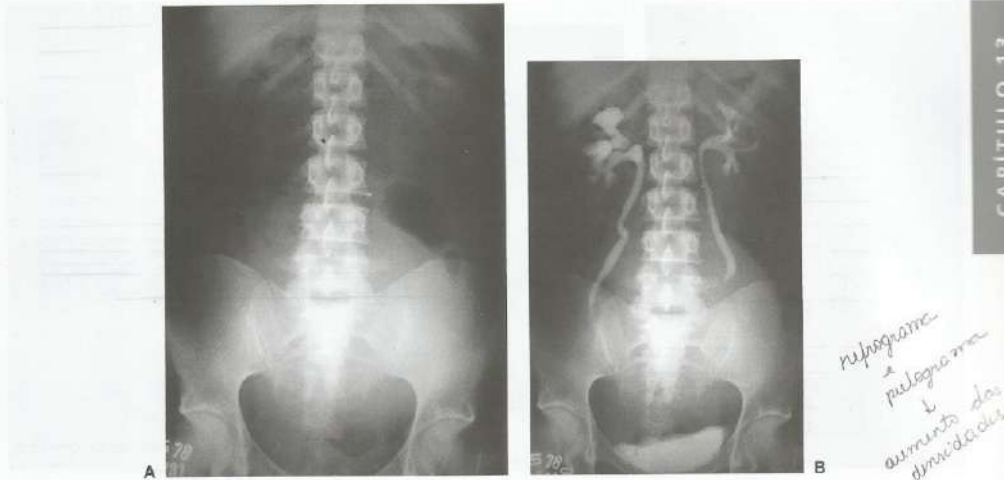


Fig. 13.6 A, Abdomine simples. Massa arredondada com densidade de partes moles na metade inferior do abdome e pelve; B, urografia. Massa comprimindo e desviando lateralmente os ureteres na sua metade inferior, com discreta distensão a montante.

- Calcificações na vesícula biliar (cálculos, bile calcária, calcificação das paredes).
- Calcificações linfonodais.
- Calcificações vasculares (flebólitos, placas de ateroma e aneurisma).
- Calcificações em partes moles.
- Calcificações em massas tumorais.
- Imagens opacas no tubo digestivo.
- Artefatos.
- Outras.

#### Urografia Excretora (UE)

O paciente deve fazer um preparo na véspera do exame, que consiste em jejum de 12 horas com mínima ingestão de líquidos e, em caso de necessidade, laxante por via oral para completar a limpeza intestinal.

#### INDICAÇÕES

- Estudo da anatomia do sistema urinário e de qualquer afecção que a modifique.
- Estudo da função renal.
- Estudo de relação do sistema urinário com massas abdominais.

#### ROTINA

- Radiografia simples do abdome em AP. É possível visualizar a loja renal devido à presença da gordura perirrenal (Fig. 13.7A).

- Injeção endovenosa (EV) do meio de contraste iodado. Os rins eliminarão o contraste após a filtração glomerular, formando a urografia excretora, que possibilita a visualização e o estudo da anatomia do sistema urinário.
- Cinco minutos após administrado o contraste, faz-se a radiografia localizada das lojas renais, na qual pode ser analisado o nefrograma (aumento da densidade do parênquima renal) e o pielograma (aumento da densidade do sistema pielocalicial e ureter proximal).
- Utiliza-se, então, uma faixa adaptada à mesa do exame para fazer a compressão abdominal. Esta interrompe parcialmente o fluxo urinário, promovendo distensão do sistema pielocalicial que, assim, pode ser mais bem visibilizado.
- Aos 10 minutos obtém-se outra radiografia localizada das lojas renais para, com a ajuda da compressão abdominal, estudar a anatomia do sistema pielocalicial.
- Após a decompressão obtém-se radiografias panorâmicas, geralmente aos 15 e aos 25 minutos, para a observação de todo o aparelho urinário (Fig. 13.7B).
- Radiografia localizada da bexiga cheia (pré-miccional) para avaliar possíveis alterações como: compressões extrínsecas da bexiga, que podem ser normais, no caso do útero, ou anormais, como no tumor prostático, e outras alterações como falhas de enchimento, divertículos etc.
- Radiografia localizada da bexiga vazia (pós-miccional) para a avaliação do resíduo urinário.
- Filmes tardios: quando há aparente exclusão funcional renal ou nefrograma débil torna-se importante a obtenção de filmes tardios, com 180, 360 minutos ou até 24 horas.

*jejum 12h, laxante, mínima ingestão líquida*

*nefrograma  
↑  
pielograma  
↓  
aumento da  
distensão da  
bexiga*

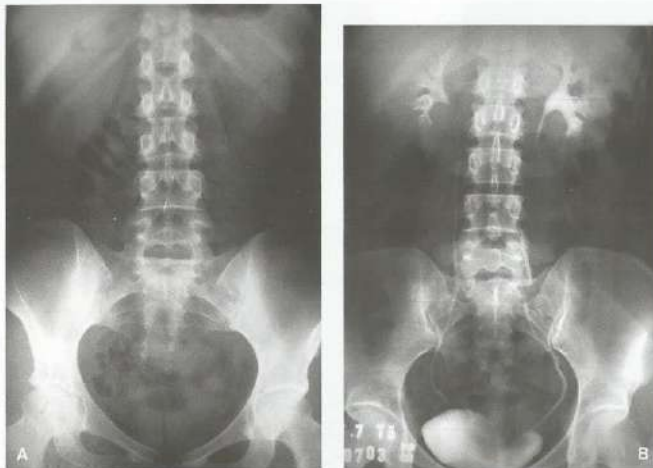


Fig. 13.7 A, Abdomine simples normal; B, urografia com 25 minutos.

Este artifício permite melhor avaliação das possíveis etiologias e, por vezes, identificar um local de obstrução.

#### Urografia pelo *Dripping* *hidronefroses* (Bolo de Contraste)

*dripping*  
*melhor avaliação*  
*do rim*  
*obstruído*

É realizada por meio da injeção rápida de grande volume de meio de contraste iodado. Este exame permite melhor avaliação do rim debilitado, devido à maior quantidade de contraste infundido.

#### INDICAÇÕES

- Pacientes com redução da capacidade de concentrar o contraste.
- Estudo das hidronefroses, geralmente causadas por obstrução crônica do trato urinário, levando à dilatação dos cálices, com destruição progressiva potencial do parênquima renal.
- Determinação da zona de obstrução ureteral.
- Casos nos quais a urografia excretora deixou dúvidas e torna-se necessário melhor visualização do sistema pielocalicinal (enchimento de cavidade).

#### Pielografia Retrógrada *menor* *risco de* *reação ao* *contraste*

A pielografia retrógrada costuma ser utilizada quando a visualização do sistema coletor renal e dos ureteres, por meio da urografia excretora, é insatisfatória ou não-conclusiva. Com o auxílio da cistoscopia, um cateter é introduzido na bexiga por via uretral e conduzido à pelve renal através do ureter. Após a instilação direta de 3 a 5 ml de

contraste na pelve renal, são obtidas radiografias. O cateter é então retirado e obtém-se outra radiografia. Incidências oblíquas e frontais tardias também podem ser necessárias (Fig. 13.8A e B).

A pielografia retrógrada é cada vez menos utilizada devido à maior acurácia de outros métodos de imagem não-invasivos como a tomografia computadorizada, a ultrasonografia e uroressonância magnética.

#### INDICAÇÕES

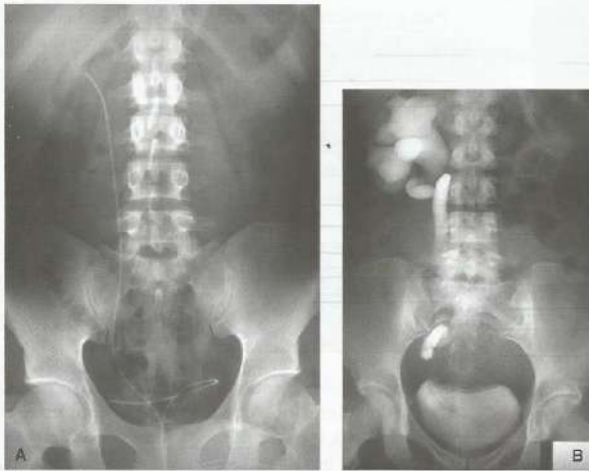
- Quando não se obtém estudo satisfatório do sistema ureteropielocalicinal nas urografias.
- Rim excluído (não visualizado) à urografia excretora.
- Suspeita de tumores de urotélio (epitélio de revestimento do trato urinário).
- Falhas de enchimento na topografia do sistema pielocalicinal ou ureteral.
- Para obter localização de fístula ureteral.

#### VANTAGENS

- Melhor visualização radiográfica do sistema urinário devido à concentração e à quantidade de contraste injetado.
- Menor risco de reação ao contraste, já que a via de administração não é endovenosa.

#### DESVANTAGENS

- Riscos inerentes à cistoscopia, como sangramentos, traumatismos de uretra etc.
- Espasmo do ureter e pelve renal causado por irritação pelo cateter.
- Trauma e infecção.



*arteriografia renal seletiva*

Fig. 13.8 A, Pielografia retrógrada. Abdomo simples com cateter na bexiga e no ureter até a pelve do rim direito; B, pielografia retrógrada. Estenose no terço inferior do ureter direito com distensão a montante.

**Arteriografia Renal**

*arteriografia*

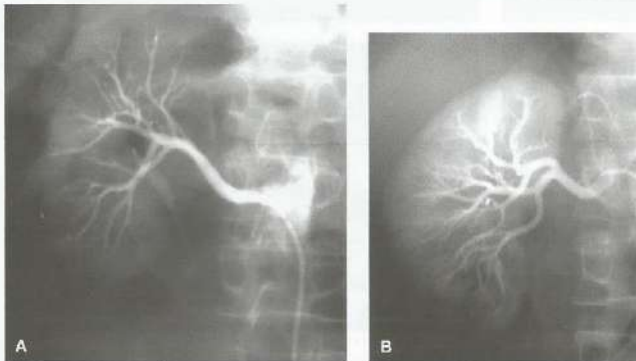
Utiliza um cateter vascular introduzido por via percutânea na artéria femoral pela técnica de Seldinger. Pode ser executada de duas formas:

- **Aortografia:** é feita uma injeção de 40-60 ml de contraste iodado na região da aorta abdominal, acima das artérias renais. É utilizada para estudo concomitante de ambas as artérias renais.
- **Arteriografia renal seletiva:** com a ajuda de um fluoroscópio, introduz-se a ponta do cateter na artéria renal, na qual instila-se pequeno volume de contraste (10-15 ml) (Fig. 13.9A e B). A vantagem deste método é a densa opacificação da artéria renal e de seus ramos, necessá-

ria para o estudo detalhado desses vasos. Registram-se filmes nas fases arterial (estudo da artéria renal e seus ramos), de nefrograma (contraste opacificando o parênquima renal) e pielograma (visualização do contraste sendo eliminado pelo sistema pielocalicinal).

**INDICAÇÕES**

- Estudo do número e localização das artérias renais.
- Avaliação de lesões expansivas renais.
- Suspeita de oclusão da artéria renal.
- Pesquisa de estenose das artérias renais como possível causa de hipertensão arterial sistêmica.
- Estudo da integridade dos vasos renais.
- Avaliação de doador renal.
- Pré-operatório de cirurgia renal.



*técnica de Seldinger*

Fig. 13.9 A, Arteriografia renal direita pelo método de Seldinger. Artérias renal e intrarenais normais; B, arteriografia renal. Vascularização normal com efeito nefrográfico no parênquima renal.

**Tomografia Computadorizada (TC)**

Permite o estudo apurado dos rins e retroperitônio. É ajustada para a indicação clínica específica.

**INDICAÇÕES**

A indicação mais comum de TC renal é a análise morfológica à procura de massa renal após realização de ultrasonografia, urografia excretora ou outro exame. Pode ser usada também na busca de processos infecciosos ou traumatismos renais. A TC, para essas indicações, deve incluir um exame inicial sem meio de contraste, que é necessário para pesquisar calcificações, sangue e coleções de líquido. Após a realização dos cortes sem contraste, administra-se uma injeção EV rápida de, em média, 100 ml de contraste iodado a 60% e os rins são novamente avaliados. Com o advento da TC helicoidal pode-se avaliar o rim em múltiplos intervalos de tempo, incluindo as fases cortical ou glomerular, a medular e a excretora (Fig. 13.10A a D).

Outra indicação é a suspeita de cálculos do sistema urinário, sendo este exame denominado uro-TC. É realizada sem meio de contraste, por técnica helicoidal, investigando o paciente desde o topo dos rins até a bexiga. Em caso de dor no flanco, esta técnica pode determinar se a causa é litíase ou não.

Para a visualização da vasculatura renal está indicada a angio-TC. Este exame é muito útil na avaliação dos doadores de transplante renal e, atualmente, substitui a arteriografia renal pré-operatória, com diminuição da taxa de morbidade. Obtêm-se, primeiramente, cortes sem meio de contraste através do rim para descartar a possibilidade de calcificações renais. Em seguida, faz-se uma rápida injeção de 150 ml de meio de contraste, administrada a 5 ml/s através da veia mediana do cotovelo, sendo os rins rapidamente tomografados por técnica helicoidal. Uma radiografia simples do abdome, obtida imediatamente após a TC, avalia o sistema coletor renal, os ureteres e a bexiga.

**Ultra-sonografia (US)**

É um método extremamente importante no estudo por imagem do aparelho urinário. A US é um exame dependente do operador, ou seja, o estudo adequado depende da destreza e da experiência prática do radiologista.

As melhores imagens são obtidas com apnéia ao fim da inspiração. A variação na posição do paciente pode fornecer melhor visualização da área de interesse nos planos axial e longitudinal. A porção distal dos ureteres costuma ser visualizada com a bexiga cheia.

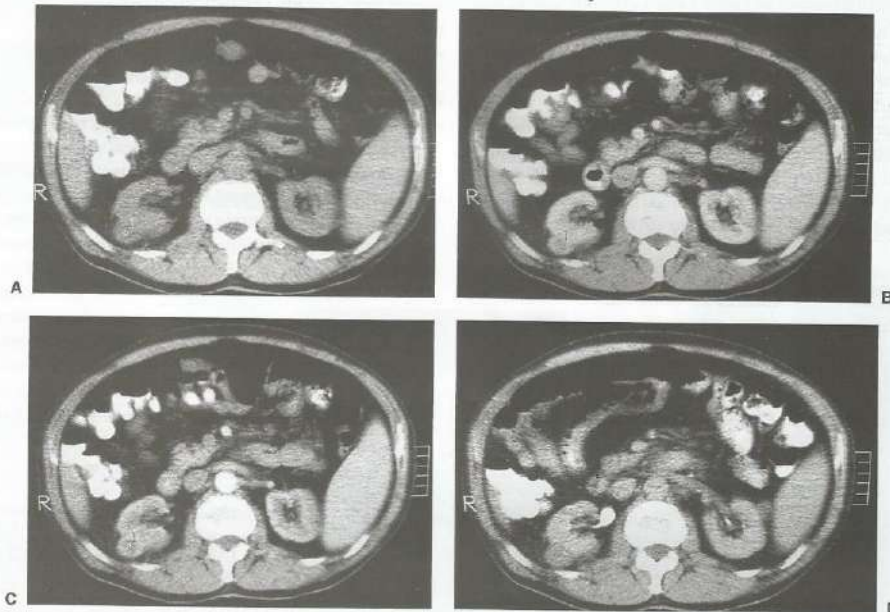


Fig. 13.10 Uro-TC. A, Sem contraste; B, com contraste, na fase nefrográfica; C, na fase arterial; D, na fase tardia. Cisto renal direito.

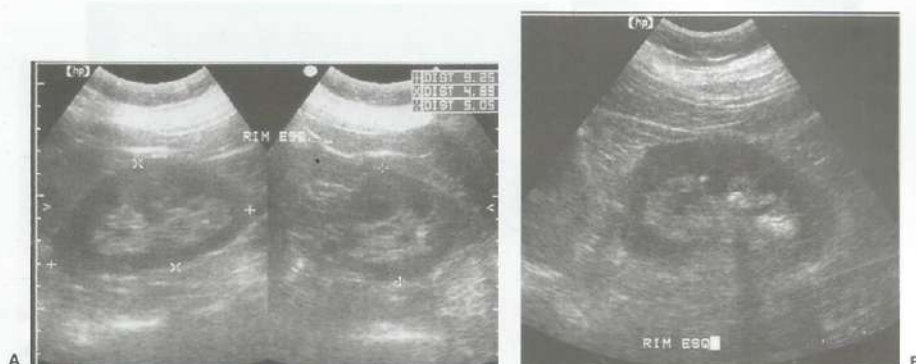


Fig. 13.11 US de vias urinárias. A, Rim esquerdo nos cortes longitudinal e transversal. Rim normal; B, litíase renal esquerda.

A US não possui contra-indicação, já que não utiliza radiação ionizante ou meio de contraste.

Vale lembrar que a obesidade e a distensão abdominal dificultam o exame ultra-sonográfico.

#### INDICAÇÕES

- Permite um bom estudo da anatomia renal, independentemente da capacidade funcional dos rins.
- A US renal é o exame mais importante para diferenciar um nefropata crônico de um agudo, através do tamanho dos rins (rins de tamanho pequeno indicam doença crônica, com apenas algumas exceções).
- Excelente método para medir os diâmetros renais.
- Permite diferenciar massas sólidas de líquidas (tumores, cistos, abscessos, hematomas etc).
- A ultra-sonografia com Doppler dúplex em cores pode ser utilizada para avaliar a vasculatura renal, o que é particularmente importante na avaliação do paciente submetido a transplante renal.

#### CARACTERÍSTICAS DOS RINS À US

- São estruturas elípticas no plano sagital e ovais no plano axial. Possuem contorno regular e ecogenicidade homogênea em seu parênquima (Fig. 13.11A e B).
- O parênquima renal periférico é hipoecogênico (mais preto), enquanto o seio renal, correspondente ao hilo, contendo os vasos e a pelve renal, é hiperecogênico (mais branco), principalmente por causa da gordura que circunda o sistema pielocalicinal. É possível diferenciar o córtex da medula, já que o primeiro possui menor ecogenicidade. O paciente com insuficiência renal crônica pode perder essa dissociação córtico-medular.

Rim é + claro

#### Cistografia

Pode ser feita durante a urografia com o contraste excretado pelos rins, possuindo a desvantagem de a quantidade

de contraste poder não ser suficiente para o bom estudo da bexiga, ou por estudo retrógrado (Fig. 13.12A e B).

#### CISTOGRAFIA RETRÓGRADA

É um outro método de estudo da bexiga. Após a micção, insere-se um cateter uretral, por onde o contraste pode ser instilado em quantidades variáveis. O melhor enchimento e a opacificação da bexiga, com conseqüente melhor estudo, são uma vantagem em relação à cistografia simples.

#### Incidências

- Antero-posterior (AP).
- Oblíquas.
- Perfil: estudo de massas pélvicas.
- AP pós-miccional; pesquisa de resíduo urinário.

#### Indicações

- Suspeita de rotura vesical em vítimas de traumatismo.
- Pacientes com divertículos, tumores ou cálculos vesicais.
- Estudo de massas pélvicas possivelmente relacionadas com a bexiga, que possam promover compressão da mesma (p. ex., tumor prostático) (Fig. 13.13A e E).

#### Uretrocistografia Retrógrada

É um exame realizado para o estudo de lesões uretrais. O contraste é injetado retrogradamente, sendo feita a documentação contra o sentido fisiológico do fluxo.

#### INDICAÇÕES

- Estudo pós-trauma de "queda a cavaleiro".
- Suspeita de estreitamento uretral (Fig. 13.14A e E).

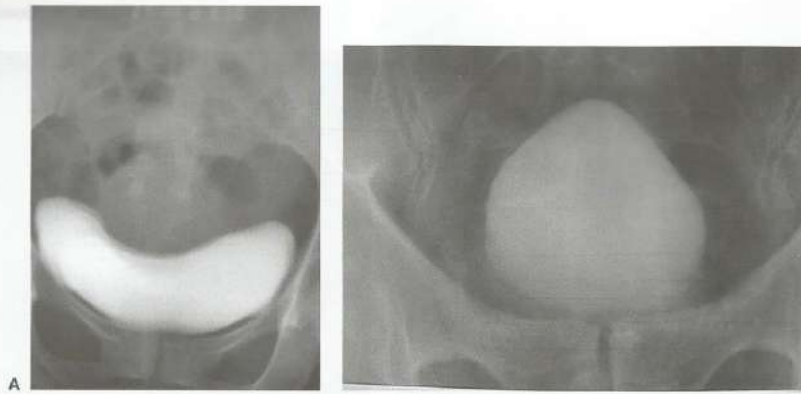


Fig. 13.12 Cistografia. A, Bexiga de contorno regular, sem falha de enchimento; B, bexiga piriforme (tuberculose).



Fig. 13.13 A e B. Cistografia. Falha de enchimento irregular na metade direita da bexiga (carcinoma de bexiga); C e D. cistografia. Falha de enchimento de contorno liso, bem definido, na bexiga (ureterocele); E, urografia. Dilatação da porção intramural do ureter direito com aspecto de cabeça de cobra (ureterocele).

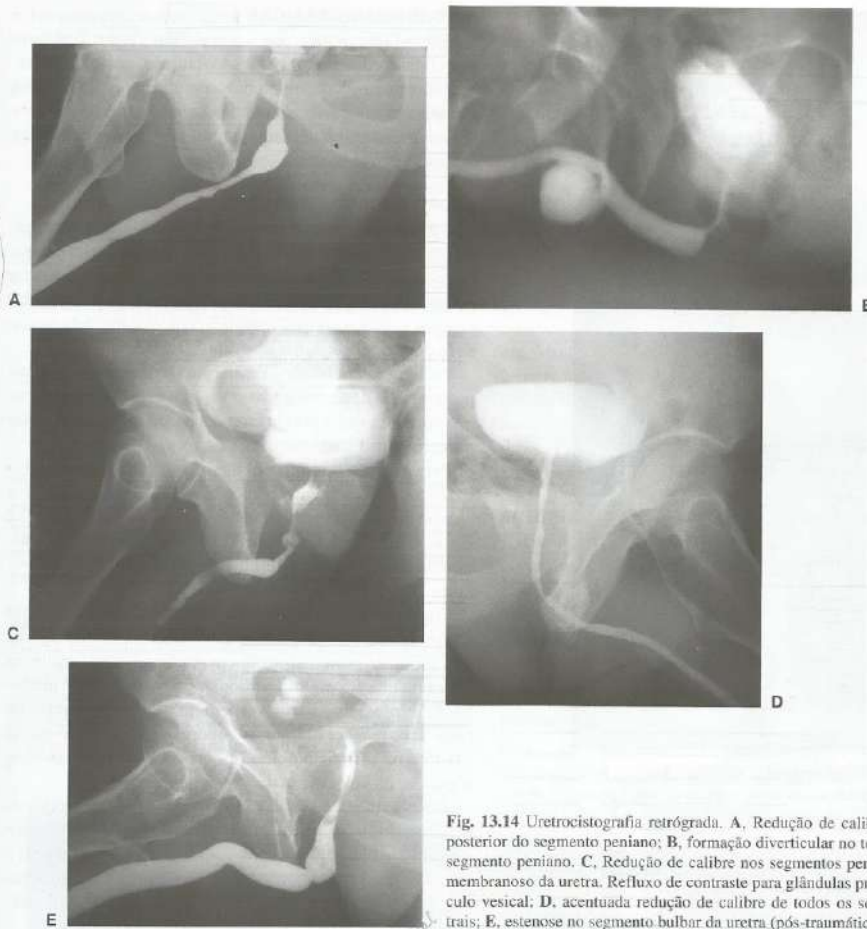


Fig. 13.14 Uretrocistografia retrógrada. A, Redução de calibre na porção posterior do segmento peniano; B, formação diverticular no terço médio do segmento peniano. C, Redução de calibre nos segmentos peniano e bulbo-membranoso da uretra. Refluxo de contraste para glândulas prostáticas; cálculo vesical; D, acentuada redução de calibre de todos os segmentos uretrais; E, estenose no segmento bulbar da uretra (pós-traumática).

#### Uretrocistografia Miccional

É feita durante a micção de contraste previamente introduzido por via retrógrada na bexiga.

#### INDICAÇÕES

- Válvula de uretra posterior.
- Pesquisa de refluxo vesicoureteral.
- Pesquisa de obstrução do trato urinário inferior, cuja causa mais freqüente é o estreitamento da uretra prostática por hiperplasia prostática benigna.
- Pesquisa de outras lesões: estenoses cicatriciais, divertículos e infecção urinária de repetição em crianças.

#### ROTINA

O paciente é examinado antes, durante e depois da micção. O enchimento da bexiga é monitorado por radioscopia à medida que o meio de contraste é instilado. *Spot-films* são utilizados para documentar os achados. As radiografias são obtidas com o paciente em posição oblíqua posterior ou de perfil para melhor visualização do colo vesical e da uretra. Se houver refluxo vesicoureteral, as radiografias deverão ser realizadas de modo a registrar o volume e o nível da ascensão do refluxo, além do tamanho dos ureteres e dos sistemas coletores renais (Fig. 13.15A e B).

*oblíqua posterior  
ou  
perfil*

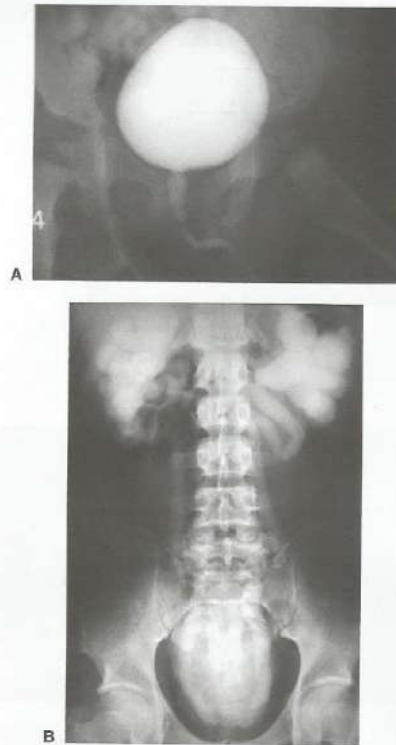


Fig. 13.15 A, Uretrocistografia miccional (criança). Redução de calibre na porção posterior da uretra (válvula de uretra posterior); B, urografia. Refluxo vesicoureteral bilateral por válvula de uretra posterior.

### MEIO DE CONTRASTE

É composto de sais orgânicos à base de iodo, o qual é responsável por sua opacidade. É excretado pelos rins juntamente com a urina e, devido à sua maior densidade, permite o estudo do parênquima renal, sistemas coletores, ureteres e bexiga. A densidade do contraste na urina é diretamente proporcional à sua concentração na corrente sanguínea e taxa de filtração glomerular.

#### Reações ao Meio de Contraste

##### IDIOSSINCRÁSICAS

- Pequena intensidade: urticária.
- Média intensidade: urticária acentuada, edema angioneurótico, broncoespasmo, laringoespasmo, hipotensão.
- Grande intensidade: Colapso cardiopulmonar, edema pulmonar, broncoespasmo, laringoespasmo, hipotensão.

##### NÃO-IDIOSSINCRÁSICAS

- Pequena intensidade: calor, náuseas, vômitos, dor local, taquicardia ou bradicardia, efeitos em órgão (pulmão, coração e rins).
- Média intensidade: hipotensão, disúria, anúria, azotemia, isquemia miocárdica, arritmia, broncoespasmo.
- Grande intensidade: taquicardia, fibrilação ventricular, infarto do miocárdio.

##### PROFILAXIA DAS REAÇÕES

Não é possível evitar a reação idiossincrásica, porque não é bem conhecido o mecanismo pelo qual ela se processa. Pode-se, entretanto, minimizá-la. O radiologista deve estar preparado e dispor de meios necessários ao tratamento das reações e suas possíveis complicações. Por meio da anamnese deve-se determinar os grupos de risco.

Pacientes com história de alergia são quatro vezes mais propensos a desenvolver reações graves. História de reação durante exame prévio com contraste iodado eleva este número para 11 vezes.

Para pacientes com perfil alérgico, faz-se a dessensibilização com o seguinte esquema: prednisona 20 mg, seis comprimidos, os quais devem ser tomados aos pares 12 horas, 6 horas e 1 hora antes do exame; e dextroclorfeniramina 2 mg, três comprimidos, que são tomados em conjunto 1 hora antes do exame.

O contraste iodado pode ser bastante tóxico para o rim e provocar lesões tubulares ou até necrose tubular aguda. Isto acontece principalmente em pacientes com creatinina maior do que 1,5 mg/dl, cardiopatas e portadores de mieloma múltiplo. Por isso, na véspera do exame, o paciente de risco deve receber hidratação vigorosa com solução salina a 0,45% ou soro fisiológico 12 horas antes e 12 horas após o exame, na velocidade de 1 ml/kg/h.

Deve-se manter acesso venoso, ter à disposição todos os medicamentos e equipamentos necessários ao tratamento: oxigênio,ambu, dispositivos para intubação orotraqueal e cricotireoidostomia, soro fisiológico, ringer lactato, adrenalina, atropina, anti-histamínicos, agonistas  $\beta_2$ -adrenérgicos, diazepam etc.

O exame deve ser realizado em ambiente apropriado, com equipe de ressuscitação presente.

O teste prévio não é eficaz. A reação anafilática independe da velocidade de injeção e da quantidade de contraste, ao contrário das reações tóxicas.

#### Contra-indicações ao Contraste Iodado

- Hipersensibilidade ao contraste.
- Oligúria.
- Doenças hepática e renal concomitantes.
- Insuficiência renal com creatinina maior do que 2,5 mg/dl.
- Diabetes melito insulino-dependente combinado a insuficiência renal cuja creatinina sérica seja maior do que 1,5 mg/dl.

- No paciente com mieloma múltiplo o contraste não deve ser utilizado, a menos que o paciente receba hidratação venosa generosa durante e após o exame.
- História de alergia grave.
- O uso de metformina deve ser suspenso 48 horas antes da realização do exame contrastado. Este medicamento anti-diabético tem como possível efeito colateral a acidose láctica, a qual é compensada pelo rim por meio da retenção de bicarbonato. Sabe-se que o meio de contraste iodado pode causar lesão tubular direta, mas, principalmente, vasoconstricção da arteríola aferente, levando a isquemia e, consequentemente, graus variados de insuficiência renal. Desta forma, o rim debilitado pelo contraste iodado pode não ser capaz de compensar adequadamente a acidose e, assim, é possível que o paciente desenvolva acidose láctica grave.

**DOENÇAS**

**Doenças Congênitas**

No início da gestação, os rins situam-se em topografia pélvica, com as pelves renais anteriores ao parênquima. Por volta da 20.ª semana, os rins já encontram-se em posição lombar. À proporção que ascende, o rim sofre rotação, tornando-se lateral ao ureter na região mesolombar.

**AGENESIA RENAL (RIM ÚNICO)**

É uma anomalia rara, devendo-se estar atento a diagnósticos diferenciais como nefrectomia, exclusão renal (rim não-funcionante, que não filtra o meio de contraste) e rim ectópico pélvico. No caso de agenesia renal, o rim único é vicariante, possuindo maior volume.

Com o advento da TC, RM e US, o diagnóstico de agenesia renal tornou-se mais fácil e a angiografia não é mais um procedimento rotineiro.

**HIPOPLASIA E HIPERPLASIA**

As anomalias da forma dos rins são mais comuns do que as de número. A hipoplasia em um lado é, em geral, associada a hiperplasia do outro.

A hiperplasia é associada à agenesia ou hipoplasia no lado oposto. Entretanto, o aumento renal é causado, em geral, por outras condições, sendo denominado, de forma mais adequada, hipertrofia compensatória. Pode ser causada por hidronefrose, doença policística, neoplasia, trombose da veia renal, infecção aguda, infarto arterial agudo etc. Muitas vezes o aumento é bilateral e achados clínicos, laboratoriais e urográficos auxiliam no diagnóstico. Suas causas são: glomerulonefrite aguda, linfoma, lúpus eritematoso sistêmico, doença policística, trombose bilateral da veia renal, amiloidose, sarcoidose, anemia falciforme, entre outras.

**ECTOPIA RENAL**

- Rim pélvico. Um defeito na migração para a pelve pode ocasionar rim localizado na pelve.
- Ectopia renal cruzada. No trajeto para a região lombar, um dos rins migra para o lado oposto, podendo fundir-se ou não com o outro rim. Os ureteres e o trigono vesical, geralmente, estão em posição normal.

O rim ectópico é mal rodado e predisposto à tríade de Randall, que consiste em estase urinária, infecção e cálculo (Fig. 13.16A, B e C).

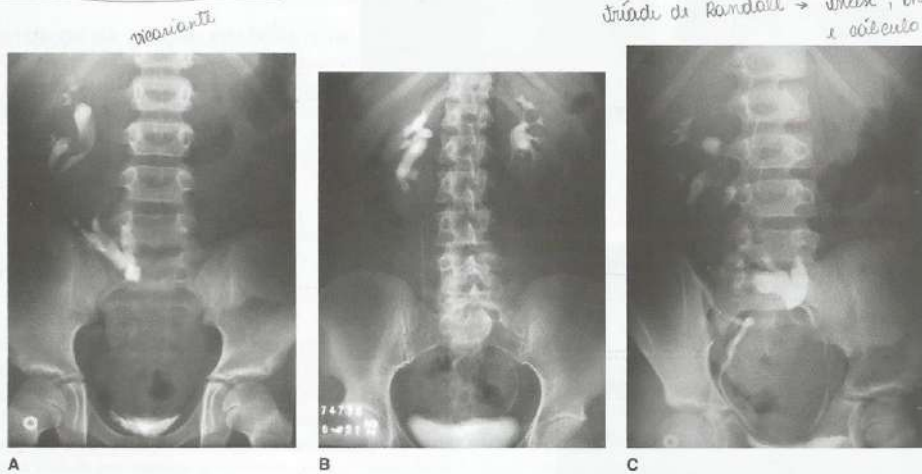


Fig. 13.16 Urografia. A, Rim esquerdo à direita da linha média, ao nível de L5-S1 (ectopia renal cruzada); B, rim mal rodado; C, rim esquerdo na pelve (ectopia renal).

**RIM EM FERRADURA**

É o tipo mais comum de anomalia de fusão. Nesta condição, em sua migração para a região lombar, os rins fundem-se por seus pólos inferiores. Estes apresentam-se ligados

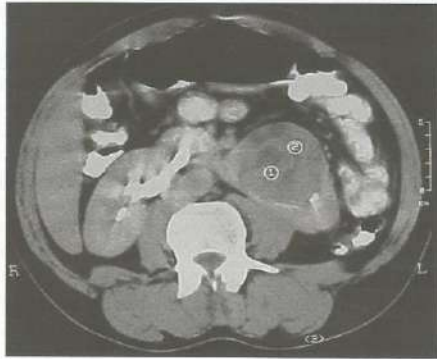


Fig. 13.17 TC do abdome. Rim em ferradura com tumor à esquerda.

por uma faixa de tecido mole, [o istmo], que varia de massa parenquimatosa espessa, com a mesma largura dos próprios rins, a uma faixa de tecido fibroso. Os pólos superiores raramente são envolvidos.

Nesta anomalia, o eixo longo do rim está invertido, de modo que o pólo inferior situa-se mais próximo da linha média do que o pólo superior. Os ureteres tendem a mostrar-se um tanto estirados sobre o istmo. Obstrução parcial em um ou nos dois lados não é rara, provocando dilatação dos bacinets e cálices, podendo levar a doença inflamatória crônica, estase e formação de cálculos (tríade de Randall) (Fig. 13.17).

**DUPLICAÇÃO PIELOURETERAL**

É uma anomalia do sistema coletor (ureter e pelve renal), o qual encontra-se duplicado de maneira completa ou incompleta. Os ureteres formam pelves separadas e não comunicantes. Na duplicação completa, um deles termina no trigono vesical e o outro ectopicamente. Na duplicação incompleta ocorre fusão dos ureteres antes de sua entrada na bexiga. O ureter fora do trigono é causa de refluxo (Fig. 13.18A, B e C).

*Ureter fora do trigono causa refluxo.*



Fig. 13.18 A, Duplicidade do sistema pielocalicinal direito; B e C, urografia. Duplicidade dos sistemas ureteropielocalicinais.

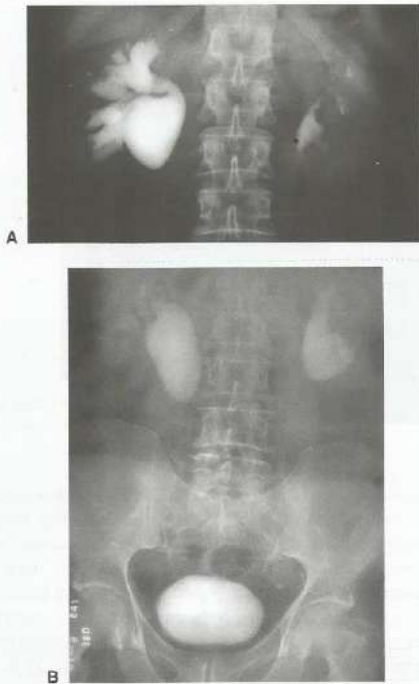


Fig. 13.19 A, Estenose da junção pieloureteral direita determinando dilatação a montante; B, estenose de junção pieloureteral bilateral.

#### ESTENOSE DA JUNÇÃO PIELOURETERAL

Pode ocorrer por causa congênita ou adquirida, secundária a processos inflamatórios, pela presença de tumores ou de cálculos. A área de estenose, por ser na junção da pelve renal com o ureter, leva a dilatação do sistema pielocalicinal comprometido, o que clinicamente se traduz por estase urinária, possibilitando infecção (Fig. 13.19A e B).

#### Doenças Adquiridas

##### DOENÇA LITIÁSICA URINÁRIA

Cerca de 90% dos cálculos do trato urinário superior contêm cálcio suficiente para serem visibilizados nas radiografias simples. Acredita-se que esses cálculos originem-se como placas situadas profundamente no revestimento dos ductos coletores nas papilas renais. Estas placas podem destacar-se e ser eliminadas no sistema coletor renal. Os cálculos podem alojar-se na região das papilas e cálices, onde podem permanecer e aumentar gradualmente de tamanho, para formar um molde dos cálices, constituindo um cálculo coraliforme (Fig. 13.20A).

*Cálculo coraliforme*

*Cálculo renal  
sem radiopaco  
pi. litiásico  
para intima  
da coxa*

Os cálculos podem ser múltiplos e ter tamanhos variados. Infecção e estase urinária são fatores importantes em sua gênese. Tendem a ser assintomáticos até que causem obstrução, quando em geral acarretam sintomas típicos de cólica renal ou ureteral, com irradiação para testículo ou grandes lábios e face interna da coxa. Os cálculos mais comuns são os formados por fosfato de cálcio, oxalato de cálcio e estruvita. Os cálculos de cistina, xantina e urato são mais raros e possuem baixa densidade, sendo radiotransparentes.

#### Achados Radiográficos

Consistem em opacidade de tamanho e forma variados no trato urinário. O cálculo coraliforme apresenta diagnóstico fácil já que se constitui em um molde dos cálices renais.

A urografia excretora é utilizada para determinar com maior exatidão se a opacidade (possível cálculo) está ou não no sistema urinário e, ainda, para determinar suas implicações. Quando um cálculo promove obstrução ureteral, geralmente ocorre aumento de densidade do parênquima renal (nefrograma) causado pela redução do fluxo urinário através dos ductos coletores (estase). É comum a dilatação a montante da obstrução e o rim ipsilateral está, geralmente, aumentado de volume. O local mais comum de impactação dos cálculos é a junção ureterovesical. Lembrar os locais de estreitamento fisiológico do ureter: junção da pelve renal com o ureter, cruzamento com as artérias ilíacas e junção ureterovesical, nos quais há maior probabilidade de impactação.

A urografia pode revelar, em pacientes com cálculo obstruente, achados clássicos de hidronefrose (ver adiante).

Cálculos de todos os tipos podem ser vistos na ultrasonografia, desde que possuam mais de 5 a 10 mm dependendo da localização no trato urinário e do biótipo do paciente.

A urografia com TC helicoidal não contrastada pode ser utilizada no diagnóstico dos cálculos renais e ureterais (Fig. 13.20B e C).

Os cálculos radiotransparentes, quando impactados no ureter, provocam dor em cólica e causam graus variados de obstrução.

#### HIDRONEFROSE *US*

Obstrução crônica do trato urinário, independentemente da causa, pode provocar hidronefrose. Esta é causada, inicialmente, por dilatação dos bacinetes e cálices, aumentando progressivamente a pressão nos túbulos renais. Sob efeito da maior pressão, as células do epitélio tubular liberam fatores quimiotáticos, que atraem células inflamatórias, as quais causam destruição progressiva do parênquima renal, caracterizada por fibrose intersticial e atrofia do sistema tubular.



A



B



C

Fig. 13.20 A, Abdomine simples com cálculo coraliforme à esquerda. B e C, TC do abdome em cortes coronais. Em B, litíase renal; em C, litíase ureteral, ambas à esquerda.

A ultra-sonografia é o exame de escolha na avaliação dos pacientes com suspeita de hidronefrose, que é classificada em leve, moderada e grave, de acordo com os achados morfológicos, que podem acompanhar ou não o grau de obstrução.

A alteração urográfica mais precoce na hidronefrose é o achatamento da concavidade normal do cálice. A medida que a obstrução torna-se mais grave e prolongada, ocorre o "baqueteamento", no qual a concavidade produzida pela papila é invertida. A seguir, os cálices dilatam gradualmente, com progressiva destruição do parênquima e aumento do sistema coletor. Por fim, a obstrução significativamente prolongada torna o rim hidronefrótico

não-funcionante, aumentado de tamanho e com a anatomia radiológica alterada. Infecção pode associar-se a hidronefrose, provocando mais irregularidades nos cálices dilatados (Fig. 13.21).

Freqüentemente, a TC fornece informações mais específicas do que a urografia a respeito da causa da obstrução, sobretudo quando esta é extra-ureteral.

#### PIELONEFRITE

As bactérias atingem o rim pela via hematogênica ou ascendente, através do ureter. O curso da doença renal aguda é, assim, determinado pela agressividade do agente infeccioso, pela resposta imune do paciente e pelas condições



Fig. 13.21 Urografia. Cálculo no terço superior do ureter esquerdo determinando dilatação a montante. Hidronefrose.

predisponentes (p. ex., obstrução urinária). A pielonefrite aguda apresenta achados urográficos positivos em 25% dos casos não-complicados. Os achados incluem aumento renal, intensidade reduzida do nefrograma, densidade reduzida do contraste e retardo no tempo de aparecimento calicial, distorção e atenuação dos cálices, além de ectasia pielocalicinal.

A TC revela melhor os achados positivos, principalmente na fase contrastada.

A pielonefrite enfisematosa é uma forma rara da infecção, que pode acometer os diabéticos e os pacientes com



Fig. 13.22 Urografia. Assimetria renal com dilatação dos cálices e pelve renal direitos. Pielonefrite crônica.

obstrução do trato urinário. O achado de gás no rim e ao seu redor, no paciente com quadro agudo, sugere o diagnóstico. O rim afetado, geralmente, não funciona bem. Os microrganismos que isoladamente formam gás são *Escherichia coli* e *Proteus vulgaris*. Este tipo de pielonefrite é uma forma necrotizante grave, indicando destruição substancial do parênquima renal.

A pielonefrite crônica é caracterizada pelos seguintes sinais: lesão predominante nas pirâmides, rins assimétricos, retração cortical, contorno irregular devido a fibrose e cálices renais abaulados (Fig. 13.22).

#### NECROSE DE PAPILA

A necrose das papilas renais caracteriza-se pelo seu infarto, resultando em necrose e descamação do tecido papilar envolvido. O material necrótico pode ser eliminado ou permanecer no cálice renal, com possível calcificação periférica subsequente, formando uma concreção triangular típica. A necrose provavelmente se dá em decorrência da isquemia medular, que pode ter várias causas, como anemia falciforme, diabetes melito, uropatia obstrutiva, nefropatia analgésica e pielonefrite grave. É, geralmente, bilateral e pode envolver poucas ou diversas papilas. Na forma fulminante aguda, a função renal reduzida torna a urografia excretora inútil, porém, na maioria dos casos, o diagnóstico pode ser feito com este exame. Pode ser difícil avaliar o edema papilar precoce por meio da urografia.

As manifestações mais precoces à urografia consistem em necrose, com a formação de fístulas que se estendem até o parênquima, acompanhando o eixo longo da papila. Uma sombra radiotransparente triangular pode ser observada quando a papila separada continua no cálice. Papilas que não são eliminadas podem permanecer inseridas, diminuir de tamanho e, finalmente, calcificar. Por fim, ocorre uma concreção típica, que consiste em revestimento calcificado denso envolvendo um centro radiotransparente. Em um estágio mais avançado da doença, a fibrose resulta em distorção arquitetural do cálice afetado. O diagnóstico é confirmado histopatologicamente quando uma papila descamada for eliminada na urina e recuperada.

#### Abscesso Renal TC

O abscesso supurado agudo do parênquima renal é uma condição rara, geralmente de origem hematogênica e que começa no córtex. Se não tratado precocemente, ocorre destruição significativa do parênquima renal. À radiografia simples, pode ser visto aumento local do rim, levando a um contorno mal definido, com o músculo psoas indistinto e escoliose antálgica, com concavidade para o lado

envolvido. A urografia excretora será útil se houver função renal suficiente para delinear o sistema calicinal. Os achados consistem na compressão ou obliteração dos cálices pela massa produzida pelo abscesso. O abscesso cortical pode romper para o sistema coletor, aparecendo como uma cavidade que comunica-se com um cálice, simulando tuberculose. Também pode romper-se através da cápsula renal e produzir um abscesso perirrenal.

A TC é o método de maior sensibilidade no diagnóstico, porém, a US também é muito característica.

### Tuberculose Renal

A partir da infecção pulmonar por *Mycobacterium tuberculosis*, o rim ou qualquer outro órgão pode ser atingido por via hematogênica, produzindo reação inflamatória granulomatosa, com possível necrose caseosa, escavação e calcificação.

O Rx simples pode mostrar calcificações no rim, que variam desde pequenas áreas até todo o rim nos casos de autonefrectomia. Calcificações no ureter e na bexiga são raras. Não existe padrão típico de calcificação renal na tuberculose, sendo sempre cabível o diagnóstico diferencial com outras doenças inflamatórias e tumorais.

A tuberculose renal é essencialmente uma doença do parênquima. Ela pode ser diagnosticada com certeza quando ocorre ulceração para um cálice ou para a pelve, com presença de bacteriúria, piúria e alterações detectáveis no sistema coletor.

As alterações na urografia variam desde hipotonia dos cálices, distensão pielocalicinal e enchimento de cavida-

de em relação com o sistema calicinal até rim aumentado não-funcionante (autonefrectomia) (Fig. 13.23A e B). As alterações no ureter podem ocorrer com distensão, áreas de estreitamentos e distensão até sua retificação e perda do peristaltismo por fibrose.

A bexiga pode estar contraída, espástica e de capacidade reduzida.

### Massas Renais

#### CISTOS

O cisto renal simples costuma ser uma lesão silenciosa, de pouca importância clínica, porém é a massa renal unifocal mais comum. Constitui-se em massa ovóide ou arredondada, com líquido em seu interior, contornos regulares e delimitada por cápsula. Se houver crescimento, este costuma ser lento e pode determinar abaulamento do contorno renal com suave compressão do sistema pielocalicinal. Quando volumosos podem provocar dor lombar. Não é incomum o sangramento intracístico.

A urografia podem ser encontrados os seguintes sinais: lesão periférica, projetando-se para fora do rim; a parede, se visível, é fina e lisa; a massa é bastante radiotransparente, quando comparada ao parênquima adjacente, e bem demarcada (Fig. 13.24A a D).

A US é o exame de escolha para diagnóstico dos cistos renais simples, revelando lesão arredondada, de paredes lisas e limites bem definidos, de conteúdo anecóico e presença de um reforço acústico posterior intenso.

→ conteúdo anecóico e reforço acústico posterior intenso.



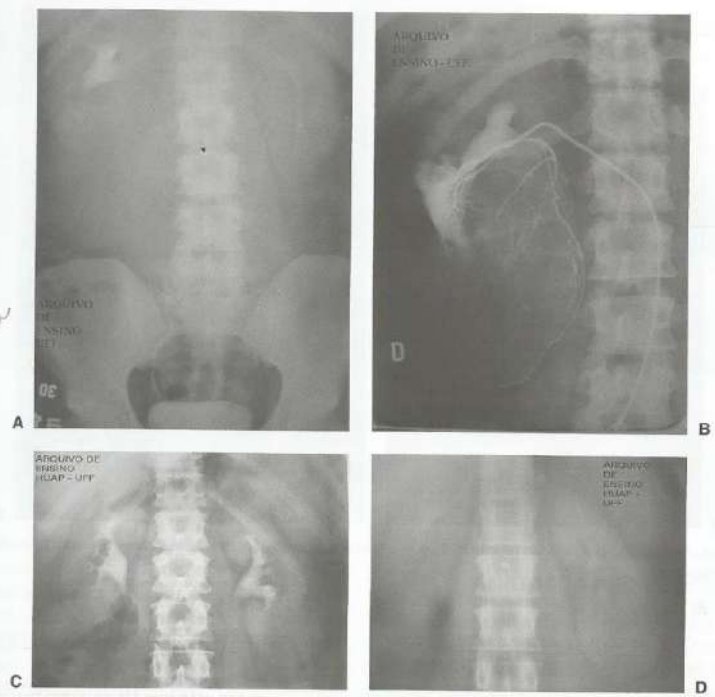
A



B

Fig. 13.23 A, Urografia. Distensão de cálices do grupo superior do rim direito. Ausência de visualização dos demais cálices e da pelve renal. Rim esquerdo sem alterações. Autonefrectomia por tuberculose renal; B, urografia (estudo tardio). Distensão dos cálices e do ureter direitos. Sistema ureteropielocalicinal esquerdo já vazio (tuberculose renal).

*radiotransparente  
+  
baixa densidade*



**Fig. 13.24** A, Urografia. Volumosa massa no pólo inferior do rim direito, comprimindo cálices do grupamento correspondente; B, arteriografia renal direita. Vaso de aspecto normal contornando a massa do pólo inferior do rim direito (cisto renal); C, urografia. Massa no pólo inferior do rim esquerdo comprimindo cálices do grupamento inferior; D, nefrotomografia. Fase nefrográfica demonstrando a massa do pólo inferior do rim esquerdo com densidade menor do que a do restante do parênquima renal (cisto renal).

**TUMORES BENIGNOS**

*TC + US*

A maioria dos tumores renais benignos é assintomática e, na maior parte das vezes, descoberta em necropsia. Os tipos histológicos são: adenoma, fibroma, lipoma, leiomioma, hemangioma e hamartoma. Os tumores renais benignos, se pequenos, podem não ser vistos à UE, porém são vistos na TC ou na ultra-sonografia. Se atingirem tamanho suficiente, a radiografia simples de abdome poderá revelar o aumento da sombra renal no local do tumor. A urografia poderá, então, mostrar distorção do sistema pielocalicinal, fazendo o diagnóstico de massa renal. O mais importante sobre esses tumores é sua diferenciação com tumores malignos que, em geral, não pode ser feita com exatidão por qualquer técnica de imagem. A maioria dos tumores benignos, exceto o hemangioma, é avascular na angiografia. Atualmente a TC e a ultra-sonografia devem ser as técnicas de imagem utilizadas para avaliar as massas renais.

**TUMORES MALIGNOS**

*Rim neoplasmático  
não pode  
mudar lugar -  
só pelo tumor*

O carcinoma de células renais ou hipernefroma é o tumor maligno mais comum, podendo originar-se em qualquer porção do rim. Pode crescer bastante antes de tornar-se sintomático. Os achados à radiografia simples consistem em aumento local ou generalizado do rim, de tamanho variável. A borda renal pode encontrar-se preservada ou ser irregular e apresentar ruptura. As lesões são, em geral, limitadas pela cápsula renal até atingirem estágio bem avançado. Não é raro observar calcificação, que pode ser irregularmente dispersa ou curvilínea, no interior do tumor ou em sua periferia. Pode ocorrer deslocamento renal ou inclinação do eixo em grandes tumores. As alterações urográficas (alongamento, estreitamento ou obliteração dos cálices renais) são causadas pela distorção provocada pela massa tumoral (Fig. 13.25A e B).

Com frequência invadem a veia renal, provocando trombose, e podem invadir também a veia cava inferior.

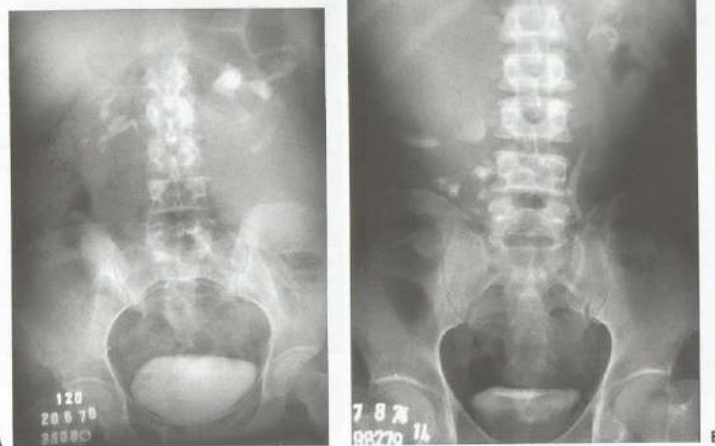


Fig. 13.25 A, Massa deslocando e deformando os cálices do pólo inferior do rim esquerdo; B, massa comprimindo e distorcendo os cálices do rim direito. Carcinoma renal.

*calcificação, áreas de necrose*

Podem ser observadas áreas de necrose na região central do tumor. Este aspecto é facilmente visibilizado na TC contrastada e na arteriografia renal. Neste caso, a massa tumoral periférica se impregna pelo contraste, enquanto o centro é hipodenso.

O nefroblastoma ou tumor de Wilms é a neoplasia abdominal mais comum do lactente e da infância. A radiografia abdominal simples eventualmente evidencia calcificações lineares, que costumam ser difusas e de tamanho pequeno, no interior de uma massa em topografia renal.

Os achados urográficos são os de um grande tumor intrarenal que distorce os cálices e o bacinete, freqüentemente obstruindo parcialmente o ureter. A função renal pode encontrar-se comprometida, mas geralmente é suficiente para delinear alguns cálices e, assim, diferenciar este tumor da hidronefrose, a qual causa aumento renal maciço.

A US demonstra a localização renal do tumor. Este é visto como uma massa ecogênica e heterogênea, no interior da qual podem ser encontradas pequenas regiões hipoeecóicas, representando cistos.

A TC com contraste venoso é superior à US para confirmar a presença de neoplasia do rim. Ajuda a delimitar a extensão do tumor, avaliar o comprometimento da veia cava inferior, assim como confirmar ou afastar o comprometimento do rim contralateral. Eventualmente, áreas hipodensas, correspondentes a necrose tumoral, são encontradas. O tumor apresenta realce com a administração

*RN - sintomas de tronco de pelvis*

de contraste, destacando-se com clareza do parênquima normal.

A ressonância magnética fornece informações precisas sobre o comprometimento de troncos vasculares e pode complementar a TC.

Metástases pulmonares são observadas em 15% dos pacientes à época do diagnóstico.

### Doença Renal Policística

É uma doença de origem genética, na qual os rins são progressivamente ocupados por massas de natureza cística. O contínuo aumento de volume dos cistos leva a compressão e destruição das partes do parênquima renal adjacente, reduzindo gradativamente as lacunas de parênquima entre os cistos, até o seu desaparecimento. Esta doença culmina em insuficiência renal e em rins em estágio terminal, tornando-se necessário transplante ou diálise. A urografia excretora revela rins aumentados de tamanho, com contornos lobulados bilateralmente, pelves alongadas e cálices achatados. Podê revelar retenção variável do contraste em torno dos cistos, correspondendo aos túbulos coletores dilatados. Ocorre estiramento das pelves e dos cálices renais por múltiplos cistos. O nefrograma é, geralmente, débil, tardio e prolongado. A US e a TC também demonstram claramente os cistos. O diagnóstico é corroborado pelo achado concomitante de cistos hepáticos.

# Coluna Vertebral

Alair Santos  
Sheila Crespo  
Felipe von Ranke

## INTRODUÇÃO

A coluna vertebral forma um eixo que, além de permitir a sustentação do peso das estruturas corporais, serve de pivô para a movimentação da cabeça, por meio da articulação atlanto-occipital. Além disso, desempenha importante papel na locomoção e serve de proteção à medula espinhal e raízes nervosas.

O estudo das doenças e alterações da coluna vertebral pode ser feito por meio da radiologia convencional e é complementado ou, até mesmo, inicia-se com avaliação feita pela TC e/ou RM. A TC está mais indicada quando se suspeita de alteração óssea, ou quando se quer estudar a coluna lombossacra, enquanto a RM é, hoje em dia, considerada o método de imagem de escolha, especialmente na avaliação dos segmentos cervical e dorsal, pois oferece importantes informações não só sobre os corpos vertebrais e discos intervertebrais, como também pelo estudo do conteúdo intra-raquiano, sobretudo das alterações envolvendo a medula espinhal.

Na TC geralmente são obtidos cortes axiais, com posteriores reconstruções multiplanares, especialmente nos planos coronal e sagital. O estudo inicia-se com uma radiografia digital localizadora (topograma) que serve de orientação para o planejamento do exame.

Na RM são obtidas seqüências ponderadas em T1 e T2 nos planos sagital e transversal (ou axial) e, eventualmente, são feitas imagens no plano coronal. Na suspeita de lesões inflamatórias ou tumorais é administrado meio de contraste por via venosa, sendo que na TC usa-se o contraste iodado e na RM o contraste paramagnético (gadolínio). Devem ser sempre obtidas imagens nos mesmos planos para efeitos comparativos. Podem ainda ser feitas seqüências com técnicas de supressão de tecido gorduroso que melhoram

a interpretação das lesões após o uso do meio de contraste paramagnético na RM.

## ANATOMIA RADIOLÓGICA

A coluna vertebral é dividida em segmentos cervical, torácico (ou dorsal) e lombar, geralmente consistindo em 26 ossos, dos quais sete são vértebras cervicais, doze torácicas e cinco lombares, além do sacro e do cóccix. O corpo vertebral é designado pela letra inicial do segmento vertebral e pelo número correspondente (p. ex., C7 refere-se à sétima vértebra cervical). Devido à terminologia usada em ressonância magnética, usa-se, na coluna torácica, a denominação dorsal (p. ex., D1), para diferenciar dos tempos das seqüências de RM (T1 e T2).

O estudo radiológico da coluna vertebral é dificultado pela relativa complexidade anatômica das vértebras. Deste modo, é necessário domínio da sua anatomia para o entendimento das superposições dos diversos elementos de cada vértebra nas diversas incidências radiológicas (Figs. 14.1 a 14.3). Basicamente, cada vértebra é constituída dos seguintes elementos:

- Corpo vertebral
- Arco posterior: projeta-se para trás a partir do corpo vertebral, compondo segmentos do canal raquiano, formado pela superposição de todos os arcos das vértebras.
- Pedículo: implante de cada extremidade do arco nas porções posterior e lateral do corpo vertebral. Na incidência em AP, aparecem como imagens ovais de cada lado do corpo (correspondem à superfície de corte de cada lado do arco).
- Apófise espinhosa: encontro de cada porção do arco, posteriormente. Projeta-se, na incidência em AP, medial e ligeiramente inferior ao corpo correspondente.

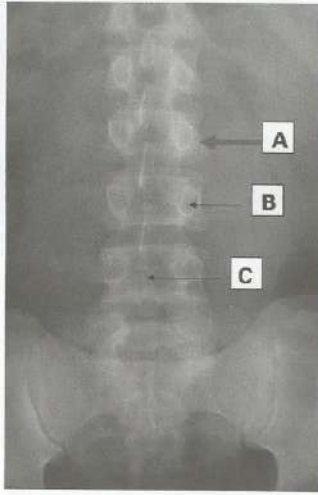


Fig. 14.1 Rx de coluna lombar em AP. A, Corpo vertebral; B, pedículo; C, apófise espinhosa.



Fig. 14.2 Rx de coluna lombar em perfil, demonstrando os corpos vertebrais, os espaços intervertebrais, os arcos posteriores e as articulações interapofisárias.



Fig. 14.3 Rx de coluna lombar em oblíqua, evidenciando-se os pedículos e as lâminas.

- Apófises articulares superiores: mais bem visualizadas na incidência em perfil. Correspondem a prolongamentos superiores do arco.
- Apófises articulares inferiores: também visualizadas mais facilmente na incidência em perfil. Correspondem a prolongamentos inferiores do arco. A articulação entre as apófises articulares superior e inferior de corpos adjacentes é visualizada nas incidências em perfil e oblíquas como prolongamento a partir da porção lateral do arco. Na incidência em AP, projetam-se medialmente aos pedículos.
- Forames ou buracos de conjugação: formados pelos espaços entre as apófises articulares e os corpos vertebrais de duas vértebras adjacentes. Contêm as ramificações nervosas que saem da medula.
- Apófises transversas: projetam-se para cada lado do corpo vertebral. São visualizadas na incidência em AP.

Cada corpo vertebral é separado dos adjacentes, superior e inferiormente, pelo disco intervertebral. Este é constituído de anéis fibrocartilagosos concêntricos à volta do núcleo pulposo, constituído de material gelatinoso. Uma vez que o disco intervertebral não é visualizado no exame radiológico da coluna, valoriza-se o seu estado pelo espaço correspondente entre os corpos.

Já na ressonância magnética, pela degeneração usual, há perda progressiva do conteúdo aquoso, o que faz com

que o disco fique com um sinal reduzido (hipossinal) nas seqüências ponderadas em T2 (Fig. 14.4).

As curvaturas fisiológicas da coluna são as cifoses (torácica e sacra) e as lordoses (cervical e lombar) (Figs. 14.5 e 14.6). Denomina-se escoliose a curvatura anormal no sentido lateral, sendo esta designada pelo lado convexo



Fig. 14.4 RM da coluna lombar, evidenciando-se os discos intervertebrais com sinal preservado até L4-L5 e a redução da intensidade de sinal do disco de L5-S1 devido à degeneração.



Fig. 14.5 Lordose cervical fisiológica em paciente com alterações degenerativas da coluna.



Fig. 14.6 Escoliose dorsal de convexidade esquerda.



Fig. 14.7 Rx de coluna cervical em AP e perfil.

da curvatura. Desta forma, denomina-se escoliose dorsal esquerda aquela na qual a convexidade está voltada para o lado esquerdo. Por causa da extensão e das curvaturas, cada segmento da coluna é estudado em incidências localizadas. Há exceção quando o objetivo é o estudo das escolioses. Neste caso, são feitas incidências panorâmicas em AP, com o paciente em posição ortostática.

#### Coluna Cervical

É composta por sete vértebras. Neste segmento da coluna, uma vez que a necessidade de sustentação de peso é menor (se comparada às vértebras torácicas e lombares), os corpos vertebrais são relativamente pequenos. São características anatômicas particulares deste segmento os processos

unciformes e os forames transversos, que dão passagem à artéria vertebral (exceto em C7), às veias vertebrais e ao plexo simpático. Outra peculiaridade deste segmento são os processos espinhosos bífidos de C2 a C6 (observados na incidência em AP) e proeminentes em C2 e C7, servindo de ponto de referência na incidência em perfil (Fig. 14.7). De C3 a C6 têm-se vértebras cervicais típicas, semelhantes entre si. A sétima vértebra é considerada uma vértebra de transição. É relativamente freqüente a ausência de soldadura do arco posterior em algumas vértebras

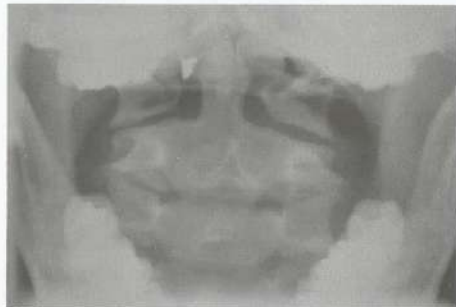


Fig. 14.8 Incidência transoral evidenciando o atlas (C1) e o processo odontóide do eixo (C2).



Fig. 14.9 Rx da coluna cervical em oblíqua, demonstrando os forames de conjugação. Observar a redução da amplitude do forame de conjugação de C5-C6 (seta).

na coluna cervical. Não existe, muitas vezes, correlação clínica, tratando-se de "achados radiológicos", já que não determinam sintomatologia.

Uma vez que se encontram superpostos à mandíbula, na incidência em AP, o estudo de C1 e C2 é feito com uma incidência especial (transoral ou transbucal), com a boca aberta (Fig. 14.8). Algumas situações requerem estudos tomográficos, quando são necessários maiores detalhes deste segmento.

Como os processos para os forames de conjugação são também laterais, há superposição destes com o forame transversal tanto em AP como em perfil. Por este motivo,

para visualização dos forames de conjugação, necessita-se de incidências oblíquas (Fig. 14.9). É fundamental que os forames de conjugação sejam avaliados de rotina.

Lateralmente, a coluna é estudada na incidência em perfil.

Deste modo, as incidências de rotina para o estudo da coluna cervical são: AP, perfil, transoral e oblíquas direita e esquerda.

O atlas (C1) e o eixo (C2) são vértebras diferenciadas, responsáveis pela sustentação e movimentação da cabeça. Esta é possível graças à existência de um prolongamento superior no corpo vertebral do eixo — o processo odontóide — formando um pivô, que irá permitir a rotação

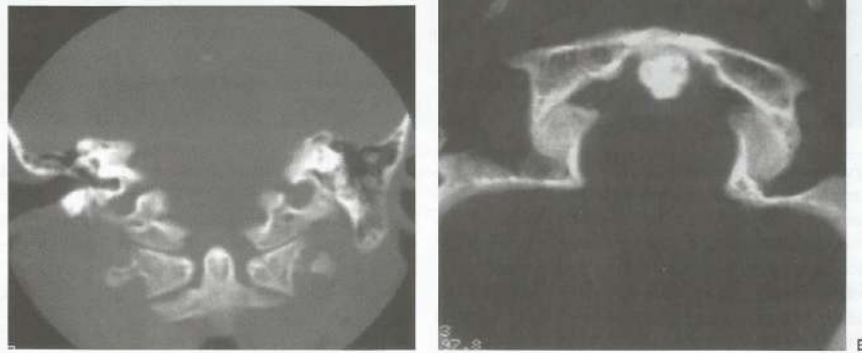


Fig. 14.10 Avaliação de C1 e C2, por TC, nos planos coronal (A) e axial (B), observando-se, neste último, redução do espaço atlanto-axial com esclerose das superfícies limitantes.

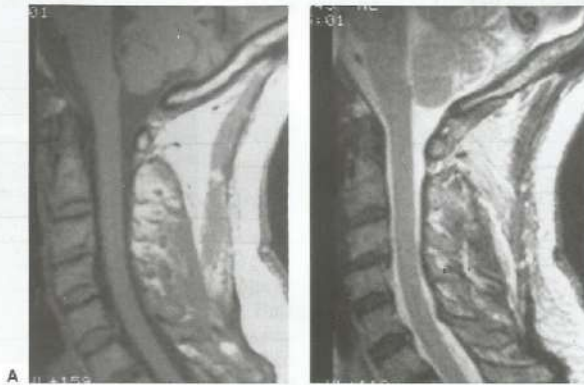


Fig. 14.11 RM da coluna cervical no plano sagital: em A, ponderada em T1; em B, ponderada em T2. Notar o espaço líquido bem definido e a medula espinhal.

do atlas juntamente com a cabeça. O atlas não apresenta espinha ou corpo. É constituído de duas massas laterais que superiormente se articulam com o côndilo occipital e inferiormente com o eixo. Unindo essas massas laterais, tem-se um arco anteriormente (que possui articula-



Fig. 14.12 Rx da coluna dorsal: AP e perfil.

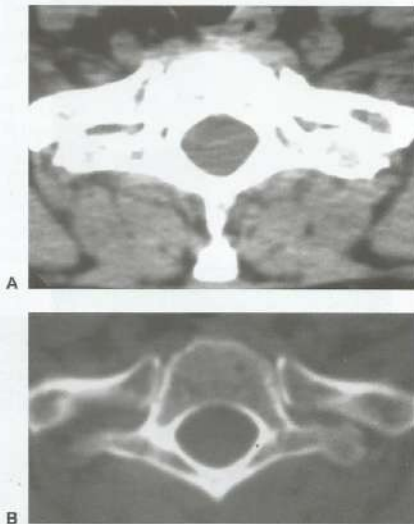


Fig. 14.13 TC de coluna dorsal: janela para partes moles (A) e para osso (B), demonstrando a relação do corpo vertebral dorsal com as costelas, o arco posterior, os pedículos e o canal raquiano. Observar que não há boa definição do conteúdo do canal, não se conseguindo individualizar a medula espinhal.

ção para o processo odontóide de C2, denominada *fôvea dentis* ou do dente) e outro arco posteriormente. A avaliação de C1 e C2 pode ser feita por meio da incidência transoral ou pela tomografia computadorizada nos planos axial e coronal (Fig. 14.10).

A ressonância magnética da coluna cervical é muito útil não só para demonstrar os corpos vertebrais, discos e demais elementos já citados anteriormente como também para avaliar a medula espinhal, que é envolvida pelo espaço liquórico, muito bem evidenciado no plano sagital (Fig. 14.11).

### Coluna Torácica ou Dorsal

Em condições normais, é composta por doze vértebras, tendo como principal característica a presença de fôveas costais para articulação das costelas, localizadas no corpo e processo transverso. De T2 a T8 têm-se as vértebras torácicas típicas. Estas apresentam corpo maior que o das vértebras cervicais, com formato de rim. Lateralmente, o processo transverso direciona-se para trás e para cima, apresentando extremidade arredondada. Posteriormente, o processo espinhoso é longo e fino, direcionado-se para baixo e sobrepondo-se ao processo espinhoso da vértebra inferior.

As incidências de rotina para o estudo da coluna dorsal são feitas em AP e em perfil (Fig. 14.12). Os forames de conjugação são bem visualizados no perfil. A incidência oblíqua é utilizada quando se faz necessário dissociar o arco posterior.

Os mesmos achados anatômicos são observados com maiores detalhes na TC e na RM (Figs. 14.13 a 14.18).



Fig. 14.14 RM da coluna dorsal: plano sagital ponderado em T2 (A) e em T1 (B). Observar a definição dos corpos vertebrais, discos intervertebrais e da medula espinhal.



Fig. 14.15 Comparação entre TC da coluna dorsal no nível de D11-D12 (A) e RM no mesmo nível (B), no plano transversal. Observar que, na RM, consegue-se visualizar a medula envolvida pelo líquor.

### Coluna Lombar

As vértebras são em número de cinco, sendo as maiores da coluna. Não apresentam fôveas costais ou forames transversos. Posteriormente, apresentam processo espinhoso quadrilátero e horizontal (semelhante à lâmina de um machado). Os processos transversos são longos e finos.

Assim como na coluna dorsal, os forames de conjugação são bem visualizados no perfil, sendo necessária a realização de incidências em oblíqua apenas quando se precisa dissociar as estruturas do arco posterior.

Particularmente o segmento lombar é sede de defeitos de segmentação no istmo (espaço entre os processos articulares superior e inferior). Uma fenda óssea neste local é denominada espondilólise. Para a sua avaliação são fundamentais as incidências em oblíqua.

Quando existe espondilólise bilateral, o corpo fica instável, pois não há continuidade com o arco posterior. Eventualmente o corpo pode escorregar, desnivelando-se do eixo normal da coluna. Esse "escorregamento" é denominado espondilolistese. Esta é quantificada utilizando-se a classificação de Meyerding, na qual o corpo da vértebra inferior é dividido em quatro partes iguais. Se a medida do deslo-

camento da vértebra superior for de um quarto do tamanho do corpo da vértebra inferior, tem-se uma espondilolistese grau I. Se for de metade, tem-se uma espondilolistese grau II e assim por diante, até o grau IV.

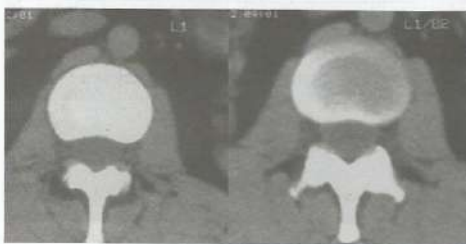


Fig. 14.16 TC da coluna lombar no plano axial, evidenciando o corpo vertebral, os arcos posteriores e o disco intervertebral no nível de L1-L2.



Fig. 14.17 TC da coluna lombar. A, Disco normal; B, protrusão mediana do disco.

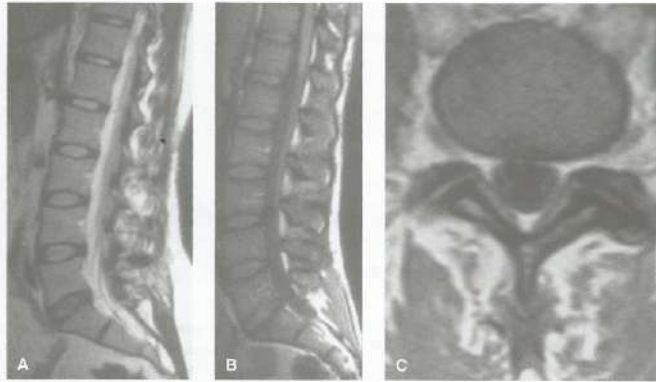


Fig. 14.18 RM da coluna lombar. Planos sagitais ponderados em T2 (A), em T1 (B) e plano transversal ponderado em T1 (C).

### Sacro

O sacro é um osso de formato triangular, constituído de corpos vertebrais e processos laterais fundidos. Os espaços disciais são rudimentares ou inexistentes. Os processos laterais determinam espaços do mesmo modo que os demais segmentos (forames sacrais).

Devido à sua curvatura cifótica, é necessário fazer incidência especial para melhor avaliação das peças ósseas e das articulações sacroilíacas. São feitas incidências oblíquas e em AP com angulação no sentido caudal (Ferguson) (Fig. 14.19). Também faz parte da rotina o perfil.

É bastante comum a ausência de formação de alguns processos espinhosos no sacro, de natureza assintomática. Contudo, quando existem defeitos graves, com falta de peças ósseas (síndrome da regressão caudal), é necessário pesquisar malformações congênicas associadas, especialmente do trato urinário (Figs. 14.20 e 14.21).



Fig. 14.20 Defeito de fusão dos arcos posteriores de L5 e do sacro.

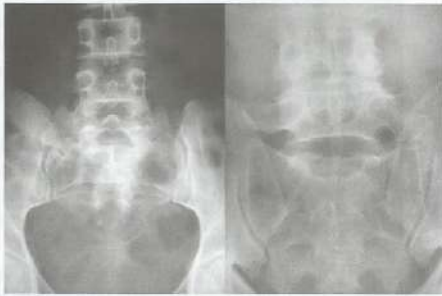


Fig. 14.19 Rx do sacro em AP e Ferguson.

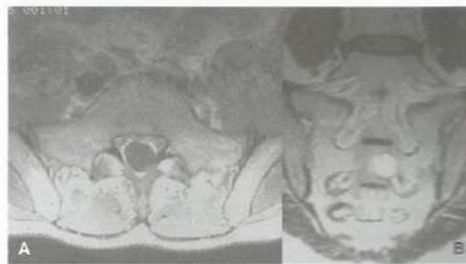


Fig. 14.21 RM do sacro. Em A, no plano transversal; em B, no plano coronal, onde se evidenciam muito bem os forames sacrais.



Fig. 14.22 Rx em perfil demonstrando fratura no cóccix.

### Cóccix

Geralmente é composto de quatro peças ósseas que, devido à sua localização, em superposição com a ampola retal, frequentemente são de difícil visualização em AP. Na outra incidência de rotina, o perfil, sua identificação torna-se mais fácil (Fig. 14.22).

### VISÃO GERAL ACERCA DAS PRINCIPAIS LESÕES QUE ACOMETEM A COLUNA

Inúmeras são as condições capazes de acometer a coluna vertebral. Desta forma, o seu estudo por métodos de imagem está indicado em diversas situações.

A doença articular degenerativa frequentemente acomete a coluna vertebral, sendo observados osteófitos, esclerose do osso subcondral, redução do espaço discal, esclerose das articulações interapofisárias, estenose do canal verte-



Fig. 14.23 Rx de coluna cervical em AP e perfil demonstrando osteófitos, redução dos espaços intervertebrais de C5-C6 e C6-C7 e uncoartrose.



Fig. 14.24 Rx de coluna cervical em perfil (A), demonstrando osteófitos com redução dos espaços intervertebrais de C2 a C5, e, em oblíqua (B), redução dos forames de conjugação de C3-C4 e C4-C5.



Fig. 14.25 TC de coluna cervical mostrando, em A, uncoartrose reduzindo a amplitude dos forames neurais bilateralmente, e, em B, osteófitos posteriores reduzindo o canal raquiano.



Fig. 14.26 RM da coluna cervical mostrando protrusões disco-osteofitárias comprimindo a medula espinhal e reduzindo a amplitude do canal raquiano nos níveis de C3 a C5.

bral, diminuição dos forames de conjugação e cistos subcondrais.

Estas alterações podem ser vistas tanto nas radiografias convencionais como na TC e mesmo na RM (Figs. 14.23 a 14.26).

### Doença Discal

A função do disco intervertebral é o amortecimento do peso que a coluna precisa suportar, moldando-se nas flexões, extensões e compressões da coluna, graças ao conteúdo gelatinoso do núcleo pulposo e ao grau de hidratação e turgência das fibras colágenas.

Quando se tem degeneração do disco intervertebral, ocorrem fissuras nas camadas internas do anulo fibroso e desidratação do núcleo pulposo. Desta forma, o disco perde turgor e elasticidade e tem reduzida sua capacidade de absorção de choques, permitindo que forças maiores sejam transmitidas diretamente para os corpos vertebrais adjacentes. Uma vez que as superfícies ósseas dos corpos não têm a proteção do disco, ocorre esclerose do osso subcondral e formação de osteófitos, observados à radiografia.

Em condições normais, os discos vertebrais cervicais e torácicos têm alturas semelhantes. Os discos lombares aumentam progressivamente de altura de D12-L1 até L4-L5, sendo que o disco L5-S1 tem altura variável. A desidratação discal pode levar à redução de sua altura, sendo observada, à radiografia, a redução do espaço entre corpos vertebrais adjacentes.

A ressonância magnética é o exame de eleição para o estudo da doença discal, sendo realizadas imagens ponderadas em T1 e T2, com cortes axiais, sagitais e coronais e usando diferentes pulsos seqüenciais.

Este método demonstra precocemente a degeneração do disco, sendo capaz de detectar a desidratação discal, a redução de sua altura e, em algumas situações, fissuras no anulo fibroso. A desidratação do disco é observada nas imagens em T2 como uma redução da intensidade do sinal do núcleo pulposo (ou seja, o disco fica mais escuro se comparado com um disco normal). Também em T2, as fissuras podem ser observadas como focos puntiformes de sinal com intensidade de água, sendo denominadas zonas de alta intensidade.

O disco intervertebral degenerado pode sofrer, ainda, deslocamentos, classificados em abaulamento, protrusão e extrusão. A TC e especialmente a RM podem mostrar o material discal degenerado e deslocado, comprimindo o saco tecal e as estruturas nervosas.

O abaulamento discal pode ser difuso, quando há extensão circunferencial além do bordo do corpo vertebral, sendo ainda classificado como simétrico ou assimétrico (Fig. 14.27).

O deslocamento focal do disco ultrapassa os limites dos corpos vertebrais adjacentes em menos de 50% de sua circunferência. Pode ter base estreita (quando o deslocamento é de apenas 25% da circunferência) ou base larga (de 25 a 50%).

No caso de protrusão discal pode haver comprometimento da raiz nervosa, sendo classificado segundo Pfirrmann e cols. como:

- Grau 0: Sem contato do material discal com a raiz nervosa.
- Grau 1: Contato do material discal com a raiz nervosa. Apagamento da gordura epidural entre o disco e a raiz, sem deslocamento da raiz dorsal (Fig. 14.28).
- Grau 2: Deslocamento da raiz dorsal por material discal (Fig. 14.29).
- Grau 3: Compressão da raiz entre o material discal e o canal raquiano (Fig. 14.30).

A extrusão discal ocorre quando, em qualquer plano (axial ou sagital), o comprimento do material discal protruso é maior do que sua base. Em geral é associada a ruptura capsular (Figs. 14.31 e 14.32).

O material discal extruso pode se deslocar cranial ou caudalmente dentro do canal raquiano, denominando-se então seqüestro discal, sendo muito bem evidenciado nos estudos com RM (Fig. 14.33).

Outras doenças reumatológicas são capazes de acometer a coluna, como é o caso da espondilite anquilosante, na qual tem-se a formação de sindesmófitos, anquilose de articulações interapofisárias, calcificação de ligamentos interespinhosos e, em estágios mais avançados, pode ser



Fig. 14.27 TC da coluna lombar demonstrando abaulamento discal difuso com gás intradiscal, decorrente de processo degenerativo (sinal de Knutsen).

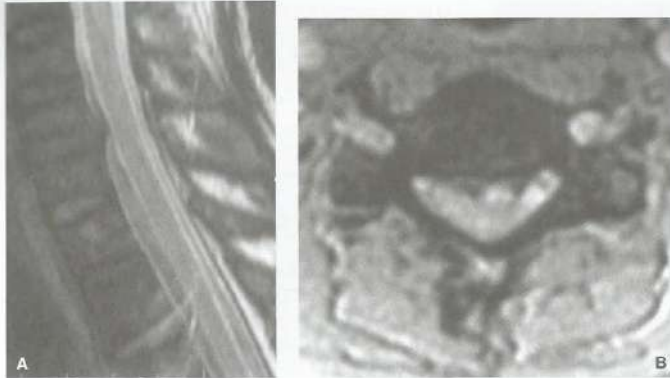


Fig. 14.28 RM da coluna cervical demonstrando protrusão focal mediana obliterando o espaço líquido anterior (A) e tocando a face anterior da medula espinal (B).

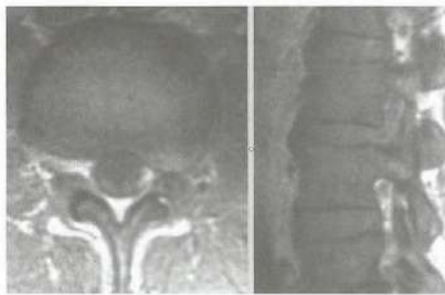


Fig. 14.29 RM da coluna lombar demonstrando protrusão foraminal esquerda reduzindo a amplitude do forame neural e comprimindo a raiz correspondente.

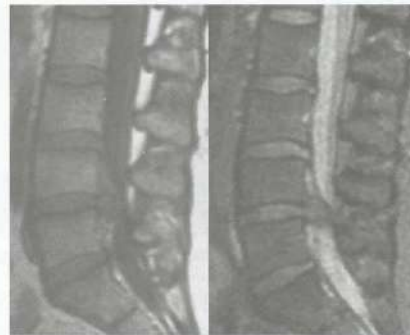


Fig. 14.31 RM da coluna lombar demonstrando extrusão discal em L4-L5, com o material discal ocupando todo o canal raquiano.



Fig. 14.30 RM da coluna lombar mostrando protrusão discal em L5-S1 fazendo compressão do sacco dural.

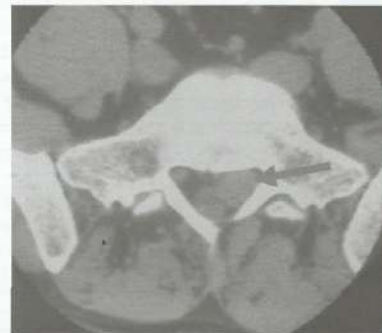


Fig. 14.32 TC da coluna lombossacra evidenciando, no nível de S1, material discal seqüestrado comprimindo o sacco dural e a raiz correspondente e ocupando o recesso lateral esquerdo (*seta*).



Fig. 14.33 RM da coluna lombossacra evidenciando material discal sequestrado no nível de L5 (seta). Observam-se, ainda, degeneração dos discos de L3-L4 e L5-S1 e discreta anterolistese de L5 sobre S1, grau I de Meyerding.

observado o aspecto de "coluna em bambu" (Figs. 14.34 e 14.35).

A coluna vertebral pode apresentar, ainda, outras espondilartropatias, como a psoriática. Esta clinicamente é menos grave do que a espondilite anquilosante, sendo freqüente a artrite periférica (nas mãos principalmente). É comum na coluna cervical, apresentando ossificação paramarginal grosseira, subluxação atlanto-axial e sacroileíte assimétrica.

Na osteoporose, além da redução da densidade dos corpos vertebrais, observa-se o aumento da concavidade das vértebras. Os corpos vertebrais encontram-se enfraquecidos (desmineralizados) e o disco está são, com toda a sua



Fig. 14.34 Rx de coluna dorso-lombar com aspecto de "coluna em bambu" por espondilite anquilosante.

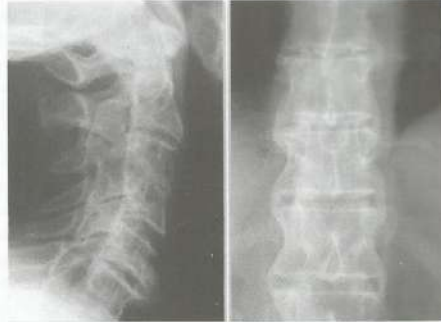


Fig. 14.35 Rx de colunas cervical e dorsal em paciente com espondilartropatia psoriática evidenciando ossificação marginal e redução dos espaços intervertebrais.

capacidade de expansão e turgência, ocorrendo aumento do espaço discal à custa da propulsão dos discos contra os corpos, que assumem superfícies côncavas. Já na anemia falciforme, o aspecto bicôncavo vertebral (dito "em H" ou em "boca-de-peixe") deve-se à isquemia do osso subcondral.

O hiperparatireoidismo é um conjunto de alterações sistêmicas de origem endócrina, relacionadas à hiperfunção das glândulas paratireóides, havendo aumento do PTH (hormônio paratireoidiano) e do cálcio, com redução do fósforo sanguíneo, acarretando distúrbios no metabolismo do cálcio e fósforo. O hiperparatireoidismo é classificado em primário, secundário e terciário. A causa mais freqüente do



Fig. 14.36 Rx de coluna em perfil demonstrando vértebra em camião de rugby.

hiperparatireoidismo primário é o adenoma de paratireóide. Já no secundário, em que há queda acentuada do cálcio sérico, com aumento do PTH, as principais causas são a insuficiência renal crônica (levando a osteodistrofia renal), os estados malabsortivos (levando a esteatorréia), a deficiência de vitamina D e a ingestão inadequada de cálcio.

No hiperparatireoidismo secundário, podem ser encontradas vértebras com áreas blásticas nas margens superior e inferior e áreas líticas na região central, assumindo aspecto de listras horizontais (branco, preto, branco). Na época da descrição deste sinal, achou-se este padrão semelhante às camisas listradas das equipes de *rugby*, sendo então denominada coluna em "*rugger jersey*" (*rugger = rugby, jersey = camisa*) (Fig. 14.36).

Doenças infecciosas também podem acometer a coluna vertebral. Na osteomielite piogênica, a infecção pode se originar no trato urinário e atingir a coluna pelo plexo venoso. Outras fontes de bacteremia incluem endocardite, infecção de tecidos moles e cateter intravenoso contaminado. O diabetes melito, a hemodiálise e o uso intravenoso de drogas aumentam o risco de infecção. Os achados radiológicos incluem o estreitamento do espaço discal, a erosão dos platôs das vértebras adjacentes e as massas paravertebrais dos tecidos moles, que são mais bem evidenciadas na RM.

Quando o processo inflamatório/infeccioso atinge apenas o corpo vertebral é denominado espondilite, mas quando também atinge o disco passa a ser chamado de espondilodiscite. A espondilite pode ocorrer sem infecção no espaço discal por disseminação hematogênica diretamente para o corpo vertebral. Não é incomum haver sinais e sintomas



Fig. 14.37 RM da coluna lombar demonstrando, em A, hipossinal em T1 no corpo vertebral de L5 e, em B, hipersinal em T2 neste corpo, por espondilite.

medulares sem compressão epidural (Fig. 14.37). A causa mais provável é vasculite das artérias e veias medulares.

A espondilodiscite é mais comum no sexo masculino, na quinta e na sexta década. Geralmente inicia-se no corpo vertebral, sendo mais comum na coluna lombar e, por ordem decrescente de frequência, nos segmentos dorsal, cervical e sacral (Fig. 14.38).

Na história clínica deve-se sempre pesquisar infecção prévia, procedimentos diagnósticos ou terapêuticos e/ou instrumentação e cirurgia de coluna. Os sintomas são, em geral, lombalgia, perda de peso e febre. Eventualmente pode ocorrer dor no quadril, quando há comprometimento inflamatório do músculo psoas. É muito raro a espondilodiscite levar a paraplegia ou tetraplegia (Fig. 14.39).

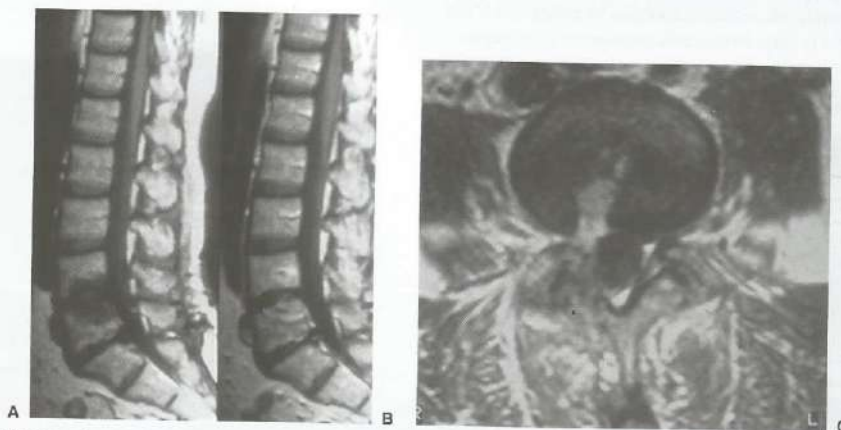
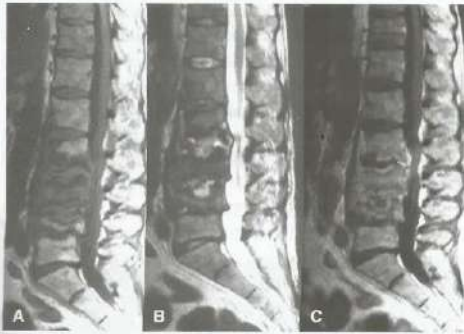


Fig. 14.38 RM da coluna lombossacra demonstrando hipossinal nos corpos vertebrais de L4 e L5 em A, que se impregna após administração do gadolínio em B. Em C, plano axial demonstrando fenda discal à direita e laminectomia. Espondilodiscite pós-cirúrgica.



**Fig. 14.39** Espondilodiscite pós-cirúrgica acometendo de L2 a L4. Em **A** (seqüência sagital ponderada em T1), mostrando hipossinal nos corpos vertebrais e redução dos espaços discais correspondentes. Em **B** (seqüência sagital ponderada em T2), mostrando hipersinal nos discos envolvidos, devido ao processo inflamatório. Em **C** (seqüência T1 pós-administração venosa de gadolínio), evidenciando a intensa impregnação dos corpos vertebrais e discos envolvidos com material estendendo-se para o interior do canal raquiano, determinando compressão do saco dural, notadamente no nível de L2 e L3.

O agente mais comum é o *Staphylococcus*. Outros agentes que podem ocasionar esta doença são: *Streptococcus*, *E. coli* e *Proteus*. A RM é o método mais específico, embora a medicina nuclear com gálio seja também altamente sensível, porém de pouco acesso em nosso meio.

A tuberculose também pode acometer a coluna vertebral, sendo denominada espondilite tuberculosa ou mal de Pott. No início desta doença, o espaço discal pode estar preservado, pois o processo começa com um abscesso intra-ósseo no corpo vertebral. Pode passar despercebida em muitos casos, mas se estende para vários níveis e compromete as



**Fig. 14.40** Rx da coluna dorsal em AP demonstrando massa paravertebral e, em perfil, colapso parcial de corpo vertebral com redução dos espaços discais em correspondência, por espondilodiscite tuberculosa.



**Fig. 14.41** RM de espondilodiscite tuberculosa demonstrando o comprometimento dos corpos vertebrais e dos discos na transição toracolombar com grande e extensa massa paravertebral de partes moles e realce periférico pelo meio de contraste que se estende da coluna dorsal até o músculo ileopsoas à direita.

regiões paravertebrais, formando grandes massas, sendo comum o acometimento dos elementos posteriores dos corpos vertebrais. A sua localização preferencial é na região toracolombar e, com menor freqüência, na região cervical (Figs. 14.40 e 14.41).

Outras lesões inflamatórias que podem ocorrer na coluna são o abscesso epidural e as lesões intramedulares, especialmente em pacientes com AIDS/SIDA (síndrome da imunodeficiência adquirida).

O abscesso epidural pode ocorrer na coluna cervical por contaminação direta de infecção na orofaringe. Nos demais segmentos pode ocorrer na evolução da espondilodiscite (Fig. 14.42).



**Fig. 14.42** RM da coluna cervical evidenciando abscesso epidural no nível de C1-C2 que se impregna intensamente após a administração venosa de gadolínio, levando a compressão da medula espinal em correspondência.



Fig. 14.43 RM da coluna cervical após administração venosa de gadolínio evidenciando lesão nodular intramedular no nível de C5-C6, com realce periférico e imagem de "alvo excêntrico" devido a toxoplasmo-se intramedular em paciente com AIDS/SIDA.

A AIDS/SIDA propiciou o comprometimento inflamatório intramedular por vários patógenos como citomegalovírus, vírus do herpes simples e herpes zoster, treponema da sífilis, toxoplasma (Fig. 14.43), bacilo da tuberculose e, também, neoplasias como o linfoma não-Hodgkin. Foram descritas, ainda, lesões intramedulares graves, como a mielopatia necrotizante subaguda e a mielopatia vacuolar.

Neoplasias ósseas podem ser observadas nas vértebras, sob a forma de lesões líticas, blásticas ou mistas (Figs. 14.44 a 14.46). São classificadas em benignas ou malignas, primárias ou metastáticas. Estas últimas, sendo a classe mais comum de tumores ósseos, originam-se de neoplasias de diversos órgãos, porém, mais freqüentemente, da próstata,

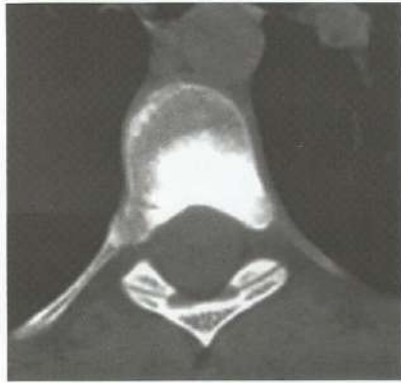


Fig. 14.44 TC de coluna dorsal demonstrando metástase blástica de carcinoma de próstata.

mama e pulmão. Em radiografias de tórax em perfil, a coluna vertebral apresenta um gradiente de densidade que vai do hipotransparente superiormente ao hipertransparente inferiormente. O encontro de uma vértebra hipotransparente em meio a vértebras hipertransparentes pode representar uma metástase blástica. Lesões líticas nos corpos vertebrais, geralmente poupando os pedículos, podem ser observadas no mieloma múltiplo.

Enquanto nos processos infecciosos que acometem o corpo vertebral pode haver disseminação para o disco intervertebral e para vértebras adjacentes, nos processos neoplásicos malignos as lesões ósseas entre corpos vertebrais adjacentes não afetam o disco.

Outro dado da semiologia radiológica importante é que nas metástases é freqüente o acometimento dos pedículos, sendo este um sinal radiológico que deve sempre ser pesquisado.

No diagnóstico diferencial dos tumores e pseudotumores da coluna vertebral a localização da lesão é o dado mais importante, sempre associado à apresentação clínica e à faixa etária do paciente.

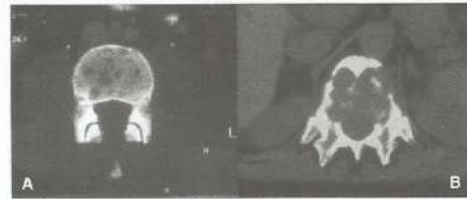


Fig. 14.45 TC demonstrando, em A, múltiplas lesões líticas, e, em B, lesões líticas comprometendo o corpo vertebral e os pedículos.

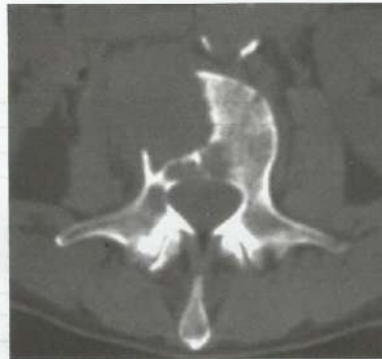


Fig. 14.46 TC de coluna lombar com metástase lítica rompendo a cortical.

Quanto à localização as lesões tumorais são classificadas em extradurais (60% dos casos), intradurais extramedulares (30%) e intramedulares (mais raras — 10% de todas as lesões).

As massas extradurais localizam-se fora do saco dural. As metástases são a principal causa nesta localização (Fig. 14.47).

Os tumores intradurais extramedulares localizam-se dentro do saco dural, mas fora da medula. Cerca de 90% deles são

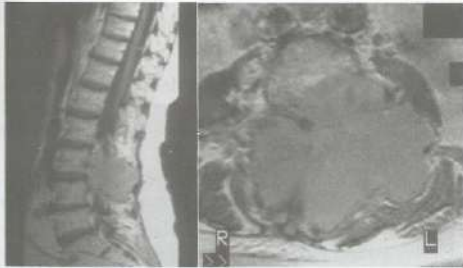


Fig. 14.47 RM da coluna lombar evidenciando volumosa lesão extradural acometendo o arco posterior e o corpo vertebral, bem como os pedículos, envolvendo totalmente o saco dural. Metástase de tumor renal.

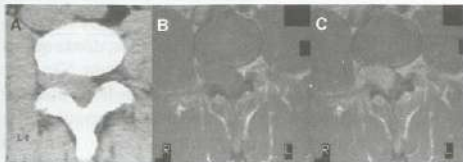


Fig. 14.48 Schwannoma em L4 à direita. A, TC demonstrando massa com densidade de partes moles ocupando o forame neural direito; B, RM no plano axial ponderada em T1 no mesmo nível, demonstrando a massa; C, após administração do meio de contraste paramagnético (gadolínio) observa-se intensa impregnação.

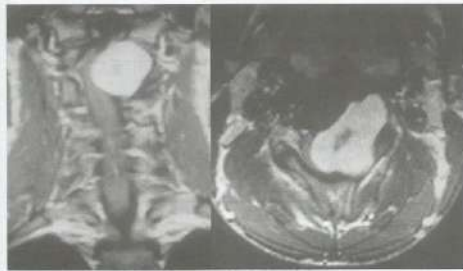


Fig. 14.49 RM da coluna cervical com schwannoma alargando o forame neural esquerdo e rechaçando a medula.

meningiomas e tumores da bainha nervosa. Dentre os tumores da bainha nervosa, os mais frequentes são os schwannomas (sinonímia: neurinomas ou neurilemomas) (Figs. 14.48 a 14.50). O segundo tipo mais comum são os neurofibromas e, mais raramente, podem ocorrer os ganglioneuromas (Fig. 14.51).

Tumores intramedulares são aqueles que se localizam dentro da medula, acometendo o parênquima medular e a pia-máter. Os principais tumores são o ependimoma e o astrocitoma. Podem ainda ocorrer o hemangioblastoma, metástases piais e, muito raramente, o oligodendroglioma, o ganglioglioma e o schwannoma intramedular.

O astrocitoma é o tumor intramedular mais comum, não tendo predileção por sexo, ocorrendo com maior frequência entre a terceira e a quarta década, com pico de incidência aos 30 anos, podendo também ocorrer em crianças. Mais de 50% acometem a coluna dorsal, mas podem ocorrer em múltiplos locais (Fig. 14.52). A sintomatologia pode variar

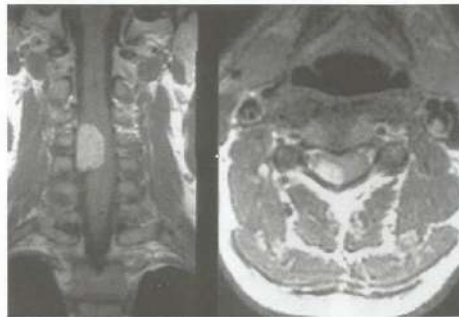


Fig. 14.50 RM da coluna cervical com meningioma. Observar a base meníngea da lesão no plano coronal.

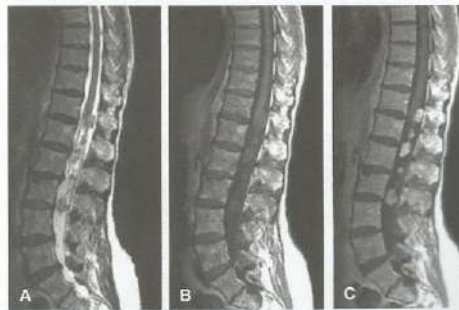


Fig. 14.51 RM da coluna lombossacra em paciente com neurofibromatose demonstrando vários neurofibromas na cauda equina, hipointensos em T2 (A), isointensos em T1 (B) e com intenso realce após administração venosa de gadolínio (C).

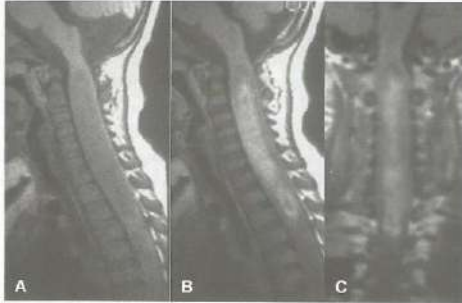


Fig. 14.52 RM da coluna cervical demonstrando astrocitoma intramedular. A, Seqüência sagital ponderada em T1 sem contraste mostrando alargamento da medula com lesão hipointensa mal delimitada; B, seqüência sagital ponderada em T1 após gadolínio mostrando o realce da lesão pelo contraste; C, seqüência coronal pós-contraste confirmando a topografia intramedular da lesão.

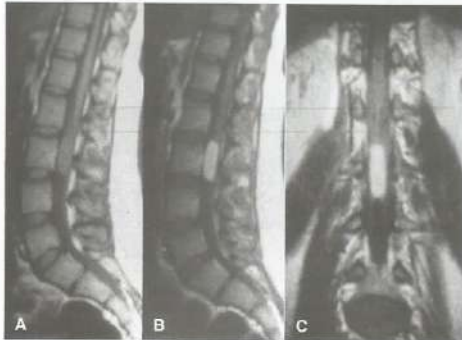


Fig. 14.53 RM da coluna lombar demonstrando ependimoma no cone medular. A, Seqüência sagital ponderada em T1 com massa iso-intensa no cone medular; B, plano sagital pós-gadolínio, observando-se intensa impregnação; C, plano coronal pós-contraste mostrando a lesão.



Fig. 14.54 RM da coluna cervical evidenciando ependimoma intramedular.

de dor local ou irradiada até alterações motoras e incontinência urinária ou fecal nos estágios tardios da doença.

Os ependimomas têm pico de incidência na quarta e na quinta década, também sem predileção por sexo. Sua localização mais comum é no cone medular e *filum* terminal e, depois, na medula cervical. O tipo mixopapilar é o mais comum, ocorrendo em até 95% dos casos. A apresentação clínica é inespecífica (dor local ou irradiada, disfunção motora ou esfíncteriana apenas em 25% dos casos). São comuns a formação cística e a hemorragia dentro da lesão (Figs. 14.53 e 14.54).

### Trauma

O trauma da coluna vertebral pode levar a fraturas, luxações, lesões penetrantes e hemorragias, podendo determinar contusão, secção, avulsão de raízes nervosas ou efeito de massa sobre a medula.

A radiografia em perfil da coluna cervical, além de fazer parte da rotina radiológica para trauma fechado (tórax em AP + pelve em AP + perfil de coluna cervical), deve sempre ser incluída no estudo radiológico de pacientes com traumatismo acima da clavícula, principalmente naqueles com traumatismo cranioencefálico (TCE). Entretanto, deve-se mencionar que a realização de radiografias em pacientes vítimas de trauma não pode prejudicar o processo de reanimação.

A radiografia deve ser realizada tracionando-se os ombros do paciente para baixo, de forma que lesões da coluna cervical baixa não passem despercebidas, desde que as condições clínicas do paciente assim o permitam. Não deve ser feita esta manobra quando da suspeita de lesão medular ou mesmo nos traumas graves. Devem ser observadas todas as sete vértebras cervicais, bem como a base do crânio e a transição cervicotorácica. Caso esta última não seja observada na radiografia em perfil da coluna cervical, deve-se obter uma radiografia lateral em posição do nadador.

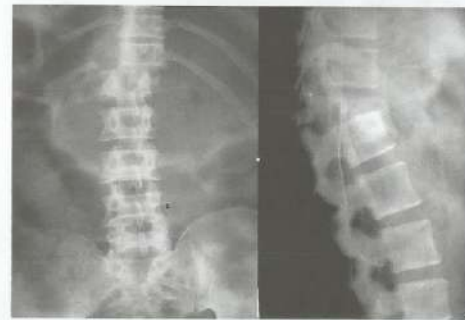


Fig. 14.55 Rx de coluna dorsolombar em AP e perfil demonstrando fratura com colapso e escorregamento de D12-L1.



Fig. 14.56 TC de coluna lombar. A, Topograma em perfil mostrando colapso parcial de L1; B, múltiplas fraturas neste corpo com compressão do saco dural.

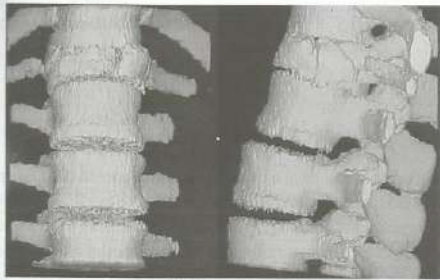


Fig. 14.57 TC da coluna lombar com reconstruções tridimensionais demonstrando colapso parcial de corpo vertebral.

Posteriormente, caso ainda haja suspeita clínica (sem que lesões sejam detectadas no perfil), podem ser realizadas radiografias em transoral, AP e oblíquas da coluna cervical, além de radiografia de tórax. A TC pode ser solicitada para detectar a presença de fragmentos ósseos no canal medular.

Radiografias em AP das colunas torácica e lombar devem ser realizadas quando houver suspeita de lesões nesses segmentos e, obrigatoriamente, quando for detectada lesão na coluna cervical (Fig. 14.55).

A TC é, hoje em dia, método fundamental de avaliação do traumatismo raquimedular (TRM), não só para demonstrar as fraturas e luxações, como também para confirmar o comprometimento para dentro do canal raquiano.

O exame deve ser feito de maneira contínua, sem intervalos, preferencialmente usando equipamentos helicoidais que permitem reconstruções multiplanares e tridimensionais com excelente resolução de imagem (Figs. 14.56 e 14.57).

É importante também procurar saber a causa do trauma pois, dependendo das forças envolvidas, as lesões podem variar, desde simples até as mais complexas.

Os principais mecanismos de fraturas na região toracolumbar são as lesões por compressão, por explosão do corpo ver-

tebral, a lesão decorrente do uso do cinto de segurança, e as fraturas-luxações. Nesta avaliação costuma-se dividir o corpo vertebral em três segmentos: anterior, médio e posterior.

Na fratura por compressão apenas o segmento anterior da coluna é comprometido. Já na fratura por explosão os segmentos anterior e médio do corpo vertebral são atingidos.

Em relação às lesões traumáticas na medula espinhal, pode haver contusão com edema intramedular, contusão com hemorragia e até mesmo transecção medular levando a tetraplegia ou paraplegia definitiva, dependendo do nível da lesão. Estas lesões medulares são mais bem estudadas por RM, devido a sua superior resolução espacial e capacidade multiplanar (Figs. 14.58 e 14.59).

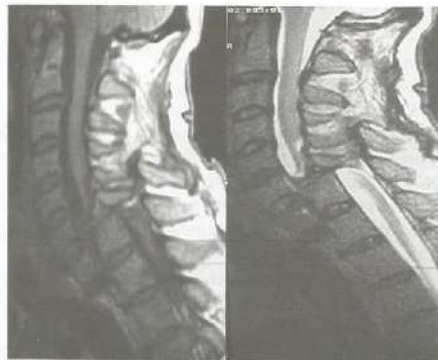


Fig. 14.58 RM da coluna cervical: trauma grave com secção da medula e fratura-luxação no nível de C7-D1.

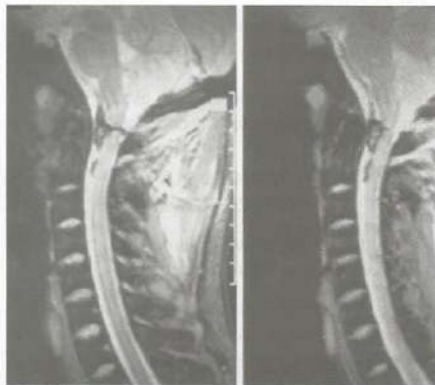


Fig. 14.59 RM da coluna cervical demonstrando transecção medular no nível de C1-C2.

Alair Santos  
Maria Lúcia Santos  
Felipe von Ranke  
Alberto Vianna

*linha Reizen Tol  
Almeida = linha  
máx. - infra-orbitária*

Na avaliação do crânio e da face, pode-se realizar desde exames radiológicos convencionais a exames contrastados especiais (p. ex., sialografia, que é o estudo radiológico das glândulas salivares), mas atualmente os dois métodos de imagem mais utilizados são a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM).

A tomografia computadorizada foi desenvolvida por Ambrose e Hounsfield, em 1973, o que rendeu a ambos o prêmio Nobel em 1979.

Antes do advento da TC, a avaliação do crânio era feita basicamente enfocando as alterações ósseas na calota craniana, como as anomalias congênitas, tipo craniossinostose (fechamento precoce das suturas), podendo-se, ainda, avaliar fraturas, lesões calcificadas ou sinais indiretos de hipertensão intracraniana como, por exemplo, as impressões digitiformes ou o desvio da glândula pineal calcificada na radiografia em pósterio-anterior (PA) do crânio.

Neste capítulo serão abordados o estudo radiológico convencional e os principais achados em TC e RM.

## RADIOLOGIA CONVENCIONAL

Para o estudo radiológico adequado do crânio e face, tornam-se necessários os seguintes elementos:

- Conhecimento da anatomia dessas regiões.
- Exame clínico minucioso para caracterizar especificamente a(s) possível(is) região(ões) lesada(s).
- Conhecimento das diversas incidências para que sejam solicitadas as mais adequadas às diferentes regiões a serem estudadas.

## Rotina Mínima

A rotina mínima para o estudo do crânio consta de duas incidências básicas: PA (pósterio-anterior) e perfil (lateral).

O recurso utilizado para dissociar estruturas específicas do crânio e face nas radiografias convencionais é a diferença de inclinação do raio central. Todas as incidências são feitas com variações de angulação, de acordo com a estrutura a ser estudada.

Assim, na técnica radiológica do crânio e face são utilizadas algumas linhas básicas, sobre as quais essas angulações se baseiam. A principal delas é a linha horizontal alemã (LHA), que vai do teto do conduto auditivo externo até a borda inferior da órbita. É também conhecida como linha infra-orbitomeatal. Com o corpo humano em posição anatômica, a LHA deve ficar perpendicular ao maior eixo longitudinal do corpo. O plano horizontal que passa por esta linha é denominado plano horizontal alemão (PHA).

Na incidência em PA o raio central incide paralelamente à LHA, a qual fica perpendicular ao filme. No perfil, a LHA fica paralela ao filme e o raio central incide perpendicularmente.

As estruturas mais importantes que se deve identificar nas radiografias são:

- Na incidência em PA
  - Calota craniana (tábua interna, tábua externa e diploe)
  - Rebordo orbitário superior
  - Fenda esfenoidal
  - Asas maior e menor do esfenóide
  - Seios paranasais (frontais, etmoidais e maxilares)
  - Fossas nasais (septo nasal, cornetos)

Palato duro  
 Sutures cranianas  
 Rochedo (condutos auditivos, estruturas do ouvido)  
 Células da mastóide  
 Linha inominada  
Crista galli  
 Processo maxilar do osso frontal  
 Espinha nasal anterior  
 Mandíbula (mento, ramos horizontais e verticais, ângulos, côndilos)  
 Processo zigomático  
 Articulações (atlantoaxial, occipitoatlântica, odontóide)  
 Ossos da calota (frontal, temporais, parietais e occipital)  
 Assoalho da sela turca

• Na incidência em perfil  
 Mandíbula  
 Teto das órbitas  
 Seios da face (frontais, maxilares, esfenoidais e células etmoidais)  
 Palato duro  
 Lâmina crivosa do etmóide  
 Glabella  
 Maxilar  
 Vértebras cervicais  
 Sela turca (processos clinóides anteriores e posteriores, fossa hipofisária, clivo)  
 Rochedo  
 Células da mastóide  
 Ossos da calota  
 Sutures cranianas  
 Sulcos vasculares

É recomendada a revisão das estruturas anatômicas do crânio nos livros básicos de anatomia.

Outras incidências para o estudo do crânio

- Reverchon (Bretton, Towne) *visão occipital*  
 Utilizada para o estudo a região occipital. É muito importante nos casos de traumatismo em que fraturas do occipital podem não ser vistas nas duas incidências básicas. É feita com o raio central de 25° a 30°, inclinado podalicamente em relação à LHA que está paralela ao filme.

Outras áreas estudadas nesta incidência são:

Forame magno  
 Dorso da sela turca  
 Rochedo (estruturas do ouvido, conduto auditivo interno)  
 Côndilos mandibulares  
 Mandíbula: ramos verticais e articulação temporomandibular (ATM)  
 Células da mastóide

- Hirtz *base do crânio*  
 Nesta incidência, o pescoço do paciente é hiperestendido. O raio central penetra perpendicularmente no meio da LHA, quando esta estiver paralela ao plano da mesa. É uma incidência excelente para a base do crânio, mostrando as três fossas cranianas com boa definição e os forames por onde passam importantes estruturas anatômicas, como os nervos e vasos.

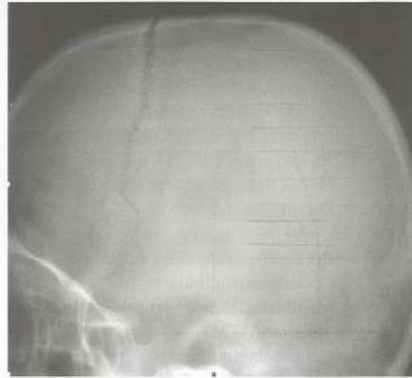
É possível analisar:

Processo odontóide  
 Arco anterior do atlas  
 Meato acústico interno  
 Meato acústico externo  
 Células da mastóide  
 Forame oval e espinhoso  
 Mandíbula  
 Seio esfenoidal  
 Vômer  
 Osso occipital

Serão apresentados alguns casos de Rx do crânio para exemplificar as principais alterações (Figs. 15.1 a 15.8).



Fig. 15.1 Rx do crânio nas incidências em PA, perfil e Reverchon evidenciando calcificações intracranianas na região parietal esquerda, determinadas por lesão tumoral.



*diástase*

Fig. 15.2 Rx do crânio em perfil mostrando diástase da sutura coronal e fratura na região parietal.

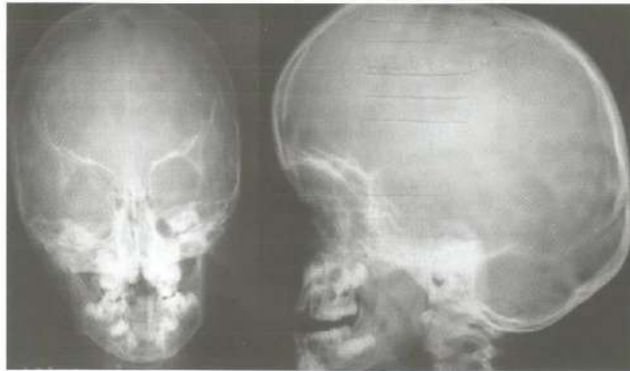


Fig. 15.3 Rx do crânio em PA e perfil mostrando impressões digitiformes na calota craniana (sinal indireto de hipertensão intracraniana).



Fig. 15.4 Rx do crânio em perfil com microcefalia. Observar a desproporção crânio-facial.



Fig. 15.5 Rx do crânio em perfil com macrocefalia.

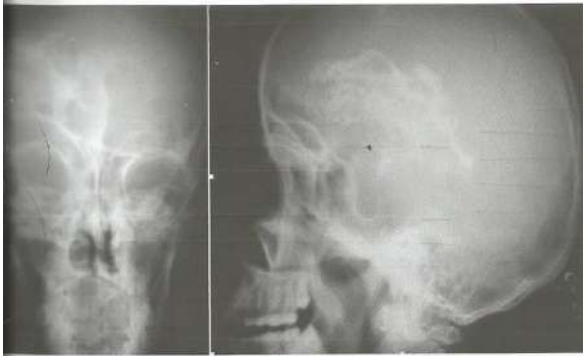


Fig. 15.6 Rx do crânio em PA e perfil evidenciando calcificações amorfas na região fronto-parietal por tumor calcificado (oligodendroglioma).

amorfa  
↓  
oligodendroglioma  
  
meningioma calcificado



Fig. 15.7 Rx do crânio em PA e perfil com lesão calcificada fronto-parietal (meningioma calcificado).

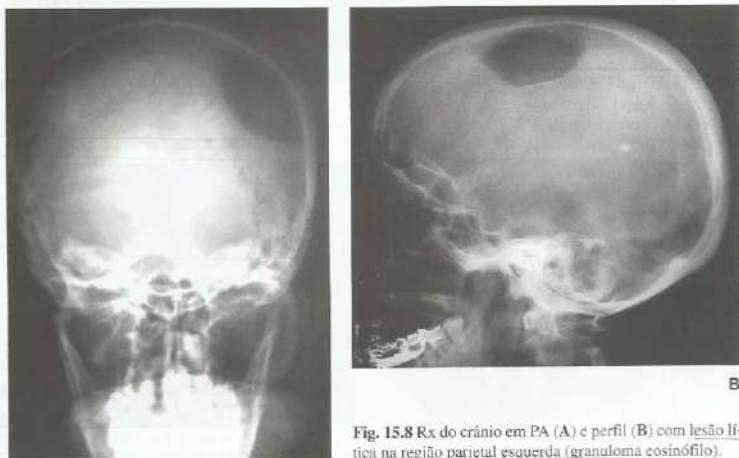


Fig. 15.8 Rx do crânio em PA (A) e perfil (B) com lesão lítica na região parietal esquerda (granuloma eosinófilo).

granuloma eosinófilo

ESTUDOS CONTRASTADOS

*angiografia cerebral - contraste iodado*

**Angiografia Cerebral por Cateterismo**

*técnica Seldinger*

Neste exame é utilizado meio de contraste iodado, injetado após punção das artérias femoral ou braquial, usando a técnica de Seldinger, na qual coloca-se um cateter radiopaco guiado por radioscopia ascendendo pela aorta, onde, na croça, entra seletivamente até a emergência das artérias carótidas internas e vertebrais. Possui fases arterial e venosa, permitindo o estudo de ambos os sistemas. No crânio deve sempre ser feito o estudo dos quatro vasos (artérias carótidas e vertebrais). O exame atualmente é feito em equipamentos com subtração digital de forma a melhorar a qualidade das imagens, retirando as estruturas ósseas e ficando apenas as imagens dos vasos, por meio de computação, deixando a árvore arterial ou venosa isolada.

Antes do advento da TC e da RM era o principal exame em Neurrorradiologia. As principais indicações são o estu-

do de alterações vasculares específicas (oclusões arteriais, aneurismas, fístulas arteriovenosas, vasos patológicos) e o estudo de vasos em lesões expansivas, especialmente tumores.

Tem como fatores limitantes o alto custo do equipamento e dos insumos (cateteres, fios-guia), a necessidade de pessoal com treinamento específico e de material especializado, além de ser necessário o uso de meio de contraste iodado, que tem contra-indicações, como pacientes com insuficiência renal, diabetes descompensado ou com antecedentes alérgicos.

Atualmente tem decaído muito a sua utilização como método diagnóstico, com uma grande tendência a ser substituída pela angiotomografia computadorizada e pela angiorressonância magnética. Entretanto, tem grande aplicação nos procedimentos intervencionistas, como na embolização de aneurismas ou tumores e no tratamento precoce do acidente vascular cerebral isquêmico (AVCI) por meio do uso de trombólise intra-arterial nos casos com menos de seis horas do início do quadro (*ictus*) (Figs. 15.9 a 15.13).

*insufici. renal, diabetes, alérgicos - não podem usar contraste iodado*



Fig. 15.9 Angiografia cerebral convencional do sistema carotídeo à direita demonstrando pequena dilatação sacular por aneurisma (*seta*).

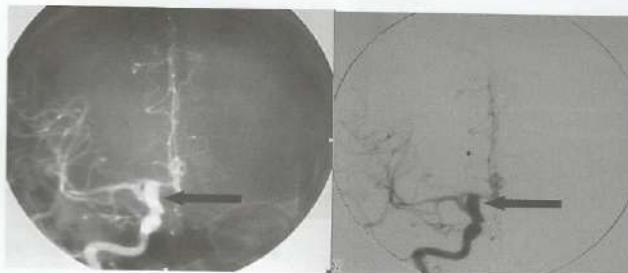


Fig. 15.10 Comparação entre angiografias convencional e digital em PA mostrando aneurisma na carótida direita (*setas*).

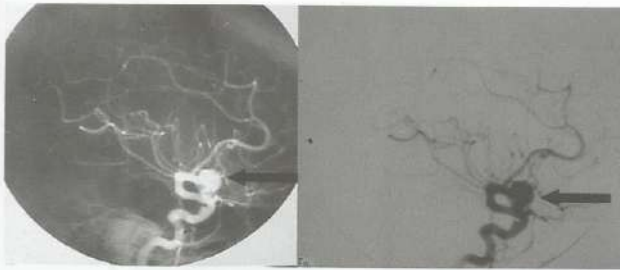


Fig. 15.11 Comparação entre angiografias convencional e digital em perfil mostrando aneurisma na carótida direita (setas). Mesmo caso da Fig. 15.10.

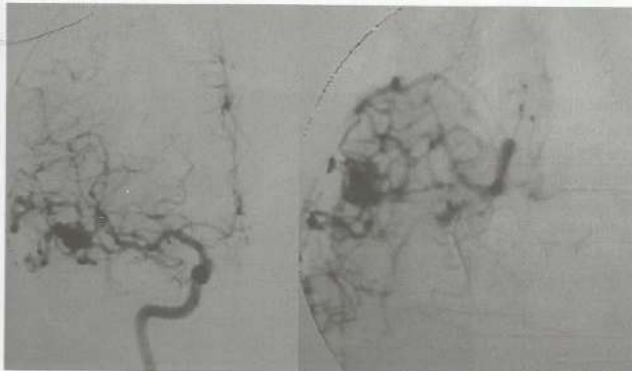


Fig. 15.12 Angiografia digital demonstrando malformação arteriovenosa (MAV) no hemisfério cerebral direito. Observar vasos tortuosos e serpiginosos.

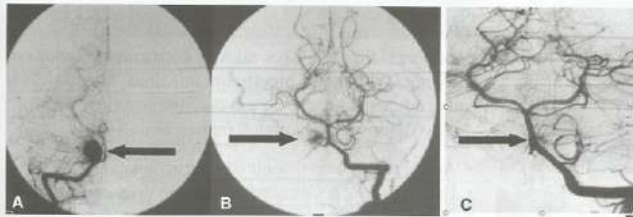


Fig. 15.13 Angiografia digital demonstrando aneurisma da artéria cerebelar pósterio-inferior em A. Observar noutra incidência em B (pré-embolização) e em C (pós-embolização) o desaparecimento do aneurisma após o procedimento intervencionista (setas).

Outros estudos contrastados que podem ser feitos para melhor avaliação de estruturas do crânio e face são abordados a seguir.

#### Sialografia

É o estudo contrastado dos ductos e glândulas salivares. O ducto é cateterizado em sua desembocadura no interior da boca e o contraste é injetado. Pode ser da parótida (ducto de Stensen) e das submandibulares (ducto de Wharton) (Figs. 15.14 e 15.15).

#### Dacriocistografia

É o estudo contrastado dos canais lacrimais. Atualmente tem muito pouco uso, haja vista o avanço da TC e da RM no estudo das doenças das glândulas lacrimais.

#### Outros Métodos de Imagem

##### TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

A TC proporciona a visualização de estruturas invisíveis à radiologia convencional e utiliza uma escala de tons de cin-

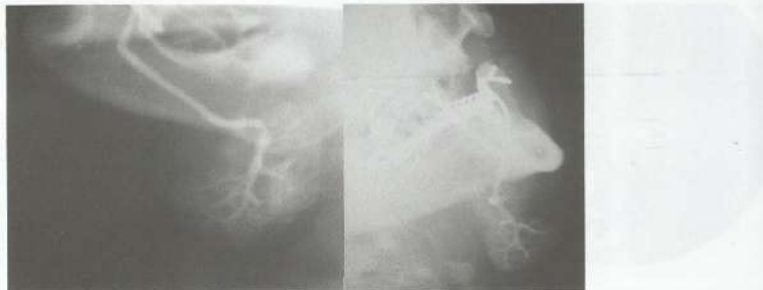


Fig. 15.14 Sialografia normal nas incidências em perfil e oblíqua mostrando a opacificação dos ductos principal e secundários e da glândula submandibular.

za (unidades de Hounsfield – UH) que permite diferenciar as diversas estruturas do corpo humano de acordo com sua densidade. O meio de contraste iodado pode ser usado por via endovenosa, aumentando a acurácia do método.

A TC possibilita cortes nos planos axial (transverso) e coronal. No plano axial, são feitos cortes supratentoriais e infratentoriais, ambos traçados paralelamente à linha orbitomeatal (linha que se estende do canto da órbita ao meato acústico externo).

O plano coronal é utilizado principalmente para o estudo da sela turca, das mastóides e seios paranasais. O tomógrafo pode fazer ainda reconstruções multiplanares e tridimensionais ou magnificação da imagem (ampliação setorial), de acordo com a necessidade.

O estudo é realizado antes e após a administração venosa de meio de contraste iodado, o que é importante para diferenciar melhor as lesões, devendo ser usado rotineiramente em toda TC de crânio. Em algumas situações, está dispensado o uso do meio de contraste, como no traumatismo



Fig. 15.15 Ectasia ductal submandibular – sialoadenite.

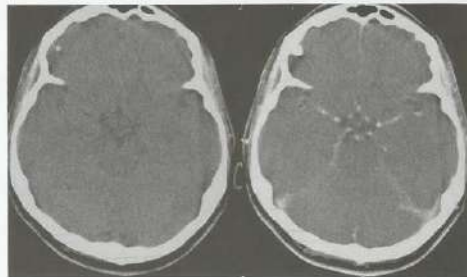


Fig. 15.16 TC de crânio sem e com contraste. Observar a opacificação do polígono de Willis pelo meio de contraste.

cranioencefálico (TCE) ou no AVE hemorrágico agudo em paciente sabidamente hipertenso, ou, ainda, quando há alguma contra-indicação ao uso do contraste (Fig. 15.16).

São descritas as seguintes vantagens da TC:

- Avalia muito bem o conteúdo intracraniano.
- Define as relações anatômicas entre as diversas estruturas.
- Diagnostica diversos tipos de alterações, desde lesões congênitas, traumáticas, vasculares, inflamatórias/infecciosas até tumorais benignas e malignas.
- Com a utilização do meio de contraste iodado, administrado por via venosa, permite o estudo da perfusão parenquimatosa cerebral, diferenciando áreas sãs de lesões, além de permitir o estudo dos vasos arteriais e seios venosos.
- Com o desenvolvimento da TC helicoidal, os exames são cada vez mais rápidos e dinâmicos, permitindo a realização de angiotomografias (angio-TC) que estudam as lesões vasculares, como aneurismas e MAV.
- Podem ser feitas reconstruções em vários planos e tridimensionais, auxiliando o diagnóstico das alterações (Fig. 15.17).

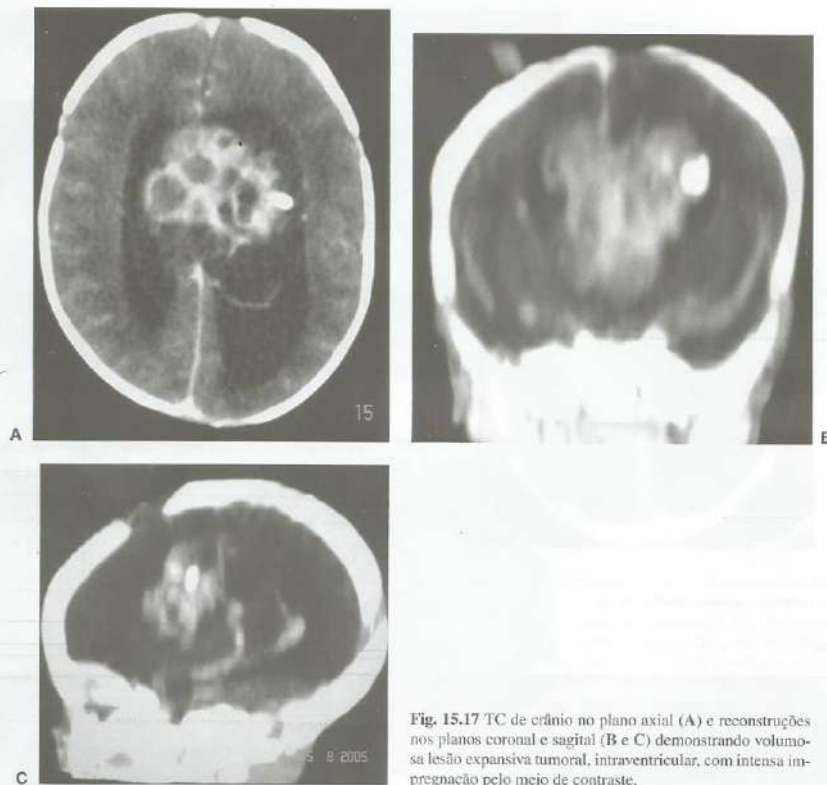


Fig. 15.17 TC de crânio no plano axial (A) e reconstruções nos planos coronal e sagital (B e C) demonstrando volumosa lesão expansiva tumoral, intraventricular, com intensa impregnação pelo meio de contraste.

As desvantagens da TC são poucas, mas podem ser citadas:

- É um exame que usa radiação ionizante, de forma que deve sempre ser indicado criteriosamente, sobretudo em crianças, pois a radiação é cumulativa, podendo gerar problemas futuros, como o desenvolvimento de catarata precoce ou mesmo de neoplasias. Em crianças deve-se usar rotineiramente a linha infra-orbitomeatal para serem feitas as imagens.
- O uso de meio de contraste iodado tem seus problemas, como citado anteriormente, mas é um recurso muito importante na adequada avaliação das lesões intracranianas, especialmente lesões vasculares e tumorais.

A TC de crânio usa como cortes básicos o plano axial (transversal), sendo possível a obtenção de cortes coronais. Com o uso de equipamentos helicoidais com múltiplos detectores (TC *multi-slice*) já é possível, atualmente,

obterem-se imagens em todos os planos (axial, coronal e sagital) sem necessidade de novos cortes, bastando fazer as reconstruções a partir das imagens adquiridas.

Na TC as imagens podem ser:

- Hipodensas: baixos coeficientes de atenuação. São imagens com tons que variam do preto ao cinza-escuro. Exemplos: líquor, cistos, AVE isquêmico antigo.
- Hiperdensas: elevados coeficientes de atenuação. Apresentam tons que variam do branco ao cinza-claro. Exemplos: placas ateromatosas calcificadas, hemorragia aguda.
- Heterogêneas: associação entre imagens hipodensas e hiperdensas. Exemplo: tumor de densidade mista.
- Isodensas: imagens com coeficiente de atenuação semelhante ao do parênquima cerebral. Exemplos: um hemisfério cerebral comparado com o contralateral, AVE isquêmico recente (menos de 6 horas) (Figs. 15.18 a 15.23).



Fig. 15.18 Lesões hipodensas no lobo occipital direito e fronto-parietal esquerdo (infartos isquêmicos antigos).



Fig. 15.20 Lesão expansiva no lobo frontal esquerdo com calcificações determinando desvio contralateral das estruturas da linha média. Tumor cerebral (oligodendroglioma).



Fig. 15.19 Lesão hiperdensa (hematoma intraparenquimatoso em núcleos da base à direita) com sangue no sistema ventricular e nível líquido nos cornos occipitais. AVE hemorrágico.



Fig. 15.21 Múltiplas calcificações dispersas pelo parênquima cerebral bilateralmente com acentuada dilatação dos ventrículos cerebrais (hidrocefalia). Infecção congênita.



Fig. 15.22 TC de crânio sem e com contraste venoso. Observar lesão heterogênea no lobo parietal esquerdo com impregnação periférica pelo meio de contraste; conteúdo central hipodenso por necrose e edema perilesional. Tumor cerebral (glioblastoma multiforme).

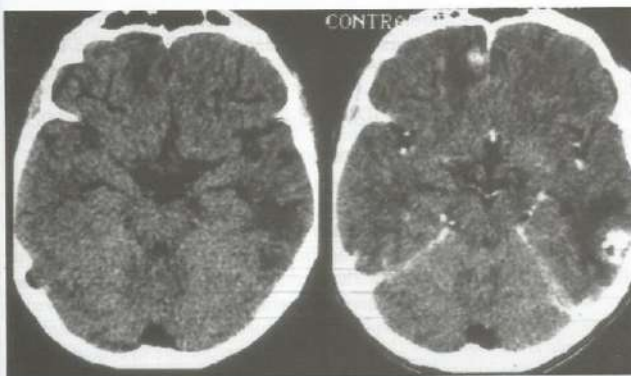


Fig. 15.23 Importância do uso de meio de contraste venoso em TC: sem contraste são observadas pequenas áreas hipodensas nos lobos frontal direito e temporal esquerdo que, após o uso do meio de contraste, revelam pequenas lesões nodulares que se impregnam intensamente. Sem o contraste o aspecto tomográfico poderia sugerir áreas de infartos ou de seqüelas, mas o meio de contraste demonstrou lesões em atividade (neurotoxoplasmosse em paciente HIV-positivo).

*lesões ústicos → não captantes*

Em relação ao meio de contraste as lesões podem ser:

- Hipercaptantes: captam muito contraste, muito vascularizadas, como angiomas.
- Hipocaptantes: captam pouco contraste, como tumores necrosados.
- Não-captantes: como em lesões císticas.

#### RESSONÂNCIA MAGNÉTICA

A RM apresenta diversas vantagens sobre os outros métodos de imagem, sobretudo em relação à tomografia computadorizada:

- Excelente resolução espacial e de contraste entre as estruturas.
- Capacidade multiplanar (obtenção de imagens em diversos planos sem mobilizar o paciente — sagital, coronal, axial, oblíquo).

- Não utiliza radiação ionizante.
- O meio de contraste paramagnético (gadolínio) praticamente não tem contra-indicação, não apresentando as reações adversas comuns ao contraste iodado.

Principais seqüências obtidas na RM de crânio (ver também o Cap. 4):

- T1 (tempo de relaxamento longitudinal): O liquor, o tecido ósseo e os vasos sanguíneos com fluxo apresentam ausência de sinal em T1. As cores das substâncias branca e cinzenta não sofrem modificações. Estas imagens são excelentes para demonstração da anatomia e avaliação de alterações morfológicas. Os componentes cranianos em T1 apresentam-se com os seguintes tons (intensidades):
  - Calcificações e osso — preto
  - Líquor — preto

*meio de contraste paramagnético → não iônicos*

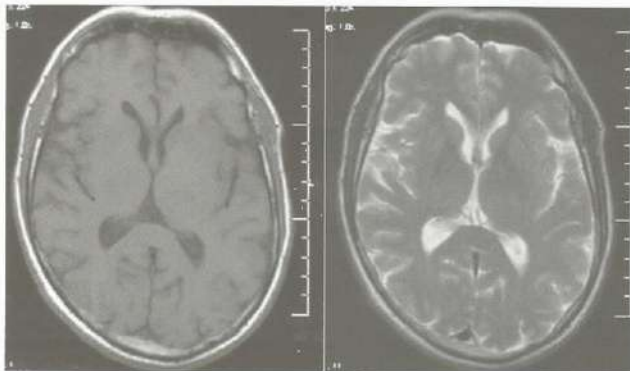


Fig. 15.24 RM do crânio no plano axial ponderada em T1 e em T2. Observar que em T1 o liquor (no sistema ventricular) é preto, ou seja, hipointenso, e em T2 é branco (hiperintenso).

- Substância cinzenta – cinza-escuro
- Substância branca – cinza-claro
- Gordura – branco.

• T2 (tempo de relaxamento transversal): nas imagens em T2 a substância branca mostra-se escura e a cinzenta, cinza-claro. O liquor apresenta-se branco.

Os componentes cranianos em T2 apresentam-se com os seguintes tons (intensidades):

- Calcificações – preto
- Liquor e estruturas ricas em água – branco
- Substância cinzenta – cinza-claro

- Substância branca – cinza-escuro
- Gordura – menos branca que em T1 (Figs. 15.24 a 15.26).

**Estudos por Imagem de Regiões Específicas**

**SEIOS DA FACE (PARANASAIS)**

A rotina radiológica completa para estudo dos seios da face consta de quatro incidências: fronto-naso (FN), mento-naso (MN), perfil e Hirtz.

A incidência em fronto-naso é importante para avaliar os seios frontais e as células etmoidais. É realizada apoiando-se na mesa a região frontal e o nariz.

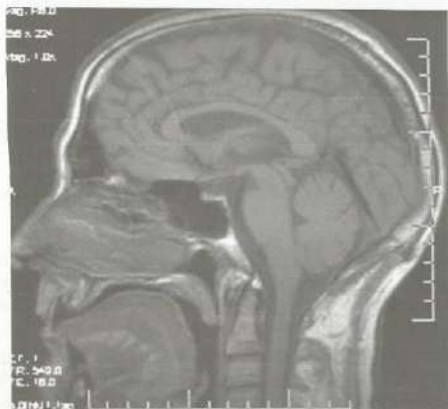


Fig. 15.25 RM do crânio no plano sagital ponderada em T1. Observar a diferença entre os sulcos nos hemisférios cerebrais e os sulcos no cerebelo.



Fig. 15.26 RM do crânio no plano coronal ponderada em T2.

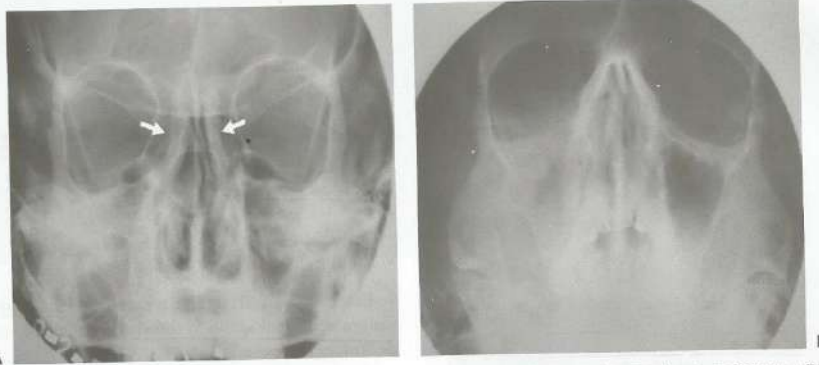


Fig. 15.27 Radiografias dos seios da face em fronto-naso (A) e mento-naso (B) de um paciente com sinusite. As setas indicam as células etmoidais veladas.

A incidência em mento-naso é utilizada principalmente para a avaliação dos seios maxilares. É realizada apoiando-se na mesa a região mentoniana e o nariz.

As incidências em perfil e Hirtz são importantes para a análise dos seios esfenoidais, podendo também complementar a análise dos seios frontais, maxilares e células etmoidais.

O ideal é que essas radiografias (pelo menos a mento-naso) sejam feitas em posição ortostática para que possa ser avaliada a presença de níveis líquidos. Elas permitem um estudo dos seios, cujo principal comprometimento é a inflamação (sinusite). As alterações mais comumente observadas são os espessamentos da mucosa, as formações polipóides, os velamentos (ocupação total do seio) e os níveis líquidos (único sinal definitivo de sinusite aguda) (Fig. 15.27).

Quando o estudo radiológico convencional não elucida satisfatoriamente o diagnóstico, a tomografia computadorizada é de grande valia.

#### MANDÍBULA

A rotina radiológica para o estudo da mandíbula consta das incidências em PA, perfil e oblíquas direita e esquerda. O estudo das articulações temporomandibulares deve ser feito sempre de forma comparativa (bilateral). A rotina é a seguinte:

- Incidência de Schuller bilateral, com boca aberta e boca fechada.
- Reverchon, para côndilos mandibulares.
- Eventualmente este estudo é complementado com tomografias lineares.

#### ÓRBITAS

A rotina radiológica consta de incidências em mento-naso, perfil e oblíquas. Para o estudo dos buracos ópticos usa-se a incidência de Rheese.

O estudo convencional da órbita é limitado ao estudo das estruturas ósseas, não informando praticamente nada sobre seu conteúdo.

A TC permite identificar o globo ocular, sua musculatura extrínseca, nervo óptico, paredes orbitárias, entre outras estruturas, tornando possível avaliar morfologia, densidade e topografia das mesmas. São utilizados cortes nos planos axial e coronal, podendo-se realizar reconstruções multiplanares.

#### OSSOS PRÓPRIOS DO NARIZ

As incidências mais importantes para o estudo de fraturas nos ossos próprios do nariz são mento-naso e perfil. Deve-se ter atenção à espinha nasal anterior que freqüentemente se quebra nas fraturas de nariz. Na incidência em perfil, deve-se utilizar pouca penetração (kV).

#### CAVUM *perfil e Hirtz*

Seu estudo normalmente é feito na investigação de tumores ou na suspeita de hipertrofia das adenóides ou das amígdalas palatinas, as quais, quando aumentadas, poderão estreitar esta região, prejudicando a passagem do ar. As incidências habituais são perfil (Fig. 15.28) e Hirtz.

#### SELA TURCA

O estudo da sela turca é de fundamental importância para o diagnóstico dos tumores da hipófise. Normalmente são feitas incidências em PA, perfil e Reverchon (radiografias localizadas — *spot-films*), além da tomografia linear em PA e perfil. Importante é não só a análise da integridade óssea, como também do volume selar. A técnica mais usada para a medição do volume selar é a seguinte:

- Volume selar =  $\frac{1}{2} h \times l \times c$ . (h = altura, l = largura, c = comprimento).

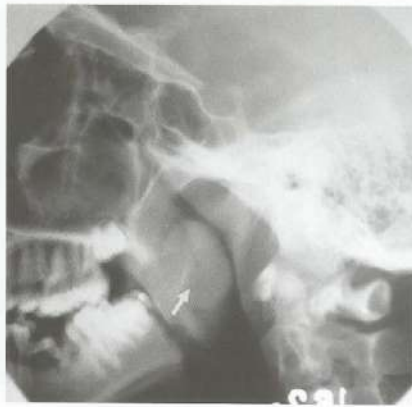


Fig. 15.28 Radiografia em perfil observando-se a coluna aérea do cavum reduzida, com aumento das partes moles (seta).

- Valores normais: máximo = 1.092 mm<sup>3</sup>; médio = 594 mm<sup>3</sup>; mínimo = 396 mm<sup>3</sup>.

Embora a TC avalie melhor a estrutura óssea da sela, o padrão-ouro de imagem para as doenças selares é a ressonância magnética, que possui as seguintes vantagens sobre a TC: possibilidade de cortes sagitais, estudo detalhado da adeno-hipófise e neuro-hipófise, maior eficácia na identificação dos microadenomas, melhor avaliação da extensão das doenças hipofisárias e uso do meio de contraste (gado-líneo), isento de reação alérgica.

#### ROCHEDO E MASTÓIDES

O rochedo contém as estruturas de ouvido e os condutos auditivos. A rotina para o estudo do ouvido interno consta das seguintes incidências:

- Transorbitária – é a mais importante
- Schuller
- Stenvers

RM → padrão ouro pt doenças selares

- Chaussé III
- Guillen
- Tomografias lineares em transorbitária

Para o estudo dos condutos auditivos internos, importante sede de tumores do tipo neurinoma do acústico, devem ser feitas as seguintes incidências:

- Transorbitária
- Stenvers
- Reverchon
- Tomografias em transorbitária

Este estudo é útil também nos casos de traumatismo com sangramento pelo ouvido (otorragia), quando se suspeita de fratura no rochedo.

As alterações que mais frequentemente são diagnosticadas no estudo dos rochedos são:

- Infeções crônicas do ouvido (otites crônicas)
- Colesteatomas – tumores benignos que podem complicar devido às lesões que seu crescimento gera em estruturas adjacentes
- Otosclerose
- Tumores outros do rochedo (neurinoma do acústico, glomo da jugular etc.).

Atualmente o principal método de imagem para o estudo das mastóides é a tomografia computadorizada. É de grande importância que o estudo desta região seja feito bilateralmente para possibilitar a comparação entre ambos os lados.

Podem ser identificadas as seguintes estruturas:

- Conduto auditivo externo
- Esporão de Chaussé
- Membrana e caixa timpânica
- Cadeia ossicular
- Células da mastóide
- Ouvido interno
- Vestíbulo
- Canais semicirculares
- Conduto auditivo interno

Estudo das mastóides → TC

# Ossos e Articulações

Alberto Vianna  
Flávio Azeredo  
Edson Marchiori

## INTRODUÇÃO

O tecido ósseo, além das doenças próprias e localizadas, como as neoplasias, infecções e malformações, talvez seja o tecido mais afetado na ocorrência de disfunções sistêmicas.

Em consequência de sua fisiologia, é significativamente alterado nos distúrbios metabólicos, carenciais, hematológicos e nas doenças do sistema reticuloendotelial. É fundamental que, para a interpretação das diversas alterações ósseas, seja feita uma breve revisão da estrutura, função e metabolismo ósseos.

A estrutura anátomo-histológica do osso é constituída pela parte mineral e pela matriz protéica. As células ósseas estão distribuídas de permeio a substâncias fibrocolágenas e compostos polissacarídeos, que se dispõem de maneira a formar verdadeiras redes, onde se depositam os cristais de sais de cálcio (carbonato de cálcio e fosfato de cálcio). As alterações deste complexo osteoprotéico (malformação, envelhecimento, doenças localizadas ou sistêmicas) têm reflexos imediatos na estrutura do osso.

Além das funções de sustentação e suporte do corpo, o osso tem, ainda, as de equilíbrio do meio interno, por meio da manutenção dos níveis de cálcio, fósforo, magnésio e citrato, com conseqüente influência sobre o pH e o equilíbrio iônico do sangue. Além disso, em condições normais, é o único órgão responsável pela hematopoiese após o nascimento.

Seu metabolismo intrínseco é dependente da sua atividade de formação e reabsorção ósseas, mediadas, respectivamente, pelos osteoblastos e osteoclastos. É influenciado, também, por fatores externos, tais como hormônios, vitaminas e proteínas. A integridade anátomo-histológica do osso dependerá do equilíbrio perfeito entre as funções de aposição e a neoformação óssea.

## ANATOMIA RADIOLÓGICA

Além dos aspectos anatómicos próprios de cada osso, observa-se, também, na radiografia, uma porção central menos densa formada de osso esponjoso (medular), circundada por osso compacto (cortical).

Os ossos são divididos em três partes: diáfise, epífise e metáfise. A diáfise é a parte alongada do osso, apresentando bordos espessos e densos (cortical). As epífises são as extremidades e as metáfises correspondem às porções alargadas entre a diáfise e as epífises. As epífises e as metáfises são constituídas de osso esponjoso, sendo limitadas por mínima cortical (Fig. 16.1).

Nos ossos em fase de crescimento as epífises e as metáfises são separadas, no exame radiológico, por uma faixa radiotransparente. Estas regiões correspondem à placa cartilaginosa de crescimento (cartilagem de conjugação, placa epifisária ou fises) (Fig. 16.2).



Fig. 16.1 Metacarpos de adulto com aspecto radiológico normal.



Fig. 16.2 Metacarpos de criança mostrando área radiotransparente entre a epífise e a metáfise, correspondendo à cartilagem de crescimento.

As metáfises (logo abaixo das fises) correspondem a regiões de formação ativa do osso. Gradualmente a placa epifisária vai se adelgaçando, à medida que o crescimento prossegue, até que finalmente se ossifica. Ocorrendo a fusão da epífise com a diáfise, completa-se o crescimento em extensão do osso.

O crescimento no diâmetro transversal ocorre por formação óssea a partir da camada interna do perióstio. O perióstio é uma membrana que forra o osso externamente e, por ter densidade de partes moles, não é visualizado em condições normais ao exame radiológico. Está aderido ao osso subjacente por fibras colágenas (fibras de Sharpey).

A formação óssea externa é proporcionalmente contrabalancada por equivalente absorção na parte interna do

osso, junto ao canal medular, a partir do endóstio (que forra o canal).

A articulação entre dois ossos adjacentes se faz por material fibrocartilagenoso entre as superfícies das extremidades ósseas, preenchendo o espaço articular. Como este material tem densidade de partes moles (é radiotransparente), aparece na radiografia como um "espaço" entre as extremidades ósseas. O osso imediatamente abaixo da cartilagem é denominado osso subcondral.

Ao exame radiológico de uma articulação, é de fundamental importância observar, além das estruturas das extremidades ósseas, também o espaço articular, o osso subcondral e as partes moles periarticulares, que são alterados nos diversos processos patológicos articulares.

### SEMIOLOGIA ÓSSEA E ARTICULAR ELEMENTAR

No exame radiológico, a neoformação determina imagem radiopaca em consequência do maior contingente de cálcio da região. Estas imagens de maior densidade são denominadas "osteoblásticas" ou "escleróticas" (Fig. 16.3). A destruição ou reabsorção óssea determina, na radiografia, imagem de rarefação em consequência da menor quantidade de cálcio, sendo denominada "osteolítica" (Fig. 16.4).

A semiologia das lesões ósseas pode se resumir em três tipos de anomalias (densidade, estrutura e forma) isoladas ou associadas.



Fig. 16.3 Áreas de esclerose óssea nas epífises e metáfises dos ossos longos (osteopetrose).



Fig. 16.4 Lesão lítica insuflante no 2.º metatarso (enchondroma).



Fig. 16.5 Aspecto bicôncavo de corpos vertebrais, com afilamento da cortical (osteopetrose).



Fig. 16.6 Lesão lítica de limites mal definidos com ruptura da cortical no terço médio do úmero esquerdo (metástase de câncer de mama).

A densidade óssea é diretamente proporcional à quantidade de cálcio contida por unidade de volume. São observadas as seguintes alterações:

- Diminuição de densidade óssea generalizada (osteoporoze) (Fig. 16.5). Denuncia processo sistêmico de origem hematológica (anemias, leucemia, linfoma, mieloma múltiplo etc.) ou de origem endócrina (doença de Cushing, hiperparatireoidismo etc.) ou, ainda, de origem carencial (raquitismo, desnutrição grave). Ocorre, ainda, secundariamente a osteodistrofia renal.
- Diminuição de densidade óssea localizada. Ocorre em processos infecciosos, tumorais ou traumáticos ou, ainda, pelo desuso do segmento ósseo em casos de impotência funcional e/ou imobilização.
- Focos de destruição óssea (áreas osteolíticas) (Fig. 16.6). Distribuídas em vários ossos, ocorrem nas metástases, nas neoplasias, em osteomielites por disseminação hematogênica e em malformações ósseas (displasias), malformações do sistema linfático (linfangiectasias) ou do sistema vascular (hemangiomas) e na histiocitose X. As lesões destrutivas focais, ao exame radiológico, determinam uma lacuna do osso. É importante observar a sua forma, a existência ou não de limites nítidos e de esclerose perifocal, além de sua localização (epifisária, metafisária ou diafisária) para estabelecer hipóteses diagnósticas.
- Aumento de densidade óssea generalizado. É observado nas metástases osteoblásticas, intoxicações por metais pesados, doença de Paget etc. (Fig. 16.7A e B).

Aumento da densidade óssea localizado: pode ocorrer como reação óssea à disseminação de processo infeccioso ou tumoral (reação perifocal). Ocorre, ainda, secundariamente a tumores ósseos ou cartilaginosos e na consolidação de fraturas (calo ósseo) (Fig. 16.8).



A



B

Fig. 16.7 A, Áreas de esclerose nos ossos da bacia e dos fêmures, algumas nodulares (metástase de câncer de próstata); B, áreas de esclerose nodulares na calota craniana, com espessamento da diploë. Doença de Paget.



Fig. 16.8 Fraturas diafisárias da tíbia e fíbula, com áreas de esclerose reacional. Calo ósseo.

Devido à complexidade do estudo radiológico das diversas doenças ósseas, é fundamental a associação com dados da história clínica, faixa etária do paciente e dados laboratoriais. Muitas vezes o diagnóstico só é conclusivo por meio de biópsia da lesão.

Anomalias de forma podem ser secundárias a fraturas, malformações congênicas ou, ainda, a distúrbios de modelagem ou crescimento (displasias).

## DOENÇAS ÓSSEAS

### Osteomielite/Artrite Séptica

É a infecção óssea que acomete desde a medular até a cortical do osso. Esta infecção pode se processar por três mecanismos: (1) disseminação hematogênica, ou seja, secundária a um foco de infecção distante (p. ex., infecções de pele, amígdalas, vesícula biliar, trato urinário); (2) disseminação por foco contíguo (p. ex., infecções dentárias atingindo a mandíbula, infecções dos seios paranasais levando à osteomielite na calota craniana, osteomielite pélvica subjacente a uma úlcera de decúbito); (3) implantação direta (p. ex., fratura exposta, contaminação cirúrgica). O traumatismo, a isquemia e os corpos estranhos acentuam a suscetibilidade à invasão microbiana, expondo locais onde as bactérias podem se fixar.

Por terem densidade de partes moles, a membrana sinovial e a cápsula articular não são visualizadas na radiografia. No entanto, quando a cápsula articular é distendida por excesso de líquido e/ou reação inflamatória, seus limites externos podem ser visualizados, caso haja gordura nos



Fig. 16.9 Lesões líticas e escleróticas, com periostite no úmero esquerdo de uma criança (osteomielite).



Fig. 16.10 Lesões líticas e escleróticas na tíbia com fragmento ósseo denso destacado na face anterior, compatível com sequestro (osteomielite).

tecidos periarticulares para fornecer o contraste. Este é o primeiro sinal radiológico detectável.

A infecção determina destruição do osso e conseqüente área de rarefação óssea ou lítica. À volta do foco infeccioso, pode desenvolver esclerose óssea reacional (Figs. 16.9 e 16.10). As lesões líticas intra-ósseas, quando secundárias a doenças de baixa virulência ou de baixa malignidade, têm reação esclerótica perifocal e bordos nítidos escleróticos, configurando um processo de evolução lenta ou crônica, que deu tempo ao osso sadio para reagir contra a agressão (Fig. 16.11).



Fig. 16.11 Lesão lítica com halo de esclerose irregular no ilíaco esquerdo (osteomielite crônica).

Ao atingir a periferia, a infecção desloca o perióstio. Este, uma vez deslocado do osso, sofre calcificação e será visualizado ao exame radiológico como fina linha radiopaca adjacente ao osso, podendo ser o primeiro sinal ósseo da osteomielite na radiografia.

Outros processos podem produzir aspecto semelhante, como hematoma subperiosteal ou infiltração por tecido tumoral. Ocorrendo deslocamentos e calcificações sucessivas, várias camadas superpostas do perióstio calcificado vão se formando, com conseqüente engrossamento da cortical. Doenças de baixa virulência ou de baixa malignidade podem determinar esse tipo de reação periosteal (contínua e espessada). Ao contrário, nos processos rapidamente destrutivos (infecciosos ou tumorais malignos) o perióstio é rompido, formando reação periosteal irregular e/ou espiculada.

Os fagócitos, na tentativa de conter a infecção, acabam por liberar enzimas que lisam o osso. O pus se espalha para dentro dos canais ósseos, elevando a pressão intra-óssea e, com isso, têm-se comprometimento do fluxo sanguíneo e isquemia. Com a cronicidade do processo, devido ao não-tratamento, pode ocorrer necrose. O osso necrótico é envolvido por tecido de granulação e é lentamente expulso do local de origem, dando lugar à formação de osso que reconstituirá o local lesado. Esse fragmento do osso morto é denominado sequestro ósseo. É separado do tecido sadio ao seu redor por tecido de granulação, sangue e pus, todos com densidades de partes moles, que determinam um halo radiotransparente à sua volta. Pode ser expulso através de fistulas cutâneas ou, quando muito pequeno, ser reabsorvido.

A infecção óssea, uma vez atingindo a epífise, dissemina-se pela articulação (Fig. 16.12). Ocorre a liberação de enzimas proteolíticas, destruindo a cartilagem articular e podendo atingir o osso articular adjacente. No osso em crescimento, a cartilagem de conjugação geralmente constitui uma barreira à disseminação do processo infeccioso para a epífise e, deste modo, a infecção se dissemina mais acentuadamente pela diáfise.



Fig. 16.12 Lesões líticas e escleróticas no acetábulo e na cabeça femoral direitos (artrite séptica).

A artrite infecciosa pode também ocorrer por disseminação hematogênica de foco infeccioso a distância, principalmente na vigência de infecções estafilocócicas e estreptocócicas e, menos freqüentemente, por tuberculose.

#### MÉTODOS DIAGNÓSTICOS

O exame padrão-ouro para a avaliação da osteomielite na fase inicial é a cintilografia óssea. Nesta fase, a radiografia convencional muitas vezes não é capaz de demonstrar anormalidades. Entretanto, é por ela que se inicia a avaliação devido a sua fácil disponibilidade e baixo custo.

#### SINAIS RADIOLÓGICOS

- Edema de partes moles: pode ser o primeiro sinal detectável
- Áreas líticas com esclerose óssea reacional
- Reação periosteal
- Sequestro ósseo
- Osteoporose das extremidades ósseas: secundária a hiperemia e/ou ao desuso
- Estreitamento do espaço articular: ocorre devido à destruição da cartilagem
- Anquilose: em casos graves pode seguir-se formação de pontes ósseas que unem os segmentos ósseos.

#### DOENÇAS ARTICULARES

São diversas as doenças que cursam com artrite, bem como as suas etiologias. Na artrite infecciosa estafilocócica, por exemplo, uma infecção cutânea pode originar disseminação hematogênica do patógeno para as articulações. Na gota, cristais de urato monossódico depositam-se na articulação e são fagocitados por neutrófilos, levando a sua ativação. Os neutrófilos ativados irão liberar substâncias inflamatórias na cavidade articular. Na osteoartrose, a idade continua sendo importante fator de risco para a degeneração articular. Em outras condições, como na artrite reumatóide e na espondilite anquilosante, o mecanismo ainda não é totalmente esclarecido. Acredita-se que haja um potencial genético disparado por determinados estímulos ambientais (patógenos, por exemplo), levando ao descontrole do sistema imune.

O diagnóstico pode ser estabelecido somando-se clínica, exames laboratoriais e aspecto radiológico.

O padrão de acometimento articular pode ser bastante característico de determinada doença. Deve-se determinar se o processo é monoarticular ou poliarticular, se simétrico (envolvimento da articulação e da correspondente do lado oposto) ou assimétrico, se há edema dos tecidos moles (derrame articular), se há osteoporose ou erosões periarticulares e a presença de osteófitos.

De grande importância também na investigação diagnóstica é a localização da doença. A espondilite anquilosante acomete preferencialmente o esqueleto axial, enquanto a

artrite reumatóide, em sua forma clássica de apresentação, acomete as pequenas articulações das mãos e punhos. A artrite reativa da síndrome de Reiter geralmente acomete apenas os membros inferiores, diferenciando-se da artrite psoriática que acomete mãos e pés.

### Doença Articular Degenerativa (Osteoartrite ou Osteoartrose)

A doença articular degenerativa, também chamada de osteoartrose, ou, ainda, de osteoartrite, caracteriza-se pela degeneração progressiva da cartilagem nas articulações sinoviais, sendo a mais comum das doenças articulares na população. Justifica-se o uso do termo osteoartrose uma vez que o processo inflamatório, embora presente (sinovite), não é acentuado nesta doença.

Diversos fatores estão relacionados ao desenvolvimento de doença articular degenerativa. Dentre eles, o mais importante é a idade do paciente, sendo que a prevalência aumenta progressivamente com o avanço da idade, a partir dos 45 anos. Outros fatores importantes são história familiar positiva (predisposição genética), obesidade, atividades esportivas e profissionais que levem a sobrecarga da articulação, trauma, alterações ortopédicas (p. ex., doença de Legg-Perthes, genu valgo ou varo etc.) e doenças associadas (hiperparatireoidismo, acromegalia etc.).

Divide-se a doença articular degenerativa em duas formas principais: primária ou secundária. A forma primária é de causa desconhecida, mas acredita-se estar relacionada à idade e ao desgaste articular. A forma secundária ocorre em consequência a traumatismo intra-articular prévio, outra doença articular ou alterações no osso subcondral.

As articulações mais atingidas são as articulações sustentadoras de peso da coluna vertebral, as interfalangeanas (sobretudo as distais), a coxofemoral e as dos joelhos.

As principais manifestações clínicas são a dor articular opressiva que piora com o uso da articulação e pode permanecer por horas após o repouso, e a rigidez articular, com limitação progressiva da movimentação da articulação à medida que a doença avança.

O diagnóstico baseia-se na clínica do doente somada aos achados radiológicos. São eles:

- **Osteófitos.** São pequenos esporões ósseos encontrados principalmente nas margens das articulações acometidas.
- **Esclerose óssea subcondral.** É o aumento de densidade do osso logo abaixo da cartilagem. A explicação está na degeneração da cartilagem articular, levando ao trauma permanente do osso subcondral, o que estimula os osteoblastos a produzirem matriz óssea.
- **Estreitamento do espaço articular.** Corresponde a degeneração da cartilagem articular. Esse estreitamento é assimétrico e, assim, tende a ser maior na porção da ar-



Fig. 16.13 Osteófitos, redução de espaços articulares e esclerose subcondral em articulações interfalangeanas (artrose).



Fig. 16.14 Redução do espaço articular femorotibial medial, com esclerose subcondral (artrose).

ticulação onde se tem maior sustentação de peso (Figs. 16.13 e 16.14).

- **Cistos subcondrais.** São rarefações ósseas arredondadas, com bordos escleróticos, que se localizam nas superfícies articulares.
- **Corpos livres.** Correspondem a fragmentos ósseos destacados e fragmentos da cartilagem que sofreram calcificação ou ossificação.
- **Subluxação.** Manifestação tardia da doença. Corresponde ao relaxamento da cápsula articular e estruturas ligamentares, causando perda parcial do contato entre os ossos da articulação.
- **Luxação.** Perda total do contato entre os ossos da articulação.

### Artrite Reumatóide

A artrite reumatóide (AR) é uma doença inflamatória crônica, mais comum em mulheres, capaz de acometer diversos órgãos e sistemas. No entanto, é o acometimento articular o marco da doença.



Fig. 16.15 Redução simétrica dos espaços femorotibiais com pequena erosão óssea no bordo articular do côndilo medial das tíbias (artrite reumatóide).

Inicialmente, tem-se a inflamação das membranas sinoviais, com hipertrofia e hiperplasia celular, infiltração por células inflamatórias, derrame e edema das articulações.

Com a progressão da doença, a sinóvia torna-se espessada, projetando vilosidades para dentro da cavidade articular. Forma-se o *pannus*, tecido de granulação constituído principalmente por células mononucleares e fibroblastos em proliferação. Este é capaz de produzir, por si só, enzimas líticas, bem como citocinas que estimularão os condrócitos a produzi-las. As citocinas também irão estimular osteoclastos, contribuindo para a desmineralização do osso.

A artrite reumatóide tem potencial para acometer diversas articulações. No entanto, classicamente, ocorre acometimento das articulações metacarpofalangeanas e interfalangeanas proximais das mãos e das articulações cárpicas do punho, poupando as interfalangeanas distais. O acometimento tende a ser bilateral e simétrico.

Outras articulações que podem ser acometidas são: joelhos, pés, cotovelos, ombros e coluna cervical (articulação atlantoaxial). Na incidência em transoral (paciente de boca aberta com o feixe de raios X entrando pela boca), pode-se observar a erosão do processo odontóide. Pode ocorrer, também, subluxação atlantoaxial, com aumento da distância (maior que 2,5 mm) entre o arco posterior de C1 e o processo odontóide. Isto pode levar a compressão medular ou, ainda, da artéria vertebral, ocasionando sintomatologia importante.

Os achados radiológicos irão variar de acordo com o estágio da doença. São eles:

- Edema de tecidos moles. Evidência radiológica mais precoce da doença. De pouca validade para o estabelecimento do diagnóstico, uma vez que o exame físico já o revela.
- Osteoporose periarticular. Aumento da radiotransparência óssea adjacente à articulação envolvida em função da desmineralização do osso. Esta ocorre devido às enzimas líticas e ao estímulo osteoclástico gerado pelo *pannus*. Nos metacarpos e falanges envolve a base e as cabeças do osso,

poupando as diáfises. Nos punhos pode envolver todos os ossos do carpo, bem como porções distais do rádio e da ulna. Em estágios avançados pode haver osteoporose generalizada, explicada não apenas pela doença, mas também pelo desuso e tratamento crônico com corticóides.

- Estreitamento simétrico do espaço articular (Fig. 16.15). Ocorre devido à proliferação do *pannus* sobre a cartilagem articular, levando à sua degeneração. O estreitamento na AR é simétrico, ou seja, a redução do espaço articular é uniforme por toda a extensão da articulação. A osteoartrose também cursa com redução do espaço articular; entretanto, nesta doença ele é assimétrico, não há osteoporose periarticular e, sim, esclerose subcondral, cistos subcondrais e osteófitos marginais.



Fig. 16.16 Anquilose de ossos do carpo (artrite reumatóide).



Fig. 16.17 Pequenas erosões em ossos do carpo e na base dos metacarpos; redução de espaços articulares (artrite reumatóide).

- Anquilose óssea (Fig. 16.16). Após a destruição completa da cartilagem pode ocorrer anquilose óssea (fusão óssea), fato observado principalmente nas articulações do carpo e radiocárpicas.
- Erosões marginais. São áreas de destruição óssea localizadas nas margens das articulações. Inicialmente, podem ser observadas apenas pequenas erosões nas chamadas "áreas nuas" do osso articular. Recebem este nome pois localizam-se entre a inserção da cápsula e o bordo periférico da cartilagem, ou seja, são áreas de osso dentro da cápsula articular e sem a proteção da cartilagem articular, logo, mais suscetíveis ao processo lítico (Fig. 16.17).

### Espondiloartropatias Soronegativas

As espondiloartropatias soronegativas são artrites relacionadas à presença do antígeno HLA-B27. São denominadas soronegativas visto que apresentam negatividade nos testes de fator reumatóide. Acometem principalmente indivíduos do sexo masculino, ao contrário da artrite reumatóide, que predomina nas mulheres. Dividem-se em espondilite anquilosante, artrite psoriásica, artrite reativa (componente da síndrome de Reiter) e artropatias enteropáticas (associada às doenças intestinais inflamatórias idiopáticas e a outras condições intestinais).

Essas artrites agrupam-se em função de apresentarem diversos aspectos comuns, dentre os quais se destacam, além dos achados imunológicos e laboratoriais típicos citados anteriormente, aspectos fisiopatológicos, clínicos e radiológicos bastante semelhantes.

Caracterizam-se por inflamação crônica de enteses (inserções ósseas de ligamentos, aponeuroses, tendões e cápsulas articulares), seguida de um processo também crônico

de reparação tecidual, com neoformação óssea, podendo evoluir para fusão óssea (anquilose).

O acometimento das articulações sacroilíacas pode ocorrer em qualquer uma dessas doenças. Na espondilite anquilosante e na artrite enteropática tende a ser bilateral e simétrico. Entretanto, na síndrome de Reiter e na artrite psoriásica pode ser assimétrico (muito embora a presença de sacroileíte simétrica não exclua estas condições).

Na coluna, ocorre a formação de sindesmófitos (osteófitos que desenvolvem-se formando "pontes ósseas" entre corpos vertebrais adjacentes). Na espondilite anquilosante os sindesmófitos são finos e simétricos, enquanto na síndrome de Reiter e, mais freqüentemente, na artrite psoriásica, observam-se sindesmófitos largos, grosseiros e assimétricos.

Pode ser observada periostite com reação periosteal que, no sítio de fixação da fáscia plantar, pode formar um esporão na superfície plantar do calcâneo.

### ESPONDILITE ANQUILOSANTE

Do grego *spónalylos* que significa vértebra; portanto, espondilite significa inflamação da vértebra. Anquilose significa fusão. Deste modo, a espondilite anquilosante é uma doença que se caracteriza por inflamação crônica de enteses, podendo evoluir para fusão óssea.

A doença acomete principalmente as articulações sacroilíacas e a coluna, sendo mais comum em homens jovens. Uma importante alteração radiológica a ser visualizada (e que se encontra sempre presente na doença) é a sacroileíte bilateral e simétrica, caracterizada radiologicamente por erosões, esclerose óssea reacional, redução do espaço articular e anquilose nos estágios mais avançados.

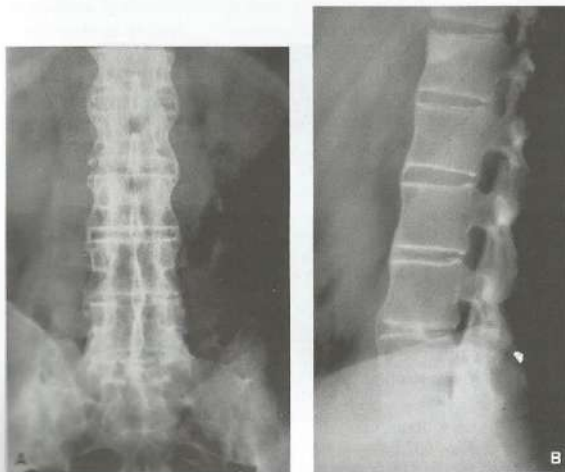


Fig. 16.18 A, Finas calcificações do ligamento lateral no segmento lombar, erosões e áreas de anquilose nas articulações sacroilíacas; B, retificação do bordo anterior de corpos vertebrais lombares, esclerose triangular no bordo superior do corpo de L1, calcificação do ligamento anterior e anquilose de articulações interapofisárias. Espondilite anquilosante.

O comprometimento da coluna inicia-se na região lombossacra e ascende, acometendo progressivamente segmentos mais altos da coluna. A manifestação inicial observada é o aspecto quadrangular dos corpos vertebrais na incidência lateral, com perda da concavidade normal das vértebras. O processo inflamatório crônico leva a ossificação de camadas externas do ânulo fibroso do disco intervertebral, acarretando o surgimento de sindesmófitos. Este processo tende a evoluir para anquilose e, em estágios avançados da doença, poderá ocorrer ossificação dos ligamentos, dando à coluna um "aspecto em bambu" (Fig. 16.18A e B).

O acometimento da coluna torácica leva a prejuízo da inspiração, evoluindo com fibrose das regiões apicais. O aspecto radiológico é semelhante ao da fibrose apical que ocorre como seqüela da tuberculose pós-primária.

O quadro clínico caracteriza-se por dor lombar persistente e rigidez matinal que melhora com os exercícios.

#### SÍNDROME DE REITER

A síndrome de Reiter é composta por conjuntivite, uretrite, lesões cutâneo-mucosas e artrite reativa. A artrite é assim denominada uma vez que a inflamação articular origina-se de um foco infeccioso a distância. Este pode ser entérico (diarréia infecciosa) ou venéreo (cervicite, uretrite).

O comprometimento é oligoarticular e assimétrico, envolvendo principalmente as articulações dos membros inferiores (pés, tornozelos e joelhos), sendo raro o acometimento dos membros superiores.

#### ARTRITE PSORIÁSICA

A psoríase caracteriza-se por lesões cutâneas nas superfícies extensoras e alterações ungueais. Menos de 10% dos pacientes desenvolvem um quadro de artrite psoriásica.

Esta é assimétrica e tende a envolver pequenas articulações das mãos e dos pés, sobretudo as interfalangeanas distais (Fig. 16.19), diferentemente da artrite reumatóide, que tende a poupar estas articulações. Pode ocorrer anquilose das articulações interfalangeanas, o que raramente é observado nas outras espondiloartropatias seronegativas ou na artrite reumatóide.

#### ARTRITE SÉPTICA

O comprometimento de uma articulação por microrganismos piogênicos pode determinar destruição da cartilagem hialina que, uma vez destruída, não se regenera. A perda da cartilagem articular é caracterizada, na radiografia, pela diminuição do espaço articular.

Em alguns casos a inflamação sinovial é leve e o processo regride sem seqüelas. Pode, entretanto, evoluir para



Fig. 16.20 Lesões líticas nos ossos do pé com redução de espaços articulares e grande aumento de partes moles (artrite fúngica).



Fig. 16.19 Pequenas erosões e neoformações ósseas (osteófitos) em articulações metacarpofalangeanas, com redução de espaços articulares. Erosões ósseas em articulações interfalangeanas distais (psoríase).



Fig. 16.21 Lesões líticas em ossos do carpo e no 4.º metacarpo com redução de espaços articulares (artrite tuberculosa).

infecção purulenta, causando piodartrose com rápida destruição cartilaginosa. A evolução rápida ou arrastada caracteriza o processo em artrite aguda ou crônica, respectivamente. A artrite tuberculosa tem caráter crônico, enquanto as artrites piogênicas secundárias à infecção estafilocócica ou pneumocócica são de natureza aguda.

Os sinais radiológicos mais comumente observados são edema dos tecidos moles, estreitamento do espaço articular, destruição óssea e anquilose em estágios avançados (Figs. 16.20 e 16.21).

### DOENÇAS PERIARTICULARES

São alterações inflamatórias dos vários tecidos em torno da articulação. Na radiografia observa-se depósito de cálcio

amorfo em topografia de bursas e tendões (bursite ou tendinite calcificante).

O tendão do supra-espinhoso é local de ocorrência bastante comum e aparece na radiografia acima do trocânter umeral.

Cerca de 50% dos pacientes com clínica característica (dor e incapacidade de movimento do ombro) terão calcificação no exame radiológico. No restante, embora com clínica típica, pode ainda não haver calcificação.

Calcificações semelhantes podem ser encontradas em correspondência à bursa do trocânter maior do fêmur, nos tecidos periarticulares do cotovelo e ao longo das articulações interfalangeanas (Fig. 16.22A e B).

Atualmente a RM é o método de escolha para o estudo do sistema esquelético devido às características obtidas na

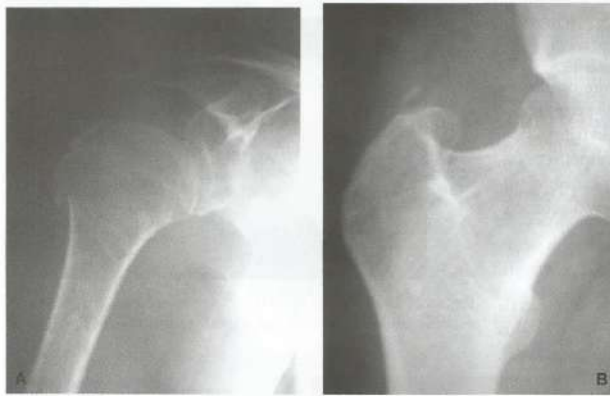


Fig. 16.22 A, Calcificação em partes moles junto ao trocânter umeral; B, calcificação em partes moles junto ao trocânter maior do fêmur. Peritendinite calcárea.



Fig. 16.23 A, Necrose da cabeça femoral esquerda. Aos Rx, achatamento e esclerose da cabeça femoral com preservação do espaço articular; B, RM com imagem ponderada em T1 mostrando áreas de redução da intensidade de sinal e irregularidade da cabeça femoral. Osteonecrose.



Fig. 16.24 US do cotovelo mostrando líquido (área anecóica) intra-articular.

formação de imagem por reconstrução multiplanar (Fig. 16.23A e B).

A ultra-sonografia também pode ser usada no estudo do sistema musculoesquelético e é aplicada mais frequentemente na pesquisa de alterações consequentes a lesões de repetição, como a síndrome do túnel do carpo, ruptura de tendão etc., já que é um método mais barato e de mais rápida realização. Além disso, auxilia na investigação de lesões expansivas como o cisto de Baker (que ocorre na fossa poplíteia), cistos gangliônicos, hematomas pós-traumas, abscessos etc. (Fig. 16.24).

#### AVALIAÇÃO DA IDADE ÓSSEA

A avaliação da idade óssea é um recurso frequentemente utilizado por pediatras, endocrinologistas e ortopedistas e

baseia-se na comparação do desenvolvimento das estruturas das mãos e punhos e, algumas vezes, dos joelhos.

O estudo correlacionado das mãos e punhos nas incidências em oblíqua e AP possibilita a visualização das fises, núcleos epifisários e restante das estruturas osteoarticulares, o que permite a avaliação aproximada da idade óssea do paciente.

Atualmente, o método mais utilizado para avaliação da idade óssea é o estudo das mãos e punhos comparando-se com a tabela de Greulich-Pyle.

### TUMORES ÓSSEOS

#### Benignos

##### FORMADORES DE TECIDOS ÓSSEOS

##### Osteomas (Enostose e Ilhotas de Osso Denso) (Fig. 16.25A e B)

- Idade – Qualquer idade, predominando no adulto jovem.
- Localização preferencial – Locais de ossificação membranosa como crânio, bacia e diáfise de ossos longos.
- Radiologia – Lesão esclerótica bem definida. Quando na cortical externa, apresenta plano de clivagem com o osso.

##### Osteoma Osteóide (Fig. 16.26A e B)

- Idade – 1.ª e 2.ª décadas.
- Localização preferencial – Diáfise de ossos longos (tíbia e fêmur).
- Radiologia – Lesão lítica com, no máximo, 2 cm de diâmetro, circundada por halo de esclerose.



Fig. 16.25 A, Lesão esclerótica, lobulada, bem definida no seio frontal. Osteoma; B, ilhota de osso denso na cabeça do fêmur. Enostose.



Fig. 16.26 A, Lesão lítica arredondada com cerca de 1 cm na metáfise superior do fêmur esquerdo com esclerose marginal; B, lesão lítica no bordo medial da metáfise superior do fêmur esquerdo com acentuada esclerose marginal (osteoma osteoide).

**Osteoblastoma**

- Idade – Mais freqüente nas 2.ª e 3.ª décadas.
- Localização preferencial – Mais freqüente na coluna vertebral, podendo ocorrer em qualquer osso.
- Radiologia – Lesão lítica com halo de esclerose periférica, podendo ocorrer calcificações na área lítica, o que facilita o diagnóstico. Em alguns casos pode simular lesão maligna com ruptura da cortical.

**FORMADORES DE CARTILAGEM**

**Osteocondroma (Fig. 16.27A e B)**

- Idade – 1.ª e 2.ª décadas.
- Localização preferencial – Metáfise de ossos longos,

- Radiologia – Exostose óssea que cresce em sentido contrário ao crescimento do osso, com capa de cartilagem que normalmente é radiotransparente, podendo, entretanto, calcificar.

**Encondroma (Fig. 16.28A, B e C)**

- Idade – 2.ª e 3.ª décadas.
- Localização preferencial – Ossos tubulares das mãos e ossos longos. Não ocorre em locais de ossificação membranosa como a calota craniana.
- Radiologia – Quando na cavidade medular (encondroma) aparece como lesão lítica bem definida com halo de esclerose, podendo apresentar focos de calcificação na



Fig. 16.27 A, Exostose pediculada na face medial da metáfise distal do fêmur (osteocondroma); B, exostoses de base larga nas metáfises das tíbias e das fíbulas (osteochondromatose).



Fig. 16.28 A, Lesão lítica insuflante no 1.º metacarpo (encondroma); B, lesões líticas com calcificações do tipo condróide na metafise dos fêmurs e das tíbias (encondromatose); C, calcificação arredondada em partes moles junto à cortical da diáfise distal do rádio com periostite laminar associada (condroma justacortical).

área lítica. Pode ocorrer em partes moles junto à cortical, formando massas que podem levar a erosão da cortical externa (condroma de partes moles).

**Condrioblastoma (Fig. 16.29)**

- Idade – 2.ª década.
- Localização preferencial – Epífise de ossos longos, ossos do tarso e patela.
- Radiologia – Lesão lítica arredondada com halo de esclerose. Quando volumoso e sem calcificação, pode simular TCG (tumor de células gigantes).



Fig. 16.29 Lesão lítica bem definida, com esclerose marginal na epífise superior do fêmur esquerdo (condrioblastoma).

**Condroma Fibromixóide (Fig. 16.30)**

- Idade – 2.ª e 3.ª décadas.
- Localização preferencial – Metafise de ossos longos, principalmente da tíbia. Com o crescimento do paciente, pode migrar para a diáfise.
- Radiologia – Lesão lítica excêntrica, podendo ser insuflante, com esclerose marginal. Pode apresentar calcificações na área lítica.



Fig. 16.30 Lesão lítica insuflante, com calcificações do tipo condróide na diáfise do fêmur (condroma fibromixóide).

**Tumor de Células Gigantes (TCG) (Fig. 16.31)**

- Idade – Início da 3.ª década até a 4.ª década.
- Localização preferencial – Epífise/metáfise de ossos longos, principalmente no joelho; pode ocorrer em ossos tubulares curtos.
- Radiologia – Lesão lítica na epífise de osso longo, podendo acometer a metáfise. Pode ter contorno bem definido, ser excêntrico ou ter contorno mal definido. As formas agressivas podem apresentar ruptura da cortical e invasão de partes moles.



Fig. 16.31 Lesão lítica insuflante no 1.º metatarso. Tumor de células gigantes (TCG).

**FORMADORES DE TECIDO CONJUNTIVO****Fibroma Não-ossificante (Defeito Fibroso Cortical) (Fig. 16.32A e B)**

- Idade – 1.ª e 2.ª décadas.
- Localização preferencial – Metáfise de ossos longos.
- Radiologia – Lesão lítica de contorno lobulado com fino halo de esclerose na cortical. Pode, com o tempo, envolver e tornar-se esclerótica. Grandes lesões podem apresentar fratura.

**Fibroma Desmoplástico**

- Idade – Mais freqüente nas 2.ª e 3.ª décadas, podendo ocorrer em qualquer idade.
- Localização preferencial – Metáfise de ossos longos, mandíbula e ilíaco.
- Radiologia – Lesão lítica, podendo ser insuflante ou excêntrica. Pode simular lesões malignas, quando mal definida.

**FORMADORES DE TECIDO ADIPOSEO****Lipoma (Fig. 16.33)**

- Idade – Qualquer idade.
- Localização preferencial – Ossos longos, podendo ocorrer em partes moles e envolver o osso. Outro local é o calcâneo.
- Radiologia – Lesão lítica geralmente bem definida, podendo apresentar calcificações grosseiras no seu interior.



Fig. 16.32 A, Lesão lítica com fino halo de esclerose, excêntrica, na metáfise distal da tíbia, com fratura patológica. Presença de fratura também na fíbula; B, lesão lítica bem definida com fino halo de esclerose na cortical da face lateral da metáfise distal da tíbia. Fibroma não-ossificante.



Fig. 16.33 Lesão lítica bem definida com calcificação grosseira no calcâneo (lipoma intra-ósseo).

**TUMORES RAROS**

**Cordoma (Fig. 16.34)**

- Idade – Os intracranianos, 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> décadas, os de sacrocóccix, 5.<sup>a</sup> e 6.<sup>a</sup> décadas.
- Localização preferencial – Sacrocóccix e região esfero-occipital.
- Radiologia – Lesão lítica sem nenhuma particularidade. O diagnóstico é suspeitado pela localização.

**Adamantinoma de Ossos Longos**

- Idade – Qualquer idade, sendo mais freqüente nas 3.<sup>a</sup> e 4.<sup>a</sup> décadas.
- Localização preferencial – Cortical anterior da diáfise tibial. Pode, em casos raros, ser multicêntrico.



Fig. 16.34 Lesões líticas e escleróticas insulfantes no sacro (cordoma).

**Malignos**

**FORMADORES DE OSSO**

**Osteossarcoma (Fig. 16.35A, B e C)**

- Idade – 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> décadas; em pacientes com mais de 54 anos, secundariamente à doença de Paget.
- Localização preferencial – Metáfise de ossos longos.
- Radiologia – Lesões líticas e escleróticas de limites mal definidos, com ruptura da cortical, periostite e massa em partes moles. Pode ser totalmente esclerótico ou totalmente lítico.



A

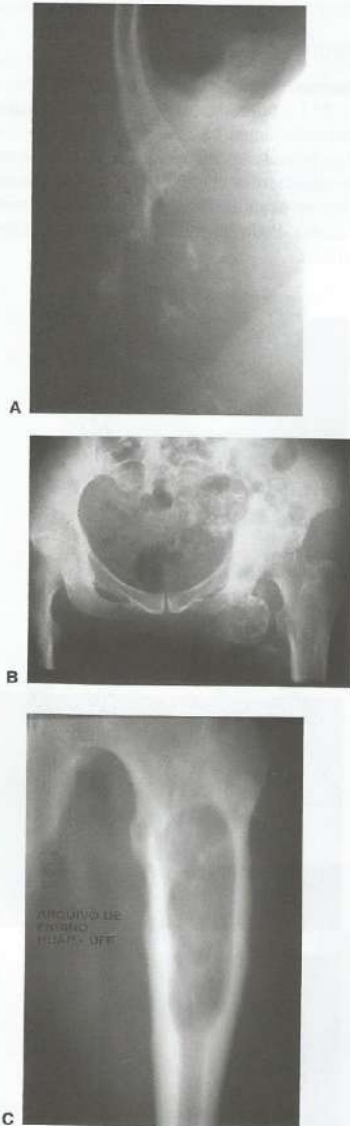


B



C

Fig. 16.35 A, Lesão esclerótica no terço superior da tibia com ruptura da cortical e periostite em raios de sol; B, grande lesão esclerótica no sacro e em partes moles à esquerda; C, lesão esclerótica na diáfise distal do fêmur com descolamento periosteal (triângulo de Codman) e invasão das partes moles. Osteossarcoma.



**Fig. 16.36** A, Lesões líticas na porção anterior de arco costal inferior com ruptura da cortical e calcificações em partes moles (condrossarcoma); B, Lesões líticas e escleróticas no ilíaco esquerdo e ramos ileal e isquiopúbicos com massas calcificadas em partes moles (calcificações condróides). Condrossarcoma; C, lesão lítica bem definida com calcificações do tipo condróide na diáfise superior do fêmur esquerdo (condrossarcoma de células claras).

Na variante paraosteal, imagem cálcica junto à cortical externa do osso, com ou sem sinais de invasão óssea.

#### FORMADORES DE CARTILAGEM

##### Condrossarcoma (Fig. 16.36A e B)

- Idade – Acima da 5.<sup>a</sup> década, podendo ocorrer em qualquer idade, principalmente como malignização de lesão cartilaginosa benigna.
- Localização preferencial – Metáfise do osso longo. Pode ocorrer em ossos chatos como costelas, escápulas e ilíacos.
- Radiologia – Lesão lítica de limites mal definidos, podendo ocorrer calcificação na área lítica e perioste. A variante de células claras apresenta comportamento pouco agressivo, simulando lesão benigna. Pode ocorrer em partes moles como massa com calcificações do tipo condróide (Fig. 16.36C).

##### Fibrossarcoma (Fig. 16.37)

- Idade – Qualquer idade, porém mais frequente acima da 5.<sup>a</sup> década.
- Localização preferencial – Metáfise de osso longo.
- Radiologia – Lesão lítica pura com margem mal definida. Pode romper cortical, levando a perioste e massa de partes moles.

#### TUMORES DA MEDULA ÓSSEA

##### Sarcoma de Ewing (Fig. 16.38)

- Idade – 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> décadas.
- Localização preferencial – Diáfise de ossos longos, ossos chatos como costelas, escápulas e ilíacos.



**Fig. 16.37** Lesão lítica insulfante bem definida na diáfise da tíbia. Fibrossarcoma.



Fig. 16.38 Lesões líticas permeativas na metade distal da tíbia com ruptura da cortical e massa em partes moles. Sarcoma de Ewing.

- Radiologia – Lesões líticas permeativas, podendo ocorrer esclerose devido à reação óssea. Periostite em raios de sol e massa em partes moles. Pode ocorrer periostite em camadas superpostas. O principal diagnóstico diferencial é a osteomielite.

**Mieloma (Fig. 16.39A, B e C)**

- Idade – Acima da 6.ª década, podendo ocorrer em pacientes mais jovens.
- Localização preferencial – Qualquer osso, principalmente ossos chatos como crânio, coluna e bacia.
- Radiologia – Lesão lítica pura que pode ser bem definida, mal definida, permeativa ou se apresentar como osteoporose. Raramente pode se apresentar como lesão esclerótica, devido à reação óssea, quando associado com amiloidose ou em uso de corticóide.



A



B



C

Fig. 16.39 A, Lesões líticas na calota craniana; B, lesões líticas disseminadas nos ossos da bacia e nos fêmures; C, lesões líticas no úmero esquerdo com fratura patológica (mieloma).