

## IMAGENOLOGIA DO QUADRIL\*

Romeu Côrtes Domingues<sup>1</sup>, Rômulo Côrtes Domingues<sup>2</sup>, Lara Alexandre Brandão<sup>3</sup>

**Resumo** Os autores apresentam os métodos de imagem no estudo do quadril, dando ênfase à ressonância magnética, mostrando a alta eficácia deste método no diagnóstico das principais patologias osteoarticulares e musculotendíneas.

*Unitermos:* Ultra-sonografia. Tomografia computadorizada. Ressonância magnética. Quadril. Articulação coxofemoral. Bacia.

**Abstract** *Imaging findings of the hip.*

**The authors review the imaging methods for the study of the hip, emphasizing the magnetic resonance imaging, and show the efficacy of this method in the diagnosis of the main osteoarticular and musculotendinous diseases.**

*Key words:* Ultrasound. Computed tomography. Magnetic resonance imaging. Hip. Hip joint. Pelvis.

### INTRODUÇÃO

Embora a radiografia simples ainda seja o método inicial para o estudo por imagem do sistema osteoarticular, recentemente a ultra-sonografia (US), a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) têm sido cada vez mais utilizadas para o estudo complementar das estruturas ósseas, articulações e partes moles adjacentes<sup>(1)</sup>.

A US é um método bastante rápido, relativamente de baixo custo, amplamente disponível na maioria dos centros e com grande aplicação no estudo das anomalias de partes moles, apresentando, porém, limitação para o estudo das patologias ósseas, além de ser um método operador-dependente.

A TC oferece excelente detalhamento da anatomia óssea e articular, possibilitando reconstruções em vários planos, apresentando, porém, desvantagens, tais como a alta carga de radiação ionizante e a baixa resolução para estudo das anomalias de partes moles.

Hoje em dia, a RM vem sendo cada vez mais solicitada para o estudo das patolo-

gias osteoarticulares<sup>(2)</sup>, sendo capaz de demonstrar anomalias ósseas como osteomielite e processos infiltrativos da medula óssea mais precocemente do que os demais métodos de imagem, mostrando-se, ainda, bastante superior à radiologia convencional e à TC no estudo das anomalias de partes moles, graças à sua excelente resolução de contraste. A ressonância tem, ainda, as vantagens de não utilizar radiação ionizante e ser capaz de produzir imagens nos diversos planos de corte e imagens tridimensionais da área estudada.

Caso necessário, o contraste utilizado é paramagnético (gadolinio), o qual apresenta incidência de reações alérgicas muito menor do que o contraste iodado, além de poder ser utilizado em pacientes com insuficiência renal<sup>(2,3)</sup>.

O ultra-som do sistema musculoesquelético tem crescido muito por ser um método barato, obter imagens em tempo real, ser dinâmico, não precisar de sedação nos casos pediátricos e ser portátil.

Geralmente os aparelhos são de alta resolução, com transdutores lineares de alta frequência, de 7,5 MHz, e, preferencialmente, de 10 MHz.

O ultra-sonografista tem que conhecer bem o aparelho, entender os princípios físicos do ultra-som e saber bem a anatomia e a clínica.

As principais indicações do ultra-som da articulação coxofemoral são:

– Displasia articular nos recém-natos. Neste caso, se for diagnosticada e tratada precocemente, o prognóstico é excelente. O ultra-som mostra facilmente a cabeça

femoral não ossificada, as margens ósseas do acetábulo e labro acetabular, podendo assim calcular o índice de cobertura da cabeça femoral, bem como realizar manobras dinâmicas (Figura 1).

– É também um método excelente no diagnóstico da fricção do iliopsoas no túberculo iliopectíneo, bem como da fâscia lata no grande trocanter.

– Para identificar derrame articular, bem como espessamento da sinóvia nos casos de sinovite (Figura 2).

– No diagnóstico e, principalmente, acompanhamento das lesões musculotendíneas (Figura 3).

O estudo ultra-sonográfico da articulação do quadril é realizado de forma dinâmica, obtendo-se imagens nos mais variados planos de corte.

O estudo tomográfico, graças à técnica moderna de TC helicoidal do tipo “multi-slice”, permite a obtenção de cortes no plano axial, com reconstruções nos planos coronal, sagital e oblíquos, oferecendo excelente detalhe anatômico osteoarticular.

O exame de RM da articulação do quadril consiste, em nossa instituição, de seqüências comparativas nos planos coronal e axial, nas imagens em T1 e T2 com supressão de gordura (STIR), e seqüências em T2 com supressão de gordura com especial interesse para a articulação sintomática, nos planos coronal e/ou sagital.

A seqüência em T1 é particularmente útil para o estudo das patologias ósseas, facilmente demonstradas nesta seqüência, já que a medula óssea normal apresenta sinal hiperintenso devido à presença de

\* Trabalho realizado nas Clínicas IRM – Ressonância Magnética e CDPI – Clínica de Diagnóstico por Imagem, Rio de Janeiro, RJ.

1. Médico Radiologista e Diretor das Clínicas IRM e CDPI.

2. Médico Radiologista da Clínica CDPI e Diretor da Clínica Multi-Imagem e Ressonância.

3. Médica Radiologista das Clínicas IRM e CDPI.

Endereço para correspondência: Dr. Romeu Côrtes Domingues. Rua Capitão Salomão, 44, Humaitá. Rio de Janeiro, RJ, 22271-040. E-mail: romeucd@openlink.com.br.

Recebido para publicação em 18/6/2001. Aceito, após revisão, em 22/6/2001.

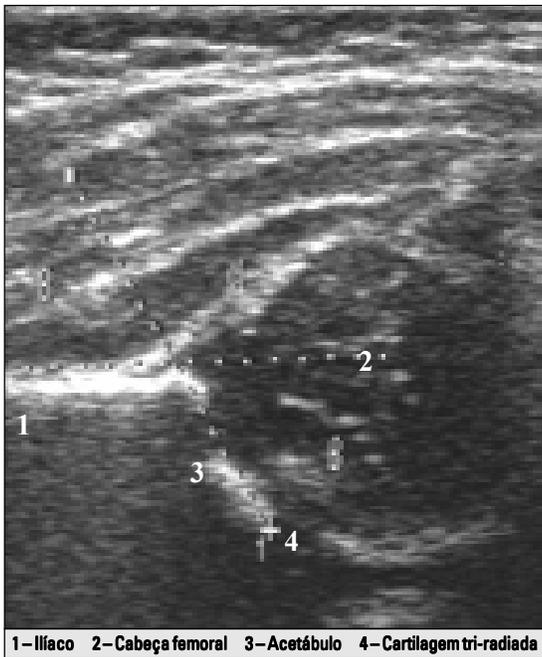


Figura 1. US na avaliação da displasia congênita do quadril.

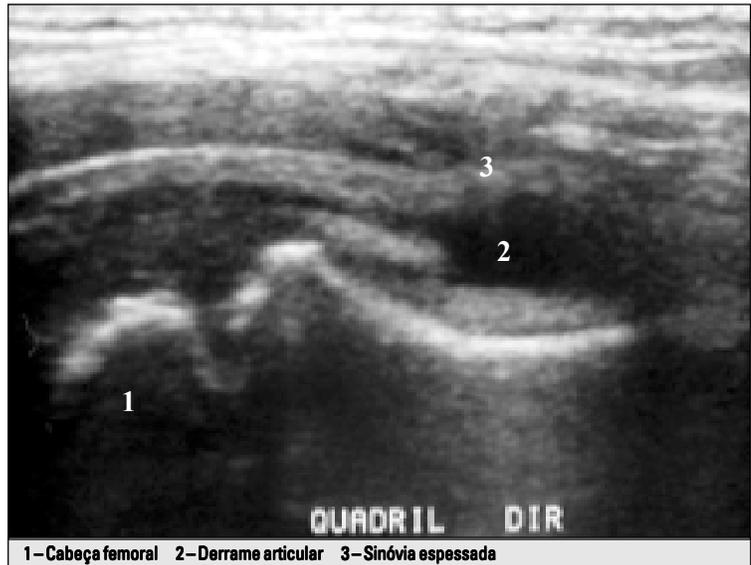


Figura 2. US do quadril direito mostrando líquido intra-articular e espessamento sinovial.

gordura. As seqüências em densidade pró-tônica e pesada em T2 com supressão de gordura e a seqüência STIR são excelentes para a detecção de edema na medular óssea, demonstração de anomalias articulares como sinovite e derrame articular, e estudo das anomalias musculotendíneas, do labro e do tecido celular subcutâneo<sup>(2,3)</sup>.

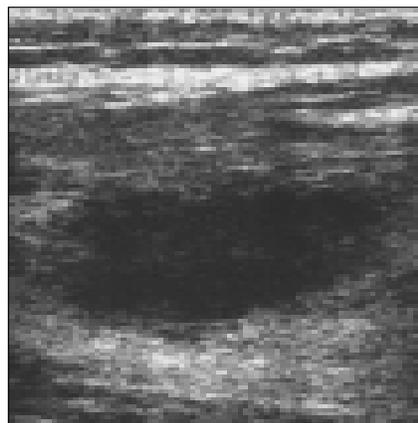
O objetivo deste artigo é discutir e ilustrar a aplicação da radiologia convencional, US, TC e RM na avaliação das condições patológicas que envolvem a articulação do quadril.

## PATOLOGIAS ÓSSEAS

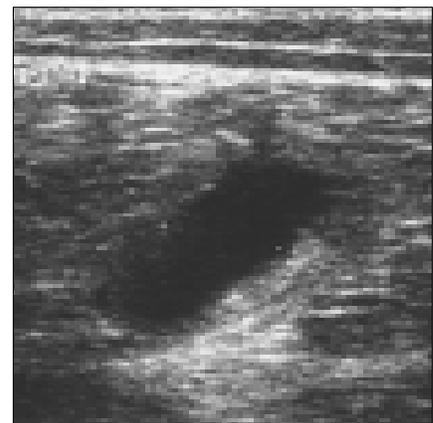
### 1. Contusão

Contusões ósseas são relativamente frequentes após traumatismos diretos ou indiretos, sendo facilmente demonstradas pela RM como áreas de edema na medular óssea, de limites mal definidos, com sinal hipointenso nas seqüências em T1 e hiperintenso nas seqüências em densidade pró-tônica ou T2 com supressão de gordura e na seqüência STIR<sup>(2,3)</sup>.

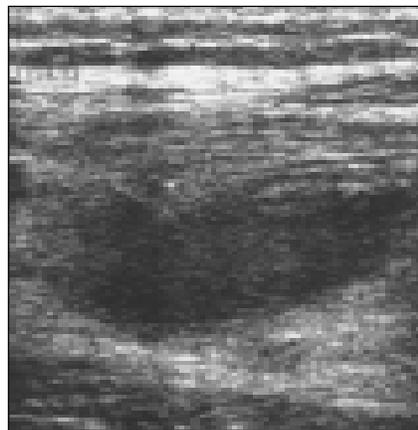
A administração endovenosa do gadolínio não é necessária para o diagnóstico. A cintilografia óssea pode demonstrar aumento da captação do radiofármaco, de aspecto inespecífico.



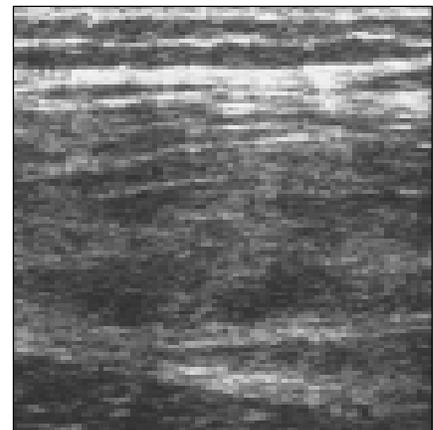
A



B



C



D

Figura 3. Ruptura do músculo bíceps femoral, associada à presença de hematoma (A,B). Controle após 15 dias (C) e 25 dias (D).

A TC e a radiologia convencional não possuem resolução suficiente para o diagnóstico da contusão óssea.

## 2. Fraturas

### a) Fraturas de “stress”

Fraturas de “stress” podem ocorrer no osso normal ou anormal, sujeito a carga repetitiva, inferior à necessária para causar fratura aguda do osso. Há dois tipos de fratura de “stress”:

**Fratura de insuficiência** – É aquela que ocorre quando “stress” normal é aplicado ao osso com resistência elástica deficiente. É geralmente observada em pacientes com artrite reumatóide, osteoporose, doença de Paget, raquitismo, etc. O exemplo clássico é a fratura bilateral da asa do sacro (Figuras 4 e 5)<sup>(3-5)</sup>.

**Fratura de fadiga** – Este tipo de fratura resulta da aplicação de um “stress” anormal sobre um osso com resistência elástica normal. Nestes casos a história clínica de intensificação da atividade física, modificação da intensidade, ritmo e/ou frequência do treinamento, alteração do tipo de solo e/ou calçado utilizado no treino são fundamentais para o diagnóstico<sup>(3-5)</sup>.

A radiografia simples é o método de imagem primeiramente utilizado na maioria dos casos em que se suspeita de fratura de “stress”. Imagem linear hiperdensa, perpendicular ao maior eixo do osso, pode ser demonstrada<sup>(3)</sup>.

A TC, graças à obtenção de cortes com espessura de 1mm, é capaz de demonstrar solução de continuidade da cortical óssea em correspondência com o local da dor<sup>(1)</sup>.

A RM é um método diagnóstico com sensibilidade comparável e especificidade superior à cintilografia para a avaliação da fratura de “stress”, podendo demonstrar fratura em casos em que a radiologia convencional e a TC são normais<sup>(2,3)</sup>.

O aspecto é de imagem linear com sinal hipointenso nas seqüências em T1 e geralmente hipointenso nas seqüências em T2 e STIR, circundado por área de edema de limites mal definidos.

Algumas vezes, apenas área de edema, sem traço de fratura, é observada, e neste caso falamos em reação de “stress” (Figuras 6 e 7).

Fratura de “stress” do colo femoral deve ser uma consideração diagnóstica em qualquer atleta, especialmente em corredores que apresentem dor no quadril e/ou na porção proximal da coxa. Se a radiografia inicial é normal, a ressonância deve ser realizada. A RM é mais específica do que a cintilografia em detectar a fratura de “stress” do quadril e diferenciá-la de outras causas de dor óssea e de partes moles, como necrose avascular, bursite do iliopsoas, tendinites, etc.<sup>(4,5)</sup>.

Dois tipos de fratura de “stress” do colo femoral são reconhecidas: a fratura de tensão, mais comum em pacientes idosos com

osteoporose, acometendo a cortical superior, e a fratura de compressão, mais comum em atletas jovens, acometendo a cortical inferior do colo femoral<sup>(4)</sup>.

A detecção precoce da fratura de “stress” do colo femoral é crucial, já que o “stress” contínuo pode levar a fratura deslocada e maior risco de necrose avascular, com dano irreversível da articulação<sup>(4)</sup>.

Fraturas de “stress” também podem ser observadas no sacro e no ramo isquiático, próximas à inserção dos tendões semimembranoso, semitendinoso e bíceps femoral.

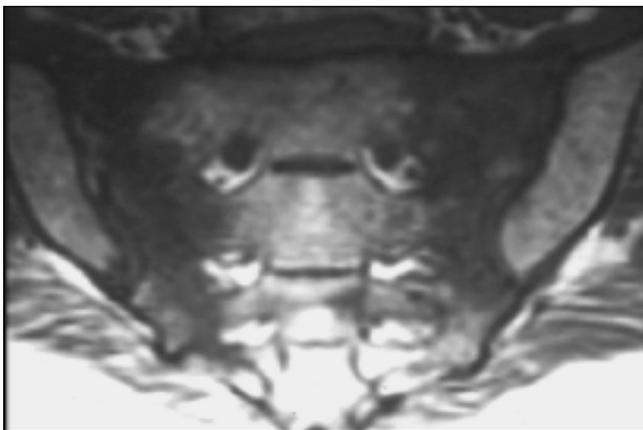
### b) Fraturas por avulsão

As fraturas por avulsão ocorrem geralmente em adolescentes e adultos jovens atletas. Nestes pacientes é fundamental a avaliação do lado sintomático, em comparação com o lado oposto, já que estas fraturas ocorrem em áreas de centro de ossificação secundária, de modo que o que parece ser fratura pode simplesmente representar variação anatômica<sup>(1)</sup>.

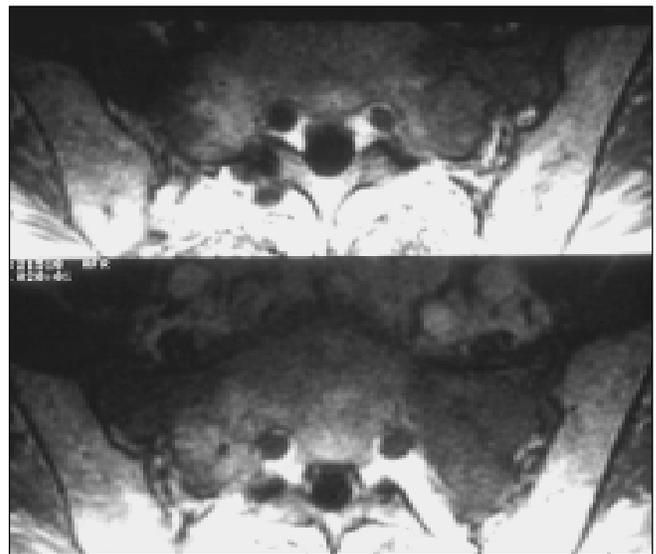
O método inicial para sua avaliação é a radiografia simples, que pode não demonstrar a lesão.

A cintilografia óssea, embora seja sensível, é pouco específica, mostrando apenas aumento da captação do radiofármaco no local.

A TC é bastante útil na demonstração da fratura, permitindo detectar o fragmento e avaliar o seu tamanho<sup>(1)</sup>.



4

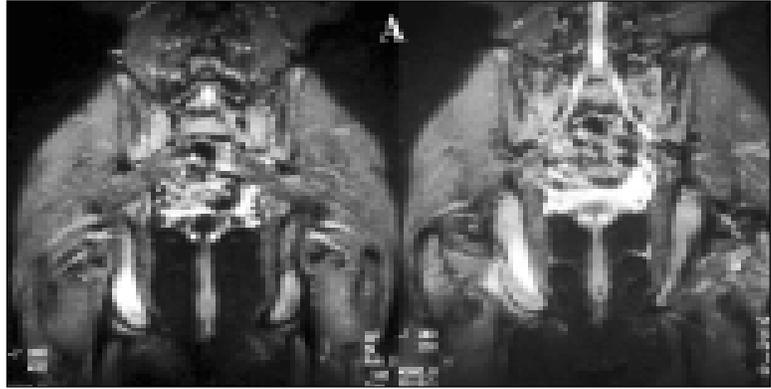


5

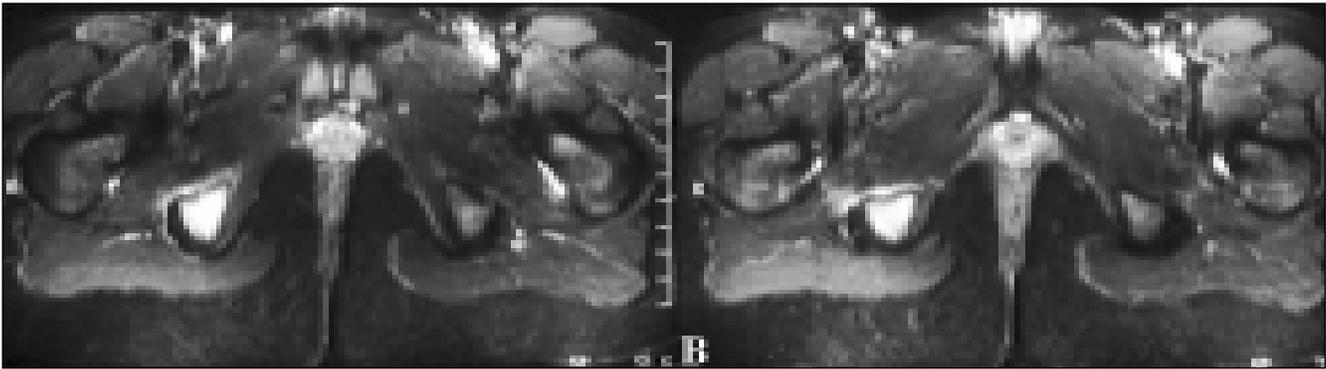
**Figuras 4 e 5.** As imagens por RM em T1 nos planos coronal (4) e axial (5) mostram fratura de insuficiência do sacro.



6



7A



7B

**Figuras 6 e 7.** Reação de “stress”. Paciente de 12 anos de idade, bailarina, com dor no quadril direito há dois meses. Radiografia simples de bacia (6) sem alterações significativas. As imagens por RM em T2 e STIR nos planos coronal (7A) e axial (7B) mostram edema no ramo isquiopúbico direito, bem como nas partes moles adjacentes.

A RM, porém, permite avaliação mais completa, demonstrando não só o local da fratura e o tamanho do fragmento, mas também lesões de partes moles (musculares e tendíneas) associadas.

Os locais mais comuns de fratura por avulsão no quadril são<sup>(5)</sup>:

- a) Espinha ilíaca ântero-superior – ocorre secundariamente à tração ocasionada pela contração súbita do músculo sartório;
- b) espinha ilíaca ântero-inferior – é menos freqüentemente lesada do que a ântero-superior e sua fratura resulta de tração ocasionada pela contração do músculo reto femoral;
- c) grande trocanter (musculatura glútea);
- d) pequeno trocanter (músculo psoas);
- e) tuberosidade isquiática (musculatura posterior – semimembranoso, semitendinoso e bíceps femoral) (Figuras 8 e 9).

### c) Fraturas do fêmur e acetábulo

A anatomia radiológica do quadril é complexa. Após iniciar a radiografia em

ântero-posterior, outras incidências devem ser obtidas para melhor delinear e visibilizar as injúrias. Oblíquas são recomendadas para avaliação do acetábulo, e as “inlet” e “outlet views” são melhores para avaliar o sacro e a articulação sacroilíaca.

Nos traumas severos a TC demonstra melhor a localização, o tamanho e o deslocamento dos fragmentos, particularmente da coluna posterior do acetábulo (Figura 10). A tomografia é superior também à radiografia para avaliação de corpos livres intra-articulares, hematomas pélvicos, fraturas sacrais e diástase da articulação sacroilíaca. Buckley e Burkus recomendam a TC para as seguintes indicações:

- Fratura do anel pélvico, na qual há suspeita de injúria importante do anel posterior, que não foi confirmada pela radiografia convencional;
- fraturas verticais duplas da pelve, nas quais a radiografia simples não pode demonstrar sua instabilidade;
- avaliação da extensão da fratura para a porção articular do acetábulo;

– avaliação de lesões das partes moles intrapélvicas;

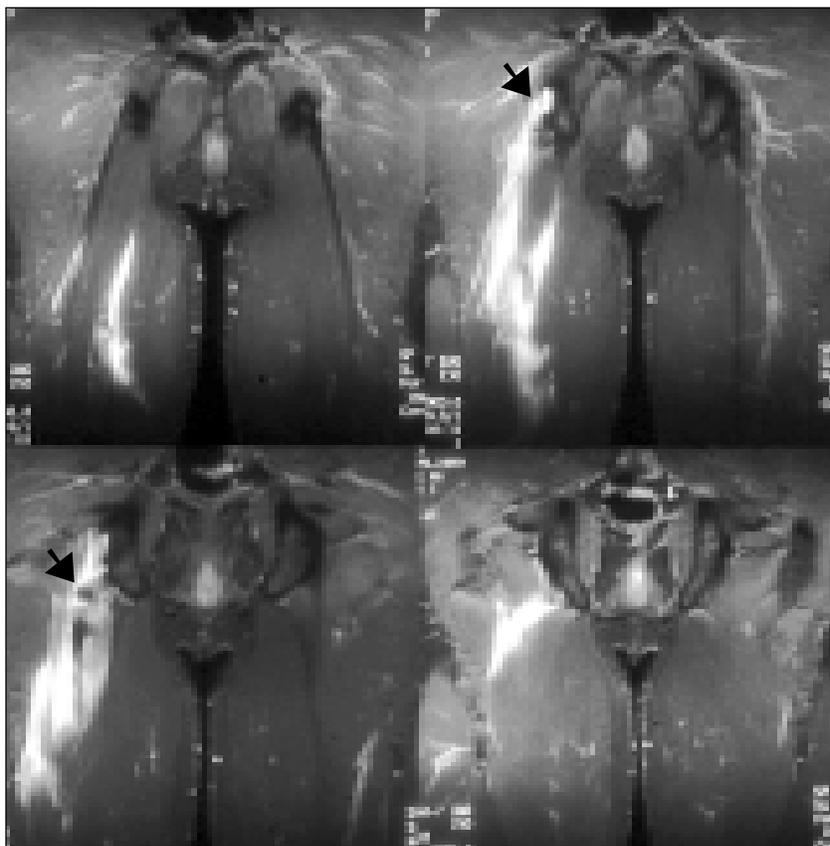
– quando há suspeita de lesão do labro acetabular, a artroressonância (injeção intra-articular de gadolínio) é o exame mais sensível.

A fratura acetabular mais freqüente é a da parede posterior<sup>(1,3)</sup>.

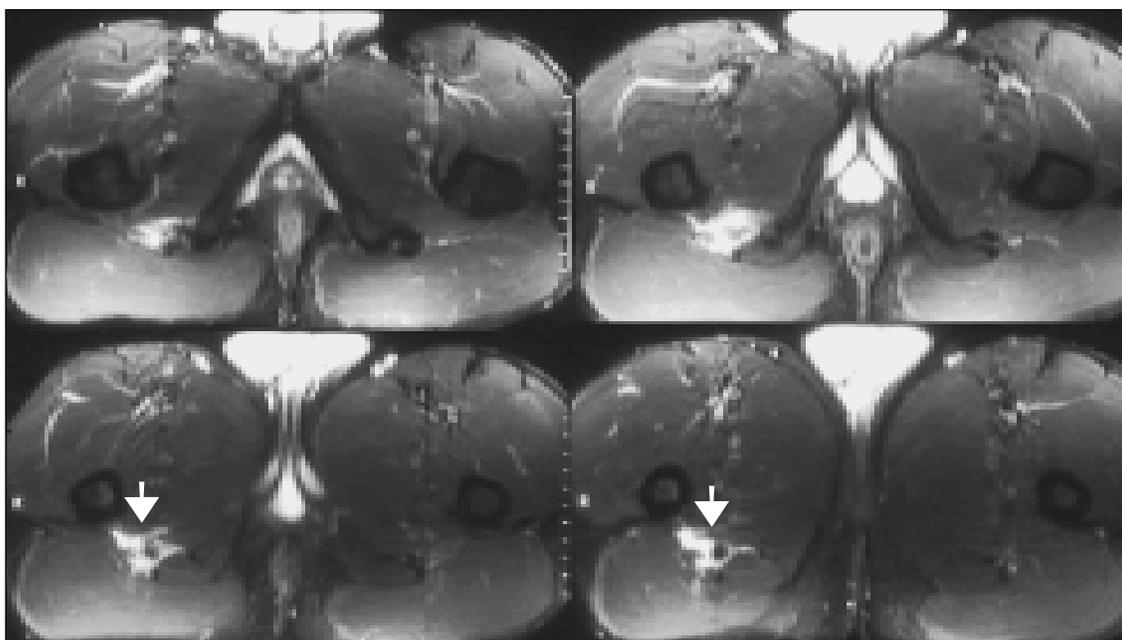
Fraturas do acetábulo são melhor demonstradas pela TC helicoidal “multislice”, com subsequente reformatação e obtenção de imagens tridimensionais, bastante úteis para classificação da injúria acetabular, demonstração de cominuição da fratura, alterações rotacionais, deslocamentos e detecção de corpos livres intra-articulares.

A RM é útil na avaliação das colunas do acetábulo e da medula óssea subcondral (Figuras 11 e 12). É superior à tomografia na demonstração de injúrias do nervo ciático e na detecção de fraturas ocultas da cabeça femoral.

A TC e a RM são métodos bastante úteis na demonstração das fraturas do fêmur proximal, podendo detectar lesões não



**Figura 8.** As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram fratura por arrancamento da tuberosidade isquiática direita, com edema nas partes moles adjacentes.



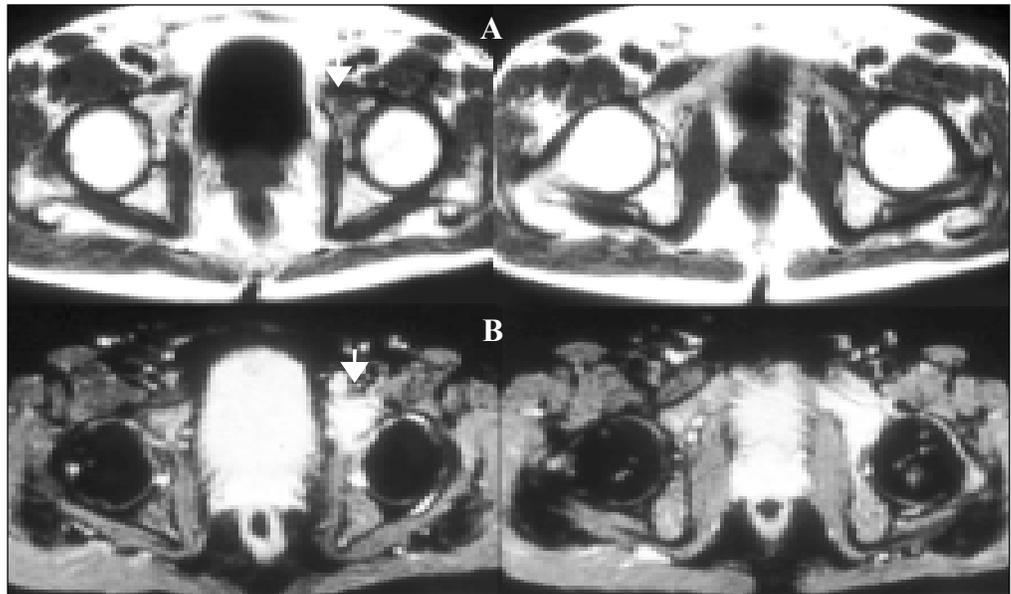
**Figura 9.** As imagens por RM em T2 no plano axial mostram fratura por arrancamento da tuberosidade isquiática direita, com edema nas partes moles adjacentes.



**Figura 10.** Fratura do acetábulo com luxação posterior da cabeça femoral.



**Figura 11.** Queda há uma semana. RX normal.



**Figura 12.** Mesmo caso da figura 11. As imagens por RM em T1 (A) e T2 (B) no plano axial mostram fratura do acetábulo esquerdo.

demonstradas pela radiologia convencional (fraturas radiograficamente ocultas).

Imagens axiais e sagitais oferecem melhor detalhe da morfologia da fratura do que as imagens no plano coronal.

Fraturas do fêmur são classificadas como intracapsulares (subcapital, transcervical, base cervical) e extracapsulares (trans-trocantérica e subtrocantérica).

A ressonância é particularmente útil na identificação das fraturas do colo femoral não deslocadas, que requerem tratamento cirúrgico mas não são detectadas pela radiografia simples.

As imagens em T1 e STIR são bastante úteis para o diagnóstico das fraturas, demonstrando edema na medular óssea, solução de continuidade na cortical, edema e/ou hematoma nas partes moles ao redor (Figuras 13 e 14).

A administração endovenosa do gadolínio é útil para avaliar o estado perfusional da cabeça femoral após as fraturas do colo, importante por causa da elevada incidência de osteonecrose pós-traumática da cabeça<sup>(2)</sup>.

#### **d) Necrose avascular**

A radiografia convencional mantém sensibilidade para pequenas lesões, tornando-se definitivamente positiva após o desenvolvimento de um halo esclerótico devido à reação óssea entre a isquemia e o osso viável.

A especificidade da radiografia simples para alterações avançadas da osteonecrose é alta e este exame continua sendo indicado na suspeição de osteonecrose.

Se a radiografia mostra colapso subcondral, exames adicionais têm pouco valor, exceto para avaliação do lado oposto.

Para o estudo de pacientes em que há suspeita de osteonecrose, foi proposta a seguinte seqüência:

- Em todos os casos o estudo radiológico de alta qualidade deve ser feito;

- se o estágio da osteonecrose identificada for estágio III ou mais avançado, prosseguir a investigação não trará grandes benefícios;

- para o estágio II a ressonância é bem indicada para estimar o tamanho e o local preciso da lesão;

- se a radiografia for normal e a suspeição forte, a RM tem indicação, em virtude da sua alta sensibilidade.

A osteonecrose do quadril resulta de suprimento vascular insuficiente para a cabeça femoral, sendo, na maioria das vezes, pós-traumática, geralmente relacionada a fratura do colo femoral ou luxação do quadril. A necrose relacionada ao trauma é geralmente unilateral, enquanto a osteonecrose não-traumática é bilateral em até 70% dos casos<sup>(2,3)</sup>.

A necrose avascular não-traumática pode ser idiopática ou estar relacionada ao uso de esteróides, doenças do colágeno,

alcoolismo, pancreatite, obesidade, hemoglobinopatias, fenômeno disbárico e doença de Gaucher.

O diagnóstico precoce é essencial, com a finalidade de preservar a cabeça femoral. É muito comum o acometimento da porção ântero-lateral da cabeça femoral. A cartilagem articular está intacta na fase inicial, sendo comum a evolução para artrose.

A TC é menos sensível do que a RM na detecção da necrose avascular. O primeiro sinal de necrose na tomografia é o sinal do asterisco, que é uma condensação de trabéculas, semelhante a uma estrela dentro da cabeça femoral<sup>(1)</sup>.

A TC provavelmente é superior à RM na necrose de longa duração para delinear a deformidade estrutural da cabeça femoral, caracterizada por fratura subcondral, colapso e fragmentos intra-articulares.

A RM é mais sensível do que a TC para o diagnóstico precoce da necrose avascular da cabeça femoral, mostrando sensibilidade de 97% e especificidade diagnóstica de 98%<sup>(2,3)</sup>. É também eficaz em avaliar o estado da cartilagem articular, derrame articular e o estado da medula óssea, o que não é possível pela radiologia convencional, tomografia e cintilografia. A RM pode mostrar irregularidade da superfície da cabeça femoral, associada à presença de pequena área com sinal hipointenso na seqüência em T1 no osso subcondral, indicativa de necrose (Figuras 15, 16, 17 e 18).



**Figura 13.** RX simples: fratura no grande trocater direito?



**A**

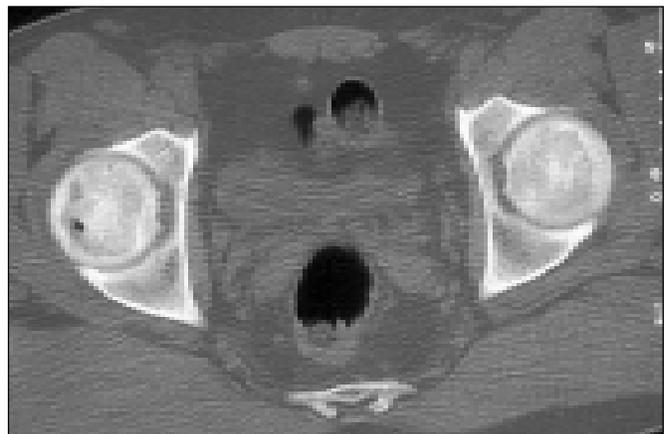
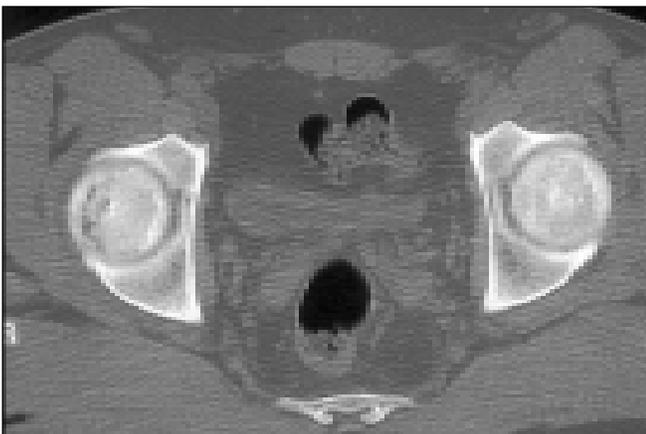


**B**

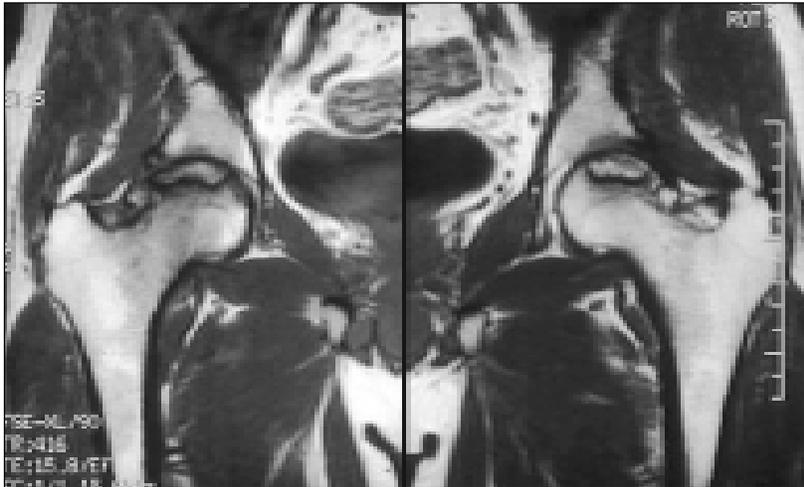
**Figura 14.** As imagens por RM em coronal T1 (A) e T2 (B) confirmam fratura no grande trocater direito.



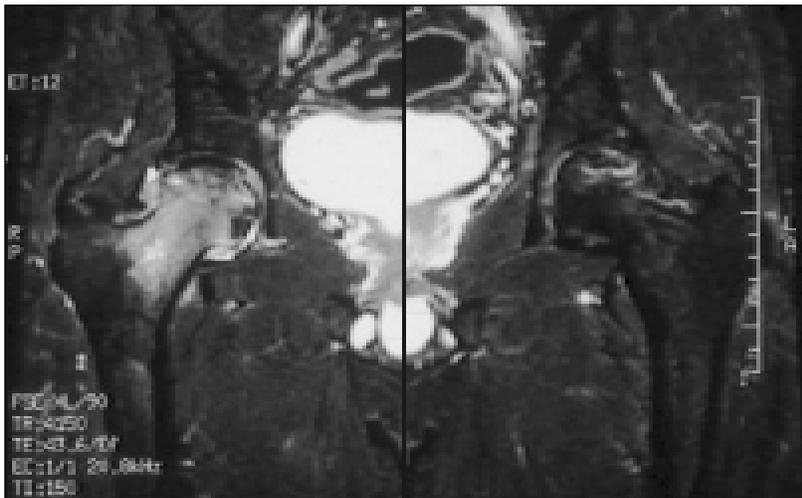
**Figura 15.** Dor no quadril direito. RX: osteonecrose da cabeça femoral direita?



**Figura 16.** Dor no quadril direito. TC: normal?



**Figura 17.** As imagens por RM em T1 no plano coronal mostram osteonecrose bilateral.



**Figura 18.** As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram osteonecrose bilateral, com importante edema à direita.

O “double line sign” (Figura 19) é observado em cerca de 80% dos casos, considerado específico e patognomônico da necrose avascular, e consiste de uma faixa irregular com sinal hipointenso na seqüência em T2 na cabeça femoral, associada à presença de hipersinal na sua porção mais superficial.

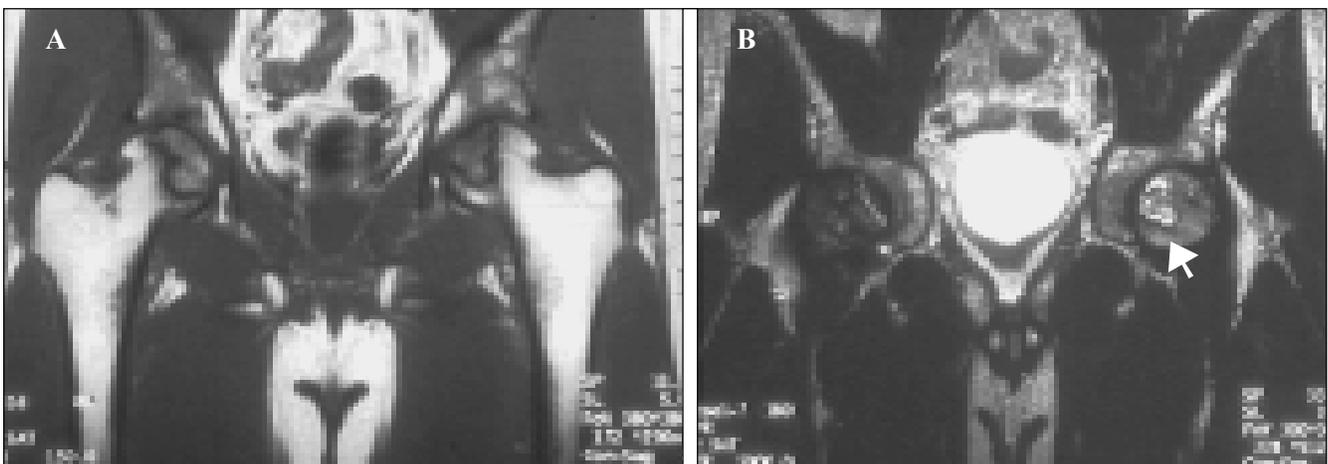
Na fase inicial da doença (Figuras 20, 21 e 22) o espaço articular está preservado<sup>(2,3)</sup>. Com o passar do tempo, a cabeça femoral perde sua configuração esférica e o espaço articular pode alargar-se. Na fase tardia da doença é comum o aparecimento de osteoartrose, caracterizada pela destruição da cartilagem e redução do espaço articular.

O plano sagital é bastante útil para demonstrar a extensão ântero-posterior do envolvimento da cabeça femoral.

Podem haver discreta sinovite e derrame articular.

O procedimento de descompressão usado para tratamento tem como objetivo aliviar a pressão intra-óssea, podendo permitir neovascularização da cabeça, a qual pode ser documentada pela RM<sup>(2)</sup>.

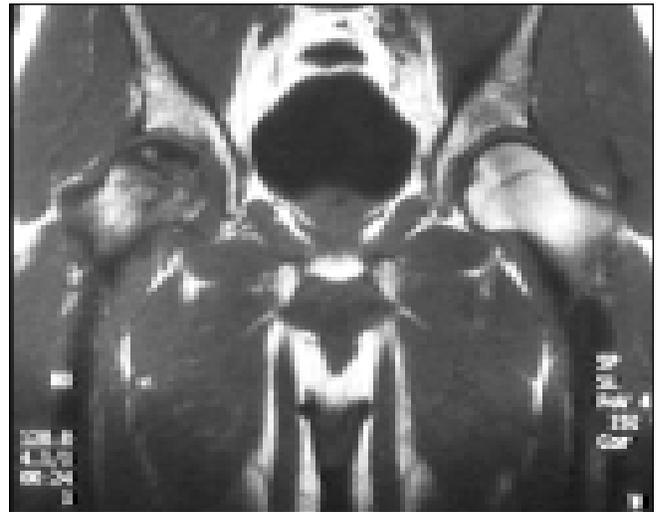
Nos casos em que o paciente apresenta quadro clínico sugestivo de necrose avascular da cabeça femoral e a RM sem contraste é completamente normal, a administração endovenosa do gadolínio é capaz de demonstrar pequena área hipocaptante de contraste na cabeça femoral, indicativa de necrose em fase inicial. Portanto, a administração endovenosa de gadolínio aumenta a sensibilidade diagnóstica<sup>(2)</sup>.



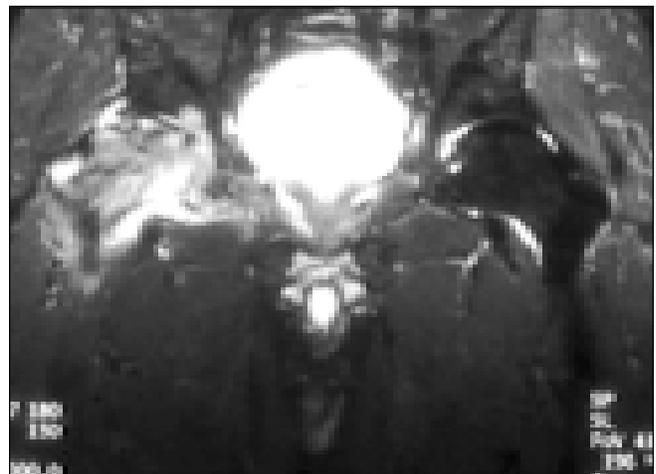
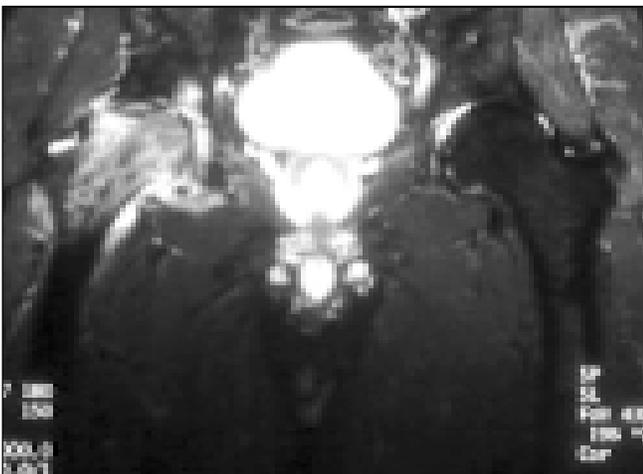
**Figura 19.** As imagens por RM em T1 (A) e T2 (B) no plano coronal mostram osteonecrose bilateral da cabeça do fêmur. Observa-se sinal da linha dupla (seta) nas imagens pesadas em T2, bastante característico da osteonecrose.



**Figura 20.** RX: osteonecrose da cabeça femoral direita com colapso.



**Figura 21.** As imagens por RM em T1 no plano coronal mostram osteonecrose da cabeça femoral direita, com colapso e importante edema na medula óssea.



**Figura 22.** As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram osteonecrose da cabeça femoral direita, com colapso e importante edema na medula óssea.

Finalmente, a necrose avascular da cabeça femoral pode se apresentar inicialmente como área mal definida de edema acometendo a cabeça, colo e região transtrocanteriana do fêmur, aspecto semelhante ao observado no edema transitório do quadril<sup>(2)</sup>.

Uma das contribuições mais importantes da RM no diagnóstico da osteonecrose é a capacidade de detectar a lesão em pacientes em que a radiografia simples, a TC e a cintilografia são normais.

Imagens de RM tridimensionais podem ser utilizadas para avaliar o volume do acometimento ósseo da cabeça femoral.

### 3. Deslocamentos

A maioria dos deslocamentos do quadril são posteriores e estão associados à fratura da rima acetabular e/ou da cabeça femoral. As fraturas e deslocamentos do quadril podem complicar com artrite crônica e osteonecrose, sendo a TC e a RM úteis na sua identificação precoce. A ressonância também é útil para a avaliação

do nervo ciático, cuja lesão é observada em 8% a 19% dos deslocamentos posteriores do quadril<sup>(1,3)</sup>.

### 4. Edema e osteoporose transitória

A osteoporose transitória do quadril é uma entidade de causa desconhecida que afeta freqüentemente o quadril esquerdo na mulher, mas pode ser bilateral no sexo masculino.

Trata-se de uma doença autolimitada, na qual o paciente apresenta dor local e restrição dos movimentos na ausência de infecção ou trauma<sup>(2)</sup>.

Radiograficamente, o paciente com osteoporose transitória mostra desmineralização localizada da cabeça femoral após três a seis semanas do início dos sintomas.

As radiografias na fase inicial são normais.

A RM demonstra área mal definida de edema ósseo, com baixo sinal nas imagens em T1 e sinal hiperintenso nas imagens em T2 com supressão de gordura e STIR, a qual pode apresentar captação de kontras-

te, acometendo a cabeça, colo femoral e região transtrocanteriana, podendo estender-se à porção proximal da diáfise (Figuras 23 e 24). Não há acometimento das partes moles ao redor e derrame articular é um achado comum.

O quadro clínico e as alterações no exame de RM se resolvem em seis a dez meses<sup>(2)</sup>.

A correlação com a radiologia convencional é necessária para o diagnóstico preciso, pois na ausência de osteoporose o termo mais apropriado é edema transitório do quadril.

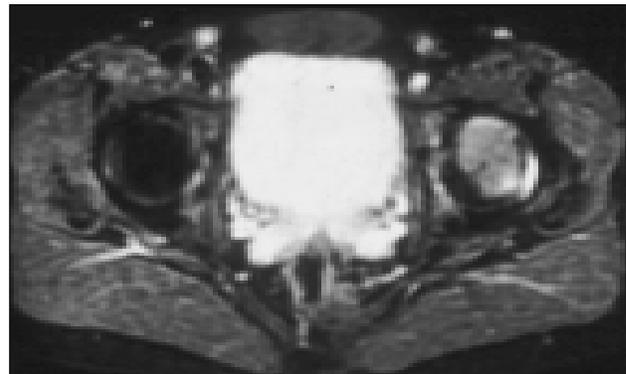
Áreas de edema mal definido na medula óssea também podem representar osteoporose migratória, osteonecrose em fase inicial, processos inflamatórios como tuberculose, lesão neoplásica (Figura 25) e reação de "stress"<sup>(2)</sup>.

A TC é pouco sensível para o diagnóstico do edema/osteoporose transitória do quadril.

A radiologia convencional não demonstra as alterações.

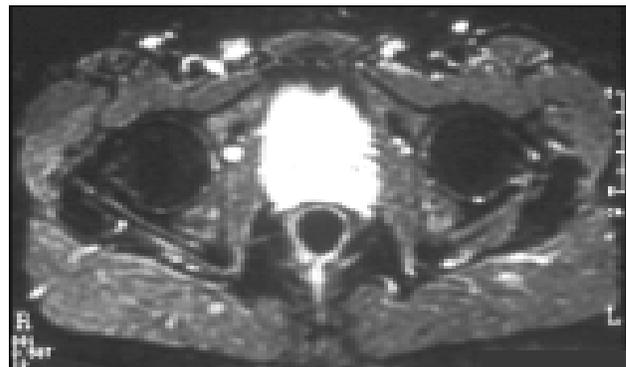
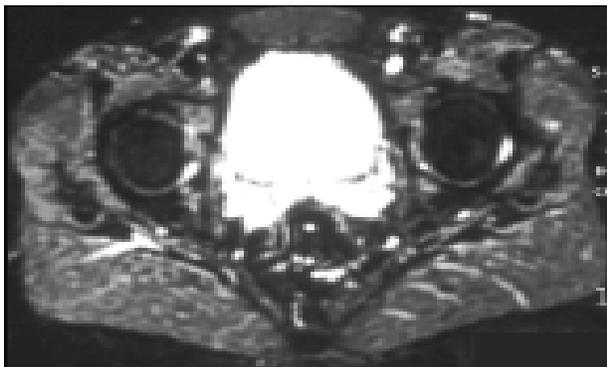


A

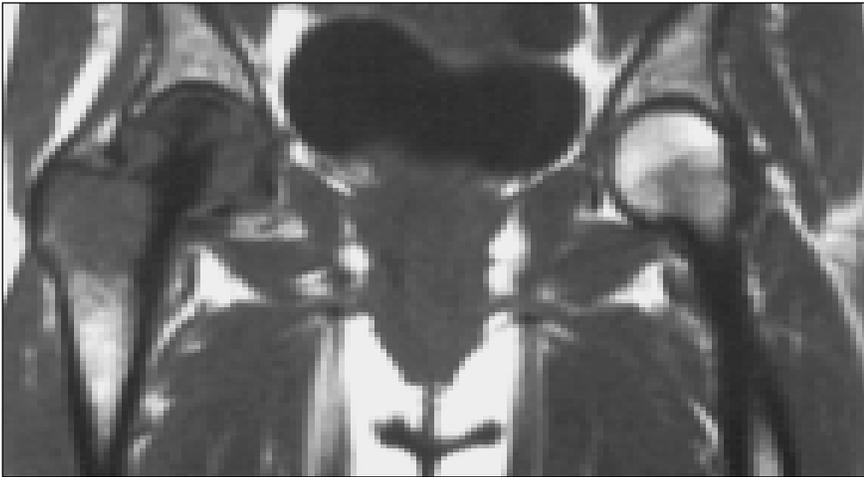


B

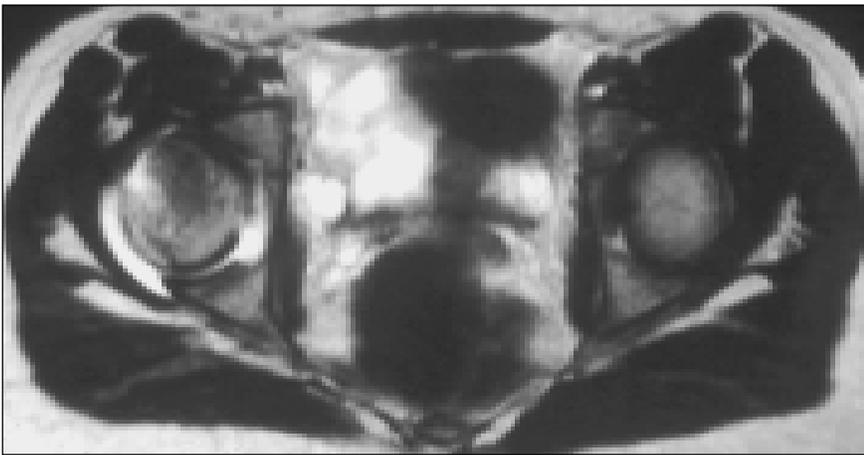
**Figura 23.** Dor no quadril esquerdo. As imagens por RM em T1 (A) e T2 (B) no plano axial mostram edema na cabeça femoral esquerda.



**Figura 24.** As imagens por RM em T2 no plano axial mostram desaparecimento do edema com tratamento conservador. Paciente assintomático.



A



B

**Figura 25.** As imagens por RM em coronal T1 (A) e axial T2 (B) mostram lesão na cabeça e colo do fêmur à direita (metástase de mama).

### 5. Osteomielite

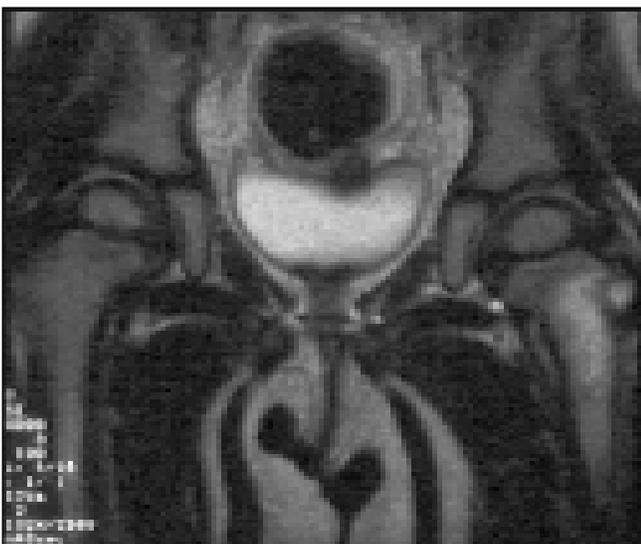
A osteomielite ao redor do quadril resulta mais frequentemente de disseminação hematogênica ou com menos frequência de extensão por contigüidade a partir de um foco infeccioso na pele ou tecido subcutâneo adjacente.

A RM é capaz de estabelecer o diagnóstico mais cedo do que a radiologia convencional e a TC, apresentando sensibilidade semelhante, porém maior especificidade do que a cintilografia<sup>(2,3)</sup>.

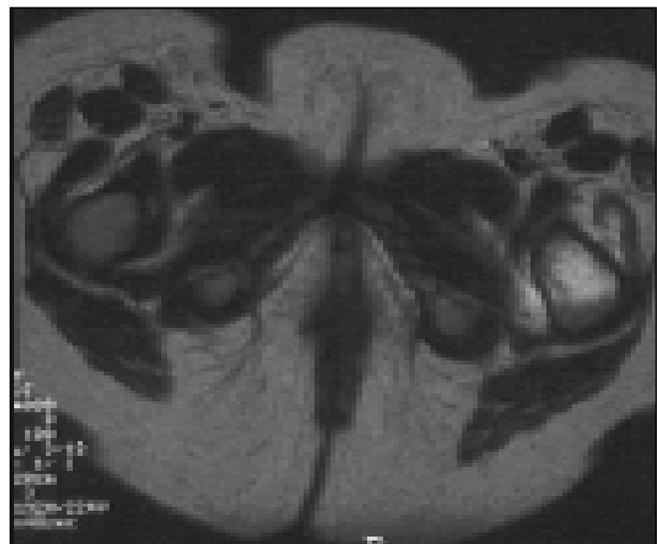
Na osteomielite aguda o papel da RM é detectar precocemente a alteração óssea, avaliar sua extensão e o comprometimento da articulação adjacente e das partes moles ao redor. A lesão óssea é demonstrada como área mal definida, com sinal hipointenso na seqüência em T1 e hiperintenso nas seqüências em T2 com supressão de gordura, captante de contraste, acometendo a medular óssea (Figura 26).

Reação periosteal caracterizada pela presença de hipersinal nas imagens em T2 adjacente à superfície óssea e impregnação de contraste pode ser evidenciada.

Nas crianças e adolescentes, devido ao padrão de suprimento vascular, a osteomielite femoral comumente se localiza na região metafisária, a qual é intra-articular, de modo que a infecção pode alcançar rapidamente a articulação, determinando destruição da cartilagem e sinovite<sup>(2,3)</sup>.



A



B

**Figura 26.** As imagens por RM em coronal T2 (A) e axial T2 (B) mostram osteomielite do fêmur esquerdo, com RX normal, em paciente de 18 meses de idade.

Processo inflamatório com ou sem formação de abscessos nas partes moles ao redor é facilmente identificado na RM.

Na fase aguda da osteomielite os sinais de TC sugestivos do diagnóstico são destruição da cortical óssea, reação periosteal e hiperdensidade na medular óssea<sup>(1)</sup>.

A osteomielinite subaguda, caracterizada pelo abscesso de Brodie, pode ser identificada à TC e à RM na forma de coleção líquida intra-óssea focal, alongada, cujo conteúdo pode apresentar discreta hiperdensidade na tomografia e discreto hipersinal na seqüência em T1, em comparação com o líquido simples, e a esclerose circundante apresenta-se hiperdensa na TC e com sinal hipointenso em todas as seqüências de RM.

Na fase crônica da osteomielite o sequestro ósseo é mais bem demonstrado pela TC<sup>(1)</sup>. Trata-se de fragmentos ósseos avasculares escleróticos, circundados por tecido de granulação, proporcionando meio ideal para os organismos, devendo ser considerados focos de infecção residual na circunstância clínica apropriada.

A tomografia é considerada o exame de escolha para a detecção do sequestro ósseo.

## 6. Osteíte púbica

É um achado comum em atletas de corrida e jogadores de futebol, sendo responsável por dor na região da sínfise púbica.

A radiografia simples e a TC podem demonstrar reabsorção e irregularidade das porções mediais dos ossos púbicos, com alargamento da sínfise púbica, rarefação e esclerose óssea dos ramos púbicos.

A ressonância permite o diagnóstico precoce da osteíte, mostrando edema ósseo e em alguns casos nas partes moles adjacentes (Figura 27)<sup>(4)</sup>.

## NEOPLASIAS

Para a avaliação das neoplasias primárias ósseas, a radiografia simples ainda é o primeiro exame, podendo oferecer informações úteis capazes de sugerir a benignidade ou a malignidade da lesão, bem como o diagnóstico específico<sup>(1)</sup>.

A TC é capaz de complementar a informação oferecida pela radiografia simples, permitindo maior detalhe da cortical óssea e das estruturas ao redor. Porém, a RM é o grande exame na avaliação dos processos infiltrativos difusos da medula óssea, tais como leucemia, linfoma e implantes secundários, sendo capaz de firmar o diagnóstico mais precocemente do que a radiografia simples e a TC e com maior especificidade do que a cintilografia óssea. Nas lesões localizadas do osso, a extensão completa do acometimento ósseo e o comprometimento das partes moles ao redor são melhor demonstrados pela RM do que pelos outros métodos de imagem.

A infiltração neoplásica da medula óssea é facilmente identificada, por causa da perda do hipersinal habitual nas imagens em T1 da medula óssea normal, resultante da infiltração pelas células neoplásicas (Figuras 28 e 29). Extensão às partes moles adjacentes também é mais bem demonstrada pela RM, em virtude da sua excelente resolução de contraste<sup>(2,3)</sup>.

Recentemente, o estudo dinâmico com gadolínio com a obtenção de imagens bastante precoces com 45 e 90 segundos e imagens tardias após três minutos tem sido utilizado na fase após tratamento (cirurgia, rádio e/ou quimioterapia) das lesões neoplásicas malignas, com o objetivo de diferenciar lesão residual/recidivante de alteração pós-tratamento<sup>(6)</sup>.

## HERNIAÇÃO SINOVIAL

É uma alteração comum, tipicamente assintomática, representada por um defeito cortical da face ântero-superior do colo femoral, próximo à junção entre o colo e a cabeça do fêmur. A herniação sinovial pode desaparecer espontaneamente ou aumentar de tamanho e produzir dor, geralmente em atletas.

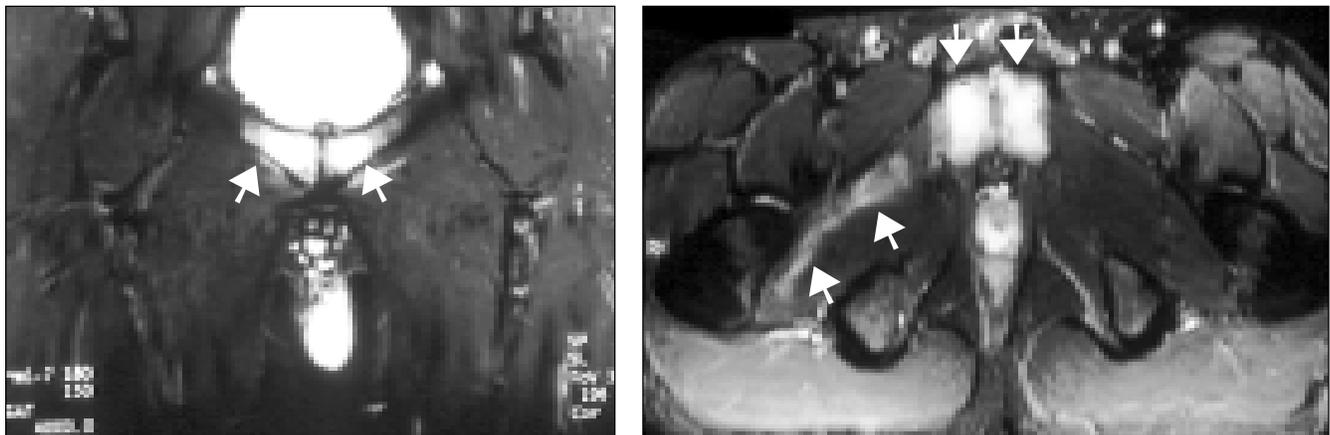
A TC confirma a localização anterior do cisto, mostra suas margens bem definidas e o afilamento da cortical femoral adjacente<sup>(4,5)</sup>.

A RM demonstra foco ovalado ou arredondado, com sinal hipointenso nas seqüências em T1 e hiperintenso nas seqüências em T2, consistente com líquido.

## LABRO

Lesões do labro acetabular ocorrem não só em crianças mas também em adultos jovens e raramente em pacientes idosos.

Clinicamente, o paciente apresenta dor, restrição de movimentos e estalido articular. Alterações displásicas do acetábulo podem ou não ser observadas<sup>(2)</sup>.

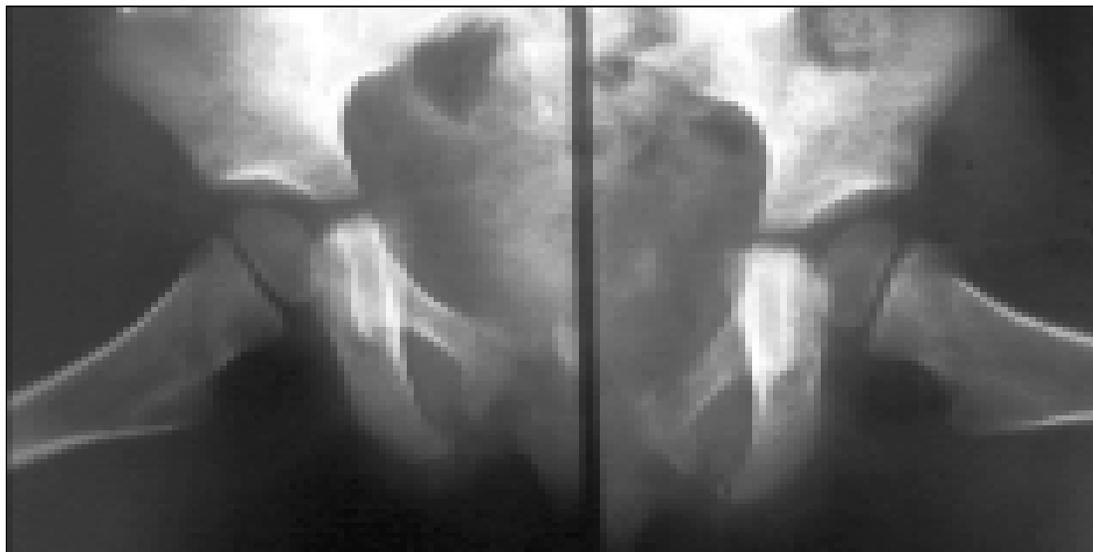


**Figura 27.** As imagens por RM em T2 nos planos coronal (A) e axial (B) mostram osteíte púbica associada a edema na musculatura adutora à direita.

Imagenologia do quadril



A



B

**Figura 28 (A,B).** Dor no quadril direito e claudicação. RX normal. Paciente com dois anos de idade.



**Figura 29.** As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram lesões no fêmur direito e ramo pubiano esquerdo (granuloma eosinofílico).

A RM é superior à TC na avaliação do labro acetabular, principalmente com a utilização de bobinas de superfície ou de bobina “phase-array” com campo de visão restrito (FOV pequeno).

A lesão do labro é tipicamente representada pela presença de sinal hiperintenso nas imagens em T2 (Figuras 30 e 31), podendo ou não haver cisto ganglion pararticular e/ou intra-ósseo associado.

Artroressonância e artrotomografia podem ser utilizadas para confirmar o diag-

nóstico<sup>(3)</sup>, sendo mais eficazes do que a ressonância convencional.

## ARTRITES

### 1. Osteoartrite

A radiografia convencional é a primeira modalidade de imagem na suspeição de artrite ou infecção do quadril.

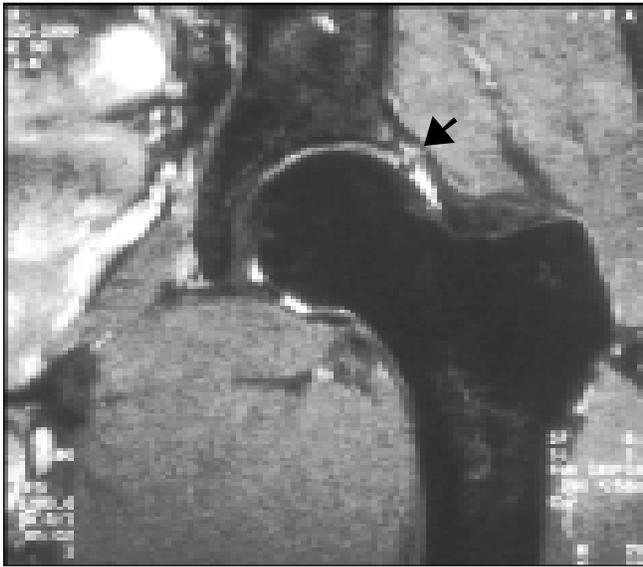
A osteoartrite primária é identificada por redução do espaço articular, osteofitose, esclerose e cistos subcondrais.

Artrites inflamatórias mostram redução concêntrica do espaço articular, produzindo migração axial da cabeça femoral, bem como erosões subcondrais.

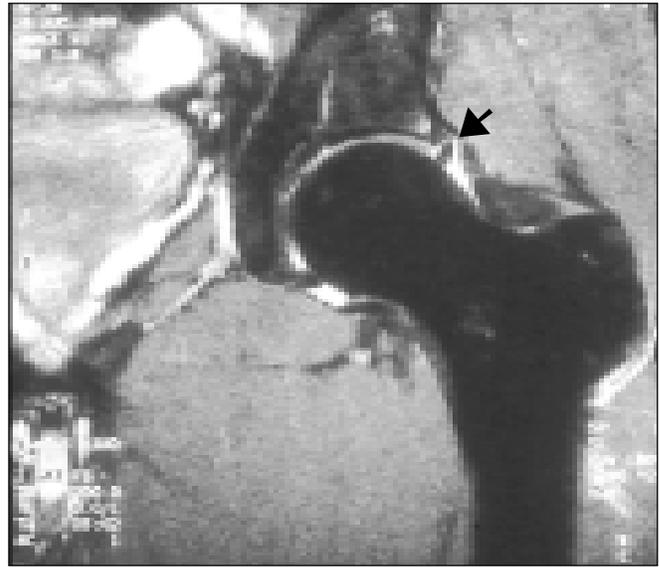
A avaliação da articulação sacroilíaca pela radiografia convencional é sempre difícil.

A osteoartrite é a forma mais comum de degeneração da cartilagem articular, com incidência maior em pacientes idosos<sup>(1,3)</sup>.

A TC e a RM podem demonstrar redução do espaço articular, esclerose e cistos



A

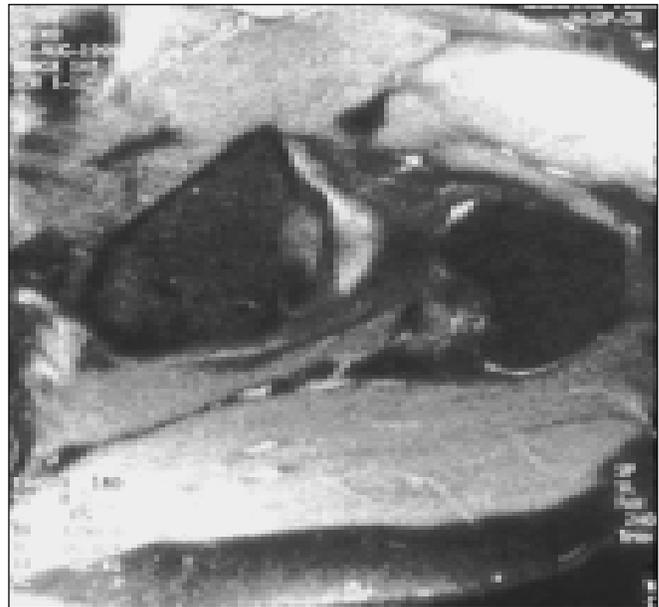


B

**Figura 30.** As imagens por RM em T2 no plano coronal (A,B) mostram lesão labral esquerda.



A



B

**Figura 31.** As imagens por RM em T2 no plano sagital oblíquo (A,B) mostram destacamento labral superior.

subcondrais e osteófitos nas estruturas ósseas adjacentes (Figuras 32 e 33). Cisto sinovial também pode ser observado.

Afilamento e irregularidade da cartilagem articular são melhor demonstrados na RM nos planos sagital e coronal nas seqüências em densidade protônica ou pesada em T2 com supressão de gordura.

A artroressonância pode ser necessária para a detecção de pequeninas lesões condrais.

## 2. Osteoartrite infecciosa

A RM é um método bastante sensível para detectar a presença de derrame arti-

cular, bem como a impregnação de contraste na sinóvia e a alteração da intensidade de sinal das estruturas ósseas envolvidas (Figuras 34 e 35).

## 3. Osteocondromatose sinovial

A osteocondromatose é uma doença monoarticular idiopática que resulta de metaplasia sinovial, com formação de nódulos cartilagosos que podem ossificar ou calcificar.

Afeta geralmente as articulações do joelho, quadril ou cotovelo, sendo mais comum em pacientes jovens e adultos na 3ª e 4ª décadas de vida.

A TC é útil na demonstração dos corpos livres intra-articulares, porém a RM permite a avaliação mais completa da articulação e detecção dos corpos livres cartilagosos. As anomalias encontradas na RM dependem do estágio da doença.

Nos casos de condromatose os nódulos não estão calcificados, apresentando sinal iso ou hipointenso nas imagens em T1 e hiperintenso nas imagens em T2<sup>(2,3)</sup>.

Os contornos lobulados, associados à presença de septos fibrosos com sinal hipointenso nas imagens em T2, geralmente permitem a distinção entre condromatose sinovial e derrame articular (Figura 36)<sup>(2)</sup>.



A



B

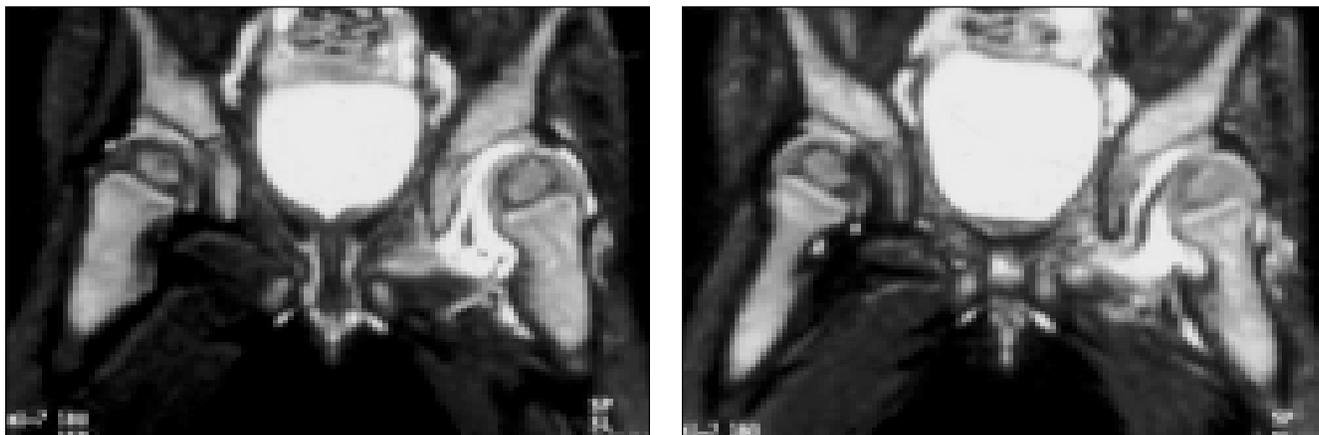


C

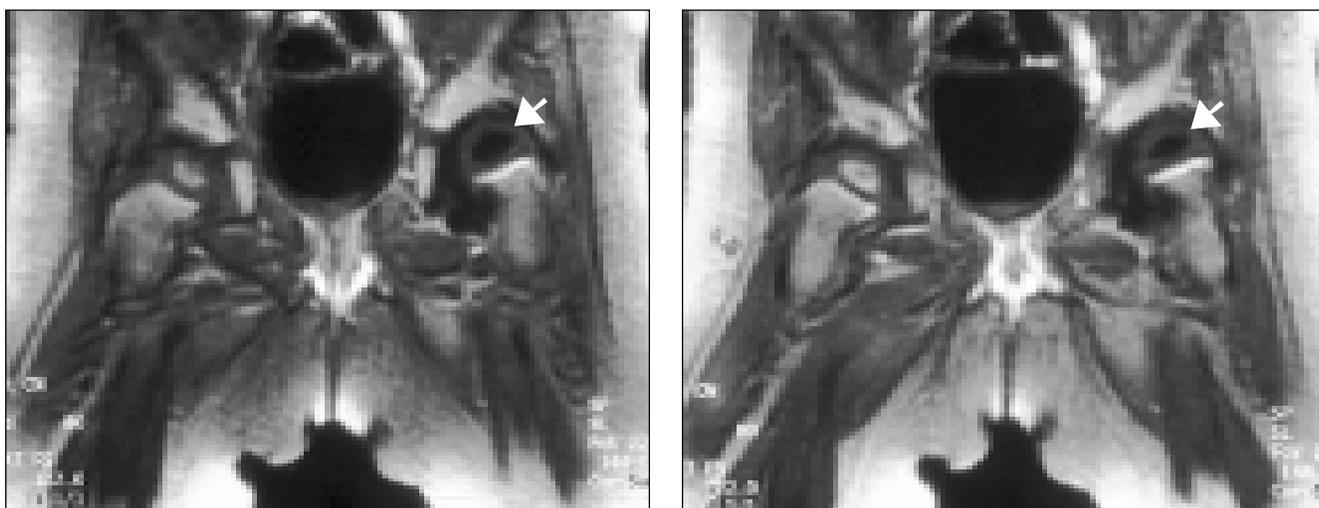


D

**Figuras 32 (A,B) e 33 (C,D).** As imagens por RM em T1 nos planos coronal (A,B) e sagital (C,D) mostram lesões subcondrais na cabeça femoral e acetábulo, associadas a redução do espaço articular.



**Figura 34.** Artrite infecciosa. As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram importante derrame articular à esquerda.



**Figura 35.** Artrite infecciosa. As imagens por RM em T1 no plano coronal, após administração endovenosa de gadolínio, mostram alteração da intensidade de sinal da cabeça femoral à esquerda.



**Figura 36.** Condromatose sinovial. As imagens por RM em T1 (A) e T2 (B) no plano coronal mostram formação expansiva na articulação coxo-femoral esquerda.

Na osteocondromatose a calcificação produz sinal hipointenso nas imagens em T1 e T2 e na ossificação a intensidade de sinal é semelhante à da medula óssea.

Erosões ósseas podem ser demonstradas, assim como impregnação de contraste na sinóvia.

A artroressonância é útil em mostrar os corpos livres ósseos e cartilagosos<sup>(2)</sup>.

#### 4. Artrite reumatóide

Na artrite reumatóide as alterações osteoarticulares podem ser evidenciadas pela radiografia simples e pela TC, porém a RM permite detectar mais precocemente a lesão da cartilagem articular e a inflamação sinovial.

Espessamento sinovial com sinal hipointenso na seqüência em T1, hiperintenso na seqüência em T2 e impregnação de contraste pode ser observado, caracterizando sinovite, sendo comuns derrame articular e erosões ósseas subcondrais<sup>(2)</sup>.

Na fase avançada da artrite, sinais de artrose podem ser observados.

#### 5. Sinovite vilonodular pigmentada

Trata-se de doença de etiologia desconhecida, que afeta, geralmente, adultos na terceira e quarta décadas de vida, os quais irão apresentar dor articular agravada pela atividade.

Embora a articulação do joelho seja a mais afetada, esta doença pode acometer o quadril. Na fase precoce da doença a radiografia simples é normal.

A ressonância é o exame ideal para o diagnóstico, uma vez que o depósito de hemossiderina na sinóvia produz alterações típicas na articulação, caracterizadas por áreas com sinal hipointenso nas imagens em T1 e T2 e, principalmente, na seqüência em T2\*<sup>(2,3)</sup>.

Há espessamento e impregnação de contraste na sinóvia, bem como erosões ósseas subcondrais.

Depósito de hemossiderina na sinóvia pode ser observado também em casos de hemofilia, desordens hemorrágicas, hemangioma sinovial e outros processos associados com hemartrose crônica.

#### LESÕES MUSCULOTENDÍNEAS

Lesões musculares e musculotendíneas são provavelmente a forma mais comum de injúria relacionada ao esporte no quadril e região pélvica, podendo resultar de trauma direto (contusão) ou estiramento<sup>(4,5)</sup>.

Para todos os casos de lesão muscular e/ou tendínea, a ressonância é superior à tomografia no diagnóstico, graças à sua excelente resolução de contraste para partes moles.

Contusões e estiramentos musculares são caracterizados pela presença de edema na substância do músculo, de limites mal definidos, com sinal iso/hipointenso nas seqüências em T1 e hiperintenso nas seqüências em T2 com supressão de gordura e STIR (Figuras 37 e 38). Pode ou não haver hematoma de permeio, indicati-

vo de ruptura de fibras musculares, bem como coleção subaponeurótica.

O aspecto do hematoma na RM depende da fase em que foi estudado. Geralmente apresenta sinal hiperintenso nas imagens em T1 ou sinal hipointenso nas imagens em T1 e hiperintenso nas imagens em T2, indicativo de coleção (Figura 39).

Uma complicação da contusão com hematoma é o desenvolvimento da miose ossificante, que representa calcificação ou ossificação no local da injúria. A radiografia simples e a TC demonstram o padrão periférico característico da ossificação<sup>(6)</sup>.

Na RM o aspecto é inespecífico e a ossificação periférica pode ser difícil de identificar (Figura 40). Massa de partes moles heterogênea pode ser observada.

As lesões musculares ocorrem geralmente próximo à junção miotendínea, podendo ser parciais ou completas.

Herniações musculares através da fásia profunda podem ser demonstradas no estudo dinâmico de RM.

Lesões tendíneas podem ser avaliadas pela US, TC e RM.

A ressonância é o exame de escolha para a demonstração das lesões tendíneas ao redor do quadril, que podem ser representadas pela ruptura parcial ou completa e pela tenossinovite.

Na ruptura parcial, foco com sinal hiperintenso nas imagens em T2 ou STIR é observado na substância do tendão.

Na ruptura completa, solução de continuidade com retração das extremidades

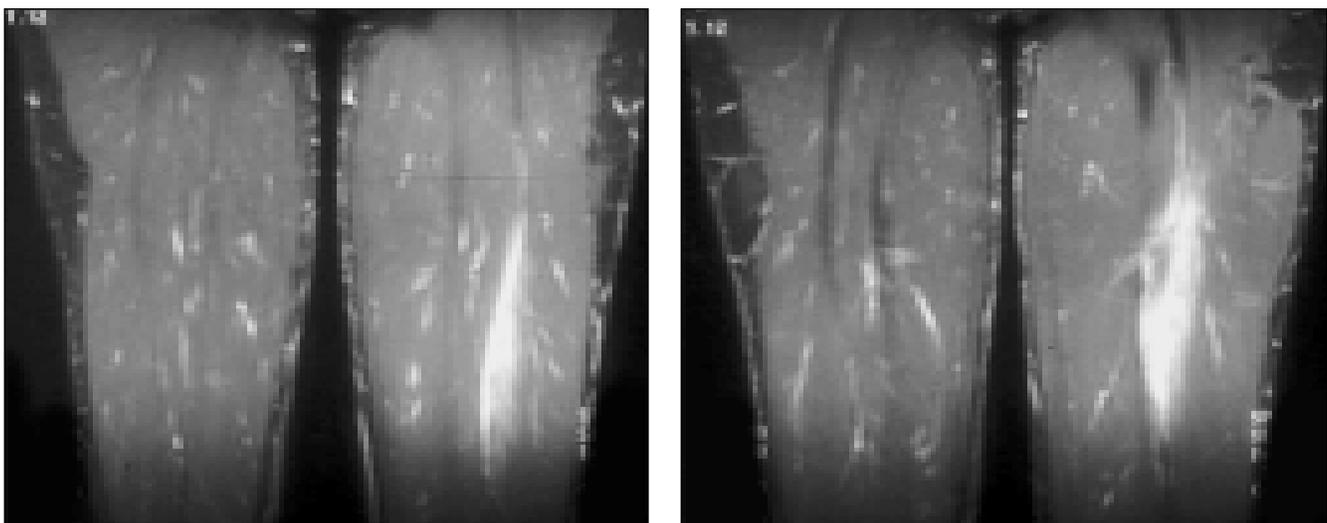
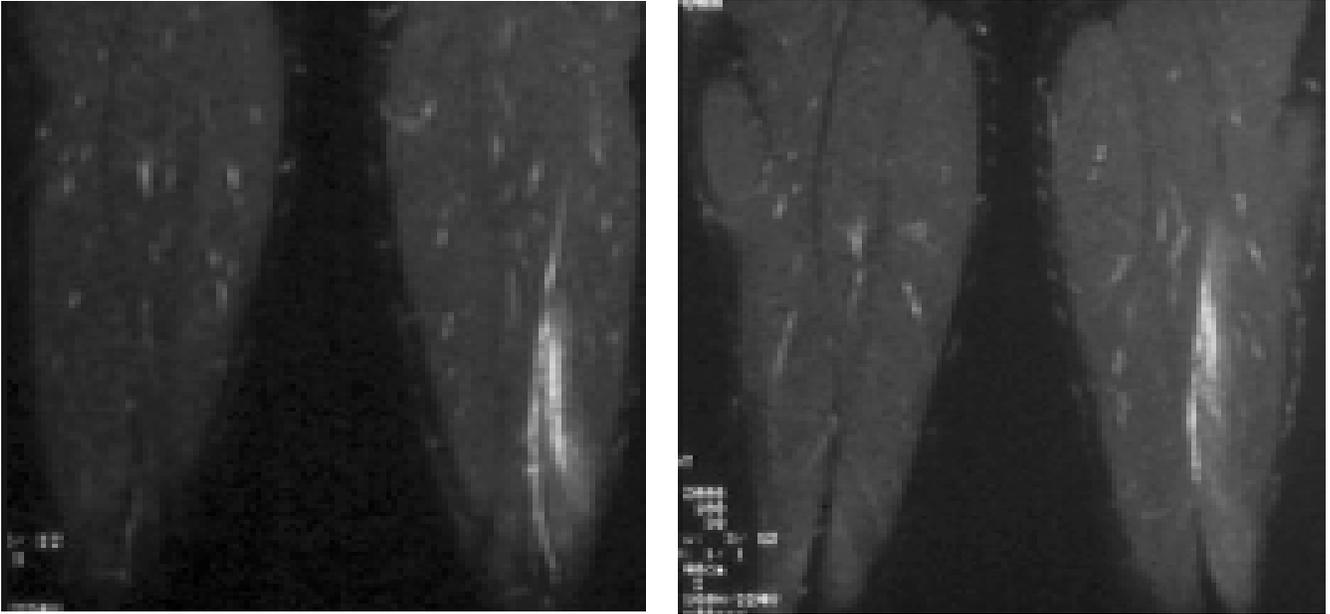
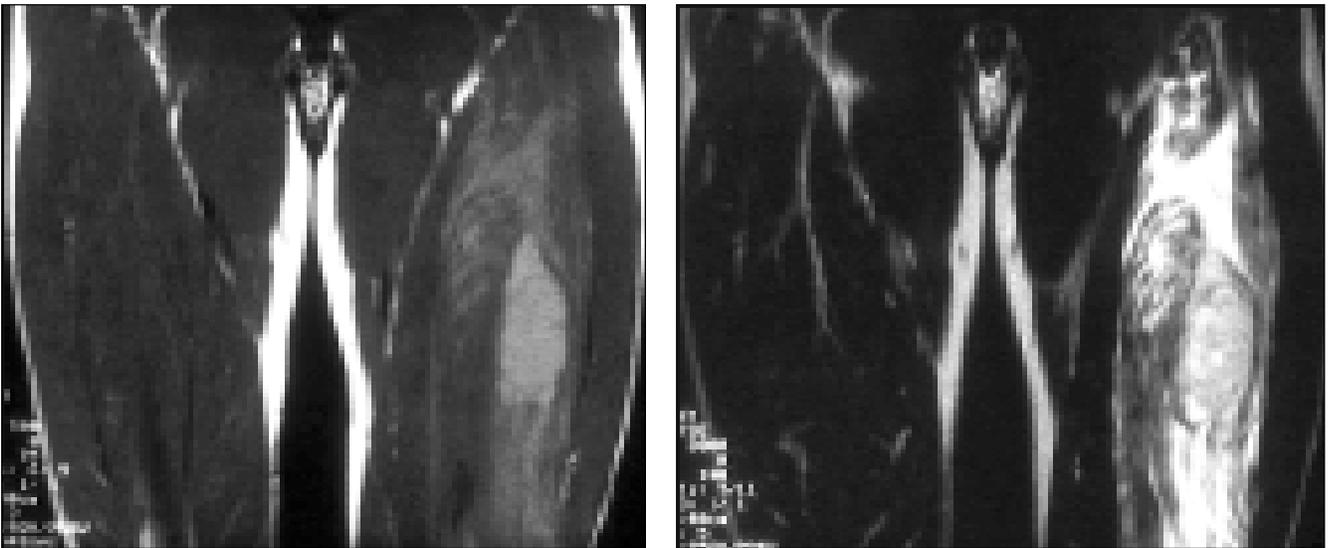


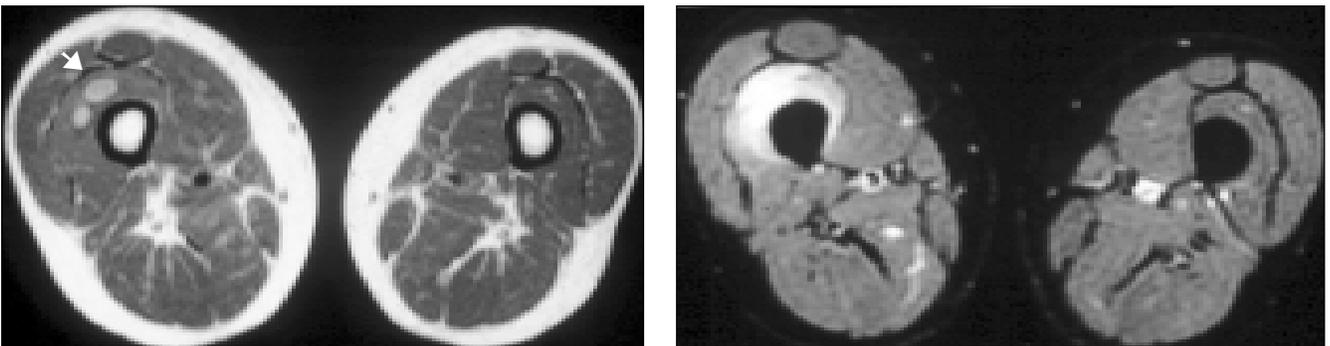
Figura 37. Estiramento do músculo bíceps femoral. As imagens em T2 no plano coronal mostram presença de edema.



**Figura 38.** Mesmo caso da figura 37. Controle três dias depois mostra importante melhora do edema.



**A**  
**Figura 39.** As imagens por RM em T1 (**A**) e T2 (**B**) no plano coronal mostram hematoma traumático no músculo vasto intermédio.



**A**  
**Figura 40.** As imagens por RM em T1 (**A**) e T2 (**B**) no plano axial mostram miosite ossificante do músculo vasto intermédio (seta), com edema ao redor.

rotas é demonstrada, podendo ser medido o “gap” entre os fragmentos (Figura 41).

A tenossinovite é caracterizada pela presença de líquido na bainha tendínea.

### BURSITES

As bursas do quadril que mais frequentemente se tornam inflamadas em atletas são<sup>(4,5)</sup>:

a) Bursa trocantérica – Torna-se inflamada por causa da irritação repetitiva provocada pelo deslizamento do tensor da fás-

cia lata sobre o grande trocanter. É achado comum em corredores, causando dor na face lateral da raiz da coxa (Figura 42).

b) Bursa isquioglútea – Sua inflamação resulta em dor na nádega e pode ser confundida com patologia da coluna lombar.

c) Bursite do iliopsoas – Esta bursa localiza-se profundamente ao músculo iliopsoas e, quando inflamada, pode haver uma sensação audível causada pela passagem do tendão do iliopsoas sobre a eminência iliopectínea no púbis. Ultra-som, tomografia e ressonância mostram a bursa

distendida e inflamada, contendo líquido hipoeecóico ao ultra-som, hipodenso à tomografia, e com intensidade de sinal semelhante à de líquido em todas as seqüências de ressonância (Figura 43).

A síndrome do estalido do quadril tem sido associada à síndrome da banda iliotibial, com irritação da bursa trocantérica pela banda iliotibial.

Corpos livres intra-articulares e lesão do labro devem ser considerados no diagnóstico diferencial da síndrome do estalido do quadril.

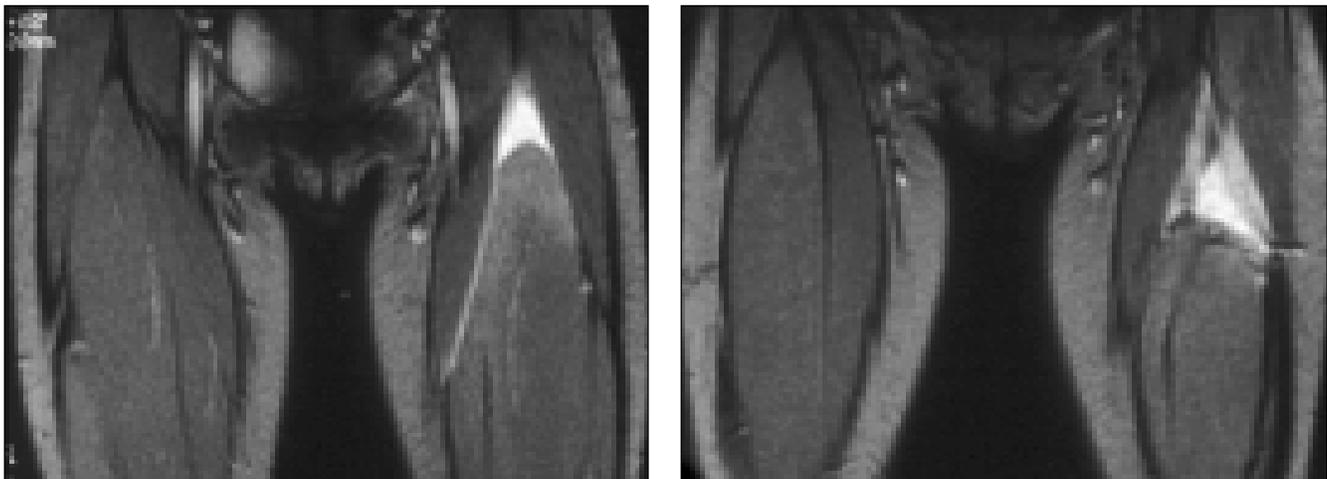


Figura 41. As imagens por RM em T2 no plano coronal mostram ruptura completa do reto femoral esquerdo.

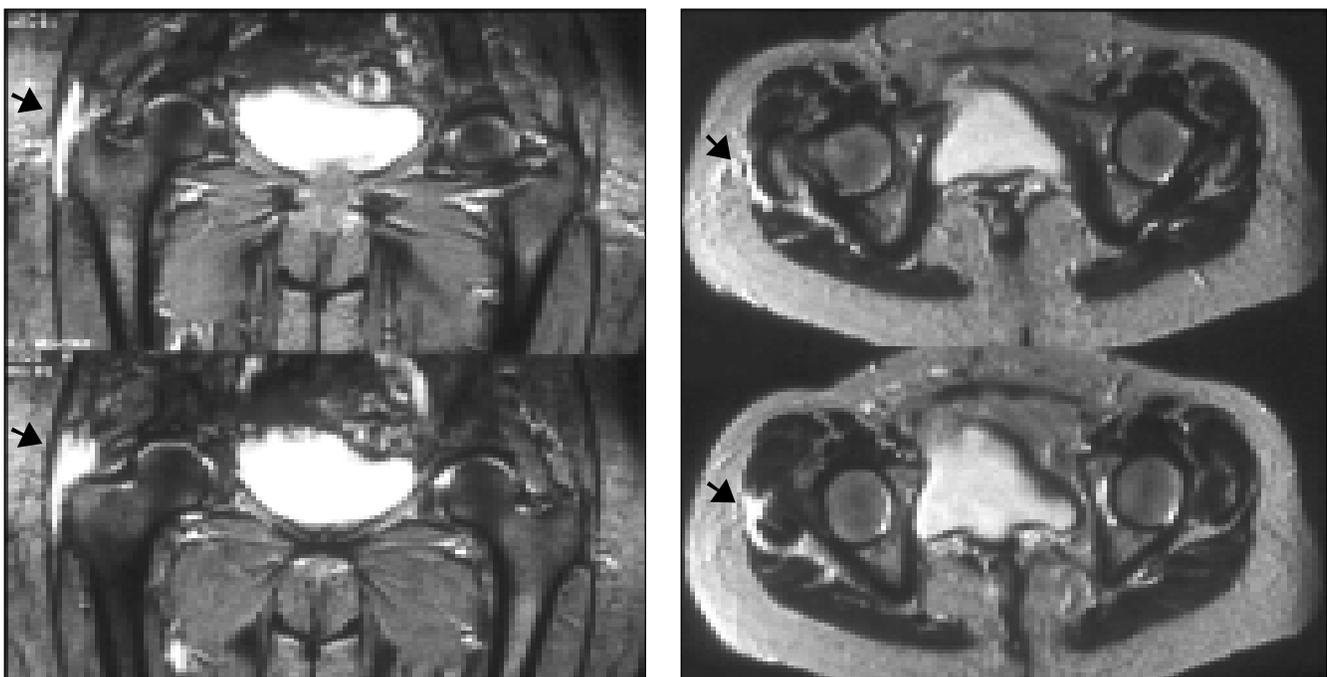
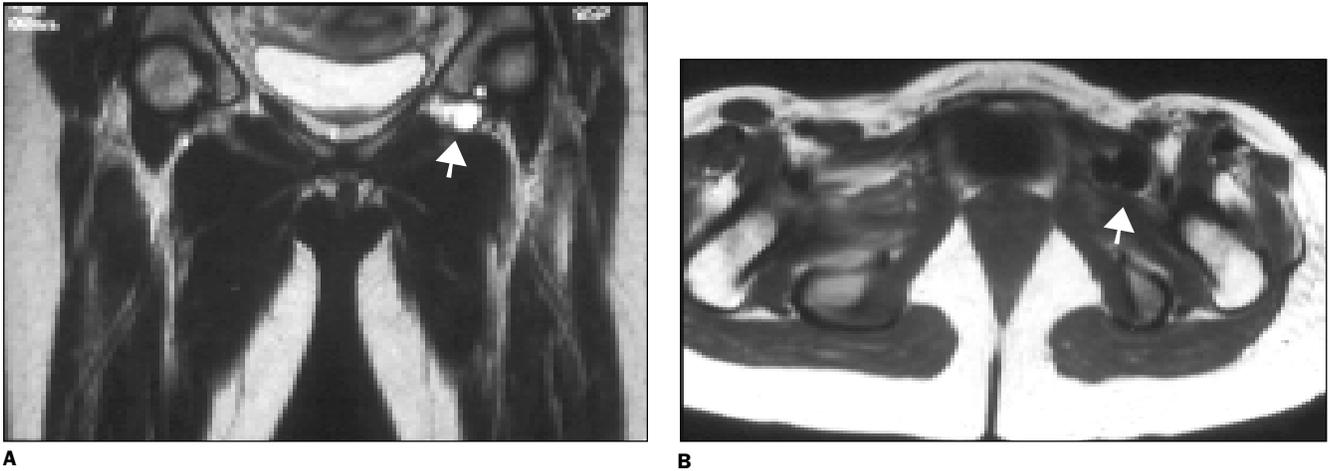
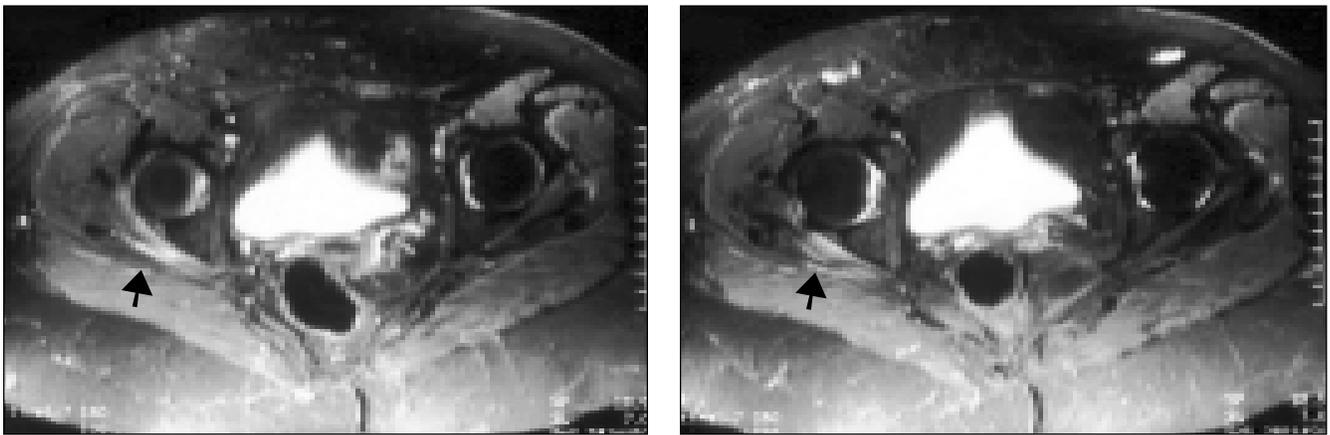


Figura 42. As imagens por RM em T2 nos planos coronal (A) e axial (B) mostram edema na bursa trocantérica direita.



**Figura 43.** As imagens por RM em T2 no plano coronal (A) e T1 no plano axial (B) mostram a presença de líquido na bursa iliopsoas à esquerda.



**Figura 44.** As imagens por RM em T2 no plano axial mostram edema no músculo piriforme direito.

### SÍNDROMES DE COMPRESSÃO NEUROVASCULAR

Vários de tipos de compressão neurovascular ocorrem ao redor do quadril, tais como<sup>(2,3)</sup>:

a) Síndrome do piriforme – Neste caso, compressão do nervo ciático é causada por alargamento, inflamação ou variações anatômicas do músculo piriforme (Figura 44).

b) Compressão do nervo obturador no canal obturador.

c) Compressão do nervo femoral na região inguinal.

Graças à resolução tecidual da RM, é possível demonstrar a localização dessas

estruturas nervosas e as alterações nas partes moles ao redor.

### PRÓTESES

Próteses metálicas totais e artroplastias podem produzir artefatos significativos na TC e RM, dificultando a avaliação das estruturas ao redor. Dentre os metais, aquele que costuma produzir menos artefatos é o titânio, permitindo obter imagens de RM menos degradadas<sup>(3)</sup>.

### REFERÊNCIAS

1. Haaga JR, Lanzieri CF, Sartoris DJ, Zerhouni EA. O quadril. In: Haaga JR, Lanzieri CF, Sartoris

DJ, Zerhouni EA, eds. Tomografia computadorizada e ressonância magnética do corpo humano. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996:1285–310.

2. Stoller DW, Maloney WT, Glick JM. The hip. In: Stoller DW, ed. Magnetic resonance imaging in orthopaedics & sports medicine. San Francisco: Lippincott, 1997:93–202.
3. Resnick D, Kang HS. Pelvis and hip. In: Resnick D, Kang HS, eds. Internal derangement of joints. San Diego: Saunders, 1997:473–554.
4. Bergman AG, Fredericson M. MR imaging of stress reactions, muscle injuries, and other overuse injuries in runners. Magn Reson Imaging Clin N Am 1999;7:151–74.
5. Kneeland JB. MR imaging of sports injuries of the hip. Magn Reson Imaging Clin N Am 1999; 7:105–15.
6. Vanel D, Verstraete KL, Shapeero LG. Primary tumors of the musculoskeletal system. Radiol Clin North Am 1997;35:213–37.