

# **Patologia Cirúrgica da Anca**

## **Conceitos gerais**

*Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra*

*Serviço de Ortopedia do CHUC*

*Texto de apoio para os alunos do 5º ano do Mestrado Integrado de Medicina, Ano Letivo 2012-2013, com a intenção de ser complementado com os diapositivos das aulas teóricas.*

**Prof. Fernando Judas**

### **Sumário**

#### **1. TRAUMATOLOGIA DA BACIA DO ADULTO**

- 1.1. Fraturas e luxações do anel pélvico
- 1.2. Fraturas do acetábulo
- 1.3. Fraturas da coluna sacrococcígea

#### **2. TRAUMATOLOGIA DA ANCA DO ADULTO**

- 2.1. Luxações da anca
- 2.2. Fraturas do fémur proximal
  - Fraturas da cabeça femoral
  - Fraturas do colo femoral
  - Fraturas da região trocanteriana

#### **3. TRAUMATOLOGIA DA COXA**

- Fraturas da diáfise femoral

#### **4. ANCA NÃO TRAUMÁTICA**

- 4.1. Displasia de desenvolvimento da anca
- 4.2. Doença de Legg-Calvé-Perthes
- 4.3. Sinovite transitória da anca
- 4.4. Epifisiólise femoral superior
- 4.5. Necrose assética da cabeça do fémur
- 4.6. Coxartrose
- 4.7. Conflito femoroacetabular

**Endereços eletrónicos úteis para consulta sobre temas ortopédicos**

**<http://rihuc.huc.min-saude.pt/>**

**<http://www.wheelsonline.com/>**

**<http://www.maitrise-orthop.com/medline/medline.shtml>**

## 1. TRAUMATOLOGIA DA BACIA DO ADULTO

### *Anatomia*

- A bacia óssea/pelve ou anel pélvico é constituída pela coluna sacrococcígea e dois ossos ilíacos (coxais) e pelas articulações e ligamentos que unem estes ossos entre si (articulações sacroilíacas, sínfise púbica, ligamentos sacro-tuberositários e sacro-espínhosos sendo o buraco obturado coberto pela membrana obturadora). Os ligamentos sacro-tuberositários e sacro-espínhosos são fundamentais na integridade do pavimento pélvico.
- A estabilidade do anel pélvico é assegurada pelos complexos ligamentares sacroilíacos (complexo ligamentar posterior++, complexo ligamentar anterior+), ligamentos sacro-tuberositários, ligamentos sacro-espínhosos, ligamentos iliolumbares e pela sínfise púbica. Estas estruturas são cruciais para a integridade ou para a perda da estabilidade do anel pélvico.

### *Mecanismo da lesão*

- A maioria das fraturas do anel pélvico resultam de traumatismos de baixa energia, são fraturas não complicadas.
- Traumatismos de alta energia (frequentes nos politraumatizados).
- Quedas de elevada altura, atropelamento na via pública, acidentes na prática de *ski*, acidentes de viação.
- O tipo de lesão do anel pélvico depende da energia e direção das forças traumáticas: os choques laterais provocam um afundamento/esmagamento, os choques anteroposteriores e as forças de cinzelamento causam deslocamentos ou aberturas do quadro pélvico, muito instáveis.

- Distinguem-se: as fraturas do anel pélvico sem envolvimento da articulação da anca e as fraturas do acetábulo (envolvimento da congruência da anca).

### **1.1. Fraturas e luxações do anel pélvico (roturas do anel pélvico)**

- No idoso: quedas banais, situadas nos ramos isquiopúbicos e ílio-púbicos.
- No jovem: fraturas de alta energia cinética, a gravidade depende da violência do traumatismo. A presença de uma fratura do anel pélvico implica a procura de uma outra lesão traumática a outro nível do anel pélvico (estrutura semirrígida da pelve).
- Classificação de Tile e classificação de Young & Burges.
- Classificação de Tile baseada no mecanismo da fratura e na instabilidade da lesão existente:

Tipo A - Lesões estáveis: não comprometem a estabilidade pélvica, sem quebra da continuidade do anel. Arco pélvico posterior intacto. Pavimento pélvico intacto.

- Fraturas da asa do íliaco.
- Fraturas dos ramos isquiopúbicos e ílio-púbicos, sem desvio.
- Fraturas-arrancamento nas zonas de inserção tendinosa, jovens desportistas. Espinha íliaca anterosuperior (sartório e tensor da fascia lata), espinha íliaca anteroinferior (reto anterior), ísquio (isquiotibiais, ou seja, semitendinoso, semimembranoso e bicípite femoral), púbis (adutores).
- Fratura transversa do sacro, abaixo de S2.

Tipo B - Lesões parcialmente estáveis, com instabilidade no sentido rotacional e transversal. Rotura incompleta do arco pélvico posterior com, por vezes, pavimento pélvico íntegro.

- Os ligamentos sacroilíacos estão parcialmente conservados. Existe uma instabilidade

rotacional/horizontal de um ou dos dois ossos ilíacos. A estabilidade vertical está conservada. Ex: lesões em *livro aberto* (disjunção da sínfise púbica), lesões por compressão lateral e por compressão ântero-posterior. Lesão dos ligamentos do pavimento pélvico.

Tipo C - Lesões instáveis no sentido vertical e rotacional. Rotura total do arco pélvico posterior e do pavimento pélvico. Instabilidade pélvica total.

- Perda da estabilidade do arco posterior do anel (lesão do complexo ligamentar posterior e anterior e dos ligamentos do pavimento pélvico): instabilidade rotacional/horizontal e vertical. Lesões potencialmente mortais. Ex: fratura de Malgaigne, fratura em asa de cesto, disjunções sacroilíacas.

### *Complicações*

- Mortalidade elevada no jovem (10% a 20%), devido às hemorragias.
- Lesões orgânicas internas associadas, nos dois últimos tipos (lacerações dos troncos venosos e arteriais, roturas da bexiga e da uretra, lesões do plexo lombo-sagrado, lesões viscerais e do envelope cutâneo).
- Infecção secundária.

### *Clínica*

- A estabilidade do anel pélvico é avaliada pela palpação/mobilização das cristas ilíacas, sínfise púbica e sacroilíacas.
- Hematoma do escroto ou dos grandes lábios, um afastamento dos dois ossos ilíacos é sinal clínico de hemorragia intrapélvica. Disjunção da sínfise púbica.
- Sangue vivo no meato urinário ou ascensão da próstata ao toque rectal, indicam lesão uretral.
- Exame neurológico

- Lesão vascular sobretudo venosa dos plexos pré-sagrados ou pré-vesicais, hemorragia de origem óssea, hematoma retroperitoneal, síndrome hemorrágica maciça, choque hipovolémico,

### *Imagiologia*

- Exame radiológico da bacia (frente, incidências oblíqua superior (*inlet*) e oblíqua inferior (*outlet*). TAC reconstrução tridimensional.
- Rx do tórax, Rx da coluna cervical (perfil++): politraumatizado.
- Ecografia.
- Imagiologia urológica em caso de hematúria ou suspeita de lesão urológica.

### *Atitude em urgência*

- A urgência/emergência depende da instabilidade óssea do anel e das suas complicações. Pode ser necessário uma reanimação urgente
  - Controlo do Dano - *Damage Control* -, nos doentes instáveis e *in extremis*, em hipovolémia, com acidose metabólica, coagulopatia e hipotermia (tríade da morte)
  - O aumento/expansão do hematoma pélvico/intraperitoneal provoca, em regra, um efeito de autotamponamento, o qual contribui para a redução/paragem da hemorragia. Isso não acontece numa bacia com fraturas complexas, instável, em que o sangue passa para o espaço retroperitoneal, que deixa de ser um espaço fechado, comunicando com o espaço intraperitoneal e desta forma não existe o efeito de autotamponamento e o paciente sangra, se nada se fizer, até à morte (efeito de *chaminé*).
  - O controlo da hemorragia requer uma estabilização imediata do anel pélvico: no local do acidente, cinta circunferencial da bacia; em ambiente hospitalar a osteotáxis anterior (fixadores externos) e o "C Clamp", permitem uma estabilização provisória eficaz do anel pélvico.
  - O "C Clamp", que pode ser aplicado com anestesia local, não dificulta a realização de intervenções cirúrgicas urgentes/emergentes a outros níveis (laparotomia, torácica, crânio-encefálica), no contexto do *Damage Control*. Uma vez estabilizado o anel pélvico, nas 2 semanas seguintes procede-se ao tratamento definitivo das lesões.

- Abordagem de um politraumatizado em *Damage Control*:  
período agudo ou de reanimação (0-3 horas), estabilização das funções vitais, descompressão das cavidades e cirurgia de emergência para controlo das hemorragias torácicas, abdominais, pélvicas ou externas;  
período primário ou de estabilização (3-7 horas), estabilização temporária ou definitiva (*Early Total Care*) das fraturas, estabilização definitiva em doentes politraumatizados estáveis, estabilização provisória (osteotáxis) no *Damage Control*;  
período secundário ou de regeneração (3-8 dias) e período terciário ou de reabilitação (a partir do 8º dia).  
No caso do tratamento das lesões num contexto do *Damage Control* a fixação definitiva das fraturas deve ser realizada depois da estabilização psicológica e imunológica do politraumatizado, durante o período secundário ou terciário, depois do quinto dia após o trauma.

### *Tratamento*

- Fraturas dos ramos isquiopúbicos e iliopúbicos, sem desvio: repouso antiálgico durante algumas semanas.
- Fraturas-arrancamento nas zonas de inserção muscular: repouso antiálgico durante algumas semanas. Fixação cirúrgica do fragmento ósseo, excepcional.
  
- Ortopédico: tração-suspensão cruzada. Prolongado no tempo. Taxa elevada de complicações (trombose venosa, escaras de decúbito). Deformidades, sequelas.
  
- **Cirúrgico**: as fraturas/roturas instáveis requerem um tratamento cirúrgico precoce e agressivo, por forma a restabelecer a anatomia perdida e a recuperar a função: estabilização anterior (placas e parafusos, fixadores externos), estabilização posterior sacroilíaca (parafusos, placas e parafusos, barras transilíacas,) e osteossíntese dos ilíacos. Apesar disso, devido à violência dos traumatismos, que são causa de uma multiplicidade de outras lesões graves, assiste-se a

uma taxa elevada de sequelas a longo termo, assim como a uma mortalidade precoce considerável.

## **1.2. Fraturas do acetábulo**

### ***Anatomia***

- Coluna anterior, coluna posterior.
- Rebordo/muro anterior, rebordo posterior, teto acetabular.

### ***Mecanismo***

- Lesões de alta energia cinética, jovens, politraumatizados.
- Depende da energia e da direção das forças transmitidas à bacia através do fémur:
  - Se o traumatismo for exercido sobre o grande trocânter, fratura/fratura luxação central do acetábulo.
  - Se o traumatismo for produzido no sentido do eixo do fémur, a cabeça femoral luxa para trás, para cima ou para a frente, segundo a posição da anca na altura do traumatismo.
  - As fraturas do acetábulo associadas a luxação posterior da anca são as lesões mais frequentes (choque do joelho contra o *tablier* do carro, com a anca em flexão).
  - Associação com fraturas/roturas do anel pélvico.

### ***Classificação***

Classificação segundo Judet et Letournel

- Fraturas de tipo simples (Fratura do rebordo posterior, fratura da coluna posterior, fratura do rebordo anterior, fratura da coluna anterior, fratura transversal).
- Fraturas de tipo complexas/ associadas (fraturas da coluna posterior + rebordo posterior, fraturas transversa + rebordo posterior, fratura em T envolvendo o buraco obturador; fraturas das duas colunas)

### ***Clínica e complicações***

- Dependem da energia do traumatismo. Dor na região da anca, impotência funcional absoluta do membro inferior. Posição viciosa do membro.
- Complicações articulares: perda da congruência articular, lesões da cartilagem articular da cabeça femoral, com risco elevado de coxartrose secundária. Se associada a luxação da anca, risco de necrose asséptica da cabeça femoral.
- Complicações pélvicas causadas pelas lesões associadas do anel pélvico.
- Lesões nervosas (ciático) e vasculares. Infecção, hemorragia, trombo-embolia. Morte (politraumatismo, a fratura representa um dos fatores).

### *Imagiologia*

- Rx da bacia, incidência ântero-posterior (frente) + incidências oblíquas da articulação coxofemoral (alar – desenha a asa ilíaca, coluna posterior/rebordo anterior – e obturadora (desenha o acetábulo – coluna anterior/rebordo posterior -).
- TAC com reconstrução tridimensional (avaliação da fratura em três planos, presença de fragmentos osteocondrais intra-articulares destacados/livres. RM para avaliar as lesões da cartilagem articular, eventualmente.
- Os exames RX e a TAC são importantes para a planificação pré-operatória.

### *Tratamento*

- A congruência articular determina o tipo de abordagem terapêutica; conservadora ou cirúrgica.
  - Tratamento conservador/ortopédico
- Indicações: fratura articulares sem desvio ou com desvio <2 mm, fratura do rebordo posterior (< 20%), fratura de ambas as colunas com uma congruência secundária, fraturas baixas da coluna anterior, fraturas transversais baixas, contraindicação cirúrgica devido ao estado geral do doente (raro), infecção local ou geral, osteoporose extrema.....

Repouso no leito, marcha com apoio externo durante 6-8 semanas. Nos casos com instabilidade da anca é necessário, por vezes, uma tração esquelética ao nível dos côndilos femorais.

- Tratamento cirúrgico: o mais frequente, o único com a capacidade de restituir a congruência anatômica articular perdida: redução e osteossíntese das fraturas com placa e parafusos. Em determinadas situações pode estar indicada, desde logo, uma prótese total da anca (doentes "seniores" com coxartrose prévia).

- A cirurgia deve ser realizada logo após a estabilização hemodinâmica do traumatizado e uma vez realizado o estudo imagiológico. Não é uma intervenção urgente (até às 48-72 horas).

- Ao contrário, a redução da luxação da anca é uma urgência/emergência (risco de necrose), sob anestesia geral.

- São intervenções longas e complexas conduzindo a um resultado conseguido, em 80% dos casos. Todavia o risco de evolução para uma coxartrose precoce situa-se entre os 20% e 30%, a qual pode requerer a implantação de uma prótese total da anca, num jovem adulto, uma vez que, entre nós, a artrodese da anca é uma solução pouco usada.

#### *Complicações pós-tratamento*

- necrose do acetábulo (pós-cirurgia, rara), ossificações/calcificações peri-articulares, necrose assética da cabeça do fémur, artrose pós-traumática, infecção, pseudartrose (muito rara), material de osteossíntese intra-articular...

#### ***Notas importantes***

- Uma fratura instável da bacia pode colocar em risco a vida do doente pela grave hemorragia que provoca: é uma emergência, de acordo com os critérios do *Damage Control*.

- Numa fratura do acetábulo deve-se procurar a perda da congruência anatômica articular e, uma vez presente, restabelecê-la, se tal for possível.

- A redução da luxação da anca é uma emergência, num qualquer contexto traumático.

### **1.3. Fraturas da coluna sacrococcígea**

#### *Anatomia*

- O sacro é constituído por 5 vértebras sagradas, que estão soldadas entre si.
- Buracos sagrados anteriores e posteriores.
- O cóccix é constituído por 4 ou 5 vértebras coccígeas, que estão soldadas entre si.

#### *Mecanismo*

- As fraturas isoladas do sacro são raras (traumatismo direto). Fraturas do idoso osteoporótico, fraturas de fadiga na criança.
- Ocorrem, frequentemente, em traumatismo de alta energia associadas a outras roturas do anel pélvico.
- As fraturas do cóccix são raras, queda ou traumatismo direto.

#### *Classificação*

- Fraturas do sacro laterais ao buraco sagrado, fraturas através do buraco sagrado (transforaminais), fraturas mediais ao buraco sagrado. Longitudinais, transversais, em U.
- Traço das fraturas do cóccix: frequentemente transversal com um maior ou menor desvio dos topos ósseos.

#### *Clínica*

- Fraturas do sacro
  - Dor e equimose na região sagrada, dor ao toque rectal. Dor exacerbada pela manobra de Valsava e pela posição de sentado, que pode ser impossível.
  - Exame neurológico cuidadoso.
  - Considerar o quadro clínico de outras roturas do anel pélvico associadas.
- Fraturas do cóccix
  - Dor na região coccígea, dificuldade/impossibilidade em sentar-se. O toque rectal desperta dor, pesquisa de mobilidade entre os topos da fratura.

### *Imagiologia*

- Rx de frente e perfil, por vezes de difícil interpretação. A TAC é o exame mais preciso para avaliar as fraturas do sacro.

### *Complicações*

- Fraturas do sacro: alterações neurológicas, principalmente as mediais e as transforaminais (ciatalgia, anestesia "em sela", síndrome da cauda equina por envolvimento do canal sagrado, alterações esfinterianas, disfunção sexual). Dor crónica devido a artrite da articulação sacroilíaca. Distocia na mulher, perfurações do reto. Pseudartrose.
- Fraturas do cóccix: dores residuais persistentes (coccigodinia), distocias raras.

### *Tratamento*

- Fraturas do sacro
  - Fraturas isoladas, sem desvio, sem roturas do anel pélvico: repouso até desaparecimento/alívio da dor.
  - Associadas a rotura do anel pélvico/desvio > 1cm: fixação indireta/osteossíntese (barras sagradas trans-ilíacas, parafusos percutâneos sacroilíacos, placas e parafusos, osteossíntese em banda de tensão).
  - Persistência do défice neurológico: descompressão foraminal/laminectomia precoce. A descompressão tardia é muitas vezes acompanhada por fibrose epidural e um insuficiente resultado funcional.
- Fraturas do cóccix: repouso antiálgico, almofada adequada, infiltrações anestésicas locais. A excisão da parte terminal do cóccix para o tratamento da dor crónica persistente é uma intervenção raramente usada. Avaliar cuidadosamente o perfil psicológico do doente.

## 2. TRAUMATOLOGIA DA ANCA DO ADULTO

### 2.1. Luxações da anca

#### *Epidemiologia e mecanismo*

- Jovens, traumatismo de alta energia. Excepcionais nos doentes osteoporóticos.
- A luxação posterior é a mais frequente (>85%). Choque axial sobre o fémur com a anca fletida (*tablier* do automóvel).
  - Luxação posterosuperior ou ilíaca- posição da banhista envergonhada (extensão, adução, rotação interna). Encurtamento do membro inferior.
  - Luxação posteroinferior ou isquiática – posição em flexão, adução, rotação interna.
- Luxação anterior, pouco frequente
  - Luxação obturadora – flexão, abdução, rotação externa.
  - Luxação púbica – extensão, abdução, rotação externa.

#### *Clínica*

- Dor intensa, impotência funcional, procura da posição antiálgica.
- Atitude viciosa (a luxação anterior apresenta-se com o membro inferior em rotação externa; na posterior está em rotação interna).
- Lesões associadas: traumatismo do joelho, fratura do acetábulo.

#### *Imagiologia*

- Rx da bacia no plano frontal: medir os diâmetros das cabeças femorais. Incidências oblíquas (alar e obturadora), eventualmente.
- TAC para avaliar fratura(s) associada(s) ou a presença de um fragmento osteocondral intra-articular.
- RM para despiste de uma necrose assética da cabeça do fémur (até aos 3 anos de evolução).

#### *Complicações*

- Luxação posterior associada a uma compressão do nervo ciático (10%-20% dos casos).

- Necrose asséptica da cabeça femoral: principalmente em casos de redução tardia da luxação da anca. Coxartrose.
- Luxação obturadora ou central associada a lesões viscerais pélvicas.
- Luxação e fratura do acetábulo.
- Luxação e fratura parcelar da cabeça femoral (cerca de 20% dos casos)
- Luxação e traumatismo craniano: risco de ossificação peri-articular.

### *Tratamento*

- Redução fechada da anca sob anestesia geral, com relaxamento muscular (existe uma intensa contratura muscular, não sendo recomendado proceder à redução sem anestesia geral). Redução aberta se irreduzível (fragmento ósseo ou tecidos moles interpostos). Um ponto crucial a reter: proceder à redução após o diagnóstico ser confirmado e apoiado no exame radiológico.

### *Notas importantes:*

- luxação traumática da anca: procurar uma lesão associada.
- redução emergente (<6 horas) sob anestesia geral.
- sequelas (lesões do ciático, necrose asséptica da cabeça do fémur).

## **2.2. Fraturas do fémur proximal**

### *Considerações anatómicas*

- Ângulo cervicodifisário compreendido entre 125° e 130°; anteversão (angulação do colo femoral em relação ao plano frontal) entre 10° e 20°. Estes ângulos devem ser restabelecidos na osteossíntese das fraturas.
- Vascularização do maciço trocantérico: muito rica, com anastomoses entre os sistemas circunflexo anterior e posterior.
- Vascularização da cabeça e do colo femoral: menos abundante e sobretudo mais vulnerável, poucas anastomoses (circulação vicariante) em caso de interrupção. Três sistemas. Pedículo pósterio-

superior (o principal, com origem na artéria circunflexa posterior), pedículo inferior (média importância - circunflexa anterior) e pedículo interno (artéria do ligamento redondo, ramo da artéria obturadora, acessório, responsável por 10% da circulação da cabeça).

- Fraturas intracapsulares e o risco de necrose asséptica da cabeça femoral.

### *Epidemiologia*

- Representam as fraturas mais frequentes do membro inferior (cerca de 20% dos pacientes internados num Serviço de Ortopedia Geral); problema de Saúde Pública.

- Mais frequentes na mulher (2/1). Doentes idosos e/ou osteoporóticos, traumatismo de baixa energia (queda no domicílio).

- A prevenção é dirigida à osteoporose, às quedas e ao enquadramento psicossocial.

- Nos doentes jovens e ativos são pouco frequentes; o traumatismo causal é violento, muitas vezes um politraumatismo (acidente viação, desportivo, trabalho). Em caso de traumatismo de baixa energia pesquisar a presença de uma fratura patológica (lesão quística, tumores benignos ou malignos).

### *Mecanismo*

- Indireto na maioria dos casos; direto sobretudo no jovem, num contexto politraumático.

### *Classificação*

O impacto sobre a anatomia vascular determina a fisiopatologia da lesão traumática.

### **Fraturas da cabeça femoral**

- São fraturas intracapsulares. Associadas geralmente a luxação da anca /fratura do acetábulo. Risco de necrose asséptica da cabeça femoral.

fratura com pequeno fragmento

fratura com grande fragmento

fratura da cabeça associada a fratura do colo femoral  
fratura da cabeça associada a fratura acetabular

### **Fraturas do colo do fémur**

- Correspondem às fraturas situadas entre a região subcapital do colo do fémur e a sua base.
- São fraturas intracapsulares.
- O nível do traço da fratura permite definir 3 tipos de fraturas: subcapitais, transcervicais (esporação curto, esporão longo) e basicervicais.
- A orientação do traço de fratura em relação à orientação horizontal permite avaliar a instabilidade da fratura (classificação de Pauwels): ângulo  $< 30^\circ$ ; ângulo  $> 30^\circ$  e  $< 50^\circ$ ; ângulo  $> 50^\circ$  em relação à horizontal. Quanto mais se aproximar da vertical a direção do traço fraturário, maior é a instabilidade da fratura.
- O desvio da cabeça e do colo femoral e o risco de necrose avascular secundária da cabeça femoral, desvio em valgo e em varo (Classificação de Garden).

### **Fraturas da região trocanteriana**

- São fraturas extracapsulares. Respeitam os vasos nutritivos do colo e, em princípio, não colocam em risco a vitalidade da cabeça femoral. A boa vascularização desta região anatómica favorece a consolidação das fraturas. O risco está ligado à consolidação viciosa das fraturas se não houver uma redução e uma osteossíntese anatómicas.
- A estabilidade da fratura é definida pela integridade do esporão de Merkel e da região do pequeno trocânter.
- O traço de fratura define o seu nível:
  - Fraturas cervicotrocanterianas
  - Fraturas per-trocanterianas – situadas entre o pequeno e grande trocânter
  - Fraturas subtrocanterianas – por baixo da linha inter-trocanteriana
  - Fraturas trocanterodiafisárias – mistas.

- Exemplos fraturas estáveis: cervicotrocanteriana (forma próxima das fraturas basi-cervicais); per-trocanteriana de traço único, simples. Instáveis: fraturas trocanterodifisárias, subtrocanterianas, per-trocanterianas pluri-fragmentárias.

### *Clínica*

- Impotência funcional absoluta, dor inguinal, posição viciosa do membro inferior. No caso de uma fratura do fémur proximal com **desvio** existe uma tripla deformidade: encurtamento, adução, **rotação externa** do membro inferior.

Ter em atenção que no caso de uma fratura encravada em valgo (ex: fratura subcapital do colo femoral) ou no caso de uma fratura de "stress"/fadiga o doente pode andar, mesmo sem auxílio de apoio externo. Não existe deformidade, naturalmente.

- Procurar lesões ósseas e articulares associadas, hematomas, equimoses. Politraumatizado.
- Proceder a exame geral, sobretudo em doentes com deficiente estado geral e se houve perda de conhecimento. Exames cardiovascular, pulmonar, neurológico.

### *Imagiologia*

- O Rx da bacia (frente) e um perfil da anca (de difícil realização pela dor) são suficientes, em princípio. Por vezes, Rx da bacia de frente com o membro inferior em rotação interna para definir o traço da fratura.

### *Tratamento das fraturas do fémur proximal*

- Objetivos do tratamento

No idoso: diminuir a duração do período de decúbito para prevenir as complicações da síndrome de imobilização; permitir um levante e uma recuperação funcional precoces, por forma a conseguir uma autonomia próxima da anterior ao acidente.

No jovem: mobilização precoce, recuperação das capacidades funcionais *ad integrum*, sem rigidez articular nem

atrofia das partes moles; evitar a necrose asséptica da cabeça femoral e a coxartrose.

Por isso, quer no jovem quer no idoso, o tratamento é *quasi* sempre cirúrgico, no serviço de urgência ou logo que seja possível: osteossíntese da fratura (com parafusos, placas aparafusadas, cravo de compressão-placa, parafuso de compressão dinâmica-placa, cavilhas endomedulares aparafusadas e bloqueadas, cravos elásticos, etc..) ou artroplastia da anca (próteses totais, parciais, biarticuladas), de acordo com a "personalidade da fratura", a idade do paciente e o estado da articulação coxofemoral, ou seja, presença ou ausência de coxartrose incapacitante.

O tratamento conservador (descarga com apoio externo no caso das fraturas subcapitais encravadas em valgo e a tração contínua no leito seguindo a técnica de Russel ou outras nas fraturas trocaterianas, até à estabilização/consolidação das fraturas), tem cada vez mais menos indicações. De forma semelhante, a simples excisão da cabeça femoral tem raras indicações (idosos com mau estado geral, com contraindicação para cirurgia). Todavia, as fraturas da cabeça femoral com pequeno fragmento podem ser tributárias de uma abordagem conservadora, como a seguir se descreve.

- Fraturas da cabeça do fémur: redução da luxação da anca. Uma vez conseguida, controlo imagiológico (RX, TAC). No caso de redução anatómica (fratura com pequeno fragmento), aceitar o resultado, descarga com canadianas durante 4-6 semanas.

Se não houver uma redução anatómica (> 1 mm de desvio) ou não se conseguir a redução da luxação da cabeça femoral (presença de corpos livres articulares, interposição de tecidos moles) a intervenção cirúrgica está indicada : osteossíntese do fragmento da cabeça com parafusos - no caso de fragmento grande - ou proceder à sua excisão se o fragmento for pequeno - menor do que um terço da cabeça femoral -. A excisão do fragmento osteocartilágneo pode ser efetuado por via aberta ou por artroscopia.

Nas fraturas da cabeça associadas a fratura do colo femoral/fratura acetabular está indicado a osteossíntese das fraturas. Apenas nos doentes idosos (> 65 anos de idade, considerar a idade biológica) é recomendado uma artroplastia da anca *ad initio*. A cabeça femoral deve ser conservada, sempre que tal for possível, isto é, deve-se proceder a uma osteossíntese.

- Fraturas do colo do fémur: no doente idoso a artroplastia permite uma recuperação funcional precoce e um resultado conseguido. Contudo, nas fraturas subcapitais encravadas em valgo, estáveis, é aceitável uma osteossíntese com parafusos.

Ao contrário, no doente ativo, jovem, a cabeça femoral deve ser conservada, por outras palavras, recomenda-se a osteossíntese da fratura.

- Fraturas da região trocateriana: osteossíntese independentemente da idade. A fixação da fratura é efetuada através de diversos dispositivos endomedulares (cavilhas aparafusadas e bloqueadas) ou extramedulares (placas e parafusos), com a intenção de solidarizar o maciço do colo femoral à diáfise femoral, de forma anatómica, sempre que tal for possível. No caso de uma coxartrose incapacitante pode estar indicado, desde logo, uma artroplastia total da anca, que tem a vantagem de tratar a fratura e a coxartrose num só tempo cirúrgico.

## *Complicações*

### Gerais

Decúbito (síndrome de imobilização): risco tromboembólico elevado (tromboprofilaxia desde a admissão); infeções pulmonar e urinária; escaras localizadas na região sagrada e no calcanhar, hipotensão ortostática, amiotrofia, rigidez articular, desmineralização óssea, fecalomas, infeção urinária, depressão....

Descompensação: cardiopulmonar; da diabetes, da insuficiência renal, do etilismo; agravamento de uma doença neurológica ou de uma demência; perda da autonomia do doente idoso; autonomia condicionada pelo estado anterior (psíquico, dependência e idade), hospitalização durante várias semanas.

Mortalidade: após os 80 anos, 20% dos doentes morrem durante o primeiro ano do pós-operatório, devido à comorbilidade associada, às repercussões somáticas do próprio traumatismo, às complicações ligadas à cirurgia sendo de acrescentar, também, as dificuldades da reintegração do idoso no seu ambiente sociofamiliar (cuidados continuados insuficientes). Uma forma do idoso falecer.

#### Locais

Necrose asséptica da cabeça femoral.

Pseudartrose/não consolidação do colo femoral, > 6 meses de evolução pós-operatória.

Desvio secundário e consolidação viciosa das fraturas trocaterianas.

Ciatalgia ou cruralgia por traumatismo intra-operatório das estruturas nervosas (passageira ou permanente).

#### Relacionadas com a cirurgia

Infeção, hematomas, luxação das próteses, desmontagens de osteossínteses, fraturas dos implantes protéticos, descolamentos das próteses, ossificações peri-protéticas, ossificações peri-articulares após a cirurgia, desgaste da cartilagem articular do acetábulo ("cotiloidite" provocada pelas próteses parciais), embolia gorda, choque anafilactóide (reação ao cimento ósseo utilizado na cimentação das próteses), etc.

### ***Notas importantes***

- As fraturas do fémur proximal continuam a representar um problema de Saúde Pública. Aumento da esperança média de vida das populações devido a melhores cuidados de saúde.
- Mortalidade elevada nas pessoas idosas (20% no primeiro ano).
- Fratura do colo femoral: risco de necrose assética da cabeça femoral, pseudartrose.
- Fratura trocanteriana: falência do material de osteossíntese, consolidação viciosa.
- Sempre que tal seja possível, as fraturas da extremidade proximal do fémur devem ser operadas, por forma a permitir uma recuperação funcional precoce, evitar as complicações do decúbito e restituir à sociedade o traumatizado nas melhores condições, com uma autonomia igual ou próxima da anterior ao acidente.

## **3. TRAUMATOLOGIA DA COXA**

### **Fraturas da diáfise femoral**

#### *Anatomia*

- A diáfise é o segmento mais resistente do fémur (linha áspera), estende-se desde o pequeno trocânter até ao tubérculo dos adutores. É uma estrutura bastante vascularizada por múltiplas inserções musculares e por uma artéria nutritiva principal, ramo da artéria femoral profunda. O ciático e o nervo femoral estão protegidos por uma espessa massa muscular.

#### *Mecanismo de produção das fraturas*

- Traumatismos de alta energia. Perdas sanguíneas importantes (300 cc a 2 litros). Lesões associadas (politraumatismo). Acidentes de viação.
- Choque direto/torsão ou ambos (choque do joelho contra o "tablier" do carro com a anca em flexão). Arma de fogo. As fraturas abertas/expostas são frequentes.

### *Classificação*

- Traço transversal, oblíquo, com fragmento intermédio ou multiesquirolosas.

### *Clínica*

- Dor. Encurtamento do membro, deformidade, controlar pulso, *status* neurológico, músculos e pele.
- Choque (hipovolémico, por hemorragia).
- Risco da síndrome de embolia gorda, doença tromboembólica, lesões pulmonares (contusão), num contexto de um politraumatizado.

### *Imagiologia*

- Rx do fémur (frente e perfil), da bacia (risco de fratura do colo femoral e luxação da anca, em associação) e do joelho homolateral.

### *Tratamento*

- Urgência cirúrgica: encavilhamento centromedular sem abrir o foco de fratura (sem bloqueio, bloqueado/aparafusado proximal/distal ou ambos – dinâmico proximal, dinâmico distal ou estático). Introdução da cavilha através da zona do trocânter ou através do joelho (Ex: PFN<sup>R</sup>, DFN<sup>R</sup>) consoante a *personalidade* da fratura.

As placas e parafusos são pouco usados, a não ser quando existe uma contusão pulmonar/pneumotórax para evitar as complicações do encavilhamento centromedular, mormente a embolia gorda que agrava o quadro pulmonar, ou ainda quando é necessário uma intervenção cirúrgica rápida (politraumatizado). Contudo, atualmente as placas bloqueadas (LCP<sup>R</sup>), que funcionam como um fixador interno, têm vindo a ocupar um lugar cada vez mais importante na osteossíntese das fraturas diafisárias do fémur e também da tíbia e do úmero, aplicadas por métodos minimamente invasivos (MIPO). A implantação destas placas tenta provocar o menor dano possível na vascularização óssea, ou seja, pretende-se respeitar os princípios da reparação biológica da fratura.

A osteotáxis (fixadores externos) está indicada nas fraturas expostas, na estabilização rápida do fémur antes da reparação vascular, ou num politraumatizado grave no contexto do *Damage Control*.

Se houver motivo, a fratura pode ser imobilizada, provisoriamente, por tração esquelética e ser submetida a tratamento cirúrgico assim que for possível.

O tratamento conservador com tração e posterior gesso funcional (gesso articulado) representa, atualmente, uma solução de recurso (salvamento), podendo estar indicado em pacientes que apresentem contra-indicação anestésica, situação muito pouco provável.

### *Complicações*

- Comuns às fraturas dos ossos longos: atrasos de consolidação, pseudartroses, encurtamentos, dismetrias, deformidades angulares e, neste caso, aderências do quadricípite que produzem rigidez em extensão do joelho.

### ***Notas importantes***

- O tratamento das fraturas diafisárias do fémur é uma urgência cirúrgica.
- Recomenda-se a realização do RX da bacia pela frequência de lesões associadas.
- As fraturas diafisárias do fémur podem estar na origem de importante perda sanguínea.
- As fraturas diafisárias do fémur são tributárias de tratamento cirúrgico, (na maior parte das vezes encavilhamento centromedular ou osteotáxis nas fraturas expostas).

## 4. ANCA NÃO TRAUMÁTICA

### 4.1. Displasia de desenvolvimento da anca

#### *Conceito*

- A doença luxante da anca, designada também por “luxação congénita da anca” ou melhor a displasia de desenvolvimento da anca compreende um espectro de alterações da anca, presentes à nascença ou no decorrer da infância, que expressam uma incongruência articular da anca, incompleta ou completa (instabilidade articular, subluxação, luxação e displasia acetabular): 10% são verdadeiras luxações da anca (perda completa da congruência articular). A instabilidade articular representa a situação mais frequente nos primeiros dias ou meses de vida.
- Incidência de 0,5% a 1% à nascença. Bilateral em 50% dos casos.
- Um tratamento negligente ou ineficaz é causa de sequelas permanentes, de difícil tratamento. Um diagnóstico precoce e um tratamento adequado conduzem a um resultado favorável.

#### *Etiopatogenia*

- A etiologia não está completamente determinada: soma de fatores genéticos e ambientais.
- Influência genética ligada ao sexo: mais frequente no sexo feminino – 4/1. Posição intrauterina (apresentação pélvica), laxidez ligamentar e influência hormonal da mãe por via transplacentária (relaxina, estradiol, estriol). Posição pós-natal favorecedora (adução-extensão das ancas).
- Alterações anatómicas do tipo cavidade acetabular pouco profunda (*coxa plana*) com uma anteversão anormal, anteversão anormal do colo do fémur e *coxa valga*, conduzem a uma luxação da anca.
- Obstáculos à penetração da cabeça femoral no acetábulo: interposição do tendão do ílio-psoas; o *limbus* pode estar “invertido” e interposto entre a cabeça e o acetábulo; o aumento de volume da gordura do fundo acetabular – pulvinar -; hipertrofia do ligamento redondo; istmo capsular.

- A luxação teratológica: rara, malformação óssea congênita do acetábulo e/ou do fêmur; primeiras fases do desenvolvimento embrionário; luxação desde os primeiros meses de vida intrauterina; associada a outras malformações, como a artrogripose múltipla congênita, disrafismos espinhais.....
- Na maioria dos casos trata-se de uma anca instável, na qual a cabeça desliza para dentro ou para fora do acetábulo, conforme a posição da anca (manobras de Barlow e de Ortolani). Essa instabilidade pode desaparecer, espontaneamente, nas primeiras semanas de vida, no período neo-natal.

### *Diagnóstico*

- O diagnóstico é clínico e imagiológico.  
A ecografia é atualmente o exame imagiológico de referência nos primeiros 3 meses de vida. Permite um estudo morfológico da anca que a radiografia não consegue. Trata-se de um exame não invasivo, permite seguir o crescimento da anca. Tem interesse como exame de despiste, mesmo se o exame clínico for considerado normal à nascença mas existam os fatores de risco tais como: apresentação pélvica, antecedentes familiares diretos, diversas anomalias ortopédicas (torcicolo, joelho *recurvatum*, deformação severa dos pés). A presença de uma anomalia ao exame clínico ou de fatores de risco justificam a ecografia seletiva no final do 1 mês-6 semanas.
- A idade do diagnóstico: peri-natal, pós-natal e tardio, estando o prognóstico relacionado com a precocidade do diagnóstico e a precocidade do tratamento.
- Classificação: anca instável; subluxada (a cabeça femoral *cavalga* sobre o rebordo acetabular, podendo ser reduzida com facilidade); luxada (a cabeça femoral encontra-se, totalmente, fora do acetábulo); displásica (existe um desenvolvimento anormal e progressivo do acetábulo e da cabeça femoral).
- O exame clínico para o despiste de doença luxante da anca é uma manobra primordial: sinais de Ortolani, Barlow e limitação da abdução das ancas (sinais "major"). Assimetria de pregas inguinais

e das coxas, sinal de Galeazzi, sinal de telescopagem ou do *piston*, assimetrias de rotação do membro inferior (sinais "minor").

- Manobra de Ortolani: ancas e joelhos fletidos a 90°, em abdução neutra (coxas ao zénite); abdução progressiva das coxas na direção do plano da mesa de observação, procurando sentir um ressalto – e ouvir um barulho surdo, um *clunck* -, que representa a entrada da cabeça do fémur na cavidade acetabular. Sinal de Ortolani positivo significa a redução de uma anca luxada ou subluxada.

- Manobra de Barlow : ancas e joelhos fletidos a 90°, coxas unidas uma à outra ou em ligeira adução; exerce-se uma leve pressão ao longo do fémur, empurrando suavemente a cabeça femoral para trás. Em caso de instabilidade da anca, a cabeça femoral desloca-se para trás e luxa ou subluxa; depois uma abdução progressiva da anca permite a reentrada da cabeça do fémur na cavidade acetabular. O sinal de Barlow põe em evidência uma anca instável e luxável que deve ser, igualmente, tratada.

- A limitação da abdução das ancas aparece após algumas semanas de vida, devida a uma contractura dos músculos adutores da anca luxada.

- Na idade da marcha, a claudicação é o sinal clínico que traduz a presença da luxação da anca. Se esta for bilateral, *marcha de pato*.

### *Imagiologia*

- Ecografia nos primeiros 3 meses de vida, tem a capacidade de mostrar os elementos da anca que são invisíveis na radiografia. Permite avaliar se a anca é normal, imatura, displásica, excêntrica ou está luxada.

- As radiografias precoces são pouco úteis, porque após o nascimento não existe, ainda, a ossificação dos núcleos femorais proximais. Esta começa a processar-se entre os 4 e 6 meses de idade.

- Artrografia da anca, TAC, RM, no tratamento de casos complexos e no tratamento de sequelas.

-Exame radiográfico a partir dos 4 meses:

- Interrupção da linha de Shenton (suspeita de luxação)
- Linha de Hilgenreiner - linha horizontal que passa pelas cartilagens tri-irradiadas
- Linha de Perkins - linha vertical que passa pelo ponto mais externo do rebordo acetabular
- As linhas de Hilgenreiner e de Perkins definem, ao cruzarem-se, quatro quadrantes. Normalmente o núcleo de ossificação da epífise femoral superior situa-se no quadrante inferointerno. Se o núcleo se encontrar nos quadrantes externos, sinal de luxação ou subluxação da articulação coxofemoral.
- Ângulo acetabular (ângulo formado pela linha que une o ponto mais externo do teto com o ponto mais interno e a linha horizontal que passa pelas duas cartilagens tri-irradiadas, em Y, do acetábulo); se for  $> 30^\circ$  é patológico, traduz displasia acetabular.

#### *Diagnóstico diferencial*

- As anomalias funcionais neonatais da anca, visíveis ou não nos exames radiográfico e ecográfico:
  - luxação teratológica
  - luxação paralítica (malformação da coluna vertebral, artrogripose, hipotonia)
  - luxação traumática (rara, traumatismos obstétricos)
  - luxação séptica (sequelas de uma artrite séptica mal conhecida, no período neonatal)

#### *Evolução*

- Se nada for feito, durante as primeiras semanas de vida as situações de instabilidade da anca diminuem rapidamente, dando lugar à contractura dos músculos adutores da anca, a qual se manifesta por uma limitação da abdução da anca. Assim, aos 3 meses de idade, menos de 20% das ancas patológicas apresentam uma instabilidade, mas 80% demonstram uma limitação da abdução.

Por isso, é da maior importância que todo o médico que observe uma criança durante os primeiros meses de vida proceda, em todas as ocasiões, ao exame físico das ancas.

### *Tratamento*

- O tratamento tem um objetivo triplo: obter a redução da cabeça femoral (ortopedicamente ou cirurgicamente); estabilizar a anca; corrigir a displasia acetabular associada. O risco é a osteocondrite da cabeça femoral que é preciso evitar.
- O tratamento da luxação da anca é tanto mais eficaz quanto mais precocemente se efetuar uma redução estável da luxação, reduzindo desta forma, também, o risco de uma displasia residual.
- No período neonatal, 50% das ancas instáveis tendem para uma estabilização espontânea. Todavia recomenda-se o uso da tala de Pavlik.
- O tratamento consiste, em termos gerais e em função da idade e da gravidade da situação, na imobilização funcional da anca e na cirurgia corretiva. O objetivo é conseguir a congruência articular em posição ortostática, assim como criar as condições para o normal desenvolvimento da anca. Para isso, torna-se imprescindível conseguir a redução da luxação e a estabilização da articulação.
  
- Anca Instável: tala de Pavlik (com as ancas posicionadas em abdução e em flexão de cerca de 90°, consegue-se a redução da luxação/subluxação, de uma forma progressiva e suave). Examinar a estabilidade, controlar a evolução. A imagiologia deve dar prova da redução da luxação/subluxação. Assim que a anca for clinicamente estável e o exame radiológico for normal, retirar a tala.
- Nos casos em que a anca apresenta uma luxação/subluxação, sem possibilidade de redução através da manobra de Ortolani, a criança deve ser internada para ser sujeita a um programa de tração aos membros inferiores, com abdução progressiva das ancas (duração  $\pm$  2 semanas), podendo estar indicado uma tenotomia percutânea dos adutores. Conseguida a redução (anca centrada), coloca-se um calção gessado com as ancas fletidas a 90° e em abdução de cerca

de 60° a 70° (duração ± 4 semanas). O calção gessado é posteriormente substituído por uma tala de abdução do tipo Dennis-Brown, a qual deve ser mantida até à correção completa da displasia, isto é, até se conseguir uma morfologia articular que possibilite o posicionamento ortostático das ancas.

- Se a redução da luxação/subluxação não se conseguir com o programa anteriormente descrito, pode estar indicado uma redução sob anestesia geral (gesso e depois tala de abdução) ou uma redução cirúrgica (depois dos 6 meses de idade devido ao risco de isquémia do núcleo epifisário femoral superior).

- No caso de luxação teratológica, o tratamento é complexo, frequentemente cirúrgico podendo, todavia, estar recomendada a abordagem incruenta, acima referida.

- Nas crianças tratadas tardiamente, entre os 18 meses e os 3 anos, devem ser sujeitas a uma tração aos membros inferiores, visando o relaxamento muscular, seguindo-se uma redução cirúrgica com capsulorrafia. Se a displasia da bacia for importante e a anca permanecer instável, pode estar indicado realizar uma osteotomia da bacia, no mesmo tempo cirúrgico (osteotomia de Salter e outras).

- Após os 3 anos de idade: intervenção cirúrgica complexa por forma a conseguir-se a redução cirúrgica da luxação. Para isso pode estar indicado uma osteotomia de encurtamento do fémur, que permite uma reorientação do colo femoral e o relaxamento muscular, e uma osteotomia de reorientação da bacia (do tipo Salter).

- No adulto: subluxação residual (osteotomia da bacia - de Chiari ou periacetabular -, osteotomia da bacia associada a uma osteotomia femoral de varização); luxação residual (prótese total da anca).

### *Prognóstico*

- Complicações principais: necrose óssea avascular devido à compressão da artéria circunflexa posterior. A falta de um diagnóstico em tempo útil da luxação/subluxação da anca conduz a luxações e subluxações residuais da anca na idade adulta, as quais colocam problemas de ordem de técnica cirúrgica, que podiam ser evitados se

a doença luxante da anca tivesse sido detetada e tratada nos primeiros meses de vida.

- O prognóstico depende da gravidade da doença, da precocidade do diagnóstico, da eficácia e precocidade do tratamento e, ainda, da vigilância da criança.

- O tratamento tardio após a idade da marcha, a redução não concêntrica da anca, as displasias residuais não tratadas e a necrose avascular do núcleo cefálico, comprometem o futuro funcional da anca (coxartrose secundária).

### ***Notas importantes***

- O prognóstico da doença luxante da anca está intimamente dependente da precocidade do diagnóstico e da precocidade do tratamento.

- O exame clínico constitui a etapa nuclear para o despiste da doença luxante da anca. Todo o recém-nascido deve ser sujeito a um exame físico cuidadoso das ancas.

- Na maioria dos casos estamos na presença de uma anca instável, fácil de tratar e com um resultado muito satisfatório.

- O tratamento da luxação da anca é tanto mais eficaz quanto mais precocemente se efetuar uma redução estável da luxação.

- O objetivo final do tratamento da doença luxante da anca é obter, no final do crescimento, uma cabeça femoral esférica, congruente e bem coberta pelo acetábulo, ou seja, o restabelecimento da anatomia e função da anca.

## **4.2. Doença de Legg-Calvé-Perthes ou osteocondrite primitiva da anca na criança**

- Necrose isquémica, total ou parcial, do núcleo de ossificação da epífise superior do fémur, numa anca em crescimento.

- Mais frequente nos rapazes (6/1), entre os 5-9/ 4-12 anos de idade, regra geral. Quanto maior for a idade pior o prognóstico. Pode surgir até aos 16 anos, forma tardia.
- Bilateral em 10% a 15% dos casos.
- Trata-se de um compromisso vascular, de etiologia ainda desconhecida.

### *Diagnóstico*

- A criança queixa-se de dores à marcha, localizadas à anca, à coxa ou ao joelho. A claudicação aparece com a fadiga.
- O exame clínico é pobre: limitação da abdução e da rotação interna da anca. Limitação da flexão da anca em adução (mau prognóstico). Ausência de sinais inflamatórios, salvo no envolvimento bilateral. Sem compromisso das outras articulações. Atrofia muscular, sinal de Thomas (rigidez articular), prova de Trendelenburg (insuficiência muscular, médio glúteo), prova do enrolamento (espasmo muscular).
- Torna-se importante eliminar: uma artrite séptica da anca (tuberculosa ou a germes banais), mixedema congénito, displasia poliepifisária.

### *Imagiologia*

- Na criança, toda a claudicação ou dor localizada no joelho deve conduzir à realização de uma radiografia da bacia.
- Rx de frente e com incidência de Loewenstein (posição de rã). A RM é mais precisa porque permite a visualização da cartilagem epifisária, do *labrum* e das lesões metafisárias. O estudo das imagens da RM deve permitir: avaliar a extensão da necrose epifisária, a importância da subluxação/excentração lateral, envolvimento da cartilagem de crescimento/conjugação e importância do envolvimento metafisário.
- **Exame radiológico**, estudo de três critérios: evolução da doença; graus de Catterall; "cabeça em risco".
- **Critérios da evolução:**
  - estádio 0: estágio clínico, subradiológico;
  - estádio 1: condensação do núcleo epifisário;

estádio 2: fragmentação do núcleo epifisário;

estádio 3: reconstrução;

estádio 4: remodelação cefálica, que se efetua até ao fim do crescimento;

estádio 5: sequelas com risco de artrose, no adulto.

A evolução espontânea desta afeção é devida ao ciclo imutável da reparação óssea. O tecido ósseo tem capacidade regenerativa, isto é, a cicatrização óssea processa-se através da formação de osso novo e não pela formação de tecido fibroso.

O compromisso vascular parcial ou total da cabeça femoral provoca uma necrose. O estágio de condensação representa a presença de um sequestro (morte celular) que será progressivamente reabsorvido, durante a fase de fragmentação, e substituído por osso novo, durante a fase de reconstrução/reparação. **O ciclo da doença processa-se entre 2 a 3 anos.** O período de maior risco situa-se no estágio da fragmentação e da reconstrução, porque nesse período o núcleo cefálico perde a sua solidez mecânica, podendo deformar-se. Se isso acontecer, forma-se um núcleo não esférico no final do estágio de reconstrução (que vai originar uma *coxa magna*).

**Conceito do grau ou grupo de Catterall:** permite caracterizar a importância da doença pela proporção do **volume** do núcleo cefálico atingido. Embora existam outras classificações da doença mais precisas e atuais ( Salter e Thompson baseada na extensão da fratura subcondral, a de Herring fundamentada na integridade do pilar lateral e, ainda, a de Stulberg que aprecia os resultados no fim da evolução da doença) descreve-se a classificação de **Catterall**, por ser a mais conhecida:

a doença estende-se do bordo superolateral (externo) em direção à parte inferomedial (interna) da epífise femoral. A extensão da área inicialmente atingida não varia, ao longo do processo de reparação da necrose do núcleo epifisário.

Grau I: pequena zona de necrose do núcleo epifisário, região anterior e central, sem sinais de colapso;

Grau II: zona mais extensa de necrose (50%), região anterior e lateral, pode haver colapso;

Grau III: apenas uma pequena zona não está envolvida, necrose 75%;

Grau IV: lesão completa da epífise.

Nos graus II, III e IV pode haver lesões da metáfise femoral

Quanto maior for o envolvimento da epífise femoral, mais ela se deforma.

**Sinais da "cabeça em risco"**, são sinais de mau prognóstico, tendência para o colapso da cabeça femoral

- Subluxação lateral da epífise;
- Horizontalização da cartilagem de crescimento (fise);
- Quistos metafisários;
- Calcificação superolateral da epífise;
- Reabsorção óssea metafiso-epifisária da parte superolateral do colo femoral, em "unhada", sinal de Courtenay-Gage.

O Sinal de Caffey corresponde a uma **fratura subcondral**. Fratura atingindo < 50% do núcleo epifisário bom prognóstico, se superior a 50% do núcleo epifisário **mau prognóstico**

Na presença de um ou mais destes sinais radiológicos, bem como de determinados sinais clínicos (limitação da mobilidade articular, dor, obesidade, idade superior a 6 anos), está indicado um tratamento mais agressivo.

Para o ortopedista, se houver subluxação/excentração lateral da cabeça, é preciso operar, na fase de condensação ou no início da fase de fragmentação, sempre que tal seja possível, para evitar a deformação da cabeça femoral.

**Num estágio subradiológico:** RM mostra uma perda de sinal ao nível do núcleo epifisário; a cintigrafia óssea pode mostrar uma

hipocaptção nas fases precoces e uma hipercaptção fase de reconstrução, não é um exame específico da doença.

Em relação ao diagnóstico, a RM é mais precisa do que a cintigrafia. Por outro lado, a RM é superior à radiologia na avaliação pré-operatória da doença, assim como no controlo pós-operatório.

### *Tratamento*

- Objetivo: manter a cabeça femoral esférica e centrada no acetábulo, que serve de molde; prevenir a deformidade da cabeça femoral e evitar as alterações degenerativas articulares, na vida adulta. Em todas as modalidades terapêuticas, o período de tratamento é longo, cerca de 18 meses.

- O grau I de Cattarall tem bom prognóstico, qualquer que seja a idade da criança. Não precisa, em regra, de tratamento.

Da mesma forma as crianças com **3-4 anos de idade não necessitam de tratamento**, independentemente do grau de lesão radiológica (cartilagem articular muito espessa, em relação ao núcleo de ossificação epifisário).

- As crianças com **mais de 4 anos de idade**, com lesões radiológicas nos graus II, III ,IV, e com sinais de "cabeça em risco" requerem tratamento, por forma a conseguir-se uma "recentragem" da cabeça femoral. Esta pode ser conseguida através de meios ortopédicos ou cirúrgicos:

métodos ortopédicos: na anca rígida, dolorosa e com contracturas musculares, começar por uma tração contínua ao membro inferior seguida por uma mobilização ativa e passiva da anca. Uso de ortóteses ortopédicas, que posicionem o membro inferior em abdução e rotação interna (tratamento longo e com repercussões psicológicas);

métodos cirúrgicos: osteotomia femoral (de varização e desrotativa), osteotomia da bacia ou a combinação de ambas. A intenção destas osteotomias é procurar um recobrimento completo do núcleo femoral por um acetábulo esférico, no

decorso do processo de reparação óssea isto é, uma “recentragem” e contenção da epífise femoral. Assim, pode-se conseguir evitar uma deformidade da cabeça femoral no final do crescimento ósseo.

### *Prognóstico*

- A função da anca depende, a longo termo, da esfericidade congruente da cabeça femoral, da sua mobilidade e de uma superfície de contacto larga.
- O prognóstico é mais reservado na presença de: “cabeça em risco”, criança > 6 anos, obesidade e rigidez articular significativa.
- Sequelas: *coxa magna* e *coxa plana* (cabeça em cogumelo, achatamento da parte superior da cabeça femoral, colo femoral curto, alargamento do espaço articular); coxartrose secundária.

### **Notas importantes**

- Efetuar uma radiografia da articulação coxofemoral, numa criança com queixas referidas ao joelho.
- A etiopatogenia da doença de Legg-Calvé-Perthes não se encontra, ainda, perfeitamente esclarecida sabendo-se, contudo, que se trata de um processo de necrose isquémica do núcleo epifisário femoral superior.
- O prognóstico previsível da doença depende da idade, da área da epífise femoral atingida e da existência de sinais clínicos e de sinais radiológicos de “cabeça em risco”.
- A doença evolui segundo a sequência fisiológica imutável da reparação/cicatrização óssea. A área inicial de necrose isquémica não varia ao longo do processo fisiológico de reparação da epífise femoral, ou seja, a sua dimensão inicial não aumenta, pese o facto de opiniões diferentes, admitindo-se a ocorrência de mais episódios isquémicos.

### 4.3. Sinovite transitória da anca

- Sinovite aguda transitória (3-4 dias) de causa desconhecida. Trata-se de um processo inflamatório da anca com uma evolução, frequentemente, benigna.
- Crianças com 2 a 5 anos, rapazes > raparigas, com flutuações sazonais. A afeção é mais frequente na primavera do que no outono.

#### *Diagnóstico*

- Impotência funcional, por vezes muito marcada, com recusa da marcha e dores a nível da anca ou projetadas para a coxa e joelho. Claudicação importante (coxeia).
- A mobilização passiva da anca é muito difícil, contractura muscular de defesa.
- Unilateral, sem atrofia muscular.
- Análises laboratoriais normais.
- Ausência de lesões radiológicas. Afastamento das superfícies articulares (aumento do espaço articular), provocado pelo aumento do volume líquido sinovial. A ecografia deteta um derrame intra-articular característico.

#### *Diagnóstico diferencial (anca dolorosa na criança)*

- Artrite séptica da anca; osteocondrite primitiva da anca (pode representar uma forma do seu início); reumatismo inflamatório; reumatismo articular agudo; claudicação de outra origem.

#### *Tratamento*

- Sintomático, repouso, ácido acetilsalicílico. Se a anca apresenta uma contractura significativa, hospitalização, tração percutânea ao membro inferior, joelho em flexão de 20° a 30°, antiálgicos, anti-inflamatórios, miorrelaxantes.
- Se não houver uma resposta, após 48 horas, punção articular da anca com um duplo objetivo: descompressão articular, da cápsula articular (alívio da dor, uma cápsula sob tensão pode provocar

isquémia) e despiste de uma artrite séptica da anca (exame direto do líquido articular, culturas com antibiograma).

### **Notas importantes**

- A sinovite transitória da anca é muito frequente no serviço de urgência pediátrica, porque pode apresentar um quadro clínico *aparatoso* (forma súbita, dor intensa, claudicação, recusa à marcha). Todavia é uma situação com uma evolução benigna.
- Considerar o diagnóstico diferencial com outras entidades patológicas incluídas na designada "anca dolorosa na criança": artrite séptica da anca; osteocondrite primitiva da anca; reumatismo inflamatório; reumatismo articular agudo (nas crianças de maior idade, a epifisiólise da cabeça do fémur/epifisiólise superior do fémur).

### **4.4. Epifisiólise femoral superior**

*(Slipped Capital Femoral Epiphysis)*

- Deslizamento/escorregamento da epífise/cabeça femoral sobre o colo femoral, de forma progressiva ou aguda, em regra para trás, para dentro e para baixo, descrevendo-se também um deslizamento para cima e para trás. Assim, pode haver uma perda parcial ou total do contacto da cabeça com o colo femoral.
- Adolescente em período pré-pubertário. Mais frequente nos rapazes (5/1), entre os 11 e 14 anos, bilateral em 15% dos casos.
- O deslizamento processa-se a nível da cartilagem de crescimento (fise, cartilagem de conjugação). Alterações da camada hipertrófica da cartilagem de crescimento e da zona metafisária.

### *Etiologia*

- Não está completamente esclarecida. Fatores mecânicos (desporto, peso corporal), fatores hormonais, genéticos, imunológicos,

vasculares, traumáticos...O deslizamento da cabeça femoral é favorecido por um desequilíbrio entre as forças exercidas sobre a cabeça femoral e a menor resistência mecânica da fise, bem como pela fraqueza dos meios de união cervico-cefálica, capsuloperiósticos.

- Obesidade, Síndrome adiposo-genital, hipogenital, de Frolicch. Pode também envolver adolescentes altos e magros, com um surto rápido de crescimento. Mais cedo nas raparigas do que nos rapazes, é raro depois da menarca.

- Um deslizamento agudo pode provocar uma necrose epifisária.

### *Clínica*

- Epifisiólise crónica (deslizamento progressivo), aguda, aguda sobre crónica.

- Epifisiólise crónica: jovem adolescente, claudicação, dor (de tipo mecânico) na região inguinal, trocantérica ou referida ao joelho homolateral. Marcha em rotação externa. Ao exame clínico: diminuição da abdução e rotação interna da anca. Sinal de Drehman (ao fazer a flexão da anca, a partir dos 90° de flexão, a anca posiciona-se em abdução e rotação externa).

- Epifisiólise aguda: pouco habitual, trata-se mais de uma fratura-epifisária do tipo I *de* Salter. Desprendimento brusco da epífise acompanhado por impotência funcional absoluta.

- Epifisiólise aguda sobre crónica: a epifisiólise aguda enxerta-se numa epifisiólise crónica já existente.

### *Imagiologia*

Rx em incidências de frente e perfil (posição de rã, projeção de Loewenstein, ou segundo Dunn). RM nos casos duvidosos, Ecografia pode ter interesse na identificação de situações agudas (derrame intra-articular e imagem em degrau de escada na junção cabeça/colo femoral, a presença do derrame é um sinal de instabilidade).

RM nos casos em que surjam dúvidas, nomeadamente nas formas bilaterais. Permite o diagnóstico no estágio de pré-deslizamento.

Sinais radiológicos: normalmente a linha de Klein corta uma área da epífise femoral. Na epifisiólise, como há um deslizamento da epífise,

a linha de Klein corta uma área mínima da epífise ou não chega a tocá-la; interrupção do arco de Shenton; diminuição da altura da epífise; alargamento da cartilagem de crescimento; sinal do sublinhado (duplo contorno perióstico no rebordo inferior do colo femoral); imagem "em gota" da extremidade proximal do fêmur.

- Ângulo de deslizamento radiológico (posição de rã): normalmente o eixo do colo do fêmur faz um ângulo de 90° com a linha que une os extremos da cartilagem de crescimento. Na epifisiólise esse ângulo está aumentado (ângulo medido menos 90° igual ao ângulo de deslizamento da epífise).

- Classificação da epifisiólise quanto ao grau de deslizamento: leve, grau I (desvio menor do que um terço do diâmetro da cartilagem de crescimento, ângulo de deslizamento até 30°); moderado, grau II (desvio até metade do diâmetro, ângulo 30°-50°); grave, grau III (desvio > metade do diâmetro, ângulo > 50°).

### *Tratamento*

- Urgência ortopédica: redução ortopédica suave e fixação cirúrgica da epífise femoral superior (parafusos, fios roscados).

- Nas crônicas

- Epifisiódese/fixação cirúrgica da epífise sem correção/sem redução do seu deslizamento (ângulo de deslizamento até 30°/40°), com parafuso. Alguns autores recomendam esta técnica mesmo até aos 60°.

- Epifisiódese com enxerto ósseo ilíaco. Ângulo de deslizamento até 30°/40°. Alguns autores recomendam esta técnica mesmo até aos 60°. Usada quando a fixação *in situ* com parafuso é difícil de conseguir.

- Correção cirúrgica (ângulo superior a 60°): osteotomia subcapital de Dunn; osteotomia basicervical (Kramer, Gage), osteotomia de reorientação trocantérica de Southwick (osteotomia intertrocantérica de valgo-flexão-desrotativa).

- Fixação cirúrgica profilática da epífise contralateral se esta apresentar sinais de alteração da cartilagem de crescimento ou

existirem fatores de risco (obesidade, surto rápido de crescimento corporal, muito jovem, bácia posterior severa, endocrinopatia conhecida, impossibilidade de seguir o doente de forma regular).

- Riscos: provocar uma rigidez articular, uma condrólise (coxite laminar) ou uma necrose da epífise. Sequelas: coxartrose.

### ***Notas importantes***

- A epifisiólise femoral superior é uma afeção do adolescente.
- O exame radiológico em dois planos (frente e perfil) e o exame físico constituem a base do diagnóstico. Nos casos duvidosos pedir RM.
- O diagnóstico deve ser precoce por forma a alcançar um bom resultado (urgência ortopédica) e evitar a coxartrose no adulto.
- Complicações: necrose cefálica, condrólise e evolução para a coxartrose.

## **4.5. Necrose assética da cabeça femoral**

### *Conceito*

- Necrose do tecido ósseo subcondral da cabeça femoral, devido a uma redução/ausência de aporte sanguíneo, cujos mecanismos etiológicos permanecem, ainda, controversos. Repercussão sobre a cartilagem articular. Esta entidade patológica está associada a numerosas situações clínicas, dentre as quais são de incluir o etilismo, a corticoterapia e as fraturas traumáticas do colo e da cabeça femoral, para citar as mais frequentes.

### *Etiologia*

Fatores de risco possíveis:

- Traumatismo (fratura do colo femoral, fratura da cabeça femoral, luxação da anca);
- Disfunção da vascularização óssea;

Doença dos mergulhadores (descompressões rápidas), doença de Gaucher (células *espumosas*), anemia de células falciformes, drepanocitose, pancreatite, etilismo, corticoterapia...

- Patologia vascular

Endocardite bacteriana subaguda, coagulação intravascular disseminada, periartrite nodosa, policitemia *vera*, lúpus eritematoso sistêmico, poliartrite reumatóide, arterite de células gigantes, sarcoidose...

- Doenças metabólicas

Diabetes, hiperuricemia, perturbação lipídica (dislipidémias, hipertrigliciridémia)

- Transplante renal, carcinomas, obesidade, gravidez, infeção pelo VIH..

- **Idiopática** só 10% são verdadeiramente primárias !!

*Fisiopatologia* controversa

- Teoria tromboembólica (isquemia óssea causada pela obstrução dos vasos sanguíneos – gordura, bolhas de nitrogénio, hemácias falciformes da drepanocitose -);

- Aumento da pressão intramedular (oclusão dos sinusoides intramedulares originando uma síndrome compartimental – falência da circulação intersticial por conflito de espaço, segundo o conceito de N. Canha);

- Obstrução arterial e arteriolar por vasculite, obstrução da circulação intraóssea, por lesões causadas pela irradiação ionizante ou por um efeito vasoactivo;

- A obstrução da drenagem venosa e a potencial trombose, causariam estase e anoxia retrógada; falência da drenagem linfática (N. Canha);

- Efeito citotóxico direto (radiações ionizantes, álcool, corticóides, agentes quimioterapia);

- Fatores mecânicos, microtraumatismos, agravado pelo “efeito Charcot” (falta de resposta dolorosa propriocetiva) levariam à destruição da anca.

- Abordagem **etiopatogénica multifatorial**....

### *Epidemiologia*

- Diagnosticada entre os 20 e 60 anos. Envolvimento bilateral em cerca de 50% a 80% dos casos. Mais frequente no sexo masculino.

### *Clínica*

- Sinais clínicos: a dor é muitas vezes inguinal, como acontece na patologia da anca; dor súbita de tipo mecânico (contudo, uma dor noturna permite a suspeita de necrose, sobretudo na presença de fatores de risco, sintomatologia mista, pseudoinflamatória); pode haver discrepância entre a dor referida pelo doente e a mobilidade articular; podem decorrer muitos meses entre o início dos sintomas e o aparecimento de lesões radiológicas; claudicação antiálgica bem como o sinal de Trendelenburg positivo;

- Pesquisa das alterações biológicas, orientadas pela anamnese, procura dos fatores etiológicos.

- Exames complementares de diagnóstico

O Rx da bacia (face) permite a comparação morfológica das duas ancas, mas muitas vezes os sinais radiológicos são tardios. No caso da presença de uma necrose no Rx de frente, pedir as incidências axial e o falso perfil de Lequesne porque permitem uma melhor definição da extensão da necrose e bem assim da sua localização, informações de maior importância para a planificação do tratamento.

A RM permite: um diagnóstico precoce (exame de referência), uma avaliação da extensão da necrose e colapso/afundamento da superfície articular.

A cintigrafia óssea permite a suspeita diagnóstica antes do aparecimento dos sinais radiológicos, mas é menos sensível do que a RM (85% enquanto a sensibilidade da RM situa-se nos 95%).

### *Diagnóstico*

Suspeita clínica (anamnese, exame físico) confirmada pela imagiologia (Rx, cintigrafia, RM). Procurar outras localizações de necrose óssea epifisária (na anca contralateral, no ombro). Na fase inicial o diagnóstico pode ser difícil, pedir RM.

### *Classificação* de Ficat & Arlet a **mais utilizada**

(outros sistemas de classificação: Marcus e Enneking, Steinberg et al, Association Internationale de Recherche sur la Circulation Osseuse, Japanese Investigation Committee classification .....

Estádio 0 pré-clínico, radiologia normal; estágio I dores na anca, radiologia normal; estágio II dores na anca com preservação da esfericidade da cabeça femoral, radiologia anormal (esclerose/condensação e/ou lise óssea, interlinha articular conservada); estágio III dores na anca com afundamento do osso subcondral (perda da esfericidade da cabeça femoral, fratura subcondral, sinal da "casca de ovo"), interlinha articular globalmente conservada; estágio IV dores na anca com estreitamento da interlinha articular, colapso da cabeça femoral e sinais de coxartrose.

Descrevem-se outras classificações tendo em conta a extensão da lesão observada na RM.

### *Diagnóstico diferencial*

Fratura de fadiga do colo femoral; artrite séptica; doença sinovial proliferativa (sinovite vilonodular, artrite inflamatória, artrite microcristalina); coxartrose; tumores ósseos; conflito fémoroacetabular; algoneurodistrofia da anca .....

### *Prognóstico*

A evolução natural da doença conduz a um colapso/afundamento da cabeça femoral, que por sua vez evolui para um quadro de coxartrose. Alterações degenerativas a nível do acetábulo.

## *Tratamento*

O tratamento permanece controverso, dado que nenhum dos tratamentos disponíveis, atualmente, deu provas científicas de modificar a evolução natural da doença.

- No caso de necrose asséptica assintomática, com uma pequena extensão de necrose, o seu controlo clínico é uma opção aceitável (situação muito rara e sujeita a controvérsia clínica);

- No caso de necrose asséptica sintomática (a maioria dos casos): cirurgia conservadora, cirurgia de substituição articular. Os resultados do tratamento ditos "de salvamento da cabeça femoral" são mais eficazes nos estádios precoces:

- furagem-descompressão da cabeça femoral, com o propósito de diminuir a pressão intraóssea (estádios I e II, sem colapso da cabeça femoral);

- Osteotomias do fémur proximal, com o objetivo de obter uma descarga das zonas necróticas (doentes jovens, motivados, estádios II e III idiopáticos );

- Enxertos ósseos vascularizados (crista ilíaca, diáfise fibular), visando o restabelecimento do aporte sanguíneo nas zonas necróticas (doentes jovens, motivados, estádios II e III). Trata-se de uma operação exigente sob ponto de vista técnico;

- Artroplastia da anca: prótese total da anca (cimentada, não cimentada, híbrida) artroplastia de revestimento (motivo de controvérsia científica atual, devido à articulação metal-metal que pode conduzir à formação de pseudotumores, osteólise e de reações inflamatórias intensas com necrose dos tecidos moles, reações retardadas de hipersensibilidade, do tipo IV - ALVAL-). Indicada no estágio IV, coxartrose.

## *Complicações*

- Complicações habituais da cirurgia da anca: infeção, doença tromboembólica, lesões neurovasculares, falência do material de osteossíntese. Para além destas, no caso de cirurgia protética: luxação da prótese, desgaste dos biomateriais constituintes da prótese, descolamento/desprendimento assético dos seus

componentes. A taxa de complicações é mais elevada nos doentes que apresentam uma anemia de células falciformes.

### **Notas importantes**

- A RM permite o diagnóstico precoce da necrose assética da cabeça do fémur.
- O objetivo central do tratamento cirúrgico é prevenir/retardar, por todos os meios, o colapso/afundamento do osso subcondral da cabeça femoral, situação que conduz, inevitavelmente, a um quadro de coxartrose.
- Em doentes jovens (< 40-50 anos de idade), ativos, recomenda-se a cirurgia conservadora reconstrutiva, sempre que houver indicação para tal, uma vez que a duração da artroplastia de substituição articular é inferior à duração de uma mesma artroplastia quando aplicada num doente idoso (há maior desgaste, são mais ativos). Seja como for, tentar prolongar até ao limite a *vida* da cabeça femoral, antes de propor uma artroplastia da anca.

## **4.6. Coxartrose**

### *Definição/etiologia*

- A artrose é um processo degenerativo da cartilagem articular ligado ao envelhecimento da articulação e influenciado pela morfologia articular, assim como por fatores hereditários. Com o tempo, assiste-se a uma fragmentação das fibras de colagénio com uma hiperhidratação da cartilagem (edema).
- A anca é uma articulação de carga que, devido à sobrecarga mecânica, pode envelhecer prematuramente. Este envelhecimento pode ser acelerado por fatores mecânicos desfavoráveis. Assim, de acordo com H. Pauwels (1976), no apoio monopodálico a cabeça femoral suporta forças que podem atingir até três vezes o peso do corpo. Durante a marcha, na fase de ataque do calcanhar ao solo,

essas forças são maiores, na ordem de 4,3 vezes o peso do corpo. Por outro lado, a cartilagem está adaptada a suportar cargas na ordem de 20 kg/cm<sup>2</sup>. Esta solicitação mecânica pode ser de maior valor se a zona de carga diminuir (no caso de uma displasia acetabular ou femoral) ou se o peso corporal aumentar (obesidade). Acresce ainda considerar que, com o avançar da idade, a resistência da cartilagem articular à pressão vai decrescendo.

- Distinguem-se, classicamente, as coxartroses primárias ou idiopáticas (40%) e as coxartroses secundárias (60%).

- Coxartroses primárias ou idiopáticas: a sua etiologia não é clara. Trata-se de ancas que apresentam uma alteração mecânica e, em certos casos, intervém certamente uma anomalia da cartilagem articular, de origem genética.

- Coxartroses secundárias: displasia de desenvolvimento da anca, sequelas de doença de Legg-Perthes (*coxa plana*), sequelas de epifisiólise femoral superior (*coxa retroversa*), displasia protusiva, sequelas traumáticas, necrose assética da cabeça femoral, conflitos femoroacetabulares, osteocondromatose sinovial, sinovite vilonodular, doença de Paget, hiperostose vertebral anquilosante (doença de Forestier), coxite infecciosa/inflamatória ou microcristalina, coxopatia metabólica (alcaptonúria.....).

### *Epidemiologia*

- A coxartrose é frequente. Estima-se que aos 40 anos, 90% da população apresenta sinais degenerativos assintomáticos nas articulações de carga. A obesidade aumenta a frequência de artrose nas articulações de carga.

### *Clínica*

- Sinais clínicos: dores de tipo mecânico, localizadas à região inguinal, por vezes, à região nadegueira/glútea. Dores referidas à coxa ou ao joelho, podem corresponder a um processo patológico situado na anca. Considerar a síndrome mista (dores de tipo mecânico e inflamatório, esta última devido a uma sinovite da anca).

- Claudicação de Duchene.

- Sinal de Trendelenburg.

- Limitação da amplitude articular: tipicamente uma diminuição inicial da rotação interna, com a anca posicionada em flexão a 90°.

- Sinal da "saudação da anca": tempo durante o qual o membro inferior pode ser mantido na posição de extensão, com um ângulo de 30° acima do plano da mesa de observação, (sem dor, habitualmente um minuto).

- Diminuição do perímetro de marcha.

- A marcha com apoio externo (canadianas) alivia muitas vezes a dor.

(com o passar do tempo, a articulação vai perdendo mobilidade, evoluindo para um processo de rigidez articular grave e para um processo de atrofia dos músculos peri-articulares. Nestes casos, o doente apresenta muitas dificuldades para conseguir efetuar os gestos correntes da vida – vestir-se, calçar-se, fazer a higiene pessoal....-)

- Imagiologia: o Rx da bacia (frente, centrado sobre a sínfise púbica), permite o diagnóstico, na grande maioria das situações. Os três sinais de artrose (estreitamento da interlinha articular, esclerose óssea subcondral e, por vezes, quistos subcondrais (geodes), osteófitos.

- O Rx de perfil (falso perfil de Lequesne) permite uma visualização das alterações degenerativas situadas na interlinha anterior ou posterior, as quais não são detetadas no Rx de frente (coxartrose com preservação da interlinha articular no Rx de frente).

- TAC raramente necessária. Uma análise mais fina das alterações degenerativas precoces, anteriores e posteriores.

- Artro-RM com cortes coronais/radiais tem interesse nos casos de conflitos femoroacetabulares, para o diagnóstico de roturas do debrum/*labrum* cotiloideo, lesões da cartilagem articular acetabular e malformações da cabeça/colo femoral.

### *Diagnóstico diferencial*

Dor inguinal: hérnia inguinal/crural, coxartrose rapidamente destrutiva, necrose asséptica da cabeça femoral, fratura de fadiga do colo femoral, artrite séptica (fase inicial), doença proliferativa sinovial, tumores ósseos, conflitos femoroacetabulares, uma irradiação para a região interna pode referenciar uma cruralgia com origem na coluna vertebral, tendinopatia (ílio-psoas, adutores, outras).

Dor posterior/lateral: afeção da coluna vertebral, patologia sacroilíaca, bursite peri-trocanteriana, tendinopatia (piramidal, outras).

### *Tratamento*

- Tratamento médico (analgésicos, anti-inflamatórios não esteróides, infiltrações intra-articulares com corticoides, glucosamina.....) e fisioterapia.

- Despiste e tratamento em tempo útil da displasia de desenvolvimento da anca, da doença de Legg-Calvé-Perthes e da epifisiólise femoral superior, por forma a prevenir/retardar o processo da artrose.

- Tratamento cirúrgico (cirurgia conservadora, cirurgia com sacrifício da articulação):

- cirurgia conservadora (osteotomias do fémur proximal, osteotomias da bacia);

- cirurgia com sacrifício da articulação: artrodese da anca, excisão/ressecção artroplástica, artroplastia da anca (prótese total da anca – cimentada, não cimentada, híbrida), artroplastia total de revestimento.

- A artrodese da anca (fusão cirúrgica da articulação coxofemoral) é uma operação pouco usada, atualmente, no tratamento da coxartrose. Está reservada para o tratamento da coxartrose severa (secundária a um traumatismo, a uma artrite séptica), em doentes demasiado jovens para se proceder à implantação de uma prótese de substituição articular. Uma vez indicada, é necessário que a

mobilidade da coluna vertebral e a do joelho homolateral estejam preservadas, assim como a anca contralateral apresentar-se em bom estado anatomofuncional. Importa dizer que uma artrodese da anca pode ser convertida, mais tarde, numa artroplastia com as vantagens daí decorrentes (desartrodese da anca).

- A excisão/ressecção artroplástica, excisão da cabeça/colo femoral. (impropriamente designada por "operação de Gidlestone") não encontra atualmente indicação no tratamento da coxartrose, exceto nas situações de doentes em muito mau estado geral, acamados. Apesar de se conseguir uma *nova articulação* indolor ou pouco dolorosa, com uma mobilidade aceitável, provoca um encurtamento do membro operado (cerca de 6-8 cm) e uma instabilidade na marcha (claudicação significativa).

Importa dizer que existe uma intervenção que está indicada no tratamento de próteses totais da anca infetadas (infecções severas, incontroláveis) e como solução de salvamento de descolamentos asséticos de próteses totais da anca, na qual se procede à remoção dos implantes protéticos, impropriamente designada, também, por "operação de Gidlestone". Não confundir com a excisão/ressecção artroplástica da anca.

- A **artroplastia da anca** (prótese total da anca (PTA) – cimentada, não cimentada, híbrida -, artroplastia total de revestimento).

O tratamento cirúrgico da doença articular degenerativa, seja idiopática ou secundária a outros processos articulares, constitui a principal indicação clínica para a aplicação de uma PTA, patologia que assume a maior importância devido à sua prevalência e incidência.

Com efeito, as doenças osteoarticulares são causa de um sério problema clínico e de saúde pública, com um impacto socioeconómico notório. A Organização Mundial de Saúde declarou a década de 2000 a 2010 como "Década do Osso e da Articulação". Importa sublinhar que a artrose da anca tende para um crescimento progressivo nos países desenvolvidos, devido a um aumento da esperança de vida e ao envelhecimento das populações, associado, em grande parte, à

qualidade dos cuidados de saúde prestados e à melhoria das condições de vida.

A coxartrose e a coxite inflamatória englobam numerosas patologias distintas, tanto quanto à etiologia, como quanto aos mecanismos fisiopatológicos e evolução clínica. Apesar dessa diversidade, existe uma destruição da cartilagem articular, a característica mais proeminente e comum, responsável pela dor e perda de mobilidade articular que acompanham estas afeções do aparelho musculoesquelético. Em situações de grau avançado de destruição articular, independentemente da idade do paciente e dos avanços farmacológicos, a PTA representa a única solução eficaz para o tratamento da coxite reumatóide.

A implantação de uma prótese total da anca (PTA) representa uma das intervenções cirúrgicas de reconstrução articular de **maior sucesso** clínico em Ortopedia, proporcionando o alívio da dor e o restabelecimento precoce da função articular a milhões de pacientes em todo o mundo.

O Ortopedista dispõe, atualmente, de um leque alargado de endopróteses articulares que incluem implantes cimentados, não cimentados, híbridos e de revestimento, e com diversas cúpulas de fricção articular, cerâmico-cerâmico, cerâmico-polietileno altamente reticulado, metal-polietileno altamente reticulado, metal-metal (articulação envolvido em acesa controvérsia científica) e, mais recentemente, metal-cerâmico. Os modelos protéticos atuais apresentam um desenho muito próximo da anatomia normal do anca, permitindo alcançar um bom resultado clínico com uma baixa frequência de complicações.

Não obstante encontrarmos-nos na parte superior de uma curva de progressão assintótica, a prótese da anca continuará a registar progressos. Uma melhoria dos resultados clínicos supõe o aperfeiçoamento dos sistemas já existentes e a otimização da técnica cirúrgica, mais do que o desenvolvimento de novos implantes.

Tudo leva a crer que a técnica cirúrgica será cada vez mais rigorosa, uma vez que é de supor que num futuro próximo toda a cirurgia

protética passará a ser assistida por computador, método que não está, ainda, suficientemente desenvolvido e avaliado. Neste âmbito, torna-se importante referir que a engenharia genética terá, também, um papel importante no futuro, no âmbito do tratamento biológico da artropatia degenerativa, como alternativa às modalidades cirúrgicas.

Seja como for, a prótese total da anca **não é uma solução definitiva**. Apesar do valor clínico da artroplastia da anca é importante considerá-la como uma **operação irreversível** (reconstrutiva, mas destruidora), isto é, torna-se impossível regressar à situação clínica anterior se o resultado alcançado não estiver, porventura, à altura das expectativas do paciente ou do cirurgião. É da maior importância eleger a modalidade de intervenção terapêutica que é suposto trazer o melhor resultado a longo termo, com um menor risco de complicações, tendo em conta o binómio risco/benefício e a esperança de vida do paciente.

Assim, pode-se aceitar que o tempo médio de duração de uma PTA, funcionalmente eficaz, situa-se acima dos 15 anos nas melhores casuísticas. Isto quer dizer que a implantação de uma PTA num doente jovem deve ser motivo de ponderação (levar a abordagem terapêutica conservadora ao limite), uma vez que a sua substituição, parcial ou total por uma nova prótese é inevitável. Ao contrário, num doente idoso essa questão dilui-se na esperança média de vida da população. Contudo, deve levar-se em linha de conta que esta é cada vez maior, fruto da qualidade dos cuidados de saúde.

Os excelentes resultados alcançados a curto e médio prazo com as artroplastias totais da anca não resistem à prova do tempo. Com efeito, à semelhança do que acontece com todas as outras artroplastias de substituição articular aplicadas em cirurgia ortopédica, o desgaste tribológico dos biomateriais incluídos na sua composição, conduz à formação de partículas, as quais estão na origem de reações de intolerância biológica, reações "a corpo estranho" (nomeadamente as partículas do polietileno).

As partículas de polietileno, são fagocitadas pelas células macrofágicas, que não as conseguem destruir, conduzindo à

libertação de citocinas inflamatórias (interleucina 1 e 6, fator de necrose tumoral alfa), que por vez promovem a cascata da osteoclastogénese. A ação dos osteoclastos produz perdas de substância óssea (osteólises), as quais causam um desprendimento da prótese do suporte ósseo levando, a médio ou longo termo, à inevitável falência mecânica da artroplastia.

Com o propósito de diminuir o número das partículas de desgaste do polietileno resultantes do contacto tribológico articular surgiram, recentemente, os polietilenos altamente reticulados ("cross-linking UHMWPE") que expressam uma modificação da estrutura intrínseca, por irradiação. Os resultados no laboratório e clínicos, particularmente em próteses da anca e do joelho, apontam no sentido de uma melhoria em relação ao polietileno de muita alta densidade, muito embora não haja tempo de recuo suficiente para confirmar estas primeiras impressões. De facto, a reticulação ("cross-linking") do polietileno reduz, também, as suas propriedades mecânicas, incluindo a resistência à propagação de fissuras de fadiga. Para além disso, as suas partículas, embora em menor número, apresentam uma maior reatividade biológica.

Outras partículas de desgaste podem interferir, também, e em última análise, na fixação mecânica das artroplastias, como são exemplos as partículas do cimento ósseo (metacrilato de metilo), as metálicas, as da hidroxiapatite e da alumina (cerâmico). Todavia, as reações de intolerância biológica que provocam são muito menos intensas, quando comparadas com as provocadas pelas partículas de polietileno estando, porém, condicionadas pelo perfil imunogenético de cada doente. Cada ser humano é biologicamente único.

Neste contexto, a articulação metal-metal produz partículas metálicas que podem conduzir à formação de pseudotumores, osteólise e de reações inflamatórias intensas com necrose dos tecidos moles da anca, reações retardadas de hipersensibilidade, do tipo IV -ALVAL-. Por isso as próteses da anca de grande diâmetro (cabeça da haste femoral superior a 36 mm) com uma cúpula de fricção/articulação metal-metal, são objeto de acesa discussão científica no sentido de serem ou não serem descontinuadas. Sendo ou não um problema de

orientação dos componentes protéticos ou problemas relacionados com o desenho da prótese ou com o próprio doente, é verdade que essas questões não tem sido colocadas nas próteses metal-metal em que cabeça femoral tem o diâmetro de 28 mm ou de 32 mm.

Seja como for, é de considerar que os biomateriais constituintes da cúpula de fricção articular (nos seus diversos tipos de combinação, cerâmico-cerâmico, cerâmico-polietileno altamente reticulado, metal-polietileno altamente reticulado e, mais recentemente, metal-cerâmico) registaram uma evolução significativa, no sentido de libertarem menos partículas.

Para além disso, fatores mecânicos como o excesso de peso do doente e, a pressão provocada pelo líquido intra-articular podem conduzir ao descolamento assético da prótese da anca. Com efeito, a pressão do líquido intra-articular leva à morte dos osteócitos e à lise óssea que por sua vez causa um descolamento/desprendimento da prótese na interface implante-osso, mormente a nível acetabular.

Como se disse, a longo prazo assiste-se a uma falência mecânica da artroplastia, com desprendimento dos implantes do suporte ósseo, tornando-se necessário a implantação de uma nova prótese. Uma recolocação artroplástica da anca levanta aspetos particulares de técnica cirúrgica, por forma a criar uma condição estrutural similar à da artroplastia primária. Para isso, é da maior importância reconstruir as perdas de substância óssea e, ao mesmo tempo, conseguir uma fixação estável dos novos implantes protéticos. Para a reconstrução das lises ósseas associadas ao descolamento assético dos diversos tipos de próteses de substituição articular têm sido aplicados, também, diversos tipos de aloenxertos ósseos e biomateriais de substituição óssea, os substitutos do osso, sintéticos ou de origem animal. Neste contexto, a aplicação de enxertos ósseos de origem humana é uma prática corrente no nosso Serviço, o qual dispõe de um Banco de Tecidos. Dentre todos, são os aloenxertos esponjosos sob a forma de grânulos os mais usados.

Uma vez indicada, a artroplastia da anca deve oferecer ao paciente o **alívio/supressão da dor**, o restabelecimento da estabilidade e mobilidade da anca e, também, a igualdade do comprimento dos membros inferiores, por ordem decrescente de prioridades.

**Principais complicações das artroplastias da anca:** **descolamento assético** de um ou dos dois componentes protéticos; **luxação** precoce (até aos 6 meses do pós-operatório) ou mesmo tardia (ao fim de vários anos superior a 5 anos por definição, denominando-se por luxação intermédia a que surge num tempo > que 6 meses e < que 5 anos); **infecção, dor, dismetria dos membros inferiores**, fraturas periprotéticas, fratura de fadiga dos seus constituintes, lesões vasculonervosas (do nervo ciático, crural).....

### ***Notas importantes***

- A coxartrose é a primeira causa de dores mecânicas localizadas à anca após os 50 anos de idade. Pode não haver uma correspondência entre o grau de destruição radiológica e a sintomatologia dolorosa.
- A implantação de uma prótese total representa a solução mais frequentemente usada para o tratamento da coxartrose.
- Insistir na cirurgia conservadora da anca nos doentes jovens e ativos, sempre que tal for possível (ganho precioso de tempo em relação a uma futura artroplastia de substituição articular).
- Nos doentes jovens e ativos constata-se uma diminuição da longevidade da artroplastia da anca, nomeadamente na coxartrose secundária a necrose óssea. Neste grupo etário propor, quando indicada, uma artroplastia total não cimentada.
- A artroplastia total é uma excelente opção para o tratamento da coxartrose do idoso (>70 anos) e, também, para o tratamento da coxite reumatóide. Nesta última situação, não existe atualmente, no contexto clínico da poliartrite reumatóide, outra solução tão eficaz, independentemente da idade. Levar o tratamento médico até ao seu limite.

- A causa mais frequente da falência de uma artroplastia total da anca, quer seja cimentada ou não, é o descolamento assético/desprendimento da prótese do suporte ósseo. Outras complicações incluem a infecção, a luxação da prótese e as fraturas periprotéticas (per ou pós-operatórias).

- A causa mais devastadora é a infecção periprotética cujo tratamento pode incluir a excisão da prótese e recolocação de uma nova artroplastia num segundo tempo cirúrgico ou, então, na excisão da prótese e recolocação de uma nova prótese no mesmo tempo cirúrgico, de acordo com " a virulência" do microrganismo em causa. Seja como, for o risco de reinfeção é uma preocupação a levar em linha de conta, não se podendo esperar com segurança a cura do processo infeccioso. Com efeito, a recidiva da infecção é um risco que todo o paciente corre, independentemente do tempo de evolução.

#### **4.7. Conflito femoroacetabular**

- O conflito ou a síndrome femoroacetabular (CFA) tem a ver com um choque anormal entre a cabeça femoral ou a região colo-cabeça femoral com o acetábulo, devido a um conflito de espaço. Não é motivo de controvérsia, reconhecê-lo como fator etiológico importante no desenvolvimento da artrose da anca.

O conflito provém de anomalias ósseas morfológicas situadas na união entre a cabeça femoral e o colo femoral, no acetábulo ou em ambos. O conflito é explicado sob o ponto de vista fisiopatológico por dois diferentes tipos de mecanismos: o tipo *cam* e o tipo pinça ou tenaz. Na maioria das situações clínicas estes dois tipos de mecanismos estão presentes, sendo por isso do tipo misto (*cam*-pinça combinado).

Uma giba/proeminência óssea na região ântero-superior, na união entre a cabeça e o colo femoral, origina uma cabeça femoral não esférica. Nos movimentos repetitivos de flexão e rotação interna da anca, essa giba pode provocar danos a nível da cartilagem acetabular

(delaminação, alterações degenerativas irreversíveis) e, depois, lesões no *labrum* acetabular (rotura, desinserção), quistos no colo femoral, podendo conduzir a um quadro de coxartrose, por um mecanismo de conflito do tipo **cam**.

O conflito pode ser também devido a um choque entre o rebordo acetabular e a zona da junção cabeça-colo femoral, por um mecanismo de tipo **pinça** ou **tenaz**. Nesta situação, é a morfologia acetabular que está alterada, existe um excesso de cobertura acetabular por retroversão do acetábulo ou por um excesso da cobertura acetabular generalizada, como acontece na coxa profunda ou na coxa protusa. A primeira estrutura a ser lesada é o *labrum* (alterações degenerativas, roturas, quistos, ossificações), podendo também haver lesões quísticas a nível do colo femoral. A nível do acetábulo posteroinferior formam-se lesões cartilagíneas, por um efeito de contragolpe. Estas alterações podem conduzir, igualmente, a um quadro de coxartrose. O tipo pinça causa menos danos na cartilagem articular quando comparado com as lesões produzidas por situações de tipo *cam*.

### *Etiologia*

A etiologia do CFA não se encontra suficientemente esclarecida. Primitivo e secundário a patologias predisponentes como sequelas de: doença de Legg-Calvé-Perthes, epifisiólise femoral superior, necrose assética da cabeça femoral, fraturas do colo do fémur, displasia de desenvolvimento da anca, coxa vara, protusão acetabular (a cabeça femoral ultrapassa a linha ílio-isquiática no sentido medial), coxa profunda (o fundo do acetábulo está ao nível ou ultrapassa a linha ílio-isquiática), retroversão acetabular...ou seja, patologias onde existam alterações morfológicas na cabeça-colo femoral e/ou no acetábulo.

### *Clínica*

Patologia de adultos jovens, ativos, desportista (artes marciais, ginástica, ballet..).

Dor localizada à região inguinal, aumenta com o exercício físico e com a posição de sentado. A dor pode ser sentida também noutras regiões, a nível da região glútea, região trocantérica ou na coxa. Os sintomas iniciam-se na maioria das vezes, com um desconforto intermitente, durante ou a seguir a períodos de movimentos repetitivos da anca (corrida, marcha), progredindo para dor constante e intensa. A rigidez articular pode associar-se ao quadro doloroso, com redução da flexão da anca e, particularmente, da rotação interna. Os pacientes podem referir, também, sensação de ressalto, bloqueio ou ruído articular.

O movimento da anca em flexão, adução e rotação interna **desperta a dor**.

A maior parte dos conflitos são anteriores: a prova de conflito é positiva – doente em decúbito dorsal, dor no movimento provocado, combinando uma flexão de 90°, adução e rotação interna, a zona da junção cabeça-colo femoral, onde se localiza a giba óssea, choca com o rebordo acetabular e o *labrum*, despertando dor. Se houver rotura do *labrum* pode-se ouvir-se um *click* ou durante a marcha o doente pode referir um bloqueio da articulação, por interposição do *labrum*.

No conflito posterior (raro, conflito tipo pinça) a dor é despertada no movimento de extensão da anca, abdução e rotação externa.

### *Imagiologia*

Realizar uma radiografia da bacia (pélvica) com uma incidência ântero-posterior (frente) centrada no púbis, em rotação neutra, e outra com os pés em rotação externa de 30° (a distância entre o púbis e o cóccix deve medir cerca de 3-4 cm).

Pedir um projeção axial pura de Dunn e uma radiografia com uma projeção *cross-table* lateral (mostra bem a giba óssea) e, eventualmente, falso perfil de Lesquene e de Séze que representa uma projeção lateral pura.

O falso perfil da anca, avalia a zona posteroinferior da anca e o grau de cobertura anterior.

Com estas radiografias (pelo menos a AP e a projeção axial pura) é possível confirmar o diagnóstico clínico.

Todavia a artro-RM (contraste com gadolinium) representa o exame imagiológico mais específico e sensível para o diagnóstico do CFA (lesões do *labrum*, lesões cartilagíneas, quistos...). Faz parte do protocolo pré-operatório.

A TAC pode ter interesse para estudar as lesões ósseas em situações complexas (TAC tridimensional). Por sua vez a cintigrafia óssea e a ecografia tem um valor limitado.

### *Diagnóstico*

Dor na anca, síndrome mecânica, provas de conflito positivas.

**CFA tipo cam:** cabeça femoral do tipo "fálico"; presença de giba óssea na junção cabeça-colo, deformidade em punho de pistola, diminuição do *off-set* cabeça-colo (normal 9-10 mm); ângulo alfa maior que 50° na incidência axial; retrotorsão femoral; ângulo cervico-diafisário menor do 125°; quistos ósseos no colo femoral, delaminação cartilagem articular do acetábulo, lesões do *labrum*, *os acetabuli*.

**CFA tipo pinça:** cabeça femoral esférica, protusão acetabular, coxa profunda, ossificação do *labrum*, *os acetabuli*; quistos ósseos no colo femoral; sinal do entalhe, aumento da espessura da cortical do colo femoral;

**retroversão acetabular** através da deteção no Rx da bacia ântero-posterior do sinal do cruzamento ou do laço em forma de 8 ( as projeções radiográficas das paredes anterior e posterior não se cruzam na bacia normal, a parede posterior é mais lateral), do sinal da parede posterior (o centro da cabeça femoral situa-se para fora da projeção da parede posterior), e do **sinal da espinha ciática** (a espinha ciática é visível na cavidade pélvica o que não acontece na bacia normal).

Doentes com conflito femoroacetabular são, por vezes, tratados incorretamente a outros tipos de patologia, como sejam dos adutores, hérnia inguinal e a pubalgia.

## *Tratamento*

O tratamento cirúrgico é o único que corrige as deformidades ósseas e trata as lesões do *labrum* e osteocartilagíneas. Apenas devem ser sujeitas a intervenção cirúrgica as ancas sintomáticas, dolorosas, isto é, as ancas assintomáticas com alterações imagiológicas de conflito femoroacetabular não encontram indicação para cirurgia.

De um modo geral, consiste:

na osteoplastia femoral e acetabular (remoção da anomalia óssea morfológica que provoca o conflito, ou seja, da giba e do excesso de rebordo acetabular); no tratamento das lesões do *labrum* (reinservação ou excisão); no tratamento das lesões da cartilagem acetabular (remoção de cartilagem articular delaminada, solta, ou na aplicação de técnicas de revascularização osteocartilagínea como são as furagens e as microfraturas) e nas osteotomias de reorientação acetabular no caso de existir uma retroversão acetabular significativa.

Para isso, podem-se usar diversas técnicas cirúrgicas: a via aberta com luxação controlada da anca, uma pequena via anterior com apoio artroscópico ou usar a via artroscópica.

Não existe atualmente uma evidência que permita afirmar a superioridade de uma técnica cirúrgica em relação à outra. Os resultados têm sido aceites como muito satisfatórios.

Seja como for, a eleição da técnica cirúrgica está condicionada pela preferência e experiência do cirurgião. A correção cirúrgica da causa do CFA é o objetivo a alcançar, independentemente da técnica cirúrgica usada, por forma a prevenir ou a interromper o processo evolutivo da doença degenerativa articular, isto é, a coxartrose, apesar de não existirem ainda estudos científicos, com um recuo longo, que deem prova desses resultados.

***Em síntese*** o conflito femoroacetabular ocorre em pessoas ativas, jovens, praticantes de desporto com elevado impacto; manifesta-se por dor na anca com restrição da mobilidade; as provas de conflito são positivas e a imagiologia é característica; o tratamento cirúrgico

oferece um resultado conseguido nas ancas sem sinais de lesões degenerativas, ou seja, no grau I de Tönnis.