



## Artigo de atualização

# Fraturas subtrocantéricas do fêmur: atualização



Paulo Roberto Barbosa de Toledo Lourenço<sup>a</sup> e Robinson Esteves Santos Pires<sup>b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Hospital Quinta D'Or, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>b</sup> Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>c</sup> Hospital Felício Rocho, Belo Horizonte, MG, Brasil

### INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

#### Histórico do artigo:

Recebido em 23 de abril de 2015

Aceito em 23 de abril de 2015

On-line em 12 de outubro de 2015

#### Palavras-chave:

Fraturas do quadril/etiologia

Fraturas do quadril/diagnóstico

Fraturas do quadril/cirurgia

Fraturas do quadril/classificação

### R E S U M O

Devido às particularidades anatômicas da região subtrocantérica, o tratamento das fraturas nessa região permanece desafiador. A incontestável evolução dos implantes não foi acompanhada pela esperada diminuição no índice de complicações.

O objetivo do presente estudo é discutir, minuciosamente, pontos críticos como planejamento pré-operatório, táticas de redução e evidências científicas atuais no tratamento das fraturas subtrocantéricas do fêmur.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

### Subtrochanteric fractures of the femur: update

#### A B S T R A C T

Because of the anatomical peculiarities of the subtrochanteric region, treatment of fractures in this region remains challenging. The undeniable evolution of implants has not been accompanied by the expected decrease in the complication rate.

The aim of this study was to discuss critical points in detail, such as preoperative planning, reduction tactics and the current scientific evidence concerning treatment of subtrochanteric fractures of the femur.

© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

#### Keywords:

Hip fractures/etiology

Hip fractures/diagnosis

Hip fractures/surgery

Hip fractures/classification

## Introdução

As fraturas subtrocantéricas ocorrem na região proximal do fêmur, cuja definição anatômica é difícil e controversa.

Fielding<sup>1</sup> propôs uma definição muito usada até os dias de hoje: a região subtrocantérica corresponde ao intervalo entre o pequeno trocânter e cerca de 5 a 7,5 cm abaixo do mesmo, em direção ao istmo femoral. Podem apresentar extensão

\* Autor para correspondência.

E-mail: [robinsonestevespaires@gmail.com](mailto:robinsonestevespaires@gmail.com) (R.E.S. Pires).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2015.04.031>

0102-3616/© 2015 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

para a região proximal (trocanterica ou colo femoral) ou distal (diafisária).<sup>1,2</sup>

Correspondem a 25% das fraturas proximais do fêmur e sua distribuição é bimodal. Adultos jovens do gênero masculino envolvidos em traumas de alta energia apresentam padrões complexos de fratura; enquanto que pacientes idosos, predominantemente do gênero feminino, geralmente apresentam fraturas espirais.<sup>1</sup>

Devido à particularidade anatômica e, especialmente, à dificuldade de redução, o tratamento das fraturas subtrocantéricas segue como um grande desafio para o traumatologista, não só pelas dificuldades de osteossíntese como pelas complicações ainda frequentes. A seguir, abordaremos aspectos importantes que nos auxiliarão a esclarecer as particularidades do tratamento das fraturas subtrocantéricas.

### **Por que suas características anatômicas e biomecânicas são singulares?**

A região subtrocantérica do fêmur é uma área de grande concentração de estresse e, devido às suas inserções musculares, sujeita a várias forças deformantes. A deformidade clássica é flexão (provocada pelo iliopsoas), abdução (pelo glúteo médio) e rotação externa (pelos rotadores externos) do fragmento proximal do fêmur. Os adutores, inseridos na região distal do fêmur, são responsáveis pela deformidade em varo.<sup>2,3</sup>

Devido à predominância de osso cortical, a região subtrocantérica apresenta vascularização mais precária do que a transtrocantérica, o que dificulta a consolidação das fraturas. Fraturas complexas com falha de suporte medial apresentam índices elevados de falência da fixação e reoperação.<sup>2</sup>

### **Existe um sistema ideal de classificação para as fraturas subtrocantéricas?**

Existem mais de 15 classificações descritas para as fraturas subtrocantéricas.<sup>1,3-5</sup> A classificação de Fielding<sup>1</sup> subdivide as fraturas de acordo com sua localização anatômica, sendo o tipo 1 correspondente às fraturas ao nível do pequeno trocânter, o tipo 2 correspondente às fraturas localizadas entre 2,5 e 5 cm abaixo do pequeno trocânter e o tipo 3 correspondente às fraturas entre 5 e 7,5 cm abaixo do pequeno trocânter. Seu valor é somente histórico pela baixa reprodutibilidade em razão das variações étnicas.

A classificação de Russell-Taylor leva em consideração a integridade da fossa piriforme (mais adequadamente denominada fossa trocantérica).<sup>1</sup> O tipo I não acomete a fossa trocantérica (IA: sem extensão para o pequeno trocânter; IB: com extensão para o pequeno trocânter). O tipo II acomete a fossa trocantérica (IIA: sem cominuição do pequeno trocânter; IIB: cominuição grave do pequeno trocânter). Quando criada, os autores buscavam uma orientação quanto ao método de fixação da fratura com implantes existentes à época. Fraturas do tipo I, sem envolvimento da fossa trocantérica, poderiam ser tratadas com implantes intramedulares de primeira geração e ponto de entrada na fossa trocantérica. Fraturas do tipo II, com envolvimento da fossa trocantérica, deveriam ser tratadas com implantes extramedulares. Com o

desenvolvimento e aprimoramento dos dispositivos intramedulares – hastes intramedulares (HIM) de segunda e terceira gerações – essa classificação perdeu o valor prognóstico e de orientação terapêutica, pois o acometimento da fossa trocantérica deixou de ser contraindicação para a fixação intramedular.

A classificação de Seinsheimer talvez seja a mais usada e prática para as fraturas subtrocantéricas do fêmur, pois é caracterizada pelo número de fragmentos fraturados e pela ênfase não somente no acometimento da cortical medial, mas também da lateral.<sup>2</sup>

Loizou et al.<sup>4</sup> também descreveram um sistema de classificação baseado no grau de cominuição da fratura subtrocantérica. Porém, essa classificação não ganhou popularidade em nosso meio.

A classificação AO leva em consideração o osso (fêmur = 3), a localização (diáfise = 2), a energia do trauma (A, B ou C) e o mecanismo (1, 2 ou 3). Por convenção, a fratura subtrocantérica é caracterizada por “.1”.

Apesar de largamente usada e recomendada pela OTA, a classificação AO tem a desvantagem de englobar a fratura subtrocantérica em um grupo de fraturas com comportamento mecânico e biológico distinto: as fraturas diafisárias.<sup>2</sup>

Recentemente, Guyver et al.<sup>5</sup> propuseram uma classificação denominada MCG. Esse sistema é subdividido em três tipos: Tipo I: preserva o pequeno e o grande trocânter; Tipo II: acomete o grande trocânter, mas o pequeno trocânter está íntegro; Tipo III: acomete o pequeno trocânter (mais instável).

Em seu trabalho original, os autores ainda avaliaram a reprodutibilidade intra e interobservadores das classificações MCG, Russell-Taylor, AO e Seinsheimer. Apesar da pobre reprodutibilidade intra e interobservadores de todas as classificações (Kappa 0,35), o sistema MCG mostrou a maior concordância, seguido pelas classificações de Russell-Taylor, AO e Seinsheimer.<sup>5</sup>

Acreditamos que ainda não dispomos de um sistema ideal de classificação para as fraturas subtrocantéricas do fêmur capaz de orientar tratamento, prognóstico e com reprodutibilidade interobservadores satisfatória. Em nossa prática, adotamos a classificação AO pela facilidade de comunicação e por ser referência nas publicações atuais.

### **Tratamento cirúrgico x não cirúrgico**

O tratamento não cirúrgico das fraturas subtrocantéricas acarreta deformidades provocadas por encurtamento e desvio rotacional, dificultando o retorno às atividades funcionais prévias à lesão. No entanto, o ponto crítico do tratamento não cirúrgico está relacionado ao aumento da morbimortalidade causado pela imobilização e pelo decúbito prolongados. Atelectasia, pneumonia, fenômenos tromboembólicos e escaras são complicações frequentemente associadas ao decúbito prolongado.

Atualmente, o tratamento não cirúrgico para as fraturas subtrocantéricas do fêmur é exceção e deve ser feito apenas em pacientes portadores de comorbidades clínicas extremamente graves que contraindiquem os procedimentos anestésico e/ou cirúrgico.<sup>6</sup>

## Quando operar um paciente com fratura subtrocantérica do fêmur?

Pacientes vítimas de trauma de alta energia devem ser avaliados segundo o protocolo ATLS. Após estabilização clínica, as condições locais, como a integridade da pele, o status neurovascular e o grau de lesão de partes moles, devem ser minuciosamente observados.

Nos politraumatizados graves, nos quais mesmo após manobras iniciais de ressuscitação o paciente permanece hemodinamicamente instável, está indicada a fixação externa imediata para controle de danos.

Em pacientes estáveis, o período ideal para a fixação definitiva da fratura é dentro das primeiras 48 horas. Se por alguma razão não for possível a fixação definitiva da fratura nesse período, a tração esquelética ou, preferencialmente, a fixação externa estará indicada para estabilização temporária.<sup>2</sup>

Khan et al.<sup>7</sup> fizeram uma revisão de 52 estudos, com 291.413 pacientes, e demonstraram que a cirurgia feita dentro das primeiras 48 horas reduz complicações e mortalidade.

Sempre que possível, optamos pela fixação precoce da fratura subtrocantérica do fêmur (dentro das primeiras 48 horas após o trauma).

## Qual o melhor método de fixação para as fraturas subtrocantéricas? A evolução dos implantes

### As placas

Embora desenvolvido para o tratamento das fraturas transtrocantéricas, o DHS também foi amplamente usado para a fixação das fraturas subtrocantéricas. No entanto, devido às características biomecânicas das fraturas subtrocantéricas, vários autores reportaram resultados insatisfatórios em cerca de 70% dos casos quando esse implante foi usado.<sup>2</sup> Como o DHS é um sistema dinâmico, pode ocorrer medialização progressiva da diáfise e falência da fixação.

A placa lâmina e o DCS, desenvolvidos pelo grupo AO, são opções viáveis para o tratamento das fraturas subtrocantéricas, especialmente quando técnicas de redução indireta e fixação biológica são usadas.<sup>2</sup>

Boopalan et al.<sup>8</sup> reportaram os resultados de 22 pacientes com 23 fraturas subtrocantéricas do fêmur tratados com placa lâmina pela técnica biológica – minimamente invasiva. Dezenove pacientes não tiveram necessidade de cirurgias adicionais. Dois pacientes foram reoperados devido a reduções em varo e um paciente foi submetido a desbridamento cirúrgico devido à infecção. Os resultados funcionais foram considerados excelentes em 10 pacientes, bons em 11 e pobres em dois.

Devido ao seu baixo custo e à familiaridade dos cirurgiões tanto com o DCS quanto com a placa lâmina, esses implantes persistem como importantes e frequentes opções de fixação para as fraturas subtrocantéricas no Brasil. No entanto, cabe salientar que, quando se opta pelo uso da placa lâmina ou pelo DCS, deve-se dar preferência ao uso de técnicas minimamente invasivas para preservar a biologia da região. A abordagem

convencional (aberta) promove importante desvascularização local, aumenta os índices de infecção, pseudartrose e falência da osteossíntese.

Mais recentemente, alguns autores reportaram o uso de placas com parafusos de ângulo fixo no tratamento de fraturas subtrocantéricas do fêmur.

Saini et al.,<sup>9</sup> com placas PF-LCP (Proximal Femur - Locking Compression Plate - Sharma Surgicals, Índia) para o tratamento de fraturas subtrocantéricas cominutivas em 35 pacientes, obtiveram consolidação em todos. Dois pacientes apresentaram infecção, dois encurtamento de 1 cm e um evoluiu com consolidação viciosa em rotação externa. Os autores concluíram que a fixação biológica com placas PF-LCP em fraturas subtrocantéricas cominutivas promove fixação estável, com elevado índice de consolidação e baixo índice de complicações.

Recentemente, Wirtz et al.<sup>10</sup> reportaram elevado índice de complicações com a técnica de redução aberta e fixação interna com a placa PF-LCP (Synthes, West Chester, PA, USA). Em 19 pacientes portadores de fraturas subtrocantéricas submetidos à fixação com placa PF-LCP, sete apresentaram complicações importantes como infecção, cut-out e colapso em varo, demandando novos procedimentos cirúrgicos. Os autores ressaltaram que, ao contrário dos implantes intramedulares, as placas PF-LCP não permitem acomodação da fratura, o que é crítico para consolidação nas fraturas com perda de suporte posteromedial.

Amit et al.<sup>11</sup> descreveram o uso da placa LISS (Less Invasive Stabilization System – DePuy Synthes), originalmente desenvolvida para as fraturas distais do fêmur, na fixação das fraturas subtrocantéricas. De forma não convencional, os autores fizeram a osteossíntese com a placa contralateral de forma reversa e ressaltaram as potenciais vantagens da técnica descrita: facilidade de acomodação da placa na região proximal do fêmur, curvatura radial do fêmur acompanhada pela curvatura da placa e possibilidade de fixação de ossos osteoporóticos com o uso de parafusos de ângulo fixo multipanares.

### As hastes intramedulares

Em 1964, Zickel<sup>12</sup> desenvolveu uma haste intramedular específica para o tratamento das fraturas subtrocantéricas. Esse sistema é considerado o precursor dos implantes intramedulares usados atualmente para as fraturas subtrocantéricas.

Wiss e Brien.<sup>13</sup> revolucionaram o tratamento das fraturas subtrocantéricas com o uso de hastes intramedulares do lado contralateral. O orifício da haste para o bloqueio proximal, quando invertido, permitia a colocação de um parafuso direcionado ao colo femoral. Dessa forma, os autores puderam tratar fraturas que, de acordo com a classificação de Russell-Taylor, tinham contra-indicação para a fixação intramedular por acometer a fossa trocantérica.

Embora inicialmente desenvolvidas para o tratamento das fraturas transtrocantéricas, as hastes cefalomedulares foram, naturalmente, usadas nas fraturas subtrocantéricas. Rapidamente, as hastes cefalomedulares ganharam popularidade e, devido às suas propriedades biomecânicas favoráveis e possibilidades de aplicação de técnicas minimamente invasivas,

apresentaram resultados satisfatórios e com baixos índices de reoperação.

Umer et al.<sup>14</sup> reportaram os resultados do tratamento de fraturas subtrocantéricas com hastes intramedulares com lâmina espiral para bloqueio cefálico. Em sua série de 33 pacientes, os autores obtiveram consolidação em 94% até seis meses depois cirurgia, tempo cirúrgico médio de 2,4 horas e média de hospitalização de sete dias.

Borens et al.<sup>15</sup> trataram 90 pacientes portadores de fratura subtrocantérica do fêmur com hastes intramedulares tipo Gamma Nail (Stryker). Com seguimento médio de dois anos, os autores reportaram ausência de infecção. Um paciente apresentou fratura abaixo da haste, que foi trocada por outra haste mais longa. Dois pacientes apresentaram falência da osteossíntese por redução em varo. Um deles foi tratado com troca da haste e enxerto ósseo e o outro com remoção da haste, osteossíntese placa lâmina e enxerto ósseo. Todos os outros 87 pacientes consolidaram com a cirurgia primária. Os autores ressaltam que, devido às propriedades biomecânicas favoráveis do implante (tutor intramedular), reabilitação e carga precoces são permitidos mesmo em pacientes osteoporóticos.

### Existe um ponto de entrada ideal para as hastes cefalomedulares?

A definição do ponto de entrada da haste dependerá do implante escolhido para a fixação. Classicamente, hastes retas têm ponto de entrada na fossa piriforme (mais adequadamente denominada fossa trocantérica),<sup>16</sup> hastes com inclinação lateral de 6° têm ponto de entrada no topo do grande trocânter; hastes com inclinação lateral de 10° entram lateralmente ao grande trocânter.

No entanto, Streubel et al.,<sup>17</sup> ao analisar 50 radiografias de quadris normais, demonstraram que o ponto de entrada ideal para hastes com inclinação lateral de 6° foi ligeiramente medial ao topo do grande trocânter em 70% dos pacientes estudados e lateral em 23%.

Acreditamos que o planejamento cirúrgico pré-operatório seja fundamental para que deformidades adicionais provocadas pelo ponto de entrada inadequado sejam evitadas.

### Evidências atuais

Herscovici et al.<sup>18</sup> fizeram estudo retrospectivo em que compararam implantes intra e extramedulares no tratamento das fraturas subtrocantéricas do fêmur. Os autores demonstraram que, apesar de a fixação intramedular ser mais rápida e com menor sangramento, os resultados funcionais e as complicações foram similares. Ressaltaram, ainda, que o cirurgião deve analisar, cuidadosamente, o padrão de fratura para verificar quando a técnica que lhe é mais familiar poderá gerar resultados funcionais satisfatórios e com baixo índice de complicações.

Mirbolook et al.<sup>19</sup> compararam resultados funcionais e índice de complicações no tratamento de fraturas subtrocantéricas do fêmur com duas técnicas cirúrgicas: redução aberta e fixação interna com placa trocantérica PF-LCP (Proximal Femur – Locking Compression Plate, DePuy Synthes) e fixação com haste cefalomedular com técnica biológica (redução

indireta). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos com relação à função, consolidação e às complicações.

Kuzyk et al.<sup>20</sup> avaliaram estudos que comparavam as fixações intra e extramedulares para o tratamento das fraturas subtrocantéricas do fêmur. A revisão sistemática constou de três estudos com nível de evidência I e nove com nível IV. Os autores reportaram nível de recomendação B favorável aos implantes intramedulares com relação ao tempo de cirurgia e ao índice de falhas de fixação.

Nossa preferência para o tratamento das fraturas subtrocantéricas é pela fixação com hastes cefalomedulares longas devido às suas propriedades biomecânicas e pela possibilidade de fixação minimamente invasiva.

No entanto, muito mais importante do que a escolha do implante é a qualidade da redução da fratura.

Em uma fratura bem reduzida, a literatura demonstra que os resultados das fixações intra e extramedulares com técnica biológica (minimamente invasiva) são similares.

### Mesa de tração ou mesa convencional radiotransparente?

Existem vários posicionamentos possíveis para a fixação das fraturas subtrocantéricas. A escolha deverá ser baseada no tipo de fixação (intra ou extramedular) e na experiência do cirurgião com a técnica escolhida. O mais importante é que se consiga obter imagens adequadas e que o posicionamento do tronco e dos membros não dificulte o procedimento cirúrgico.

#### Mesa de tração

O paciente pode ser posicionado em posição de “banana”, com o tronco aduzido, o membro superior ipsilateral fixado em adução do ombro e flexão do cotovelo e o membro inferior contralateral em posição inferior (chamada posição em “tesoura”).

Esse posicionamento facilita a colocação do intensificador de imagens tanto para a feitura do ponto de entrada quanto dos bloqueios proximal e distal da haste intramedular.

A adução do membro inferior fraturado para facilitar o ponto de entrada deve ser evitada devido ao desvio em varo provocado por esse posicionamento.

#### Mesa convencional

É possível a fixação tanto em posição supina quanto em decúbito lateral completo ou lateral oblíquo. No decúbito lateral, apesar de o ponto de entrada ser mais fácil, o cirurgião deve tomar cuidado para que a fratura não fique em varo pela ação da gravidade e da tração muscular.

Na posição supina, um coxim pode ser colocado para facilitar a feitura do ponto de entrada e o bloqueio proximal na fixação intramedular. A desvantagem da posição supina é a necessidade de um auxiliar que tracione o membro para a redução da fratura. Como opção à tração manual, o cirurgião poderá usar o distrator AO.

Baratz et al.<sup>21</sup> avaliaram a exposição à radiação e compararam os posicionamentos lateral e supino para o tratamento

das fraturas subtrocantéricas. Os autores encontraram menor exposição à radiação na posição supina.

Não existe consenso na literatura sobre qual o melhor posicionamento do paciente e sobre a necessidade ou não da mesa de tração. O cirurgião deverá posicionar o paciente da forma com a qual estiver mais bem familiarizado.

Em nossa prática, temos preferência pelo uso da mesa de tração com o paciente em posição de “banana” (tronco aduzido e membros inferiores em posição de “tesoura”). Com esse posicionamento, tanto a fixação intra quanto a extramedular são possíveis e o cirurgião tem campo cirúrgico livre para a aquisição de imagens peroperatórias.

### Como reduzir as fraturas subtrocantéricas?

Apesar da evolução dos métodos de fixação, é unânime o reconhecimento de todos os autores de que a redução é o fator isolado mais importante no prognóstico da fratura subtrocantérica. Os autores ressaltam a necessidade de buscar a redução da fratura com restauração do ângulo cervicodiafisário e do comprimento, além da correção da rotação e flexão do fragmento proximal, com o uso de métodos que não provoquem maior dano biológico.

Riehl et al.,<sup>22</sup> em estudo retrospectivo em que analisaram os resultados da fixação intramedular em 35 pacientes, observaram que reduções insatisfatórias, com mais de 10° em qualquer plano, resultaram em problemas na consolidação.

Miedel et al.,<sup>6</sup> ao analisar os resultados da fixação intramedular no tratamento de fraturas subtrocantéricas em idosos, obtiveram 50% de boa redução e 50% de redução aceitável. No grupo com qualidade da redução considerada boa pelos cirurgiões, nenhum paciente foi reoperado, ao passo que, no grupo com redução aceitável, 23% necessitaram reoperação. Os autores ressaltaram a importância de se obter uma redução satisfatória, uma vez que a redução “aceitável” pode levar à necessidade de nova cirurgia em ¼ dos pacientes.

Devido às inúmeras forças deformantes que atuam na região subtrocantérica, a redução indireta das fraturas é, geralmente, difícil.

No entanto, a evolução dos implantes foi acompanhada pela evolução nos instrumentais de redução. Atualmente, dispomos de instrumentais que nos possibilitam redução da fratura de forma eficiente e com técnicas minimamente invasivas.

Yoon et al.<sup>23</sup> reportaram os resultados da fixação de fraturas subtrocantéricas do fêmur com o uso de pinças de Weber para a redução. Em fraturas com predominância de flexão do fragmento proximal, os autores fizeram uma incisão lateral de 5 cm para a introdução da pinça. Em fraturas com componente espiral longo no plano sagital, os autores recomendam incisão lateral e introdução de uma pinça hemostática apoiada na cortical anterior do fêmur, em direção à cortical medial. Posteriormente, a pinça deve ser elevada para corrigir a flexão e a rotação externa do fragmento proximal do fêmur. Uma nova incisão anterior, transquadricipital, é feita para a introdução

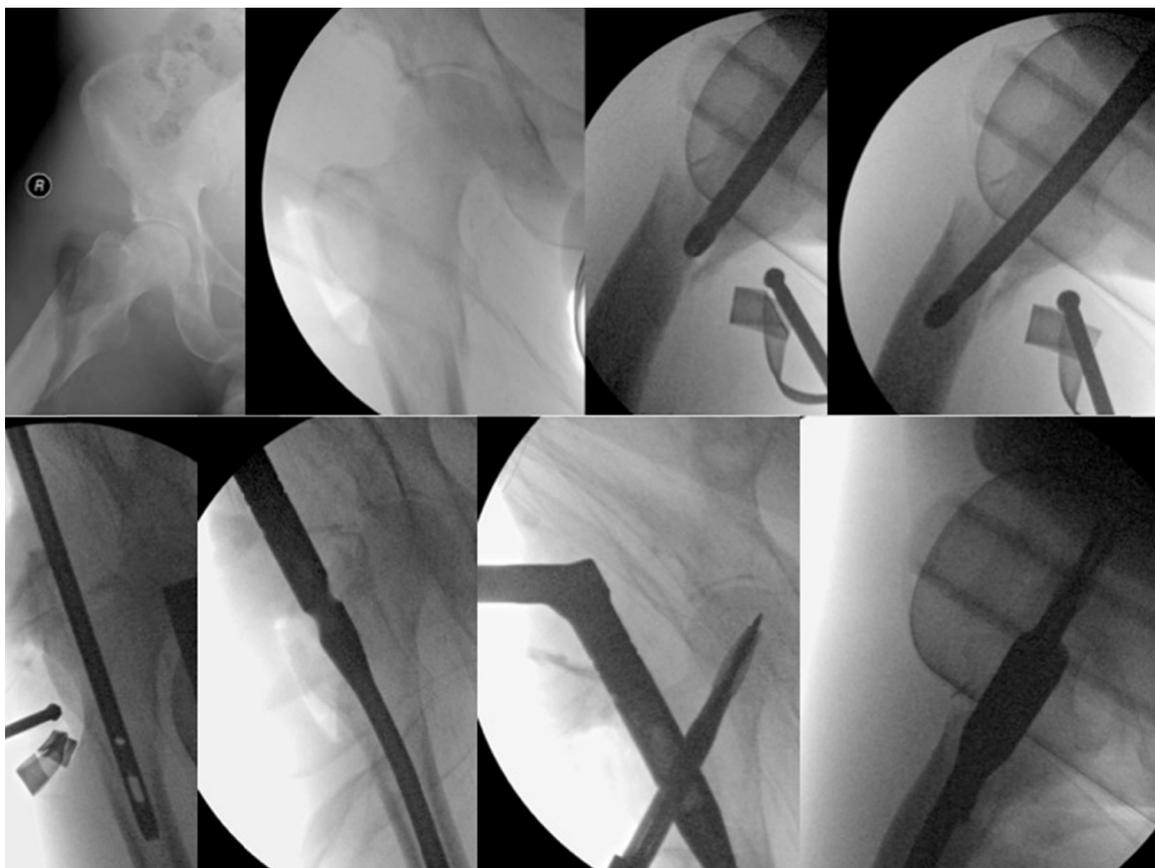
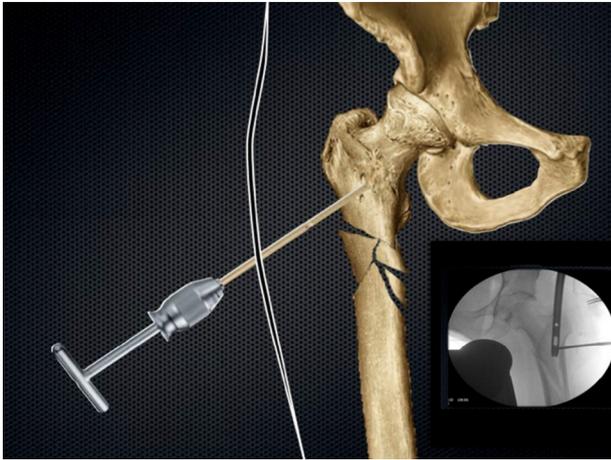


Figura 1 – Sequência de imagens que mostra a redução da fratura subtrocantérica com a haste cefalomedular.



**Figura 2 – Ilustração que mostra o uso de um pino de Schanz para reduzir o varo.**

da pinça de Weber. Em sua série de 10 pacientes operados com essa técnica, o tempo médio para a redução foi de 12 minutos (entre 6-21) e todas as fraturas consolidaram com apenas uma perda parcial de redução. É importante salientar que a pinça de redução deve ser mantida até o fim dos bloqueios proximal e distal da haste.

Dispositivos do tipo “ponta bola” e pinos de Steinmann ou de Schanz, colocados por uma via de acesso puntiforme anterior, podem ser usados como um joystick para reduzir a flexão do fragmento proximal na fratura subtrocantérica do fêmur.

Em pacientes com boa qualidade óssea e integridade da cortical posterior do fêmur, a própria haste pode ser usada como instrumento de redução da flexão do fragmento proximal do fêmur (fig. 1).

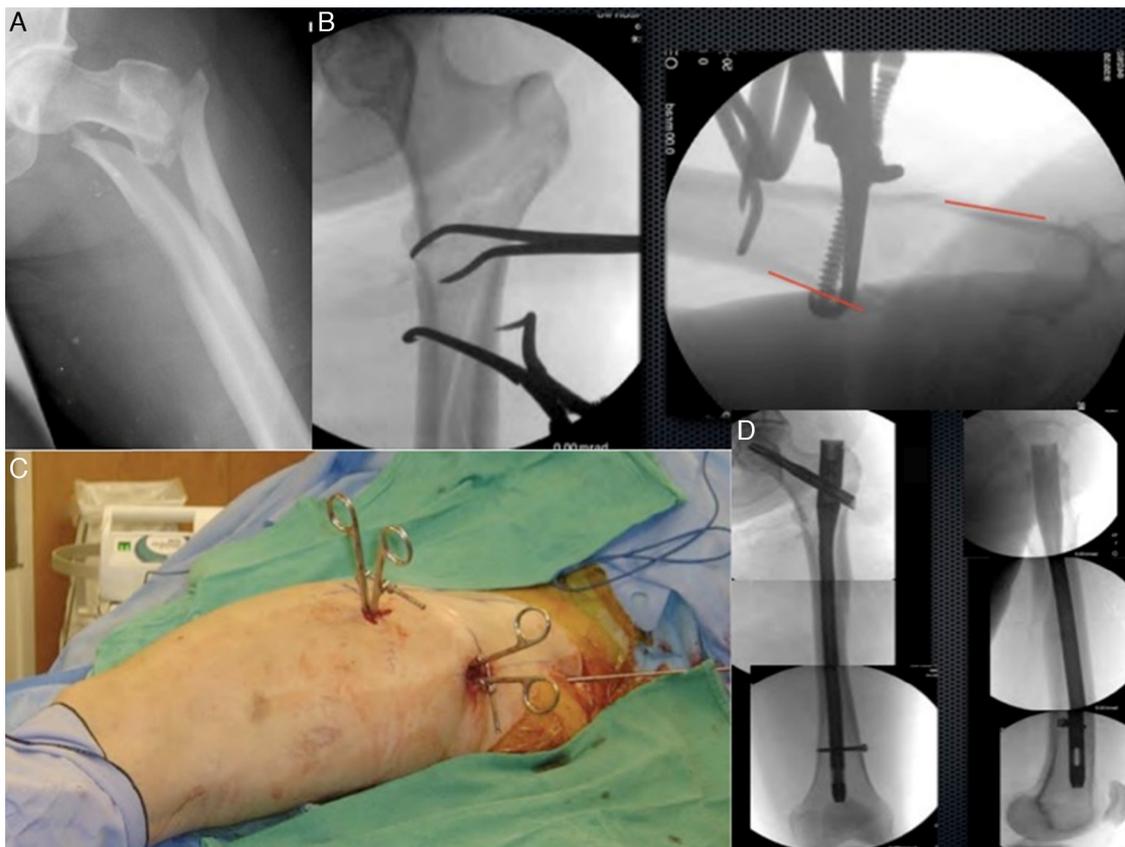
Para a correção do varo, um “ponta bola” ou pino de Schanz pode ser usado, como ilustra a figura 2.

Alguns autores agregam cerclagem para manter a redução da fratura.<sup>24,25</sup> No entanto, questiona-se a potencial desvascularização óssea provocada pela cerclagem.

Tomás et al.<sup>24</sup> fizeram cerclagem em 12 pacientes submetidos à osteossíntese com hastas cefalomedulares para a fixação de fraturas subtrocantéricas. Todas as fraturas consolidaram e não houve infecção superficial ou profunda.

A figura 3 ilustra o tratamento de uma fratura subtrocantérica complexa reduzida com pinças percutâneas e fixada com haste cefalomedular longa.

Seyhan et al.<sup>25</sup> compararam os resultados do tratamento de fraturas subtrocantéricas do fêmur com hastas intramedulares com três técnicas de redução: pinças, cerclagem e parafusos poller. O grupo no qual foi usada somente a pinça de redução teve o maior intervalo até a carga total ( $p=0,032$ ) e menor Harris hip score após um ano ( $p=0,02$ ). Já o grupo poller



**Figura 3 – Imagens gentilmente cedidas pelo Professor Gerald Lang, da Universidade de Wisconsin. (A): Fratura subtrocantérica complexa; (B): Radiografias do fêmur proximal em anteroposterior e perfil que mostram a redução com pinças; (C): Imagens da coxa do paciente que mostram a introdução percutânea das pinças anterior e lateralmente; (D): Imagens do pós-operatório que mostram a fixação com haste cefalomedular longa (TFN - Trochanteric Fixation Nail - DePuy Synthes).**

apresentou maior tempo cirúrgico. Não houve diferença entre os grupos com relação à qualidade da redução, ao tempo de consolidação, às complicações e ao índice de reoperações.

## Complicações

Mesmo com implantes modernos, os índices de complicações no tratamento das fraturas subtrocantéricas permanecem elevados (cerca de 21%). Infecções, pseudartroses, consolidações viciosas e perda da redução são as complicações mais frequentes.<sup>2</sup>

Independentemente do método de fixação, a qualidade da redução diminui o estresse sobre o implante, aumenta o contato ósseo e facilita a consolidação.

Falências precoces de fixação resultam, geralmente, de problemas técnicos relacionados com o procedimento cirúrgico. Falhas tardias ocorrem como consequência de redução insatisfatória, baixo estoque ósseo, escolha inadequada do implante, padrões de fratura complexos, tabagismo e pobre vascularização local.<sup>2</sup>

Os efeitos Z e Z-reverso são complicações decorrentes do tratamento de fraturas proximais do fêmur com implantes cefalomedulares que têm dois parafusos de bloqueio cefálico. Essas complicações foram descritas como migrações dos parafusos cefálicos em direções opostas devido a fatores como baixo estoque ósseo, ponto de entrada excessivamente lateral, reduções em varo e grave cominuição medial.<sup>26</sup>

Outra complicação descrita é o *impingement* da haste na cortical anterior do 1/3 distal do fêmur. Estudos demonstraram que pacientes de baixa estatura (< 1,6 m, especialmente mulheres e asiáticos), têm curvatura radial do fêmur aumentada, o que poderia predispor à ocorrência de fraturas distais do fêmur devido ao *impingement* da haste na cortical anterior do 1/3 distal do fêmur. Hastes com curvatura radial inadequada, assim como ponto de entrada incorreto, também são fatores de risco para essa complicação.<sup>27,28</sup>

## Considerações finais

Devidos às particularidades anatômicas desfavoráveis, apesar do desenvolvimento de novos implantes, o tratamento das fraturas subtrocantéricas do fêmur ainda apresenta elevado índice de complicações e permanece desafiador.

Seja qual for o princípio de estabilidade e o método escolhidos para o tratamento da fratura subtrocantérica, o ponto chave para diminuir a chance de complicações é a qualidade da redução.

Sempre que possível, a redução indireta com preservação do envelope de partes moles deve ser tentada. Se não for possível, técnicas de redução com pinças percutâneas ou a aplicação de cerclagem podem ser empregadas.

Embora as placas do tipo lâmina, DCS ou placas trocantéricas bloqueadas permaneçam como opções viáveis para o tratamento das fraturas subtrocantéricas, as hastes intramedulares, por suas propriedades biomecânicas e técnica de fixação minimamente invasiva, apresentam vantagens como menor tempo de cirurgia e menor índice de reoperações.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS

1. Fielding JW. Subtrochanteric fractures. Clin Orthop Relat Res. 1973;(92):86-99.
2. Joglekar SB, Lindvall EM, Martirosian A. Contemporary management of subtrochanteric fractures. Orthop Clin North Am. 2015;46(1):21-35.
3. Rocha LR. Fratura subtrocantérica. Fixação com haste intramedular. OrtoTrauma: SBOT; 2013:19-22.
4. Loizou CL, McNamara I, Ahmed K, Pryor GA, Parker MJ. Classification of subtrochanteric femoral fractures. Injury. 2010;41(7):739-45.
5. Guyver PM, McCarthy MJ, Jain NP, Poulter RJ, McAllen CJ, Keenan J. Is there any purpose in classifying subtrochanteric fractures? The reproducibility of four classification systems. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2014;24(4):513-8.
6. Miedel R, Törnkvist H, Ponzer S, Söderqvist A, Tidermark J. Musculoskeletal function and quality of life in elderly patients after a subtrochanteric femoral fracture treated with a cephalomedullary nail. J Orthop Trauma. 2011;25(4):208-13.
7. Khan SK, Kalra S, Khanna A, Thiruvengada MM, Parker MJ. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients. Injury. 2009;40(7):692-7.
8. Boopalan PR, Jepegnanam TS, Nithyananth M, Venkatesh K, Cherian VM. Functional outcome of biological condylar blade plating of subtrochanteric fractures. J Orthop Sci. 2012;17(5):567-73.
9. Saini P, Kumar R, Shekhawat V, Joshi N, Bansal M, Kumar S. Biological fixation of comminuted subtrochanteric fractures with proximal femur locking compression plate. Injury. 2013;44(2):226-31.
10. Wirtz C, Abbassi F, Evangelopoulos DS, Kohl S, Siebenrock KA, Krüger A. High failure rate of trochanteric fracture osteosynthesis with proximal femoral locking compression plate. Injury. 2013;44(6):751-6.
11. Amit S, Shekhar A, Vivek M, Shekhar S, Biren N. Fixation of subtrochanteric fractures in two patients with osteopetrosis using a distal femoral locking compression plate of the contralateral side. Eur J Trauma Emerg Surg. 2010;36:263-9.
12. Zickel RE. A new fixation device for subtrochanteric fractures of the femur: a preliminary report. Clin Orthop Relat Res. 1967;(54):115-23.
13. Wiss DA, Brien WW. Subtrochanteric fractures of the femur, Results of treatment by interlocking nailing. Clin Orthop Relat Res. 1992;(283):231-6.
14. Umer M, Rashid H, Shah I, Qadir I. Use of femoral nail with spiral blade in subtrochanteric fractures. Acta Orthop Traumatol Turc. 2014;48(1):32-6.
15. Borens O, Wettstein M, Kombot C, Chevalley F, Mouhsine E, Garofalo R. Long gamma nail in the treatment of subtrochanteric fractures. Arch Orthop Trauma Surg. 2004;124(7):443-7.
16. Ansari Moein CM, Gerrits PD, ten Duis HJ. Trochanteric fossa or piriform fossa of the femur: time for standardised terminology? Injury. 2013;44(6):722-5.
17. Streubel PN, Wong AH, Ricci WM, Gardner MJ. Is there a standard trochanteric entry site for nailing of subtrochanteric femur fractures? J Orthop Trauma. 2011;25(4):202-7.

18. Herscovici D Jr, Pistel WL, Sanders RW. Evaluation and treatment of high subtrochanteric femur fractures. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2000;29 9 Suppl:27-33.
19. Mirbolook A, Siavashi B, Jafarinezhad AE, Jahromi SK, Farahmand M, Rad MR, et al. Subtrochanteric fractures: comparison of proximal femur locking plate and intramedullary locking nail fixation outcome. *Indian J Surg*. 2013;1-5.
20. Kuzyk PR, Bhandari M, McKee MD, Russell TA, Schemitsch EH. Intramedullary versus extramedullary fixation for subtrochanteric femur fractures. *J Orthop Trauma*. 2009;23(6):465-70.
21. Baratz MD, Hu YY, Zurakowski D, Appleton P, Rodriguez EK. The primary determinants of radiation use during fixation of proximal femur fractures. *Injury*. 2014;45(10):1614-9.
22. Riehl JT, Koval KJ, Langford JR, Munro MW, Kupiszewski SJ, Haidukewych GJ. Intramedullary nailing of subtrochanteric fractures—does malreduction matter? *Bull Hosp Jt Dis (2013)*. 2014;72(2):159-63.
23. Yoon YC, Jha A, Oh CW, Durai SK, Kim YW, Kim JH, et al. The pointed clamp reduction technique for spiral subtrochanteric fractures: a technical note. *Injury*. 2014;45(6):1000-5.
24. Tomás J, Teixidor J, Batalla L, Pacha D, Cortina J. Subtrochanteric fractures: treatment with cerclage wire and long intramedullary nail. *J Orthop Trauma*. 2013;27(7): e157-60.
25. Seyhan M, Unay K, Sener N. Comparison of reduction methods in intramedullary nailing of subtrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2012;46(2): 113-9.
26. Pires RE, Santana EO Jr, Santos LE, Giordano V, Balbachevsky D, Dos Reis FB. Failure of fixation of trochanteric femur fractures: Clinical recommendations for avoiding Z-effect and reverse Z-effect type complications. *Patient Saf Surg*. 2011;5:17.
27. Tyagi V, Yang JH, Oh KJ. A computed tomography-based analysis of proximal femoral geometry for lateral impingement with two types of proximal femoral nail anterotation in subtrochanteric fractures. *Injury*. 2010;41(8):857-61.
28. Ostrum RF, Levy MS. Penetration of the distal femoral anterior cortex during intramedullary nailing for subtrochanteric fractures: a report of three cases. *J Orthop Trauma*. 2005;19(9):656-60.