



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

Hamra, Alberto; Ferreira Miguel, Omar; Kina Marteli, Tommy; Parreira Barci, Leonardo; Marques  
Leme, Fabrício

DHS e OPS: estudo comparativo da falência de osteossíntese

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 17, núm. 2, 2009, pp. 35-39

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65713431006>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# DHS E OPS: ESTUDO COMPARATIVO DA FALÊNCIA DE OSTEOSSÍNTESE

## DHS AND OPS: COMPARATIVE STUDY OF FAILED INTERNAL FIXATION

ALBERTO HAMRA, OMAR FERREIRA MIGUEL, TOMMY KINA MARTELI, LEONARDO PARREIRA BARCI, FABRÍCIO MARQUES LEME

### RESUMO

**Objetivo:** O presente estudo visa analisar prospectivamente dois tipos de osteossíntese (Dynamic Hip Screw (DHS), Orlando Pinto Souza (OPS)), utilizados para o tratamento de fraturas do fêmur proximal, quanto à ocorrência de "cut out". **Materiais e Métodos:** Foram realizadas no período de julho a dezembro de 2003, 52 cirurgias para tratamento de fraturas transtrocanterianas, 38 destas foram alvo do presente estudo. A técnica a ser utilizada foi escolhida por sorteio no ato operatório. **Resultados:** No grupo onde fora implantado OPS não observamos a presença de "cut out" e no grupo do DHS obtivemos duas falências da síntese, uma em um paciente de sexo feminino portadora de fratura tipo Tronzo IV e outra em paciente do sexo masculino, portador de fratura Tronzo III, ambas classificadas como instáveis após a redução em mesa ortopédica. A média do TAD obtida foi de 31 mm para o grupo do DHS e de 56,63 mm para o OPS. **Conclusão:** Concluímos que quando Comparamos ambas as osteossínteses quanto à incidência de "cut out" e sua relação com o índice TAD preconizado por Baumgartner, no OPS o "cut out" não esteve dependente desta medida e que outros fatores como valgziação e redução foram prioritários enquanto no DHS o índice TAD deve ser buscado.

**Descritores:** Fraturas do quadril. Fraturas do Fêmur Proximal, Falência de Osteossíntese, Fraturas no Idoso, Soltura de Osteossíntese

### ABSTRACT

**Objective:** This prospective study compared the occurrence of cut out in two types of osteosyntheses (Dynamic Hip Screw (DHS) Orlando Pinto Souza (OPS)), used for treating proximal femur fractures. **Materials and Methods:** From July to December of 2003, we operated 52 hip fractures, but only 38 cases were included in this study consistently with the inclusion criteria. The surgical technique was randomly determined at the moment of the procedure. **Results:** In the OPS group, we didn't observe the occurrence of cut out, and in the DHS group, we found 10% of synthesis failure: one in a female with a Tronzo IV fracture and other in a male patient with a Tronzo III fracture, both regarded as unstable after reduction on orthopaedic table. The mean Tip Apex Distance to OPS pin was 56.63 mm, and to DHS, 31 mm. **Conclusion:** We concluded that when we compared both osteosynthesis the incidence of cut out and its correlation with TAD as recommended by Baumgartner, in OPS the cut out wasn't dependent of TAD and other factors like valgusing reduction were most important, in DHS the TAD recommended by Baumgartner must be followed.

**Keywords:** Hip fractures, Fractures in elderly, Osteosyntheses failure, Proximal femur fractures, Osteosyntheses release.

**Citação:** Hamra A, Miguel OF, Marteli TK, Barci LP, Leme FM. DHS e OPS: estudo comparativo da falência de osteossíntese. Acta Ortop Bras. [periódico na Internet]. 2009;17(2):35-9. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Hamra A, Miguel OF, Marteli TK, Barci LP, Leme FM. Dhs and ops: comparative study of failed internal fixation. Acta Ortop Bras. [serial on the Internet]. 2009;17(2):35-9. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

### INTRODUÇÃO

As fraturas transtrocanterianas são muito comuns em nosso meio, principalmente nos pacientes da terceira idade, por serem fraturas tipicamente osteoporóticas e associadas a quedas. Frankel e Burstein<sup>1</sup> mostraram que a energia cinética durante a queda sobre o lado do corpo é dez vezes maior que o necessário para produzir uma fratura do fêmur proximal. Dentre os fatores que vêm sendo responsabilizados pelo aumento do risco de quedas e fraturas na população de idosos encontram-se o uso de medicamentos que provocam sonolência, alteram o equilíbrio, a tonicidade muscular e/ou provocam hipotensão.<sup>2,3</sup> Hamra et al.<sup>4</sup> em estudo da prevalência de uso de medicações em idosos internados para tratamento cirúrgico em decorrência de traumas com fraturas, encontraram que 72,2% faziam uso de algum medicamento nas 24 horas que antecederam o trauma. Cordey et al.<sup>5</sup>, revisaram 21.145 fraturas do fêmur proximal, catalogadas no centro de documentação AO compreendidas no período de 1980 a 1989, observando que há aumento gradual de fraturas do fêmur proximal, com a idade, tanto no sexo masculino como feminino. Demonstraram ainda que há um aumento exponencial das fraturas do terço proximal do fêmur (transtrocanterianas e do

colo femoral) ao longo da vida atingindo o pico máximo em torno de 75 a 80 anos. Este dado torna-se de grande importância uma vez que o envelhecimento populacional é um fato presente e marcante na atual sociedade brasileira. Segundo pesquisa do Ministério da Saúde desenvolvida com pacientes do SUS (Sistema Único de Saúde) constatou-se que nove enfermidades consumiam 90% da verba destinada a tratamento ortopédico, dentre elas figura a fratura transtrocanteriana.<sup>6</sup> Nos EUA, as fraturas do quadril respondem por 30% de todos os pacientes hospitalizados<sup>7</sup> e segundo McLoughlin et al.<sup>8</sup>, a incidência de fraturas de quadril nos EUA alcançava um nível de 238.000 em 1986, sendo esperado que até 2040 o número de pacientes fosse aumentando alcançando 329.000. Além disto, o custo anual para se tratar esta patologia gira em torno de 16 bilhões de dólares. Segundo Köberle<sup>9</sup>, as fraturas transtrocanterianas além de um problema médico que atinge a uma população com má qualidade óssea, dificultando a estabilidade da síntese e predispondo a falha da mesma, torna-se um problema social, uma vez que a maioria dos casos é constituída por pacientes idosos dependentes de familiares e a falha da síntese pode corroborar com êxito letal e/ou agravando a incapacidade, tornando a vida algo penoso e limitado.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Segundo Hamra et al.<sup>4</sup>, 53,1% dos casos de fraturas em idosos internados eram de fraturas do terço proximal do fêmur, em concordância com os dados Michelson et al.<sup>3</sup>, que encontraram prevalência de 50% de fraturas transtrocanterianas em 169 pacientes estudados.

O tratamento deste tipo de fratura em deve ser iminente cirúrgico, sendo a indicação cirúrgica feita para que possamos mobilizar e retirar precocemente o paciente do leito diminuindo os riscos de complicações clínicas.

Embora o tratamento cirúrgico de fraturas do fêmur proximal seja conhecido e aceito amplamente no meio ortopédico, não é um procedimento isento de riscos sendo a complicação mais temida na maioria das sínteses o "cut out", que pode ser definida como colapso do ângulo cérvico-diafisário, entrando a cabeça em posição vara, levando a extrusão do parafuso pela cabeça e colo femoral.<sup>9</sup> Tal complicação é tão temida posto que ocorre em um osso osteoporótico em paciente previamente debilitado, e que será submetido a um novo procedimento cirúrgico aumentando a morbi-mortalidade.

Existe na literatura uma extensa gama de implantes desenvolvidos para o tratamento destas fraturas dentre eles hastes intramedulares proximais, Ender, DHS (Dynamic Hip Screw), OPS (Orlando Pinto de Souza), entre outros<sup>10</sup>, sendo estes dois últimos alvo do presente estudo.

O presente estudo visa analisar comparativamente dois tipos de síntese realizadas em nosso serviço (OPS e DHS), para o tratamento de fraturas do fêmur proximal, quanto a ocorrência de "cut out", observando o valor preditivo do TAD quanto a ocorrência deste fenômeno.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram estudadas no período de julho a dezembro de 2003, 52 fraturas transtrocanterianas, 38 destas foram utilizadas para o presente estudo.

Os critérios, exclusão foram às fraturas Tronzo V com indicação de síntese diferente da proposta pelo estudo e perda de seguimento no período de seis meses. A técnica a ser utilizada foi escolhida por sorteio no ato operatório.

Todas as fraturas foram classificadas, no momento da entrada e no ato operatório, conforme a classificação de Tronzo<sup>11</sup>, e apenas incluímos pacientes portadores de fratura Tronzo I a IV.

Vinte pacientes foram operados utilizando o implante DHS por técnica minimamente invasiva, protegendo o hematoma fraturário e a vascularização dos fragmentos. Houve o cuidado de obter redução anatômica da fratura, respeitando o a distância máxima de 10 mm da superfície articular, posicionado no centro da cabeça e colo femorais.<sup>7</sup>

Dezoito pacientes foram operados utilizando implante e técnica de OPS (Orlando Pinto de Souza) (Figura 1), conforme técnica descrita por Rudeli<sup>12</sup>, sendo este procedimento minimamente invasivo, realizado completamente sob uso de arco cirúrgico intra-operatório.

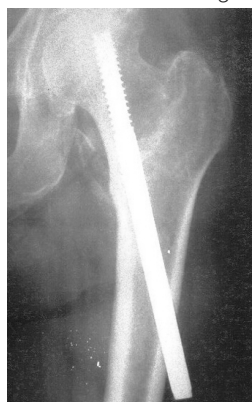


Figura 1 - OPS em fratura consolidada tipo Tronzo II.

O implante de OPS é um parafuso – pino com 9mm de diâmetro canulado, implantado sob orientação de arco cirúrgico em fraturas reduzidas em valgo. Tal parafuso deve ser apoiado em três pontos fundamentalmente: cortical lateral femoral, calcar e centro da cabeça femoral, respeitando-se a ausência de arqueamento no fio guia no momento do implante, posto que do contrário, durante o implante do pino haverá fratura da cortical femoral lateral.

Mesmo nas fraturas classificadas como Tronzo I e II, valgizamo-as para que a introdução do pino de OPS pudesse ser feita em valgo na proporção de 1 : 2 com relação à parte proximal e distal à linha de fratura, mesmo que esta medida proporcionasse uma abertura do foco fraturário, obtendo desta forma, um padrão de estabilidade mais adequado para esta síntese.

Em todo o estudo não foi realizada nenhuma cirurgia de medialização da diáfise pela técnica de Dimon-Hughston.<sup>13,14</sup>

Todos os pacientes foram posicionados em mesa de redução de fraturas ou mesa ortopédica, sendo utilizado arco cirúrgico e radiografias intra-operatórias (quando necessárias). Após a redução as fraturas foram classificadas conforme Evans<sup>7</sup>, para defini-las como estáveis e instáveis, ou seja, aquelas em que o fragmento proximal está em oposição direta sobre a cortical medial do fragmento distal; e instáveis aquelas nas quais o fragmento proximal não faz oposição ao distal.

Não foram coletados dados sobre o tempo cirúrgico, volume de sangramento, tipo de anestesia, lado de acometimento da fratura por não se correlacionar com o objetivo do trabalho.

Todos os pacientes foram operados por médicos residentes do segundo e terceiro anos, sob supervisão direta de um médico assistente.

Carga parcial foi autorizada com par de muletas e andador, geralmente ao final da 1ª semana ou assim que as condições clínicas do paciente permitissem.

Para estudo pós-operatório realizamos radiografias nas incidências ântero-posterior (AP) e perfil (P), no pós-operatório imediato, ao terceiro e sexto mês pós procedimento cirúrgico de cada paciente. Medimos em milímetros a distância da ponta do parafuso ao ápice da cabeça femoral nas incidências AP e P, obtendo um valor para cada uma.

Segundo Baumgartner e Solberg<sup>15</sup>, a soma destes dois valores fornece o Tip Apex Distance (TAD) (Figura 2), que quando ultrapassar o valor de 25 mm teria uma chance aumentada de ocorrer "cut out". Desta forma obtivemos três valores para o TAD para cada paciente: um no POI – TAD 1; ao terceiro mês – TAD 2 e ao sexto mês – TAD 3 (Figuras 3 e 4). Perverz et al.<sup>16</sup> quanto ao TAD é ainda mais radical indicando que o TAD deva ser de 20 mm.

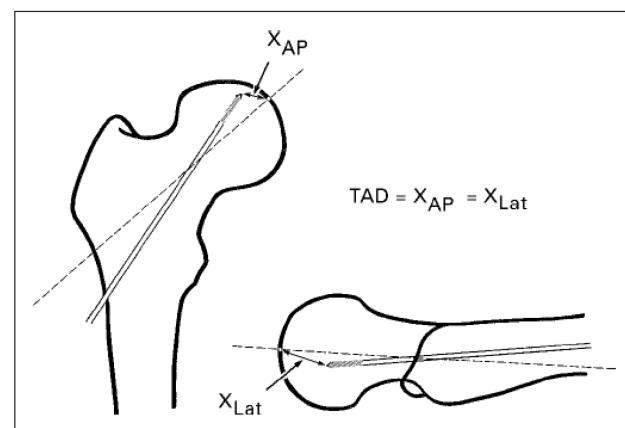


Figura 2 - Método para a mensuração do TAD, somando-se a distância entre o ápice da cabeça femoral e a extremidade distal do parafuso na radiografia em incidência antero-posterior (Xap) e distância entre o ápice da cabeça na incidência em perfil (Xlat)15.

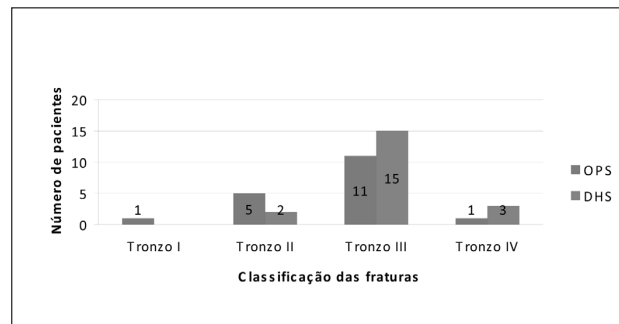
Utilizamos o método “Anova” para verificar estatisticamente se a variação das medidas do TAD entre um período e outro eram significativas ou não, com significância para  $p > 0,05$ . O teste *t* de Student com significância para  $p < 0,05$ , foi aplicado baseado no valor ideal do TAD de 25mm, comparando as medidas em mesmo intervalo de tempo para verificar diferença estatística e padrão de variância entre as medidas das duas técnicas.

## RESULTADOS

No presente estudo a média de idade foi de 71,6 anos de idade (44 a 95 anos), 22 pacientes eram do sexo feminino e 16 do sexo masculino.

As fraturas foram classificadas na chegada e no intra operatório como: uma fratura Tronzo I (2,6%), sete Tronzo II (18,4%), vinte seis Tronzo III (68,4%) e quatro Tronzo IV (10,5%).

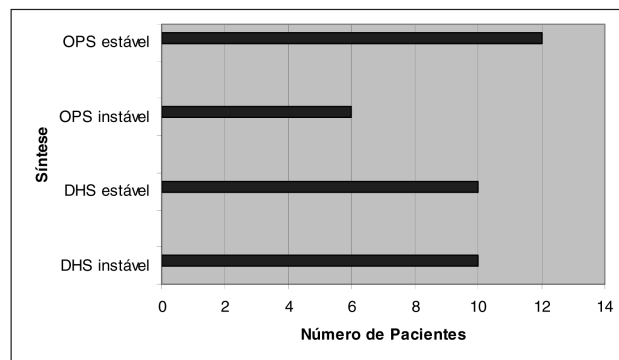
Os implantes utilizados: OPS em uma fratura Tronzo I, cinco Tronzo II, onze Tronzo III e uma Tronzo IV; o DHS em duas Tronzo II, quinze Tronzo III e três Tronzo IV. (Figura 3)



Legenda: OPS – Orlando Pinto Souza, DHS – Dynamic Hip Screw

**Figura 3 -** Relação entre número de pacientes e classificação das fraturas.

Após o posicionamento e redução em mesa ortopédica observamos no grupo tratado com OPS seis reduções instáveis e doze reduções estáveis e no grupo do DHS dez estáveis e dez instáveis. (Figura 4)



Legenda: OPS – Orlando Pinto Souza, DHS – Dynamic Hip Screw

**Figura 4 -** Relação da estabilidade das fraturas pós-redução.

No grupo onde fora implantado OPS não observamos a presença de “cut out” e no grupo do DHS observamos duas falências da síntese (“cut out” - Figura 5) (10%), uma em um paciente de sexo feminino portadora de fratura tipo Tronzo IV e outra em paciente do sexo masculino, portador de fratura Tronzo III, ambas classificadas como instáveis após a redução em mesa ortopédica.

A paciente do sexo feminino foi posteriormente submetida a artroplastia total de quadril cimentada (Figura 6), falecendo de complicações cardiovasculares no pós-operatório e o paciente do sexo

masculino recusou-se a ser submetido a nova intervenção cirúrgica deambulando com discreta claudicação e sem dor.



**Figura 5 -** “Cut out” de DHS com 20 semanas pós-operatórias em fratura tipo Tronzo IV.



**Figura 6 -** Prótese total de quadril cimentada pós falência de DHS por “cut out”

Ambas as falências ocorreram com 20 semanas pós-operatórias quando deambulavam com carga total, havendo total migração do pino, tornando o sistema rígido.<sup>17-19</sup> Além disso, é importante salientar que em ambos os casos de falência da síntese o pino se apresentava em posição superior, fato este concordância com o estudo de Pervez et al.<sup>16</sup>

Nenhum dos pacientes incluídos no estudo apresentou infecção de ferida operatória superficial ou profunda.

A média do TAD obtida foi de 31 mm para o grupo do DHS (Tabela 1) e de 56,63mm para o OPS. (Tabela 2)

Ao aplicarmos o método de ‘Anova’ em cada grupo separado obtivemos p igual a 0,94 para o DHS e outro p igual a 0,98 para o OPS, portanto não havendo significância na variação do TAD entre os três períodos da mesma técnica utilizada, demonstrando assim que não houve mudança progressiva da posição dos implantes na cabeça femoral, durante os seis meses de avaliação e consolidação da fratura, exceto para os dois casos onde houve falência da síntese.

Utilizando o teste *t*, observamos no tempo zero (TAD 1 – POI) um *p* igual a 0,00004; no terceiro mês (TAD 2) *p* igual a 0,0001 e no sexto mês (TAD 3) um *p* igual a 0,00005, demonstrando que houve diferença significativa das medidas do TAD entre as duas técnicas, quando comparadas em um mesmo período. E, que o grupo do DHS apresentou uma menor variação de suas médias quando comparadas às do grupo OPS, tendo como referência o valor de 25 mm para o TAD preconizado por Baumgartner et al.<sup>20</sup>

**Tabela 1 - Média dos TAD (em mm) do OPS**

TAD 1	TAD 2	TAD 3	Média
56,5	56,1	57,3	56,63

**Tabela 2 - Média dos TAD (em mm) do DHS**

TAD 1	TAD 2	TAD 3	Média
31,65	31,30	30,05	31

## DISCUSSÃO

As fraturas transtrocanterianas são fraturas de fragilidade, geralmente associadas a pacientes idosos<sup>3,5,6,11,14,21,22</sup> apesar disto em nossa casuística pode-se observar um paciente com idade de 44 anos, tratava-se de paciente etilista e desnutrido, fatos estes que comprometem a qualidade óssea.

Em nosso serviço tais fraturas são iminentemente cirúrgicas, buscamos um tratamento de modo dinâmico atraumático e estável, afim de proporcionar uma recuperação mais rápida para o paciente e diminuir a morbidade, permitindo o ortostatismo e marcha o mais breve possível, evitando complicações clínicas.

Para tanto optamos por sínteses que permitem compressão dinâmica por estas facilitarem a impacção dos fragmentos e, por consequência a consolidação. Assim sendo podemos evitar complicações que vão desde ao retardo de consolidação a mais grave delas que seria a extrusão do pino pela cabeça femoral ("cut out"), geralmente associadas a fixações rígidas.<sup>10</sup>

No entanto, as sínteses dinâmicas não estão isentas de complicações, geralmente associadas à má técnica de implante dos materiais.<sup>14,17</sup>

Temos por objetivo neste estudo avaliar pelo método descrito por Baumgartner et al.<sup>20</sup> e por Baumgartner e Solberg<sup>15</sup> em, denominado Tip Apex Distance, que serve como valor preditivo do risco de falência da síntese implantada.

Nossa casuística foi constituída por 38 pacientes com fraturas transtrocanterianas, predominantemente em pacientes do sexo feminino (1,3 F: 1 M) idosas em concordância com o descrito na literatura.<sup>1,5</sup>

Encontramos em nossos pacientes uma predominância de fraturas estáveis em 50% dos pacientes submetidos à DHS e a 66% dos pacientes submetidos à OPS. Em nenhum dos nossos casos optou-se pela técnica de Dimon-Hughston<sup>23</sup> para tratamento desta fratura, uma vez que temos encontrado na literatura estudos que comprovam uma boa consolidação destas, quando tratadas com DHS.<sup>13,14,22,24-26</sup>

Obtivemos 10% de falhas em pacientes tratados com DHS, estando abaixo do índice de complicações relatados por Baumgartner et al.<sup>19</sup> varia de 16 a 23%, Gundle et al.<sup>27</sup> relatam 10% de falhas, podendo chegar a 16%, no entanto McLoughlin et al.<sup>8</sup> relatam um índice de falha de 3 a 16%. Tais falhas se dever a instabilidade da fratura e ao erro de técnica e mau posicionamento do implante, o qual não foi posto na região central da cabeça femoral, mas sim na região

ântero superior, havendo "cut out", bem como não foi respeitado a medida do TAD, sendo maior que 2,5mm.<sup>15,20</sup> Embora não haja unanimidade na literatura consideramos que o posicionamento do pino seja ao nível do centro da cabeça e do colo femorais conforme preconizado por Baumgartner et al.<sup>20</sup> e Baumgartner e Solberg.<sup>15</sup> Um fator a ser observado é que a falência da síntese ocorreu quando esgotado o curso para telescopagem do sistema, portanto tornando o sistema rígido<sup>11</sup>, houve pela instabilidade da fratura um momento aumentado de varização sobre o ápice do pino extruindo-o pela cabeça femoral.

De acordo com Parker<sup>28</sup>, a causa mais comum de falência da fixação de fraturas extra capsulares do fêmur por DHS é o "cut out". Em nosso estudo, observamos que ao longo de seis meses pós-operatórios não houve variação do TAD em um mesmo grupo demonstrando que a síntese e os fragmentos ósseos formaram um sistema único, movendo-se em conjunto na impacção da fratura sendo a cabeça femoral o eixo de estabilidade mecânica, como demonstrado por Hartog et al.<sup>25</sup>

Interessantemente não observamos nenhuma falência da síntese tipo OPS, durante a realização do procedimento, entretanto, notamos uma média de 56.6mm do TAD neste grupo. Tal fato sem dúvida provavelmente à redução da fratura ser em valgo mais acentuada que o DHS, além do fato que não há limite para a telescopagem do pino. Segundo Parker<sup>28</sup> esta redução em valgo mais acentuada contribuiria para uma maior estabilidade do sistema apesar o TAD não ter sido respeitado, segundo Pervez et al.<sup>16</sup> o ângulo correto para a redução da fratura é de 165 a 170°.

Durante a realização da síntese tipo OPS, mantivemos o fio guia em valgo acentuado, apoiado no calcar e no centro da cabeça femoral, bem como não permitimos nenhum arqueamento neste para que durante a fresagem ou implante do pino não houvesse estresse na cortical lateral podendo ocasionar fratura.

É importante salientar, que nas fraturas estáveis tratadas com DHS houve, mesmo quando o TAD não foi respeitado, consolidação da fratura sem complicações, isto se deve ao fato de que tais fraturas têm o fragmento proximal apoiado no calcar, diminuindo o estresse mecânico na cabeça femoral e na síntese durante o processo de consolidação, além de não haver limites para a telescopagem do pino, assim sendo em momento algum esta síntese se tornou rígida favorecendo o "cut out".

Salientamos que ambas as técnicas apresentaram em comum a impacção dinâmica da fratura, no entanto, diferenciam-se no fato que para o OPS é de extrema importância a valgização da fratura com apoio adequado do pino no calcar, cortical lateral e cabeça femorais, já para o DHS respeitar o TAD e centralizar o pino na cabeça e colo femorais são fatores importantes, posto que estes quando somados favorecem falha da síntese.

## CONCLUSÃO

Concluimos que quando comparamos ambas osteossínteses quanto à incidência de "cut out" e sua relação com o índice TAD preconizado por Baumgartner, observamos que no OPS o "cut out" não esteve dependente desta medida e que outros fatores como valgização e redução foram prioritários, enquanto no DHS, o índice TAD preconizado por Baumgartner deve ser buscado.

A ruptura articular por "cut out" foi observada exclusivamente na osteossíntese tipo DHS, nas fraturas instáveis com TAD aumentado e com ocorrência de telescopagem máxima.

Na utilização do OPS não houve limite para a telescopagem.

As falhas ocorreram quando houve soma de fatores predisponentes: mal posicionamento, TAD elevado e instabilidade da fratura.

## REFERÊNCIAS

- Frankel V, Burstein A. Biomechanics of refracturing of bone. *Clin Orthop Relat Res.* 1968;60:221-5.
- Cumming RG, Miller JP, Kelsey JL, Davis P, Arfken CL, Birge SJ et al. Medications and multiple falls in elderly people: the St. Louis OASIS study. *Age Ageing.* 1991;20:455-61.
- Michelson JD, Myers A, Jinnah R, Cox Q, Natta MV. Epidemiology of hip fractures among elderly: risk factors for fracture type. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;311:129-35.
- Hamra A, Ribeiro MB, Miguel OF. Correlação entre fratura por queda em idosos e uso prévio de medicamentos. *Acta Ortop Bras.* 2007;15:143-5.
- Cordey J, Schneider M, Bühler M. The epidemiology of fractures of the proximal femur. *Injury.* 2000;31(Suppl 3):56-61.
- Köberle G. Fraturas transtrocanterianas. *Rev Bras Ortop.* 2001;36:325-9.
- Russel TA. Fraturas de quadril e da pelve. In: *Cirurgia Ortopédica de Campbell.* Tradução de Fernando Gomes do Nascimento São Paulo: Manole. 8a ed. 1996. p.955-1056.
- McLoughlin SW, Wheeler DL, Rider J, Bolhofner B. Biomechanical evaluation of the dynamic hip screw with two and four hole side plates. *J Orthop Trauma.* 2000;14:318-23.
- Kumar AJ, Parmar V, Bankart J, Williams SC, Harper WM. Comparison of accuracy of lag screw placement in cephalocondylic nails and screw plate fixation for extracapsular fractures of the neck of femur. *Int Orthop.* 2006;30:320-4.
- Fujiki EN, Honda EK, Ohara GH. Estudo prospectivo das fraturas transtrocanterianas, tratadas com o pino-parafuso de Pinto de Souza e parafuso deslizante DHS. *Acta Ortop Bras.* 1994;2:143-8.
- Tronzo RG. *Chirurgia de la cadera.* Buenos Aires: Médica Panamericana; 1995. p.690-5.
- Rudelli SA. Tratamento das fraturas transtrocanterianas de fêmur pelo método do pino – parafuso de Pinto Souza [tese]. São Paulo: Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo; 1986.
- Hopkins CT, Jugent JT, Dimon 3 ed. JH. Medial displacement osteotomy for unstable intertrochanteric fractures. Twenty years later. *Clin Orthop Relat Res.* 1989;245:169-72.
- Pedro MAC, Tucci Neto PF, Teixeira GG, Reis FB. Análise crítica de possíveis falhas em osteossíntese da fraturas transtrocanterianas. *Rev Bras Ortop.* 1996;31:469-76.
- Baumgartner MR, Solberg BD. Awareness of tip-apex-distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:969-71.
- Pervez H, Parker MJ, Vowler S. Prediction of fixation failure after sliding hip screw fixation. *Injury.* 2004;35:994-8.
- Canto RST, Luciano RC, Souza MRP, Castro IJC, Martins APOB. Uso do DHS no tratamento das fraturas intertrocanterianas: avaliação dos resultados. *Rev Bras Ortop.* 1996;31:1007-12.
- Clawson DK. Trochanteric fractures treated by the sliding screw plate fixation method. *J Trauma.* 1964;4:737-56.
- Larsson S, Elloy M, Harrison LI. Fixation of unstable trochanteric hip fractures. A cadaver study comparing three different devices. *Acta Orthop Scand.* 1988;5:658-63.
- Baumgartner M, Curtin S, Lindskog D, Keggi J. The value of the tip-apex-distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1058-64.
- Olsson O, Ceder L, Lunsjö K, Hauggaard A. Extracapsular hip fractures: fixation with a twin hook or a lag screw? *Int Orthop.* 2000;24:249-55.
- Kim WY, Han CH, Park JI, Kim JY. Failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis. *Int Orthop.* 2001;25:360-2.
- Dimon JH, Hughston JC. Unstable intertrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1967;49:440-50.
- Desjardins AL, Roy A, Paiement G, Newman N, Pedlow F, Desloges et al. Unstable intertrochanteric fracture of the femur. A prospective randomised study comparing anatomical reduction and medial displacement osteotomy. *J Bone Joint Surg Br.* 1993;75:445-7.
- Hartog BD, Bartal E, Cooke F. Treatment of unstable intertrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73:726-33.
- Kyle RF, Gustilo R, Premer RF. Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures: a retrospective and prospective study. *J Bone Joint Surg Am.* 1979;61:216-21.
- Gundle R, Gargan MF, Simpson AH. How to minimize failures of fixation of unstable intertrochanteric fractures. *Injury.* 1995;26:611-4.
- Parker MJ. Cutting out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:625.