



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO
GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO
INTEGRADO EM MEDICINA**

NUNO GONÇALO FIGUEIREDO PAIS

**COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS CLÍNICOS E
ORTOPÉDICOS NO TRATAMENTO CIRÚRGICO DE
FRACTURAS TROCANTÉRICAS INSTÁVEIS:**

DHS vs PFNa

ARTIGO CIENTÍFICO

ÁREA CIENTÍFICA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA

TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:

PROFESSOR FERNANDO JOÃO MONTEIRO JUDAS

DOUTOR ALEXANDRE BRANDÃO FERNANDES

03/2014



Título:

Comparação dos resultados clínicos e ortopédicos no tratamento cirúrgico de fracturas trocântéricas instáveis (AO 31 A2): DHS (*Dynamic Hip Screw*) versus PFNa (*Proximal Femoral Nail antirotation*)

Autores:

Nuno Gonçalo Figueiredo Pais¹

Alexandre Brandão Fernandes²

Fernando João Monteiro Judas²

¹ **Afiliação:** Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra

Endereço: Rua Paulo Quintela, N.º 231, R/C Dto-Post, 3030-393 Coimbra

Correio electrónico: nuno_pais90@sapo.pt

² **Afiliação:** Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, EPE – Hospitais da Universidade de Coimbra

Endereço: Av. Bissaya Barreto - Praceta Prof. Mota Pinto, 3000-075, Coimbra, Portugal



FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

“A ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez”.

George Bernard Shaw

ÍNDICE

RESUMO	4
ABSTRACT	6
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	8
INTRODUÇÃO	9
MATERIAL E MÉTODOS	12
Grupo de doentes	12
Tratamento cirúrgico.....	13
Avaliação de resultados	14
Análise Estatística.....	15
RESULTADOS	16
Características dos doentes	16
Variáveis Peri-operatórias.....	17
Complicações	19
Variáveis Pós-operatórias.....	22
Fracturas 31 A2.2.	22
DISCUSSÃO	26
CONCLUSÃO	30
AGRADECIMENTOS.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	32

RESUMO

Introdução: As fracturas trocântéricas, especialmente em idosos com osteoporose, representam um desafio para o cirurgião ortopédico. Enquanto o *Dynamic Hip Screw* (DHS) representa o implante de eleição para o tratamento das fracturas estáveis, o implante ideal para o tratamento de fracturas instáveis permanece controverso, apesar do recente ganho de popularidade das hastes intramedulares (PFNa).

Objectivo: Este estudo retrospectivo comparou os resultados radiológicos, clínicos e ortopédicos dos implantes *Dynamic Hip Screw* (DHS) e *Proximal Femoral Nail antirotation* (PFNa), no tratamento de fracturas trocântéricas instáveis (AO 31 A2).

Material e Métodos: Foram analisados registos clínicos de 116 doentes com fracturas trocântéricas instáveis, com um follow-up igual ou superior a 12 meses. 66 doentes foram tratados com DHS e 50 com PFNa. Foram registados dados do tempo operatório, tempo de internamento, tipo e qualidade da redução, consolidação, necessidade de transfusão sanguínea e complicações clínicas e ortopédicas.

Resultados: Considerando a totalidade das fracturas 31 A2, o DHS apresentou taxas superiores de reduções da fractura consideradas insatisfatórias (23,4% e 18,0% para DHS e PFNa, respectivamente) e de complicações clínicas (34,8% e 32,0% para DHS e PFNa, respectivamente) e ortopédicas (15,2% e 14,0% para DHS e PFNa, respectivamente). O tempo de cirurgia, a necessidade de transfusão sanguínea (53,0% e 68,0% para DHS e PFNa, respectivamente) e a proporção de reduções da fractura consideradas anatómicas (21,9% e 36,0% para DHS e PFNa, respectivamente) foi superior no grupo do PFNa. O tempo de internamento e as taxas de consolidação foram semelhantes nos dois tipos de implante. Restringindo a análise apenas para o tipo específico de fracturas 31 A2.2., alguns resultados estatísticos sofreram alterações. As taxas de complicações clínicas (20,7% e 14,3% para DHS e PFNa, respectivamente) e ortopédicas (37,9% e 31,0% para DHS e PFNa, respectivamente) acentuaram-se no grupo do DHS, com taxas de transfusão (69,0% e 64,3% para DHS e PFNa, respectivamente) semelhantes em ambos os grupos.

Conclusão: O PFNa mostrou-se superior ao DHS no tratamento das fracturas trocântéricas instáveis, em termos de qualidade de redução e taxas de complicações clínicas e ortopédicas. Nas restantes variáveis, o PFNa não mostrou inferioridade relativamente ao DHS.

Palavras-chave: Fracturas trocantéricas instáveis, fracturas pertrocantéricas, Dynamic Hip Screw (DHS), Proximal Femoral Nail antirotation (PFNa), implantes intramedulares, fixação interna da fractura, complicações clínicas e ortopédicas.

ABSTRACT

Background: Trochanteric fractures, especially in elderly persons with osteoporosis, present a challenge for the orthopedic surgeon. While the Dynamic Hip Screw (DHS) became the implant of choice for the treatment of stable fractures, the ideal implant for treatment of unstable fractures remains an issue, despite recent popularity gained by intramedullary nailing (PFNa).

Objective: This retrospective cohort study compared radiologic, clinical and orthopedic outcome data for the Dynamic Hip Screw (DHS) and Proximal Femoral Nail antirotation (PFNa) implant systems in the treatment of patients with unstable trochanteric fractures (AO 31 A2).

Material and methods: Medical records of 116 patients with unstable trochanteric fracture followed-up for a minimum period of 12 months were analyzed. 66 patients were treated with DHS and 50 with PFNa. Operative time, hospital stay, type and quality of reduction, fracture union, need for blood transfused, clinical and orthopedic complications were recorded.

Results: Considering all 31 A2 fractures, DHS had higher rates of fracture reduction considered as unsatisfactory (23,4% and 18,0% for DHS and PFNa, respectively) and clinical (34,8% and 32,0% for DHS and PFNa, respectively) and orthopedic (15,2% and 14,0% for DHS and PFNa, respectively) complications. Surgical time, need for transfusion (53,0% and 68,0% for DHS and PFNa, respectively) and rate of fracture reduction considered anatomic (21,9% and 36,0% for DHS and PFNa, respectively) were higher in PFNa group. Outcomes of hospital stay and fracture union were similar in both implants. Restricting analyze only for specific AO 31 A2.2. fracture type, some statistic results were different. Clinical (20,7% and 14,3% for DHS and PFNa, respectively) and orthopedic (37,9% and 31,0% for DHS and PFNa, respectively) complication rates were emphasized in DHS group, with similar needs for transfusion (69,0% and 64,3% for DHS and PFNa, respectively) in both groups.

Conclusion: The use of PFNa in treatment of unstable trochanteric fractures was considered to be superior to DHS, in terms of the quality (of) reduction and rates of orthopedic and overall clinical complications. In the remaining variables, PFNa group revealed non-inferiority compared to the DHS group.

Key words: Unstable trochanteric fractures, pertrochanteric fractures, Dynamic Hip Screw (DHS), Proximal Femoral Nail antirotation (PFNa), intramedullary nailing, internal fracture fixation, clinical and orthopedic complications

LISTA DE ABREVIATURAS

AO - *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen / Association for the Study of Internal Fixation (ASIF)*

AVC – Acidente vascular cerebral

CHS - *Compression Hip Screw*

DGS - Direcção Geral da Saúde

DHS – *Dynamic Hip Screw*

DMS - *Dynamic Martin Screw*

dp – Desvio padrão

EAM – Enfarte agudo do miocárdio

EP – Embolia pulmonar

IMHS - *Intramedullary Hip Screw*

ITU – Infecção do tracto urinário

NS - *No significant statistic difference*

PFNa – *Proximal Femoral Nail antirotation*

SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*

SU – Serviço de Urgência

TAD - *Tip Apex Distance*

TEV – Tromboembolismo venoso

TVP – Trombose venosa profunda

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Subtipos de fractura AO 31 A2

Tabela 2 – Características dos doentes

Tabela 3 – Variáveis Peri-operatórias

Tabela 4 – Complicações

Tabela 5 – Variáveis pós-operatórias

Tabela 6 – Fracturas AO 31 A2.2.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação AO das fracturas 31 A

Figura 2 – Esquema ilustrativo do posicionamento do DHS no fémur

Figura 3 – Esquema ilustrativo do posicionamento do PFNa no fémur

INTRODUÇÃO

As fracturas trocantéricas (extracapsulares) e as do colo do fémur (intracapsulares) são responsáveis pela maioria das fracturas da extremidade proximal do fémur. A baixa frequência relativa das fracturas subtrocantéricas confere-lhes um menor peso estatístico na interpretação de dados epidemiológicos sob a designação genérica de fracturas da anca ou fracturas do fémur proximal.

A incidência das fracturas do fémur proximal aumentou significativamente nas últimas décadas, e deverá duplicar nos próximos 25 anos devido ao aumento da esperança média de vida. ⁽¹⁾ Na União Europeia estima-se que a incidência anual de fracturas do fémur proximal sofra um aumento de 125 mil para 1 milhão, em 2020 ⁽²⁾, e que no ano de 2050 a incidência anual mundial possa atingir valores entre os 7,3 e os 21,3 milhões de fracturas. ^(3,4) Cerca de nove em cada dez fracturas da anca ocorrem em indivíduos com mais de 65 anos de idade, e cada três em quatro ocorrem em mulheres. ⁽⁵⁾ Sensivelmente metade destas correspondem a fracturas trocantéricas, que ocorrem a uma taxa anual de 63 por 100 000 em mulheres idosas e 34 por 100 000 em idosos do género masculino. ⁽⁶⁾

Entre as fracturas do fémur proximal, as fracturas trocantéricas são as que afectam uma população mais idosa, e que apresentam maior gravidade e impacto na morbimortalidade, limitação funcional e dependência social do doente idoso. ^(7,8) A elevada prevalência de osteoporose nessa faixa etária, associada a traumatismos de baixa energia, como a queda da própria altura, são factores de risco para a ocorrência da fractura.

A taxa de mortalidade ronda os 4 a 7% durante o internamento hospitalar, 6 a 10% no fim do primeiro mês, 13 a 17% aos 3 meses, 18 a 26% durante o primeiro ano, e cerca de 36% no final do segundo ano após a fractura. ^(9,10,11) Nos estudos realizados em Portugal, a taxa de mortalidade aos 3 e 6 meses após a alta hospitalar foi de 10,2% e 14,1%, respectivamente. ^(12,13)

A esperança média de vida pode ser reduzida em até 25% ⁽¹⁴⁾, e a necessidade de assistência adicional para as actividades da vida diária está presente em 50% dos doentes, resultando assim numa redução significativa da qualidade de vida ⁽¹⁵⁾, com repercussão na sociedade. Um terço dos doentes tornam-se totalmente dependentes ou institucionalizados ⁽¹⁶⁾, e a probabilidade estimada de novo internamento hospitalar após fractura aumenta exponencialmente. ⁽¹⁷⁾

Em Portugal, durante o ano de 2006, a Direcção Geral da Saúde (DGS) estimou um gasto de 52 milhões de euros em cuidados hospitalares directos estritamente relacionados com as fracturas do fémur proximal⁽¹⁸⁾, comparativamente aos 11 milhões de euros gastos em 1990. É ainda pertinente lembrar que os custos mencionados apenas se referem a custos directos da hospitalização, não contabilizando despesas adicionais em cuidados médicos, de enfermagem e de reabilitação funcional após a alta hospitalar.⁽¹⁹⁾

Os dados epidemiológicos, económicos e sociais acima expostos mostram a importância da optimização do tratamento cirúrgico deste tipo de fracturas.

As fracturas trocântéricas representam um desafio para o cirurgião ortopédico por diversos aspectos: a nomenclatura é frequentemente confusa, a uniformização das classificações é difícil devido aos vários sistemas de classificação existentes, e existem várias opções de tratamento que carecem de evidência e de consensos alargados.

As fracturas trocântéricas instáveis acarretam dificuldades acrescidas pelas características biomecânicas desfavoráveis inerentes ao padrão instável da fractura. De forma a orientar o tratamento cirúrgico adequado de cada tipo de fractura, torna-se fundamental a utilização de uma classificação apropriada.

Existem vários sistemas de classificação das fracturas trocântéricas: o mais básico e racional passa por dividir as fracturas trocântéricas em padrões de fractura estáveis e instáveis^(20,21), sendo esta determinação fundamental para decidir qual a opção terapêutica mais adequada. Em geral, a instabilidade é determinada pela presença de cominuição da cortical posteromedial^(22,23), de obliquidade reversa e de extensão subtrocântérica.⁽⁵⁾

O sistema de classificação mais usado actualmente é o do grupo AO (Figura 1).⁽²⁴⁾ Esta classificação apresenta uma boa reprodutibilidade⁽²⁵⁾ e codifica as fracturas trocântéricas como 31 A, dividindo-as em três grupos: fracturas 31 A1 (fracturas pertrocântéricas estáveis), fracturas 31 A2 (fracturas pertrocântéricas instáveis com cominuição medial incluindo a fractura do pequeno trocânter) e fracturas 31 A3 (fracturas introtrocântéricas instáveis com ou sem cominuição medial). As fracturas AO 31 A2 e 31 A3 são consideradas fracturas instáveis.

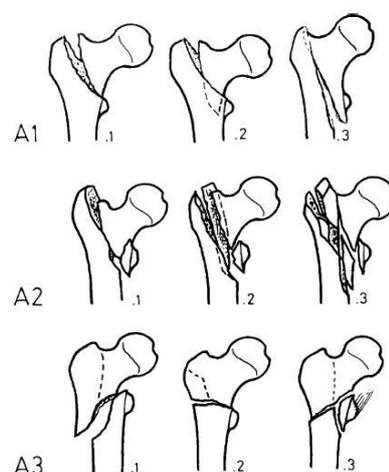


Figura 1 – Classificação AO de fracturas trocântéricas
Adaptado de Schipper I, et al., 2004⁽²⁵⁾

O grupo A2 inclui fracturas trocântéricas multifragmentares com envolvimento do pequeno trocânter. As fracturas A2.1. podem ser consideradas relativamente estáveis após redução anatómica, uma vez que o fragmento do pequeno trocânter é pequeno e o grande trocânter permanece intacto. As fracturas A2.2. e A2.3. são multifragmentares e instáveis após redução, dado que o grande trocânter é envolvido e frequentemente desviado.

Relativamente ao tratamento, a estabilização cirúrgica é a opção de escolha para a fractura trocântérica, independente do tipo ou padrão de desvio. O tratamento não cirúrgico fica reservado para os doentes com comorbilidades que impliquem um risco inaceitável para anestesia, procedimento cirúrgico ou ambos.⁽⁵⁾ O tratamento cirúrgico tem como objectivo a redução anatómica e subsequente fixação estável, para o alívio da dor e retorno precoce à marcha e independência prévia. Apesar de não alterar a taxa de mortalidade nos primeiros seis meses, o tratamento cirúrgico diminui as complicações decorrentes da imobilização prolongada no leito.⁽⁵⁾

O resultado do tratamento cirúrgico depende do padrão da fractura, da qualidade óssea, da qualidade da redução e do método de fixação. Como complicações mecânicas destacam-se o colapso em varo, o *cutout* do parafuso ou lâmina cefálicos e a desmontagem do material de osteossíntese (OS), mais comuns nas fracturas instáveis.⁽²⁶⁾ Devido ao suprimento sanguíneo abundante na região trocântérica, o índice de osteonecrose e pseudartrose é baixo, favorecendo o tratamento cirúrgico através da fixação interna. A OS das fracturas trocântéricas constitui o principal método de tratamento cirúrgico, embora a artroplastia da anca possa ser, ocasionalmente, considerada.⁽⁵⁾

Vários dispositivos de fixação interna foram desenvolvidos para contornar as dificuldades técnicas da fixação das fracturas trocântéricas.⁽²⁷⁾ Os implantes podem ser intramedulares ou extramedulares. Os extramedulares (Figura 2) consistem num parafuso deslizante, dirigido ao colo e cabeça femoral, que é conectado a uma placa aparafusada na cortical externa. Temos como exemplos o *Dynamic Hip Screw (DHS)*, o *Compression Hip Screw (CHS)* e o *Dynamic Martin Screw (DMS)*. Destes, o mais frequentemente utilizado é o DHS. A grande vantagem deste tipo de implante consiste na simplicidade relativa da técnica cirúrgica. Nas fracturas estáveis, o DHS é o implante de escolha.⁽²⁸⁾

Apesar de controverso, os implantes cefalomedulares (Figura 3) são considerados, por muitos autores, os dispositivos de eleição no tratamento de fracturas instáveis.⁽²⁸⁾ Este tipo de implante permite uma abordagem cirúrgica minimamente invasiva, que minimiza a perda de sangue peroperatória e o tempo cirúrgico, além de permitir a deambulação precoce, melhor

controlo rotacional e maior resistência ao colapso em varo, devido às propriedades biomecânicas mais favoráveis.^(5,29) A melhoria do *design* das cavilhas femorais reduziu algumas complicações, como a taxa de fracturas intraoperatórias. Como exemplos temos o *Gamma Nail*, o *Intramedullary Hip Screw (IMHS)*, e o *Proximal Femoral Nail Antirotation (PFNa)*. Os resultados de ensaios clínicos randomizados comparando técnicas de fixação intra e extramedulares de fracturas trocantéricas instáveis são raros e inconsistentes. A maioria dos estudos foca-se no tratamento de fracturas trocantéricas estáveis.^(30,28,31)

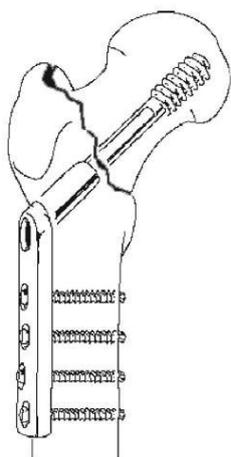


Figura 2 – Esquema ilustrativo do posicionamento do DHS no fémur
Adaptado de Schipper I, et al., 2004⁽²⁵⁾



Figura 3 – Esquema ilustrativo do posicionamento do PFNa no fémur
Adaptado de Schipper I, et al., 2004⁽²⁵⁾

O objectivo deste trabalho retrospectivo foi comparar os resultados radiológicos, clínicos e ortopédicos do tratamento cirúrgico de fracturas trocantéricas instáveis submetidas a OS com DHS e PFNa.

MATERIAL E MÉTODOS

Grupo de doentes

Neste estudo retrospectivo foram incluídos, de forma aleatória, doentes com diagnóstico de fractura trocantérica instável (31 A2) da extremidade proximal do fémur, submetidos a tratamento cirúrgico no Serviço de Ortopedia dos Hospitais da Universidade de Coimbra - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, entre Janeiro de 2011 e Dezembro de 2012.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: fracturas trocantéricas instáveis, classificadas como 31 A2 pela AO; doente com idade superior a 60 anos; *follow-up* clínico e radiológico de pelo menos 12 meses.

Os critérios de exclusão para o estudo foram: fracturas patológicas; presença de outras fracturas recentes ou prévias na região pélvica ou membros inferiores que interferissem na reabilitação; falecimento ou perda de seguimento no primeiro ano de *follow-up*.

Tratamento cirúrgico

Todas as fracturas foram classificadas pré-operatoriamente segundo a classificação AO. A profilaxia para a trombose venosa profunda (TVP) foi utilizada no pré e pós-operatório. Os doentes efectuaram, por rotina, antibioterapia profiláctica segundo o protocolo do Serviço, com cefazolina.

A redução fechada da fractura foi tentada em todos os casos, sob controlo com intensificador de imagem. Quando esta não permitia uma redução anatómica adequada, era realizada redução aberta da fractura.

O PFNa usado no presente estudo consiste numa haste sólida, com um comprimento que varia dos 200 aos 240 mm e 9 a 12 mm de diâmetro, que é inserida, habitualmente, sem rimagem do canal medular. A lâmina helicoidal é inserida através do colo até à cabeça femoral, usualmente, sem furagem ou rimagem prévia. O *design* da lâmina, que fixa proximalmente a haste, permite a compactação do osso esponjoso, o que tem particular importância em substrato ósseo osteoporótico, e proporciona estabilidade rotacional e angular.^(32,33) O PFNa pode ser bloqueado distalmente, de forma dinâmica ou estática. O ângulo cérvico-diafisário do implante pode ser de 125°, 130° ou 135°. A escolha das dimensões do implante foi feita após planeamento pré-operatório, de acordo com o ângulo cérvico-diafisário do fémur contralateral e diâmetro da região medular diafisária. O DHS usado foi o de 4 furos, de 130° ou 135°, com um parafuso de comprimento apropriado. O parafuso que se fixa à cabeça femoral pode deslizar dentro do tubo que se prolonga até à placa lateral. O *design* do DHS permite que haja acomodação por migração do componente proximal em conjunto com o parafuso, para uma posição de maior estabilidade pela impactação progressiva entre os fragmentos. As cirurgias foram realizadas de acordo com a técnica recomendada pelos fabricantes dos implantes.

Todos os cirurgiões ortopédicos tinham experiência com ambas as técnicas cirúrgicas, tendo a escolha do tipo de implante (DHS vs PFNa) sido baseada em conceitos teóricos de estabilidade da fractura.

Avaliação de resultados

No pós-operatório imediato foi realizado o protocolo analgésico do Serviço, e a deambulação foi incentivada ao segundo dia em todos os casos. Os doentes foram assistidos por um profissional da medicina física e de reabilitação para que iniciassem a marcha com auxílio do andador e se sentassem fora do leito, sempre sobre supervisão e respeitando-se o quadro algico.

As consultas de seguimento foram realizadas 2, 4, 6 e 12 meses após a cirurgia. A partir dos 12 meses a periodicidade da consulta de seguimento passou a ser anual. Em cada uma delas foi realizado o exame físico e obtidas radiografias em incidências ântero-posterior (AP) e perfil (P).

As variáveis em estudo foram divididas, por questões didácticas, em 4 grupos: características dos doentes – género, idade, lado da fractura, causa da fractura e comorbilidades; variáveis peri-operatórias – tempo de cirurgia, tempo entre o momento da fractura e a cirurgia, tipo e qualidade de redução da fractura e necessidade de transfusão sanguínea; complicações – imediatas ou tardias, tipo (clínica ou ortopédica) e necessidade de reinternamento; variáveis pós-operatórias – consolidação da fractura e tempo de internamento.

As características dos doentes foram obtidas por consulta do processo físico e informático do doente.

Relativamente às variáveis peri-operatórias, o tempo de cirurgia e o tipo de redução foram obtidos por consulta do relatório da cirurgia. O tempo entre o momento da fractura e a cirurgia foi calculado pela diferença entre a hora de início da cirurgia e a hora de admissão no SU, salvo situações em que existia referência implícita do tempo decorrido entre o momento da fractura e a procura de assistência médica. A qualidade da redução da fractura foi avaliada pelo estudo radiológico no pós-operatório imediato, por radiografia em incidência ântero-posterior (AP), com base em critérios de desvio e angulação, sendo categorizada como anatómica, aceitável ou insatisfatória. Para cumprir o critério de desvio, a fractura deveria apresentar um desvio ≤ 4 mm na radiografia AP. Para cumprir o critério de angulação, o ângulo cérvico-diafisário deveria encontrar-se no intervalo de $\pm 10^\circ$ relativamente ao ângulo cérvico-

diafisário contralateral. A redução foi considerada anatómica se ambos os critérios fossem cumpridos. Caso apenas um dos critérios fosse cumprido, a redução era considerada aceitável. No caso de nenhum dos critérios ser cumprido, a redução era considerada insatisfatória.

As complicações foram classificadas em função do tipo e do momento em que ocorreram. Quanto ao tipo, foram divididas em complicações clínicas e ortopédicas, caracterizadas pelo diagnóstico principal que motivou a vinda à consulta de ambulatório ou serviço de urgência (SU). As complicações ortopédicas avaliadas foram o *cutout*, a desmontagem do implante, a fractura da diáfise do fémur e a pseudartrose. As complicações clínicas avaliadas foram o acidente vascular cerebral (AVC), a infecção do tracto urinário (ITU), a pneumonia, a úlcera de pressão, a embolia pulmonar (EP), a trombose venosa profunda (TVP), a colite pseudomembranosa, a descompensação de órgão (insuficiências cardíaca, respiratória e/ou renal), a convulsão, o enfarte miocárdio agudo (EAM) e a infecção da ferida operatória. Relativamente ao tempo decorrido entre a intervenção cirúrgica e o surgimento da complicação, as complicações foram divididas em complicações imediatas - ocorridas nas 2 semanas seguintes à cirurgia, e tardias – ocorridas duas semanas a um ano após a cirurgia.

Quanto às variáveis pós-operatórias, o tempo de internamento foi calculado pela diferença de dias entre a data de alta e a data de admissão no SU. A consolidação da fractura foi avaliada através da análise das radiografias da anca obtidas nas consultas de seguimento. O tempo de consolidação foi estratificado em 2, 4 e 6 meses após a cirurgia.

Por fim, procedeu-se à análise estatística das variáveis supracitadas restrita apenas ao tipo de fractura AO 31 A2.2. ($n=71$), com o intuito de esclarecer se existiam diferenças estatísticas nos resultados obtidos relativamente ao grupo que incluía a totalidade das fracturas 31 A2 ($n=116$).

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada pelo programa SPSS - *Statistical Package for Social Sciences*, versão 22.0 para Windows. As variáveis quantitativas, nominais e ordinais foram comparadas nos grupos DHS e PFNa recorrendo ao teste *t* de *Student*, teste *Pearson Chi-Square* ou teste exacto de *Fisher* – segundo as regras de *Cochran* e teste *Mann-Whitney U*, respectivamente. O nível de significância estatística foi definido para um valor

RESULTADOS

O estudo incluiu 116 doentes, 66 dos quais submetidos a OS com DHS (56,9%), e os restantes 50 submetidos a OS com haste cefalomedular PFNa (43,1%).

Características dos doentes

Foram incluídos 20 doentes do género masculino (17,2%) e 96 do feminino (82,8%). O lado direito foi afectado em 57 casos (49,1%) e o lado esquerdo em 59 (50,9%). A idade média à data da fractura foi de 81,2 anos, com variação de 60 a 95 anos, sendo semelhante para ambos os tipos de implante. O mecanismo de trauma mais comum foi a queda da própria altura, presente em 115 casos (99,1%), com apenas um caso (0,9%) de queda de altura superior à própria altura.

Todas as fracturas foram classificadas de acordo com a classificação AO. Com base nesta classificação, 35 doentes (30,2%) apresentaram fracturas do tipo 31 A2.1., 71 fracturas do tipo 31 A2.2. (61,2%) e 10 fracturas do tipo 31 A2.3. (8,6%) – Tabela 1. Dos 35 doentes com fractura do tipo 31 A2.1., apenas um foi submetido a OS com PFNa. Das fracturas 31 A2.2., 40,8% foram submetidas a OS com DHS e 59,2% com PFNa. Nas fracturas com maior grau de instabilidade, as 31 A2.3., a OS com PFNa foi preferida em 70,0% dos casos – Tabela 2.

TABELA 1

Subtipos de fractura AO 31 A2

Tipo de fractura	<i>n</i>	%
31 A2.1.	35	30,2
31 A2.2.	71	61,2
31 A2.3.	10	8,6
TOTAL	116	100,0

Do total dos 116 doentes, 114 (99,3%) apresentavam comorbilidades. Destes, 18 (15,5%) apresentavam apenas uma comorbilidade, 34 (29,3%) apresentavam duas comorbilidades e 62 (53,4%) apresentavam três ou mais comorbilidades. A doença cardiovascular estava presente em 89 doentes (76,7%), a *diabetes mellitus* em 32 (27,6%), a dislipidémia em 26 (22,4%), a patologia psiquiátrica em 43 (37,1%), a doença de Parkinson em 8 (6,9%), a osteoporose em 7 (6,0%) e a doença renal crónica em 6 (5,2%).

TABELA 2**Características dos doentes**

	DHS		PFNa		Significância estatística
	n (%)	Média ± dp	n (%)	Média ± dp	
Doentes	66		55		
Género					
Masculino	12 (18,2%)		8 (16,0%)		NS
Feminino	54 (81,8%)		42 (84,0%)		NS
Idade (anos)	81,6 ± 7,56		80,8 ± 7,12		
Classificação AO					p < 0,001 ¹
31 A2.1.	34 (51,5%)		1 (2,0%)		
31 A2.2.	29 (43,9%)		42 (84,0%)		
31 A2.3.	3 (4,5%)		7 (14,0%)		
Comorbilidades					NS
Nenhuma	2 (3,0%)		0 (0,0%)		
Uma	11 (16,7%)		7 (14,0%)		
Duas	21 (31,8%)		13 (26,0%)		
≥ 3	32 (48,5%)		30 (60,0%)		

¹Teste Mann-Whitney

NS – Diferença sem significado estatístico

Variáveis Peri-operatórias

A qualidade de redução da fractura, no pós-operatório imediato, para o grupo do DHS foi considerada anatómica em 14 doentes (21,9%), aceitável em 35 (54,7%) e insatisfatória em 15 (23,4%). Relativamente ao PFNa, em 18 doentes foi obtida uma redução anatómica (36,0%), 23 apresentaram uma redução aceitável (46,0%) e 9 uma redução insatisfatória (18,0%).

Na avaliação radiológica, o ângulo cervico-diafisário médio, no pós-operatório imediato, foi de 133,8° (dp 9,5) para o grupo DHS, e 122,92° (dp 9,1) para o PFNa, diferença com significado estatístico (p<0,0001). O desvio médio da fractura, no pós-operatório imediato, não evidenciou diferença estatística significativa, ainda que a média do desvio fosse superior no grupo do DHS (6,31 mm e 5,82 mm para DHS e PFNa, respectivamente). O maior desvio absoluto (33,46 mm) observou-se num doente submetido a OS com DHS.

O tempo de cirurgia médio foi de 47,2 minutos (dp 15,5) para o DHS e 55,7 minutos (dp 29,1) para o PFNa. O tempo mínimo de cirurgia foi de 20 e 15 min para DHS e PFNa, respectivamente. O DHS registou um tempo máximo de cirurgia de 120 min, enquanto para o PFNa foi de 145 min.

Relativamente ao tempo entre o momento da fractura e a cirurgia, o valor médio rondou as 80 horas (81,5 h \pm 89,4 e 78,4 h \pm 89,4 para DHS e PFNa, respectivamente), sendo o valor mínimo de 2h05 e o máximo de 337h05.

A redução fechada da fractura foi o tipo de redução preferencialmente usado em ambos os grupos (92,4% e 90,0% para DHS e PFNa, respectivamente).

Quanto à necessidade de transfusão sanguínea, sessenta e nove (59,5%) do total dos 116 doentes, necessitaram de transfusão intra ou pós-operatória. No grupo do DHS, 53,0% necessitaram ser transfundidos, enquanto a percentagem aumentou para os 68,0% no grupo do PFNa. Esta diferença não mostrou significância estatística. A quantidade média de sangue transfundido foi de 1,83 UCE (dp 0,9) para o DHS e de 2,06 UCE (dp 1,1) para o PFNa – Tabela 3.

TABELA 3

Variáveis Peri-Operatórias

Variável	DHS (n=66)		PFNa (n=50)		Significância estatística
	n (%)	Média \pm dp	n (%)	Média \pm dp	
Tipo de redução					
Fechada	61 (92,4%)		45 (90,0%)		NS
Aberta	5 (7,6%)		5 (10,0%)		NS
Tempo entre fractura e cirurgia (horas)					
		81,5 \pm 89,44		78,3 \pm 78,92	NS
Tempo de cirurgia (min)					
		47,2 \pm 15,50		55,7 \pm 29,12	NS
Ângulo Cérvico-Diafisário (graus)					
Lado fracturado		133,8 \pm 9,50		122,9 \pm 9,13	p < 0,001 ¹
Contralateral		128,0 \pm 6,59		128,1 \pm 7,94	NS
Desvio da fractura (mm)					
		6,31 \pm 5,37		5,82 \pm 5,15	NS
Qualidade da redução					
Anatómica	14 (21,9%)		18 (36,0%)		NS
Aceitável	35 (54,7%)		23 (46,0%)		
Insatisfatória	15 (23,4%)		9 (18,0%)		
Transfusão sanguínea					
	35 (53,0%)	1,83 \pm 0,92	34 (68,0%)	2,06 \pm 1,10	NS

¹ Teste t de Student

NS – Diferença sem significado estatístico

Complicações

Em função do tempo em que surgiram após a cirurgia, 19 doentes (16,4%) apresentaram complicações imediatas. Destes, 11 (9,5%) tinham sido submetidos a OS com DHS, e 8 (6,9%) com PFNa. Dividindo as complicações imediatas em função do tipo, clínico ou ortopédico, para cada tipo de implante, constatámos que 6 doentes (5,2%) apresentaram complicações imediatas do foro ortopédico: 7,6% - 5 casos e 2,0% - 1 caso para DHS e PFNa, respectivamente; 13 doentes (11,2%) apresentaram complicações imediatas do foro clínico: 9,1% - 6 casos e 14,0% - 7 caso para DHS e PFNa, respectivamente.

Complicações tardias foram observadas em 41 (35,3%) dos 116 doentes, repartidas por 24 doentes (36,4%) no grupo do DHS e 17 (34,0%) no grupo do PFNa. Do total das complicações tardias, 11 (9,5%) foram do foro ortopédico, sendo semelhante em ambos os tipos de implantes (9,1% e 10,0% para DHS e PFNa, respectivamente). Quer para as complicações imediatas, quer para as tardias, os dois tipos de implante não mostraram diferenças com significado estatístico.

As complicações clínicas estiveram presentes em 33,6% dos 116 doentes. Por ordem decrescente de frequência, as complicações mais frequentes foram a infecção do tracto urinário (16,4%), pneumonia (11,2%), descompensação de órgão (8,6%), úlcera de pressão (6,0%), acidente vascular cerebral (2,6%), colite pseudomembranosa (1,7%), tromboembolismo venoso (1,8%: TEP 0,9%, TVP 0,9%), convulsão (0,9%), enfarte agudo do miocárdio (0,9%) e infecção da ferida operatória (0,9%). A taxa de complicações clínicas foi semelhante em ambos os tipos de implante (34,8% e 32,0% para DHS e PFNa, respectivamente).

Relativamente às complicações ortopédicas, estas foram observadas em proporção semelhante em ambos os grupos (10 casos - 15,2%, 7 casos - 14,0%, para DHS e PFNa, respectivamente), resultando numa percentagem global de 14,7%. Os tipos de complicações ortopédicas observados foram, por ordem decrescente de frequência, a desmontagem do implante (8 casos, 6,9%), o *cutout* do parafuso cefálico (7 casos, 6,0%), a fractura da diáfise do fémur (2 casos, 1,7%) e a pseudartrose (1 caso, 0,9%). Dividindo as complicações ortopédicas em função do tipo de implante, constatou-se uma proporção semelhante para a desmontagem do implante (7,6% e 6,0% para DHS e PFNa, respectivamente) e para o *cutout* (6,1% e 6,0% para DHS e PFNa, respectivamente). A fractura da diáfise do fémur (2 casos, 4,0%) e a pseudartrose (1 caso, 2,0%) apenas ocorreram no grupo do PFNa. Da totalidade das complicações ortopédicas, 4 delas surgiram nas duas primeiras semanas após a cirurgia,

representando uma taxa de complicação ortopédica imediata de 3,5%. As restantes 13 (11,2%) surgiram posteriormente a esse período. No grupo do DHS, 4,6% dos doentes apresentaram algum tipo de complicação ortopédica imediata, e 10,6% tardia. Para o grupo PFNa as taxas homólogas foram de 2,0% e 12,0%, respectivamente. Todas as complicações ortopédicas imediatas consistiram na desmontagem do material de OS, sendo que três quartos destas ocorreram no grupo do DHS, reflectindo uma taxa de falência da OS de 4,6% no período pós-operatório imediato, contrapondo-se aos 2,0% verificados no grupo do PFNa.

As taxas de não consolidação da fractura, apesar de serem uma complicação ortopédica tardia, serão descritas em conjunto com as variáveis pós-operatórias.

Dos 116 doentes em estudo, 24 (20,7%) apresentaram complicações cuja gravidade implicou reinternamento hospitalar e 5 (4,3%) necessitaram de múltiplos reinternamentos (≥ 2 reinternamentos), para tratamento de diversas complicações subsequentes à cirurgia ortopédica. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em estudo – Tabela 4.

TABELA 4

Complicações

Variável	DHS (n=66)		PFNa (n=50)		Significância estatística
	n (%)	Média ± dp	n (%)	Média ± dp	
Complicações					
Imediatas	11 (16,7%)		8 (16,0%)		NS
Tardias	24 (36,4%)		17 (34,0%)		NS
Complicações ortopédicas	10 (15,2%)		7 (14,0%)		NS
Cutout	4 (6,1%)		3 (6,0%)		NS
Desmontagem do implante	5 (7,6%)		3 (6,0%)		NS
Fractura da diáfise femoral	0 (0,0%)		2 (4,0%)		NS
Pseudartrose	0 (0,0%)		1 (2,0%)		NS
Complicações clínicas	23 (34,8%)		16 (32,0%)		NS
ITU	9 (13,6%)		10 (20,0%)		NS
Pneumonia	8 (12,1%)		5 (10,0%)		NS
Descompensação de órgão	6 (9,1%)		4 (8,0%)		NS
Úlcera de pressão	3 (4,5%)		4 (8,0%)		NS
AVC	1 (1,5%)		2 (4,0%)		NS
TEV	0 (0,0%)		2 (4,0%)		NS
Convulsão	1 (1,5%)		0 (0,0%)		NS
EAM	1 (1,5%)		0 (0,0%)		NS
Infecção ferida operatória	0 (0,0%)		1 (1,5%)		NS
Reinternamento hospitalar	14 (21,2%)		10 (20,0%)		NS
Múltiplos reinternamentos (≥ 2)	2 (3,0%)		3 (6,0%)		NS

NS – Diferença sem significado estatístico

Variáveis Pós-operatórias

O tempo de internamento médio para o grupo do DHS foi de 18,2 dias (dp 11,5), enquanto para o grupo do PFNa foi de 22,1 dias (dp 12,5).

Ambos os tipos de implante apresentaram taxas de consolidação elevadas (95,5% e 94,0% para DHS e PFNa, respectivamente). A consolidação foi observada aos 2 meses em 55 doentes (87,3%) do grupo do DHS e 37 (78,7%) do grupo do PFNa. Apenas 8 doentes (12,7%) do grupo do DHS e 10 (21,3%) do PFNa necessitaram de 4 meses para consolidação da fractura. Nenhum doente, de qualquer dos grupos, necessitou de 6 meses para consolidação da fractura.

Apesar das elevadas taxas de consolidação, foram relatados 6 casos de não consolidação da fractura (3 casos em cada grupo, 4,5% e 6,0% para o DHS e PFNa, respectivamente). Esta diferença não mostrou significado estatístico – Tabela 5.

TABELA 5

Variáveis pós-operatórias

Variável	DHS (n=66)		PFNa (n=50)		Significância estatística
	n (%)	Média ± dp	n (%)	Média ± dp	
Tempo de internamento		18,2 ± 11,48		22,1 ± 12,50	NS
Taxa de consolidação	63 (95,5%)		47 (94,0%)		NS
2 Meses	55 (87,3%)		37 (78,7%)		NS
4 Meses	8 (12,7%)		10 (21,3%)		NS
6 Meses	0 (0,0%)		0 (0,0%)		NS

NS – Diferença sem significado estatístico

Fracturas 31 A2.2.

O tempo de cirurgia foi inferior no grupo de doentes submetidos a OS com DHS, rondando os 48,1 min (dp 18,7) e os 54,5 min (dp 27,5) para o PFNa. Esta diferença não apresentou significado estatístico.

O tempo de internamento médio foi de aproximadamente 20 dias (20,0 e 21,7 dias para DHS e PFNa, respectivamente), em ambos os grupos.

Relativamente ao desvio absoluto da fractura, o grupo do DHS apresentou um valor médio superior (7,84 mm, dp 6,91) comparativamente ao PFNa (6,26 mm, dp 5,46). A diferença não revelou significado estatístico. Caso se aplique o critério de desvio (≤ 4 mm), utilizado no presente estudo para aferir a qualidade da redução, constatou-se que 71,4% das fracturas do tipo 31 A2.2. submetidas a OS com DHS não o cumprem (desvio > 4 mm). No grupo do PFNa esse valor é inferior, verificando-se que 50,0% das referidas fracturas apresentavam um desvio > 4 mm. No que concerne ao critério de angulação ($\pm 10^\circ$ graus que o ângulo cérico-diafisário contralateral), ambos os tipos de implante mostraram resultados sobreponíveis, com cerca de 67,6% dos doentes a cumprirem-no. Agregando os critérios de desvio e angulação, a qualidade da redução da fractura mostrou tendencialmente melhores resultados com o implante PFNa. Com este tipo de implante, 35,7% dos doentes apresentaram redução da fractura classificada como anatómica, enquanto para o grupo do DHS essa percentagem foi de apenas 17,9%. Esta diferença percentual não se traduz num número superior de redução de fracturas classificadas como insatisfatórias (21,4% e 19,0%, para DHS e PFNa, respectivamente), mas resulta num maior número de fracturas cuja qualidade de redução apenas preencheu critérios para classificação como aceitável (Tabela 6).

O grupo de doentes submetidos a OS com DHS apresentou uma taxa de consolidação aos 2 meses superior (88,9% e 76,9% para DHS e PFNa, respectivamente). Essa diferença não mostrou significado estatístico. Apesar dessa ligeira diferença no tempo de consolidação, a taxa de consolidação foi semelhante e elevada, aproximadamente 93,0%, em ambos os grupos.

Avaliando as taxas de complicações, o grupo do DHS apresentou valores superiores em todos os tipos, ainda que em nenhum a diferença apresentasse significado estatístico. A taxa de complicações imediatas foi de 24,1% e 11,9% para DHS e PFNa, respectivamente. Relativamente às complicações tardias verificaram-se taxas de 41,4% e 31,0% para DHS e PFNa, respectivamente. Das complicações imediatas, destaque particular para os 3 casos de desmontagem do DHS (10,3%), contra apenas um caso isolado no grupo do PFNa (2,4%). Quanto ao tipo de complicação, tanto as complicações clínicas (20,7% e 14,3% para DHS e PFNa, respectivamente) como as ortopédicas (37,9% e 31,0% para DHS e PFNa, respectivamente) surgiram mais frequentemente em doentes submetidos a OS com DHS. A incidência de *cutout* (6,9% e 4,8% para DHS e PFNa, respectivamente) e de desmontagem do implante (13,8% e 7,1% para DHS e PFNa, respectivamente) foi superior no grupo do DHS, enquanto a fractura da diáfise do fémur (2 casos, 4,8%) e a pseudartrose (1 caso, 2,4%) apenas ocorreram no grupo do PFNa.

A taxa de doentes que necessitou de transfusão sanguínea, durante a cirurgia ou no período pós-operatório, foi semelhante em ambos os grupos (69,0% e 64,3% para DHS e PFNa, respectivamente). Também o número médio de unidades de concentrado eritrocitário administrado foi semelhante ($1,75 \pm 0,91$ UCE e $2,00 \pm 1,07$ UCE para DHS e PFNa, respectivamente).

Dos doentes submetidos a OS com DHS, 7 (24,1%) apresentaram complicações cuja gravidade implicou reinternamento hospitalar, contra 9 (21,4%) do grupo do PFNa. A diferença não mostrou significado estatístico.

TABELA 6
Fracturas AO 31 A2.2.

Variável	DHS (n=29)		PFNa (n=42)		Significância estatística
	n (%)	Média ± dp	n (%)	Média ± dp	
VARIÁVEIS PERI-OPERATÓRIAS					
Tipo de redução					
Fechada	27 (93,1%)		37 (88,1%)		NS
Aberta	2 (6,9%)		5 (11,9%)		NS
Tempo de cirurgia (min)		48,1 ± 18,71		54,5 ± 27,47	NS
Ângulo Cérvico- Diafisário (graus)					
Lado fracturado		134,4 ± 9,97		123,6 ± 9,00	p < 0,001 ¹
Contralateral		128,7 ± 6,63		128,1 ± 8,29	NS
Desvio da fractura (mm)		7,84 ± 6,91		6,26 ± 5,46	NS
Qualidade da redução					
Anatómica	5 (17,9%)		15 (35,7%)		NS
Aceitável	17 (60,7%)		19 (45,2%)		
Insatisfatória	6 (21,4%)		8 (19,0%)		
Transfusão sanguínea	20 (69,0%)	1,75 ± 0,91	27 (64,3%)	2,00 ± 1,07	NS

TABELA 6 (Continuação)

Fracturas AO 31 A2.2.

Variável	DHS (n=29)		PFNa (n=42)		Significância estatística
	n (%)	Média ± dp	n (%)	Média ± dp	
COMPLICAÇÕES					
Imediatas	7 (24,1%)		5 (11,9%)		NS
Tardias	12 (41,4%)		13 (31,0%)		NS
Complicações ortopédicas	6 (20,7%)		6 (14,3%)		NS
<i>Cutout</i>	2 (6,9%)		2 (4,8%)		NS
Desmontagem do implante	4 (13,8%)		3 (7,1%)		NS
Fractura da diáfise femoral	0 (0,0%)		2 (4,8%)		NS
Pseudartrose	0 (0,0%)		1 (2,4%)		NS
Complicações clínicas	11 (37,9%)		13 (33,8%)		NS
Reinternamento hospitalar	7 (24,1%)		9 (21,4%)		NS
Múltiplos reinternamentos (≥ 2)	1 (3,4%)		3 (7,1%)		NS
VARIÁVEIS PÓS-OPERATÓRIAS					
Tempo de internamento		20,0 ± 11,89		21,7 ± 12,25	NS
Taxa de consolidação	27 (93,1%)		39 (92,9%)		NS
2 Meses	24 (88,9%)		30 (76,9%)		NS
4 Meses	3 (11,1%)		9 (23,1%)		NS
6 Meses	0 (0,0%)		0 (0,0%)		NS

¹Teste t de Student

NS – Diferença sem significado estatístico

DISCUSSÃO

Nos últimos anos, a incidência de fracturas do fémur proximal tem crescido como resultado do aumento da esperança média de vida associada à melhoria dos cuidados de saúde disponíveis. A esmagadora maioria dos doentes que sofrem fracturas trocantéricas instáveis são idosos, com diversas comorbilidades associadas e polimedicados. Todos esses factores contribuem para um internamento hospitalar após tratamento cirúrgico de duração tendencialmente prolongado, aumentando a susceptibilidade para muitas complicações que afectam negativamente o prognóstico e aumentam a mortalidade, tais como TVP, EP, pneumonia, uremia, ITU e úlceras de pressão. Por esta razão, é consensual que a chave do tratamento passa pela fixação estável da fractura e mobilização precoce^(34,35,36), diminuindo assim o risco de complicações.

O implante ideal deveria satisfazer os seguintes predicados: ser minimamente invasivo; ser de aplicação rápida, reduzindo o tempo operatório e trauma cirúrgico; permitir uma fixação estável, possibilitando carga precoce sobre o membro afectado, assim como o início da reabilitação da marcha. Os métodos de tratamento cirúrgico disponíveis para as fracturas trocantéricas instáveis incluem a OS com *Dynamic Hip Screws* (DHS) e dispositivos de fixação intramedulares (PFNa) e, em casos seleccionados, a artroplastia da anca.⁽³⁷⁾ Todavia, a melhor forma de tratamento das fracturas trocantéricas instáveis permanece controversa.

Existem alguns estudos pilotos que evidenciam bons resultados e poucas complicações com o tratamento com o PFNa^(38,39), muito embora nesses estudos não se realize uma verdadeira comparação directa com o DHS, nem tão pouco se estratifique o grau de instabilidade da fractura.

O objectivo deste trabalho foi comparar os resultados radiológicos, ortopédicos e clínicos do tratamento cirúrgico de fracturas trocantéricas instáveis (AO 31 A2) com o DHS e o PFNa.

As fracturas trocantéricas estáveis têm sido tratadas com sucesso recorrendo ao DHS, o qual proporciona compressão controlada no foco de fractura, com reduzida taxa de complicações. Todavia, a inserção do DHS requer uma exposição maior, maior manipulação de tecidos e redução anatómica, o que aumenta o risco de infecção e condiciona maior perda de sangue. Uma série de estudos clínicos e biomecânicos tem vindo a mostrar que o DHS, como implante extramedular, é inferior aos implantes intramedulares no tratamento de fracturas instáveis.^(40,41) O custo relativo superior dos implantes intramedulares, como o PFNa ou

Gamma Nail, associado aos bons resultados obtidos nas fracturas estáveis, mantém o DHS como implante de primeira escolha nas fracturas trocantéricas estáveis. Por sua vez, os dispositivos intramedulares têm vindo a ser usados com frequência crescente nos últimos anos, em grande parte devido às vantagens biomecânicas. O que distingue este tipo de implante é a fixação proximal da haste com uma lâmina, cujo *design* permite compactação do osso esponjoso, que é especialmente importante no osso osteoporótico, permitindo estabilidade rotacional e angular.^(32,33)

Cada tipo de implante apresenta os seus problemas específicos, muito embora partilhem algumas complicações: *cutout*, consolidação em *varo* e não consolidação.^(42,43) Os dados referentes ao nosso grupo de doentes apontam igualmente nesse sentido, com taxas relativamente próximas de *cutout* e não consolidação, à excepção da consolidação em *varo* (ângulo cérvico-diafisário). Relativamente a esta variável, a diferença entre grupos apresenta inclusive significado estatístico ($p < 0,001$, test *t* de *student*). Apesar dessa diferença existir, ainda assim ela deverá ser contextualizada e interpretada com cautela, considerando todas as condicionantes. Ainda que ambos os valores médios dos ângulos cérvico-diafisários se encontrem na faixa da normalidade (DHS – 133,8°, PFNa 122,92°), deve ser destacada a maior tendência para redução da fractura em *valgo* com o DHS. A interpretação deste resultado não deve descurar o facto do valor do ângulo cérvico-diafisário ser referente ao pós-operatório imediato. Segundo J. Pajarinen *et al.*, existe uma variação deste ângulo à medida que a fractura consolida.⁽⁴⁴⁾ Isto significa que o valor do ângulo no pós-operatório imediato não será o mais adequado para extrapolar conclusões, que não apenas a do valor do ângulo pós-operatório imediato *per se*. De igual forma, o mesmo estudo destaca a aplicação cirúrgica em ligeiro *valgo* do implante DHS, de forma a contrariar a tendência de consolidação da fractura em *varo* e a favorecer a compressão interfragmentária. Todavia, os benefícios esperados com a aplicação do DHS em ligeiro *valgo* não se mostraram consistentes, nem reprodutíveis, em estudos realizados posteriormente.^(45,46) O valor médio do ângulo cérvico-diafisário no pós-operatório imediato obtido no nosso trabalho evidenciou a aplicação do DHS em ligeiro *valgo*, condicionando uma maior discrepância quando comparado com o ângulo do PFNa. Perante o acima exposto, torna-se evidente que apenas a medição seriada do ângulo cérvico-diafisário, durante o período de follow-up, nos permitiria retirar conclusões mais sólidas acerca desta variável.

O tempo médio de consolidação da fractura reportado por Kaplan *et al* foi de 4 meses⁽⁵⁾, enquanto para Bridle *et al*⁽²⁸⁾, foi de 6 meses, independentemente do dispositivo utilizado. De acordo com Crawford *et al*⁽⁴⁷⁾, a taxa de consolidação foi de 89% nos doentes

tratados com haste cefalomedular. No nosso trabalho verificou-se uma taxa de consolidação global de 94,8%, semelhante para ambos os grupos, obtida nos primeiros 4 meses do pós-operatório. Relativamente ao tempo de consolidação, apesar de não existir diferença com significado estatístico, a taxa de consolidação aos 2 meses para o grupo do DHS (87,3%) foi ligeiramente superior à do PFNa (78,7%). Esta diferença poderá ser explicada pelo facto de existir uma preferência pelo PFNa em fracturas com maior grau de instabilidade e, consequentemente, de consolidação mais demorada.

Parker *et al*, ao compararem as hastes cefalomedulares com os implantes extramedulares, usados no tratamento da fractura trocantérica, concluíram que o DHS constituía a melhor opção de tratamento destas fracturas, particularmente do tipo 31 A2, em que o traço de fractura propicia o funcionamento ideal do sistema dinâmico de deslizamento do parafuso cefálico.⁽⁴⁸⁾ Também Adam *et al*, no seu estudo comparativo dos dois sistemas de fixação da fractura trocantérica, observou resultados menos favoráveis para os dispositivos intramedulares, reportando que o uso da haste cefalomedular estaria associado a um risco maior de complicações pós-operatórias. Concluíram dessa forma que o uso, por rotina, dos dispositivos intramedulares não deveria ser recomendado, e que o procedimento padrão para a fixação da fractura trocantérica deveria ser a placa e o parafuso deslizante (DHS). A crítica a estes estudos refere que a amostra analisada engloba, e não distingue, fracturas trocantéricas estáveis e instáveis, o que pode alterar os resultados e, consequentemente as conclusões obtidas por esses grupos.⁽⁴¹⁾ Facto que evidencia isso mesmo foram as conclusões obtidas por outros grupos de trabalho, muito em parte devido à diferente metodologia adoptada, e em particular, fruto da distinção dos tipos de fractura em função do grau de estabilidade.

Baumgaertner *et al*, Hardy *et al* e Schipper *et al* realizaram estudos randomizados semelhantes aos anteriores, comparando os resultados dos dois tipos de implante.^(49,50,51) Quando as fracturas estáveis e instáveis foram avaliadas separadamente, surgiram diferenças significativas nos padrões analisados. Tal também foi verificável nos nossos resultados ao restringir a análise ao subtipo específico de fracturas 31 A2.2..

Macheras *et al* constataram uma diferença estatisticamente significativa na taxa de reoperação no grupo do DHS, sendo esta superior em comparação com o grupo intramedular.⁽⁵²⁾ Zou *et al* também relataram os mesmos resultados, especialmente para fracturas instáveis, apesar dessa diferença não apresentar significado estatístico.⁽⁵³⁾ Na nossa casuística, considerando a totalidade das fracturas 31 A2, tal diferença não foi identificável. Nesse grupo de doentes, a taxa de reoperação por desmontagem do material de OS rondou os

7,6% para o DHS e os 6,0% para o PFNa, subindo este último para os 10,0%, se a fractura da diáfise femoral também for considerada igualmente como causa de reoperação. Todavia, restringindo a análise ao grupo de doentes que apresentavam fractura 31 A2.2., obtivemos uma taxa de reoperação, por desmontagem do material de OS, superior no grupo do DHS (13,8% e 7,1% para DHS e PFNa, respectivamente), resultado este em consonância com os estudos supracitados.

Em 70,0% das fracturas classificadas como 31 A2.3. optou-se pelo implante PFNa, enquanto em 97,1% das fracturas 31 A2.1., foi utilizado o DHS. Estes dados permitem inferir a preferência actual dos cirurgiões ortopédicos do Serviço de Ortopedia dos HUC quanto ao tipo de implante, em função da classificação pré-operatória da fractura. Se por um lado é indiscutível uma clara tendência pelo DHS em fracturas com menor grau de instabilidade (31 A2.1.), assim como pelo PFNa nas fracturas com maior instabilidade (31 A2.3.), relativamente às fracturas 31 A2.2. a controvérsia é maior. No presente estudo, em 59,2% das fracturas 31 A2.2. optou-se pelo PFNa, sendo nas restantes (40,8%) sido utilizado o DHS.

De forma a esclarecer o melhor tipo de implante para o tratamento de fracturas 31 A2.2., as variáveis em estudo foram comparadas apenas para este subtipo específico de fracturas. A exclusão dos tipos de fractura 31 A2.1. e 31 A2.3. da análise estatística evitou o enviesamento dos resultados gerais ($n=116$), que de algum modo pudessem mascarar eventuais favorecimentos para um dos grupos.

No subtipo de fractura 31 A2.2., ainda que nenhuma das diferenças reportadas apresentasse significado estatístico, foi evidente a tendência para resultados relativamente mais favoráveis para o grupo de doentes submetidos a OS com PFNa. O grupo do PFNa evidenciou melhores resultados na qualidade de redução da fractura e, especialmente, nas complicações: menor taxa de complicações clínicas e ortopédicas, imediatas e tardias, com excepção isolada da fractura da diáfise do fémur, verificada em 4,8%. No tempo de internamento e na taxa de consolidação ambos os tipos de implante apresentaram resultados semelhantes.

Como limitações deste estudo podemos referir a inclusão de um número relativamente reduzido de doentes, o que de certo modo limitou a possibilidade de os resultados expressarem diferenças estatisticamente significativas. A não inclusão de um maior número de doentes justifica-se com a perda de seguimento que condiciona a análise da evolução clínica, problema transversal em estudos com população geriátrica.^(29,27,54) A ausência de dados sobre o *status* funcional do doente, pré e pós-operatório, resultante da inexistência

de informação clínica objectiva no processo clínico do doente, também deve ser notada. Tal informação seria da maior importância dado que permitiria a integração de resultados clínicos, ortopédicos e funcionais. A inexistência de registos sobre a perda de sangue intra-operatória inviabilizou também uma comparação directa desta variável entre os dois tipos de implante. Da mesma forma, a ausência de radiografias em incidência de perfil no pós-operatório, impossibilitou o cálculo da distância ponta-apex (TAD - *Tip Apex Distance*), variável que constituiria critério de avaliação da qualidade do adequado posicionamento do componente cefálico.

CONCLUSÃO

A OS com o *Proximal Femoral Nail antirotation* (PFNa) provou ser superior na fixação de fracturas trocantéricas instáveis, uma vez que apresentou melhores resultados na qualidade de redução da fractura e taxa de complicações, clínicas e ortopédicas, inferiores, relativamente ao DHS. Por estes motivos, consideramos a OS com PFNa a técnica mais adequada para o tratamento das fracturas trocantéricas instáveis.

Realçamos ainda a importância para que futuros estudos randomizados reportem os resultados baseados no tipo de fractura, ou que restrinjam o seu estudo a um tipo específico de fractura trocantérica, de forma a excluir potenciais factores de enviesamento.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Fernando Judas, pela oportunidade concedida para desenvolver este trabalho.

Ao Dr. Alexandre Brandão, pelo apoio, incentivo e disponibilidade ao longo dos últimos dois anos.

Ao Laboratório de Bioestatística e Informática Médica da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (LBIM-FMUC), e em particular à Prof. Margarida Marques e ao Prof. Francisco Caramelo, pela dedicação no tratamento estatístico dos dados.

Aos meus pais e irmãs, que sempre me apoiaram em todos os momentos da minha vida, sabendo compreender os momentos em que estive ausente.

À Inês, pelo carinho, apoio e compreensão incondicionais.

A todos os restantes docentes, médicos e funcionários do Serviço de Ortopedia dos Hospitais da Universidade de Coimbra, pela prestabilidade.

A todos muito obrigado.

BIBLIOGRAFIA

1. Parker M, Handoll H. Intramedullary nails for extracapsular hip fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009; (3):CD004961.
2. C S. Os custos das fracturas de etiologia osteoporótica em mulheres: institucionalização na Rede Nacional de Cuidados Continuados (RNCCI) e lares de 3ª idade. 2010.
3. M R, H A, V N. Evolução funcional nas fraturas da extremidade proximal do fêmur. *Acta Ortopédica Brasileira.* 2009; 17:17-21.
4. L M. Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow. *Bone.* 1993; 14 Suppl 1:S1-8.
5. Kaplan K, Miyamoto R, Levine B, Egol K, Zuckerman J. Surgical management of hip fractures: an evidence-based review of the literature. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16(11):665-73.
6. Heikkinen T WRHAEA. Hip fractures in Finland - A comparison of patient characteristics and outcomes in six hospitals. *Scandinavian Journal of Surgery.* 2004; 93(3):234-40.
7. Keene G, Parker M, Pryor G. Mortality and morbidity after hip fractures. *BMJ.* 1993; 307:1248-1250.
8. Johnell O, Kanis J. An estimate of the worldwide prevalence and disability associated with osteoporotic fractures. *Osteoporos Int.* 2006; 17:1726-1733.
9. Giversen I. Time trends of mortality after first hip fractures. *Osteoporos Int.* 2007; 18: 721-732.
10. Zuckerman JD, Skovron ML, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995; 77:1551-1556.
11. Schroder HM, Erlandsen M. Age and sex as determinants of mortality after hip fracture: 3,895 patients followed for 2.5-18.5 years. *J Orthop Trauma.* 1993; 7:525-531.
12. Silveira A, Lopes C. Fracturas proximais do femur no idoso. *Rev Port Ortop Traum.* 1997; 5:27-33.
13. Susano R, Ponte T, Maia J. Epidemiologia da Fractura da Extremidade proximal do fêmur no Hospital da Horta (Açores). *Acta Med Port.* 1995; 8:217-223.
14. Balasegaram S, Majeed A, Fitz-Clarence H. Trends in hospital admissions for fractures of the hip and femur in England, 1989-1990 to 1997-1998. *J Public Health Med.* 2001 23:11-17.
15. Sernbo I, Johnell O. Consequences of a hip fracture: a prospective study over 1 year. *Osteoporos Int.* 1993; 3:148-153.
16. Leibson C, Tosteson A, Gabriel Sea. Mortality, disability, and nursing home use for persons with and without hip fracture: a population-based study. *J Am Geriatr Soc.* 2002; 50:1644.
17. Cruz M. Porque fechamos os olhos enquanto o mundo do cai? Um estudo sobre fracturas osteoporóticas do fêmur proximal numa população portuguesa. *Acta Reumatol Port.* 2009; 34:370-377.
18. Circular Informativa Direcção Geral da Saúde. Orientação técnica sobre suplemento de Cálcio e Vitamina D em pessoas idosas. In ; 2008 Abril. p. Nº: 13/DSCS/DPCD/DSQC.
19. Owen R, Melton L, Gallagher J, Riggs B. The National cost of acute care of hip fractures associated with osteoporosis. *Clin Orthop.* 1980; 150:172-176.
20. Evans E. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg.* 1949; 31B:190-203.
21. Hafner R. Trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg.* 1951; 33B:516.
22. Harrington K. The use of methylmethacrylate as an adjunct in the internal fixation of unstable comminuted intertrochanteric fractures in osteoporotic patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1975; 57:744-50.
23. Johnson L, Lottes J, Arnot J. The utilization of the Holt nail for proximal femoral fractures. A study of one hundred and forty-six patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1968; 50:67-78.
24. Muller M, Nazarian S, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of the long bones. In. Berlin: Springer-Verlag; 1990.
25. Schipper I, Steyerberg E, Castelein R, van Vugt A. Reliability of the AO/ASIF classification for pertrochanteric femoral fractures. *Acta Orthop Scand.* 2001; 72:36-41.
26. Laros G, Moore J. Complications of fixation in intertrochanteric fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1974; 101:110-9.
27. Schipper I, Steyerberg E, Castelein R, van der Heijden F, Kerver A. Treatment of unstable trochanteric fractures. Randomised comparison of gamma nail and the proximal femoral nail. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86(1):86-94.
28. Bridle S, Patel A, Bircher M, Calvert P. Fixation of intertrochanteric fractures of the femur. A randomized prospective comparison of the gamma nail and the dynamic hip screw. *J Bone Joint Surg Br.* 1991; 73(2):330-4.
29. Pajarinen J, Lindahl J, Michelsson O, Savolainen V, Hirvensalo E. Pertrochanteric femoral fractures treated with a dynamic hip screw or a proximal femoral nail. A randomised study comparing post-operative rehabilitation. *J bone Joint Surg Br.* 2005; 87(1):76-81.
30. Aune A, Ekeland A, Odegaard B. Gamma nail vs compression screw for trochanteric femoral fractures. Fifteen reoperations in a prospective, randomized study of 378 patients. *Acta Orthop Scand.* 1994; 65:127-30.
31. Hoffman C, Lynskey T. Intertrochanteric fractures of the femur: a randomized prospective comparison of the Gamma nail and the Ambi hip screw. *Aust N Z J Sur.* 1996; 66:151-5.
32. Strauss E, Frank J, Lee J. Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: a biomechanical evaluation. *Injury.* 2006; 37:984.
33. Ito K, Hungerbuhler R, Wahl D. Improved intramedullary nail interlocking in osteoporotic bone. *J Orthop Trauma.* 2001; 15:192.
34. Fogagnolo F, Kfuri M, Paccola C. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AOASIF. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004; 124:31-7.
35. Hornby R, Evans J, Vardon V. Operative or conservative treatment for trochanteric fractures of the femur. A randomised epidemiological trial in elderly patients. *J Bone Joint Surg.* 1989; 71:619-23.
36. Siegmeth A, Gurusamy K, Parker M. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg.* 2005; 87:1123-6.

37. Kesmezacar H, Oğüt T, Bilgili M, Gökay S, Tenekecioğlu Y. Treatment of intertrochanteric femur fractures in elderly patients: internal fixation or hemiarthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2005; 39:287-94.
38. Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures. *Injury.* 2009; 40:428-432.
39. Simmermacher R, Ljungqvist J, Bail H. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice. Results of a multicentre clinical study. *Injury.* 2008; 39:932-939.
40. Curtis M, Jinnah R, Wilson V. Proximal femoral fractures: a biomechanical study to compare intramedullary and extramedullary fixation. *Injury.* 1994; 25(2):99-104.
41. Adams C, Robinson C, Court-Brown C. Prospective randomized controlled trial of an intramedullary nail versus dynamic screw and plate for intertrochanteric fractures of the femur. *J Orthop Trauma.* 2001; 15(6):394-400.
42. Halder R. The Gamma nail for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1992; 74:340-4.
43. Buciuo R, Hammer R. RAB-plate versus sliding hip screw for unstable trochanteric hip fractures: stability of the fixation and modes of failure - Radiographic analysis of 218 fractures. *J Trauma.* 2001; 50:545-50.
44. Pajarinen J, Lindahl J, Savolainen V, Michelsson O, Hirvensalo E. Femoral shaft medialisation and neck-shaft angle in unstable peritrochanteric femoral fractures. *International Orthopaedics (SICOT).* 2004; 28:347-353.
45. Meislin R, Zuckerman J, Kummer F. A biomechanical analysis of the sliding hip screw. The question of plate angle. *J Orthop Trauma.* 1990; 4:130-136.
46. Yoshimine F, Latta L, Milne E. Sliding characteristics of compression hip screws in the intertrochanteric fracture: A clinical study. *J Orthop Trauma.* 1993; 7:348-353.
47. Crawford C, Malkani A, Cordray S, Roberts C, Sligar W. The trochanteric nail versus the sliding hip screw for intertrochanteric hip fractures: a review of 93 cases. *J Trauma.* 2006; 60(2):325-8.
48. Parker M, Handoll H. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures. In *Cochrane Database Syst Rev*; 2005.
49. Baumgaertner M, Curtin S, Lindskog D. Intramedullary versus extramedullary fixation for the treatment of intertrochanteric hip fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1998; 348:87-94.
50. Hardy D, Descamps P, Krallis P, Delince P. Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1998; 80(5):618-30.
51. Schipper I, Marti R, van der Werken C. Unstable trochanteric femoral fractures: extramedullary or intramedullary fixation. Review of literature. *Injury.* 2004; 35(2):142-51.
52. Macheras G, Galanakos S, Papadakis S. Unstable peritrochanteric fractures. A comparison of preliminary results using three different methods of fixation. *EEXOT.* 2013; 64(1):25-33.
53. Madsen J, Naess L, Aune A. Dynamic hip screw with trochanteric stabilizing plate in the treatment of unstable proximal femoral fractures: a comparative study with the Gamma nail and compression hip screw. *J Orthop Trauma.* 1998; 12:241-8.
54. Utrilla A, Reig J, Muñoz F. Trochanteric gamma nail and compression hip screw for trochanteric fractures: a randomized, prospective, comparative study in 210 elderly patients with a new design of the gamma nail. *J Orthop Trauma.* 2005; 19:229-233.