



UFAM

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRÚRGIA**

EDUARDO LIMA DE ABREU

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A VIA LATERAL DE HARDINGE E O
ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO PARA O TRATAMENTO DE
FRATURAS INTERTROCANTÉRICAS COM O *DYNAMIC HIP SCREW***

Manaus - AM
2018

EDUARDO LIMA DE ABREU

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A VIA LATERAL DE HARDINGE E O
ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO PARA O TRATAMENTO DE
FRATURAS INTERTROCANTÉRICAS COM O *DYNAMIC HIP SCREW***

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Amazonas
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Cirurgia – Mestrado Profissional, na
área de concentração Cirurgia
Experimental e Minimamente Invasiva
para obtenção do título de Mestre em
Cirurgia.

Orientador: Dr. Fernando Luiz Westphal
Co-orientador: Dr. Jonas Byk

Manaus – AM

2018

Ficha Catalográfica elaborada por Suely Oliveira Moraes – CRB 11/365

A162e Abreu, Eduardo Lima de.

Estudo comparativo entre a via lateral de Hardinge e o acesso minimamente invasivo para o tratamento de fraturas intertrocânticas com o *Dynamic Hip Screw* / Eduardo Lima de Abreu. Manaus: UFAM, 2018.

100 p.: il.: 21 cm

Orientador: Dr. Fernando Luiz Westphal

Co-orientador: Dr. Jonas Byk

Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de Pós-Graduação em Cirurgia.

1. Fratura intertrocântica. 2. Procedimentos cirúrgicos. 3. Osteossíntese. 1. Westphal, Fernando Luiz (Orient.) 2. Byk, Jonas (Co-orient.) 3. Universidade Federal do Amazonas. 4. Título.

CDU 616.71(043.3)

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A VIA LATERAL DE HARDINGE E O
ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO PARA O TRATAMENTO DE
FRATURAS INTERTROCANTÉRICAS COM O *DYNAMIC HIP SCREW***

Dissertação apresentada à
Universidade Federal do Amazonas
como parte das exigências do
Programa de Pós-graduação em
Cirurgia – Mestrado Profissional, na
área de concentração Cirurgia
Experimental e Minimamente Invasiva
para obtenção do título de Mestre em
Cirurgia.

Aprovado em 12 de setembro de 2018

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando Luiz Westphal
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. José Correa Lima Netto
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Juscimar Carneiro Nunes
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dr^a. Chang Yu Yen
Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dr^a. Ione Rodrigues Brum
Universidade Federal do Amazonas

À minha esposa amada Francis Rosa de Abreu, que sempre foi uma guerreira e esteve ao meu lado, me dando forças em cada uma das minhas vitórias profissionais. Ao meu maior tesouro, minha filha Luciana Rosa de Abreu que especialmente nos dois últimos anos teve que dividir a atenção do pai com os intermináveis momentos de dedicação a este projeto, justamente à noite e nos fins de semana, na hora das brincadeiras.

AGRADECIMENTOS

À DEUS, que em seus sublimes gestos, nos ilumina e nos mostra o caminho das vitórias;

Aos meus pais Elsa Helena Lima de Abreu e José Eduardo de Abreu que fomentaram o alicerce do meu crescimento como homem, me ensinando que acima de tudo, a honestidade e a hombridade são qualidades indispensáveis para que nos tornemos pessoas melhores;

Aos meus orientadores e porque não dizer amigos, os doutores Fernando Westphal e Jonas Byk, pela paciência na orientação, essencial para que este projeto nascesse;

À Gilmara Guimarães, responsável pela avaliação estatística desta obra;

À Suely Moraes, responsável pela formatação adequada deste trabalho;

Aos diretores do Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto, Claudia Teixeira e Paulo Mendonça e a todos os demais funcionários da Instituição;

À todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Universidade Federal do Amazonas, que possibilitam o contínuo desenvolvimento da comunidade científica na área da saúde no Estado do Amazonas;

Ao meu amigo Sérgio Luiz Oliveira. Um irmão que a vida me deu, quem me ensinou a técnica de cirurgia minimamente invasiva do quadril, que foi motivo desse estudo e que além disso sempre esteve presente quando precisei me ausentar das nossas cirurgias para me dedicar ao programa do Mestrado.

Aos colegas da turma de pós-graduandos 2016-2018 pelos inesquecíveis e agradáveis momentos que dividimos nesse biênio.

Aos 70 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico proposto neste estudo, por minhas mãos. Sem eles nem meu projeto de pesquisa e nenhum dos agradecimentos acima existiriam.

*A menos que modifiquemos a nossa maneira
de pensar, não seremos capazes de resolver
os problemas causados pela forma como nos
acostumamos a ver o mundo.
Albert Einstein*

RESUMO

Justificativa: As fraturas intertrocânticas são um problema de saúde pública, com frequência elevada na população idosa. É uma condição de tratamento idealmente cirúrgico, o que faz dessa doença uma entidade de grave morbidade. A técnica escolhida para a fixação dessas fraturas deve ser reprodutível, pouco agressiva, com baixas taxas de complicações e bons resultados funcionais. O sistema *Dynamic Hip Screw* (DHS) é uma das várias opções de síntese utilizadas em todo mundo para o tratamento dessas fraturas, e sua instalação através de acesso cirúrgico minimamente invasivo (MIPO – *Minimally Invasive Plate Osteosynthesis*) é pouco documentada na literatura mundial. **Objetivos:** O objetivo do estudo é comparar as técnicas de fixação de fraturas intertrocânticas, tratadas com o DHS, através das vias de acesso lateral de Hardinge e minimamente invasiva, avaliando o grau de dor, a perda hematimétrica, as alterações inflamatórias, bem como avaliar os aspectos funcionais no seguimento pós-operatório imediato (POI). **Método:** Trata-se de um ensaio clínico randomizado, duplo cego, no qual 70 pacientes foram submetidos à osteossíntese pelo sistema DHS. Os pacientes foram divididos em um grupo teste, em que a via de acesso utilizada foi a MIPO e um controle, com a via de Hardinge. O grupo submetido ao tratamento pela via MIPO apresentou menor grau de dor pós-operatória, em comparação ao grupo tratado pela via de Hardinge. **Resultados:** Os pacientes operados pela via de Hardinge apresentaram uma elevação de aproximadamente 2 pontos na escala de dor, no POI, enquanto os pacientes do grupo teste apresentaram queda de 3 pontos nessa escala ($p < 0,01$). Esse resultado refletiu-se no menor consumo de medicação opioide pelo grupo teste. Nos exames físicos realizados no POI, 59% dos pacientes do grupo teste conseguiram sentar-se com leve auxílio, no leito, contra 18% do grupo controle. A elevação do membro operado no POI foi conseguida por 73% dos pacientes do grupo teste e por apenas 18% do grupo controle. Os pacientes submetidos ao tratamento pela via minimamente invasiva também apresentaram uma menor taxa de perda hematimétrica ($p < 0,01$). A fixação das fraturas intertrocânticas com o sistema DHS instalado por via minimamente invasiva mostrou-se superior ao tratamento com a via de acesso tradicional de Hardinge. Os pacientes apresentaram menor perda hematimétrica ($p < 0,01$) e o grau de dor pós-operatória foi consideravelmente menor ($p < 0,01$). **Conclusões:** Por se tratar de um tratamento com importante morbidade, a menor agressividade cirúrgica na fixação das fraturas intertrocânticas deve ser considerada e a via de acesso minimamente invasiva mostrou-se superior à via tradicional de Hardinge, devendo, portanto, ser uma tendência no tratamento dessas fraturas.

Palavras-chave: Fratura intertrocântica. Procedimentos cirúrgicos minimamente invasivos. Osteossíntese. Dor pós-operatória. Ensaio clínico.

ABSTRACT

Background: Intertrochanteric fractures are a public health problem, frequently high in the elderly. It is an ideally surgical treatment condition which makes this, a disease associated with serious morbidity. The technique fixation must be reproducible, less aggressive, with low medical complication rates and good functional results. The Dynamic Hip Screw (DHS) system is one of several implants options used worldwide for the treatment of these fractures, and its installation through MIPO approach (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis) is poorly documented in world literature. **Objectives:** The objective of this study is to compare the fixation techniques of intertrochanteric fractures with DHS, using the Hardinge approach and a minimally invasive approach, while assessing pain levels, hematimetric loss, inflammatory alterations, as well as evaluating functional aspects in the immediate post-operative follow-up. **Method:** This is a randomized, double-blind clinical trial in which 70 patients underwent osteosynthesis by the DHS system. The patients were divided into a test group, in which the approach used was MIPO and one control, with the Hardinge approach. The MIPO's group showed a lower degree of postoperative pain, compared to the group treated with the Hardinge approach. **Results:** The Hardinge approach group presented an elevation of approximately 2 points on the pain scale in the immediate post-operative follow-up, while the patients in the test group showed a drop of 3 points on this scale ($p < 0.01$). This result was reflected in the lower consumption of opioid medication. Elevation of the operated limb in the immediate postoperative follow-up was achieved by 73% of the patients in the test group and by only 18% of the control group. Patients submitted to the minimally invasive treatment also had a lower rate of hematimetric loss. The intertrochanteric fracture fixation using the DHS system, through a minimally invasive approach, was superior to the treatment with the traditional Hardinge approach. The patients presented lower hematimetric loss ($p < 0.01$) and the degree of postoperative pain was considerably lower ($p < 0.01$). **Conclusions:** Because this is a treatment associated with serious morbidity, a less aggressive surgical option during the procedure of the intertrochanteric fractures, should be considered. The minimally invasive approach was superior to the traditional Hardinge approach and should therefore be a trend in the treatment of these fractures.

Key words: Intertrochanteric fracture. Minimally invasive surgical procedures. Osteosynthesis. Post-operative pain. Clinical trial.

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| Figura 1 | Anatomia óssea do fêmur proximal..... | 20 |
| Figura 2 | Anatomia muscular do quadril e da coxa..... | 21 |
| Figura 3 | Linhas trabeculares do fêmur proximal..... | 22 |
| Figura 4 | Radiografia do quadril sem tração (direita) e com tração (esquerda)..... | 31 |
| Figura 5 | Classificação de Boyd-Griffin..... | 32 |
| Figura 6 | Classificação de Tronzo..... | 33 |
| Figura 7 | Classificação AO..... | 34 |
| Figura 8 | Acesso minimamente invasivo do quadril..... | 40 |
| Figura 9 | Plano superficial do acesso de Hardinge..... | 41 |
| Figura 10 | Plano profundo do acesso de Hardinge..... | 41 |
| Figura 11 | Instalação do sistema <i>Dynamic Hip Screw</i> (DHS)..... | 42 |
| Figura 12 | Instalação do sistema <i>Proximal Femoral Nail</i> (PFN)..... | 44 |
| Figura 13 | O <i>Dynamic Hip Screw</i> | 46 |
| Figura 14 | Fórmula do cálculo do n amostral..... | 49 |
| Figura 15 | Radiografias em AP e axial demonstrando o posicionamento do parafuso deslizante | 50 |
| Figura 16 | Escala de faces de Wong-Baker..... | 50 |
| Figura 17 | Organograma CONSORT..... | 53 |
| Figura 18 | Via de acesso de Hardinge..... | 54 |
| Figura 19 | Via minimamente invasiva do quadril..... | 55 |
| Figura 20 | Avaliação de mobilidade ativa pós-operatória do quadril..... | 57 |
| Figura 21 | Distribuição dos pacientes de acordo com o sexo e grupo de cirurgia..... | 58 |
| Figura 22 | Frequência dos pacientes avaliados por faixa etária..... | 59 |
| Figura 23 | Distribuição dos pacientes de acordo com a classificação de Tronzo..... | 60 |
| Figura 24 | Grau de dor por grupo no período do pré-operatório..... | 63 |
| Figura 25 | Grau de dor no período do pós-operatório..... | 64 |
| Figura 26 | Avaliação clínica pós-operatória por grupo..... | 66 |
| Figura 27 | Distribuição dos pacientes quanto à localização do pino na cabeça..... | 67 |
| Figura 28 | Distribuição quanto à localização ideal do parafuso cabeça femoral..... | 67 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|----------|--|----|
| Tabela 1 | Análise descritiva e comparativa da variável Idade dos idosos por grupo..... | 59 |
| Tabela 2 | Comparação dos resultados dos exames clínicos (pré e pós-operatório) dos pacientes avaliados estratificado por grupo | 61 |
| Tabela 3 | Comparação por grupo das características clínicas e cirúrgicas dos pacientes avaliados..... | 62 |
| Tabela 4 | Análise da dor dos pacientes no pré e pós-operatório por meio da Escala Visual Analógica de Wong & Baker..... | 64 |
| Tabela 5 | Análise da dor dos pacientes por grupo por meio da Escala Visual Analógica de Wong & Baker, no pré e pós-operatório..... | 65 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|----------|---|
| AO | Arbeitsgemeinschaft fur Osteosynthesefragen |
| AP | Ântero-posterior |
| ASIF | Association for the Study of Internal Fixation |
| BRAZOS | The Brazilian Osteoporosis Study |
| CAAE | Certificado de Apresentação para Apreciação Ética |
| CEP/FHAJ | Comite de Ética em Pesquisa / Fundação Hospital Adriano Jorge |
| cm | Centímetro |
| CONSORT | Consolidated Standards of Reporting Trials |
| d.C. | Depois de Cristo |
| DHS | Dynamic Hip Screw |
| DMO | Densidade Mineral Óssea |
| DP | Desvio Padrão |
| DPA | Absorciometria de Fótons Duplo |
| DPO | Dia Pós-operatório |
| DXA | Absorciometria de Raios X de Dupla Energia |
| g | Gramma |
| Hb | Hemoglobina |
| HTC | Hematócrito |
| Kg | Quilograma |
| Ltda | Limitada |
| mg | Miligramma |

| | |
|-----------------|---|
| mg/dL | Miligrama por decilitro |
| MIPO | Minimally Invasive Plate Osteosynthesis |
| mm | milímetro |
| mm ³ | milímetro cúbico |
| PCR | Proteína C-reativa |
| PFN | Proximal Femoral Nail |
| PO | Pós-operatório |
| POI | Pós-operatório Imediato |
| QTC | Tomografia Computadorizada Quantificada |
| QUS | Ultrassonografia Qualitativa |
| VHS | Velocidade de Hemossedimentação |

LISTA DE SÍMBOLOS

| | |
|------|--------------------------------|
| % | Porcentagem |
| ° | Graus |
| US\$ | Dólar |
| R\$ | Real |
| ® | Marca registrada |
| p | Probabilidade de significância |
| ± | Mais ou menos |
| < | Menor |
| = | Igual |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| | INTRODUÇÃO | 14 |
| 1 | REVISÃO DA LITERATURA | 18 |
| 1.1 | O Fêmur Proximal | 18 |
| 1.1.1 | Embriologia e Desenvolvimento | 18 |
| 1.1.2 | Anatomia | 19 |
| 1.2 | A Fratura Intertrocantérica | 22 |
| 1.2.1 | Epidemiologia e aspectos econômicos..... | 22 |
| 1.2.2 | A osteoporose e demais aspectos clínicos do paciente..... | 24 |
| 1.3 | Princípios de manejo | 27 |
| 1.3.1 | Mecanismo de trauma | 27 |
| 1.3.2 | História clínica e exame físico | 29 |
| 1.3.3 | Diagnóstico complementar..... | 30 |
| 1.3.4 | Classificação | 32 |
| 1.3.5 | Tratamento..... | 34 |
| 1.3.5.1 | O Tratamento conservador | 34 |
| 1.3.5.2 | O Tratamento cirúrgico..... | 36 |
| 2 | MÉTODOS | 47 |
| 2.1 | Tipo de estudo | 47 |
| 2.2 | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 47 |
| 2.3 | Características da amostra | 47 |
| 2.4 | Instrumentos de coleta de dados | 49 |
| 2.5 | Procedimentos | 51 |
| 3 | RESULTADOS | 58 |
| 3.1 | Caracterização da Amostra | 58 |
| 3.2 | Comparação entre as Características Clínico-Cirúrgicas dos Idosos | 60 |
| 3.3 | Comparação entre o Grau de Dor dos Idosos | 62 |
| 3.4 | Avaliação Física dos Idosos por Grupo | 65 |
| 4 | DISCUSSÃO | 68 |
| | CONCLUSÃO | 78 |
| | REFERÊNCIAS | 79 |
| | APÊNDICES | 93 |
| | ANEXO | 99 |

INTRODUÇÃO

As fraturas intertrocantéricas são aquelas que ocorrem na metáfise proximal do fêmur, numa região anatômica compreendida cranialmente pela inserção da cápsula articular do quadril, na base do colo femural e caudalmente por uma linha imaginária ao nível do pequeno trocânter, ou até cerca de cinco centímetros abaixo dele (MOKAWEM; BOBAK; ADERINTO, 2012). Essa região é composta basicamente por um maciço de osso esponjoso e com corticais bastante afiladas.

Essa fratura é uma entidade nosológica típica de pacientes idosos e sua incidência é crescente, devido ao aumento da expectativa de vida da população mundial, graças à melhoria da qualidade de vida. Estima-se que nas próximas décadas a quantidade de pacientes idosos com tal fratura chegará a números extremamente expressivos, tanto em países desenvolvidos, como citam Kammerlandera et al (2016) quanto em países em desenvolvimento, como o Brasil, como mostram Uliana et al (2014). Essa crescente incidência em todo o mundo torna essa fratura um dos principais problemas de saúde pública relacionados à ortopedia e traumatologia (BELMONT et al, 2014).

Esse é o tipo de fratura mais frequentemente operado e com a maior taxa de mortalidade entre as fraturas de tratamento eminentemente cirúrgico. Tem, portanto, grande relevância como um problema de saúde pública, causando grande impacto social e econômico (RUSSELL, 2013).

O elevado grau de diminuição de massa óssea na população idosa favorece o aparecimento de fraturas por traumas de baixa energia, sobretudo as do quadril. A anatomia do fêmur proximal é formada por grande quantidade de osso esponjoso e corticais afiladas que sofrem importante degradação com a idade e faz com que essa região se torne uma área de predileção para fraturas de baixo impacto (ABREU; OLIVEIRA, 2015).

A osteoporose e a osteopenia são, portanto, condições *sine qua non* para o aparecimento de fraturas na região intertrocantérica. São situações em que a velocidade de degradação da microarquitetura óssea é maior que a de neoformação, levando, portanto, a um quadro de perda progressiva da massa óssea corpórea. O diagnóstico dessas condições pode ser sugerido pela avaliação clínica e epidemiológica do paciente, associado a exames de radiografia, mas a Densitometria Óssea Corpórea é conclusiva para este fim. A osteopenia é definida como uma diminuição de massa óssea com T -

score entre 1,0 e 2,5 desvios padrões (DP). A osteoporose, no que lhe concerne, apresenta perda de massa óssea, com T -score acima de 2.5 DP (OZAN et al, 2017). Stein et al (2013) concluíram que apesar de uma perda óssea menor, os pacientes osteopênicos costumam sofrer fraturas semelhantes à população de pacientes osteoporóticos. Ambas condições merecem cuidados especiais para a prevenção e fraturas por traumas de baixa energia.

Apesar de representarem menos de 20% das fraturas do esqueleto osteoporótico, as fraturas intertrocânticas causam grande impacto ao paciente, já que seu tratamento é eminentemente cirúrgico. As comorbidades clínicas, próprias desta população, ainda ajudam a aumentar consideravelmente a sua morbidade, sendo que os índices de mortalidade chegam a aproximadamente 30%, no primeiro ano de seguimento (ERCIN et al, 2017).

A melhora das condições de saúde da população mundial, com um consequente aumento da população idosa, tem aumentado a frequência desses casos. Bohl et al (2014) descrevem uma média anual de cerca de quase 300 mil fraturas dessa natureza nos Estados Unidos. O custo do tratamento de pacientes com essa afecção é elevado e, neste país, estudos, como o de Reindl et al (2015) estimam que em 2040 os valores gastos com esses doentes cheguem a 16 bilhões de dólares por ano.

Essas fraturas são extra capsulares e possuem um traço característico que se estende do grande ao pequeno trocânter. Há, no entanto, um tipo de fratura diferente, que atravessa perpendicularmente a linha que liga os trocânteres, a fratura com traço invertido, que apresenta propriedades biomecânicas diferentes das demais (CANTO et al, 2007).

A técnica de escolha para a estabilização cirúrgica da fratura intertrocântica deve ser reprodutível, pouco agressiva, com bons resultados funcionais e com baixas taxas de complicação. As falhas na osteossíntese com perdas da redução e solturas de implantes são descritas por Bruijn et al (2012) como um dos fatores mais importantes no aumento da mortalidade e da morbidade, no tratamento das fraturas intertrocânticas em pacientes idosos. Historicamente foram desenvolvidos diversos implantes para fixação de fraturas intertrocânticas, todavia o *Dynamic Hip Screw* (DHS), ganhou diversos adeptos em todo o mundo, devido seu elevado grau de eficácia, permanecendo até os dias atuais como um dos métodos preferidos pela maioria dos autores, como mostram Sambandan et al (2016) na Europa, Yu et al (2015) na Ásia e Egol (2013) nos Estados Unidos.

A via de acesso classicamente utilizada para realização deste procedimento cirúrgico é a descrita por Kevin Hardinge em 1982. Uma abordagem agressiva com incisão de aproximadamente 15 centímetros, secção da fáscia lata e musculatura do vasto lateral, para abordagem do fêmur proximal.

As cirurgias com acesso minimamente invasivo no tratamento de fraturas da população idosa, ganham cada vez mais espaço, devido sua baixa agressividade. Yang et al (2011) demonstraram em estudo prospectivo, que as cirurgias realizadas em pacientes idosos, por acesso minimamente invasivo, conseguem melhorar o resultado pós-operatório. A menor agressão cirúrgica foi responsável por diminuir a perda sanguínea durante o ato cirúrgico, gerar menos danos às partes moles, causando menor dor pós-operatória, diminuindo conseqüentemente a morbidade do tratamento.

Justificativa

A fratura intertrocanterica é um problema de saúde cada vez mais comum nos idosos, um grupo populacional que exige o máximo de resolutividade para seu tratamento. A frequência desses casos em países em desenvolvimento, como o Brasil, que mesmo com dificuldades econômicas, experimenta uma melhoria da expectativa de vida, tem aumentado. Também por conta da difícil situação financeira desses países, boa parte da população depende de serviços públicos de saúde e a demanda desses pacientes nos hospitais públicos é volumosa e o tratamento é de custo elevado.

A motivação desse estudo se dá pela necessidade de diminuir a morbidade e o custo do tratamento de fraturas intertrocantericas. O DHS é um método consagrado, mas nos dias atuais, divide espaço com os métodos de fixação intramedular, que possuem um maior custo, pois apresentam vantagens biomecânicas e, principalmente, causam menor agressividade na sua implantação.

Esse estudo pretende investigar se a fixação de fraturas intertrocantericas com o DHS, por acesso minimamente invasivo, tem boa resolutividade, baixos índices de perda sanguínea e dor pós-operatória imediata em comparação com a técnica tradicional pelo acesso de Hardinge, e com um resultado adequado como as demais opções mais onerosas de tratamento.

Objetivo geral

Comparar os métodos de fixação de fraturas intertrocantéricas em pacientes idosos, utilizando o sistema DHS, por acesso minimamente invasivo e acesso lateral de Hardinge.

Objetivos específicos

- 1) Comparar o grau de dor pós-operatória dos pacientes entre os métodos;
- 2) Avaliar o tempo operatório;
- 3) Comparar a perda hematimétrica entre as técnicas;
- 4) Comparar os níveis séricos de provas inflamatórias no pós-operatório imediato;
- 5) Avaliar o posicionamento da ponta do parafuso deslizante em relação ao ápice da cabeça femural entre as técnicas;
- 6) Comparar o grau de movimentação ativa do membro no pós-operatório imediato.

1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1 O Fêmur Proximal

1.1.1 Embriologia e Desenvolvimento

O tecido músculo esquelético no ser humano é derivado do folheto embrionário mesodermal. A grande parte dos ossos do esqueleto apendicular, como é o caso da região proximal do fêmur, passa por um período blastemal de condensação mesenquimal, até se transformar num tecido cartilaginoso. A partir desse momento, graças à ossificação dos centros primários e secundários, que ocorrem durante todo o crescimento, esses blocos cartilagíneos se ossificam, se unindo-se e formando um único bloco ósseo no adulto (VOLPON, 2010).

Os membros inferiores começam a surgir na quarta semana pós fecundação, como brotos, a partir da dobra lateral do embrião. Esses brotos são formados por uma massa mesenquimal não diferenciada, mas já contém alguns dos elementos para a constituição do esqueleto, como a sinóvia, os músculos e os ligamentos. Na sexta semana de fecundação, esse mesênquima sofre diferenciação do escleroblastema e surgem, então, os ossos pélvicos e a diáfise do fêmur. Com 11 semanas, o feto mede aproximadamente cinco centímetros e tem o membro inferior praticamente formado. O fêmur proximal tem a cabeça completamente formada, com seu formato esférico, sobre um colo femural curto e uma região trocântérica primitiva (WATANABE, 1974).

Após o nascimento, a região do fêmur proximal é um maciço cartilaginoso. A medida que a criança vai se desenvolvendo, os três núcleos de ossificação secundários dessa região, o da cabeça femural e dos trocânteres maior e menor, são os responsáveis por ossificar essa região. O núcleo de ossificação da cabeça femural aparece, como uma massa óssea no quarto mês pós-natal, o do grande trocânter aos três anos, nas meninas, e aos cinco, nos meninos e o do trocânter menor, entre seis a 11 anos. A fusão dessas placas de crescimento ocorre entre 15 e 21 anos, nos rapazes e 14 a 19 anos, nas moças. A fise de crescimento da cabeça femural é responsável pelo crescimento longitudinal do osso e a fise do trocânter maior, pelo crescimento lateral do quadril (HERRING, 2007). Isto explica a anatomia peculiar dessa região, com projeção proximal medial à diáfise femural, que favorece a ocorrência de fraturas de baixa

energia, nos pacientes de idade avançada, quando a massa óssea se torna frágil.

1.1.2 Anatomia

A articulação do quadril, também chamada coxo-femural, é formada por uma cabeça unida a uma espécie de concha óssea chamada acetábulo. É uma articulação sinovial esferóide que permite movimentos de flexão, extensão, adução, abdução, circundação e rotações interna e externa. O acetábulo é formado a partir da união de três centros de ossificação: ísquio (posterior), púbis (anterior) e íliaco (superior) e tem forma de cálice. A cabeça femoral é de forma esférica, com uma depressão mediana pósterio-inferior, a fovea capitis. Projetando-se inferolateralmente à cabeça do fêmur está o colo femoral, que se liga ao eixo proximal do fêmur, entre os trocânteres maior e menor. O ângulo de inclinação normal do eixo cérico-diafisário é de 127° , mas pode variar de 120° a 140° . Angulações acima e abaixo desses valores são considerados como colo valgo e varo, respectivamente (EVANS, 2011).

O colo é a extensão da cabeça femural. Inicia-se no estreitamento desta e se projeta lateralmente, terminando por se ligar na base da linha intertrocantérica. Nesta região existe uma área anatômica chamada calcar femoral, que se estende do aspecto posterior do colo do fêmur para o seu eixo proximal pós-mediano. É um segmento composto por osso esponjoso extremamente denso, formando um anteparo que serve como um forte canal de transferência de estresse da articulação do quadril ao corpo (diáfise) do fêmur (MOKAWEM; BOBAK; ADERINTO, 2012). Essa particularidade do fêmur proximal e a apresentação do trabecular ósseo são demonstrados na figura 1.

Lateralmente ao colo, resultante da sua junção lateral com o eixo femoral, existe a projeção óssea chamada trocânter maior, de forma quadrangular e proeminente na face lateral do quadril. Nela se inserem os glúteos médio e mínimo que fazem a abdução do quadril. O trocânter menor, no que lhe concerne, é uma projeção óssea na região pósterio-medial do fêmur, onde se insere o músculo iliopsoas, o principal flexor do quadril. Conectando estas duas estruturas está a linha intertrocantérica (WHITE; BLACK; FOLKENS, 2011).

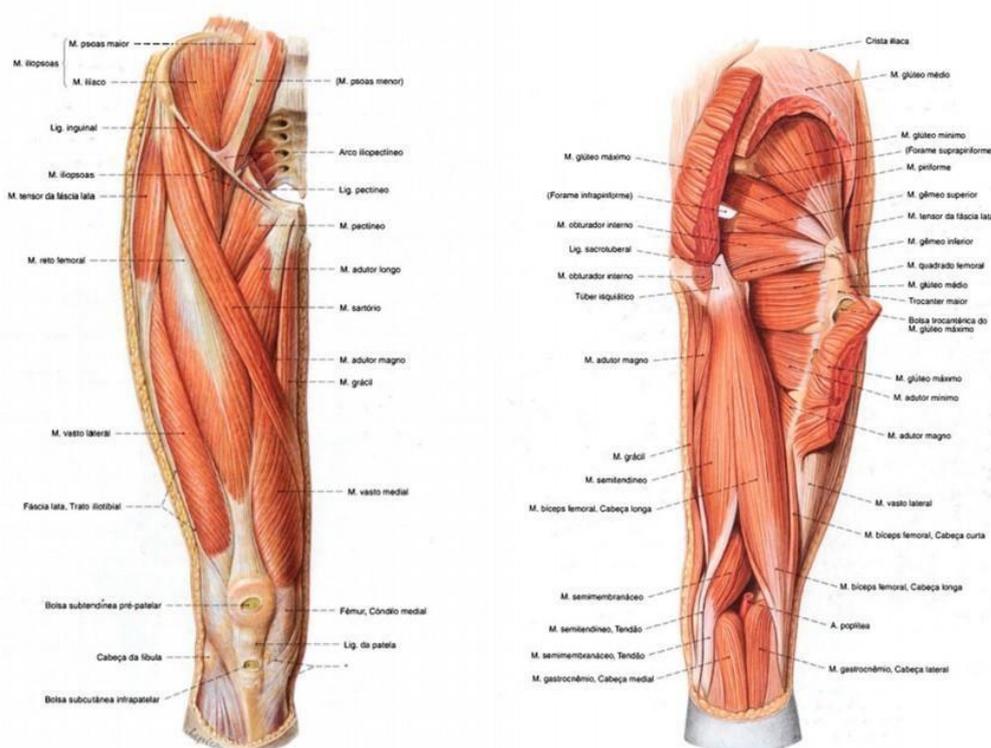
Figura 1 - Anatomia óssea do fêmur proximal



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

A figura 2 demonstra os músculos que se conectam na parte superior do fêmur são os mais fortes do corpo humano e sua força de cisalhamento causa importante desvio nas fraturas dessa região. Os principais músculos dessa região, que agem nessas fraturas são: o iliopsoas, que age fletindo e rodando externamente o fragmento proximal; os abdutores (glúteos médio, mínimo e tensor da fáscia lata) que exacerbam a deformidade em varo; os rotadores externos curtos do quadril (piriforme, gêmeos superior e inferior, obturatório interno e quadrado femoral) que agem rodando externamente o membro e os extensores do quadril (glúteo máximo e isquiotibiais) responsáveis pelo encurtamento do membro após a fratura (BYRNE; MULHALL; BAKER, 2010). O entendimento dessas ações vetoriais é importante para a redução da fratura e para sua estabilização, o que, durante o ato operatório, pode ser conseguido através de tração longitudinal manual ou através de mesas de tração (GOOI, 2011).

Figura 2 - Anatomia muscular do quadril e da coxa



Fonte: Paulsen (2012).

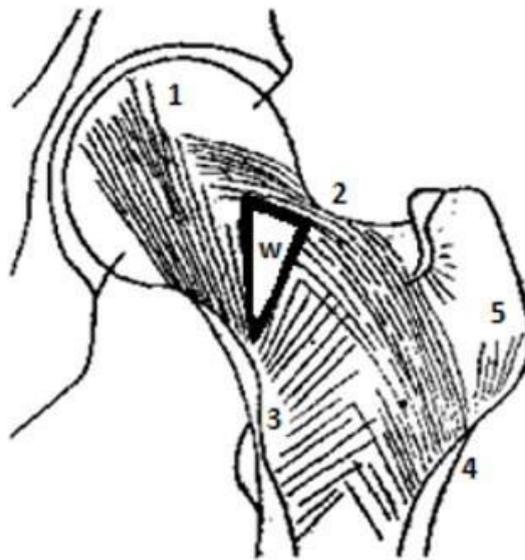
A grande incidência das fraturas na região proximal do fêmur pode ser explicada pela grande quantidade de osso trabecular esponjoso desta região. O tecido ósseo trabecular esponjoso é poroso e pode ser encontrado nas epífises e metáfises dos ossos longos e nos corpos vertebrais. Esse osso sofre grande remodelação durante toda a vida, porém, na idade mais avançada, principalmente em mulheres pós-menopausa, a velocidade de degradação óssea torna-se maior que a de formação, levando a uma perda contínua de massa óssea (OFTADEH, 2015).

Esse maciço ósseo do fêmur proximal, é constituído de cinco zonas ósseas trabeculares que garantem estabilidade da região. A zona primária de compressão (1), que está localizada na cabeça e na parte medial do colo femural; a zona primária de tração (2), formando arcos que se dirigem da cabeça femural à parte lateral do fêmur; a zona secundária compressão (3), na região ínfero-medial do colo, delimitando uma zona triangular de fragilidade chamada de triângulo de Ward(w); a zona secundária de tração (4), na região ínfero-lateral deste e a zona trocantérica (5), localizada no

grande trocânter, como mostra a figura 3 (STIEHL; JACOBSON; CARRERA, 2007).

Baseado na capacidade de visualização radiográfica dessas trabéculas, Singh, Nagrath e Maini (1970) propuseram uma classificação de seis estágios para graduar a osteoporose no quadril. Essa classificação considera estágios VI, V, IV como normais e III, II e I patológicos, sendo o grau I de perda severa de massa óssea (PRAMUDITO et al, 2007).

Figura 3 - Linhas trabeculares do fêmur proximal



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

1.2 A fratura intertrocântérica

1.2.1 Epidemiologia e aspectos econômicos

As fraturas do quadril no paciente idoso são um problema de saúde pública que tem se mostrado como uma endemia mundial. O número de casos de fraturas nessa região tem aumentado exponencialmente, os custos do tratamento desses pacientes são cada vez maiores, mas o seu desfecho ainda é pobre, com sobrevida baixa, diminuição dos escores de qualidade de vida, aumento do isolamento social e crise financeira. Alguns fatores, especialmente os dois últimos geram um grande problema social em países de primeiro mundo, como os Estados Unidos, onde boa parte de

indivíduo acima de 65 anos é incluso na sociedade em parte ainda realizam alguma atividade profissional (SCHNELL et al, 2010).

No ano 2000, existia uma estimativa que houvesse 1.6 milhões de fraturas no quadril, na população idosa mundial. Com a melhora da qualidade de vida em todo o planeta, esse número deve chegar a 6.3 milhões de pacientes em 2050, sendo que as populações escandinavas e norte americanas deverão ser as mais acometidas (COOPER et al, 2011).

Os custos estimados para o tratamento dessas fraturas são elevados. Williamson et al (2017) em revisão sistemática com regressão meta-analítica, mostraram que a estimativa agregada do custo da hospitalização foi de US\$ 10.075 por paciente, e os custos de saúde e assistência social aos 12 meses foram de US\$ 43.669. No Brasil, estima-se que ocorram aproximadamente 36 mil fraturas do quadril em pacientes idosos, anualmente, sendo que no Amazonas, o número de fraturas triplicou, entre os anos de 2008 e 2012 (SOARES et al, 2014). Os custos médicos diretos relacionados à esse tratamento têm sido estudados desde 2001, e variam de forma importante, principalmente por causa das diferenças nas metodologias de coleta ou levantamento usadas, onde os valores chegam a R\$ 24.000,00 por paciente (ARAÚJO; OLIVEIRA; BRACCO, 2005).

Outro fator importante a se destacar é a dificuldade do paciente ao acesso à medicina privada, no Brasil. Com um sistema público de saúde congestionado e muitas vezes pouco eficiente, o tratamento dessas fraturas acaba ocorrendo de maneira tardia. Loures et al (2015) avaliaram e compararam o desfecho do tratamento de pacientes tratados no SUS de maneira precoce e tardia. No grupo onde as cirurgias foram realizadas num prazo até 4 dias, o custo chegou a ser 3 vezes menor do que aquelas realizadas acima deste período. A taxa de mortalidade hospitalar entre os grupos foi de 7,4% (cirurgias precoces) e 16,9% (cirurgias tardias), porém essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Um universo um pouco diferente é encontrado por paciente com acesso à medicina privada, no país. Arndt, Telles e Kowalski (2009) em estudo realizado na rede privada de hospitais na capital Federal, demonstraram que o custo médio de um determinado convênio de saúde, no tratamento das fraturas do fêmur proximal, foi de aproximadamente 40 mil reais. A melhor estrutura do serviço privado, no entanto, neste estudo, demonstrou uma taxa de mortalidade intra hospitalar de 14,2%.

1.2.2 A osteoporose e demais aspectos clínicos do paciente

A osteoporose é uma doença sistêmica progressiva caracterizada pela diminuição da massa óssea e deterioração da microarquitetura, levando à fragilidade do osso e aumentando o risco de fraturas em pacientes idosos, principalmente no sexo feminino. É o evento determinante para ocorrência de fraturas de baixa energia de regiões como do punho, vértebras e fêmur proximal principalmente, das quais se destaca a fratura intertrocantérica. A doença não apresenta manifestações clínicas específicas até que ocorra a primeira fratura. Portanto, uma história clínica detalhada e o exame físico completo devem ser feitos em todos os pacientes, com o objetivo de identificar fatores que possam contribuir para perda de massa óssea, bem como avaliar fatores preditivos para futuras fraturas, além de excluir causas secundárias da doença (RADOMINSKY et al, 2017).

Os fatores de risco mais importantes relacionados à osteoporose e conseqüentemente à fraturas na pós-menopausa são: a idade avançada, o sexo feminino, a etnia caucasiana ou oriental, a história prévia pessoal e familiar de fratura, a baixa Densidade Mineral Óssea (DMO) do colo femural, o baixo índice de massa corporal, o uso de glicocorticoide oral (dose $\geq 5,0$ mg/dia de prednisona por período superior a três meses) ou de algumas outras medicações como anticonvulsivantes e hormônio tireoidiano, o tabagismo, a ingestão abusiva de bebidas alcoólicas (\geq três unidades ao dia), a inatividade física e a baixa ingestão dietética de cálcio. Fatores ambientais e genéticos também parecem influenciar positivamente na prevalência da doença (COSMAN et al, 2014).

A patogênese da doença tem capítulos desde os primeiros anos de vida, época que ocorre um processo chamado modelagem, em que há um aumento do esqueleto humano e conseqüente aumento da DMO. Esta, atinge seu pico por volta da segunda década de vida e apresenta graus diferentes em diferentes regiões do esqueleto. No quadril, a DMO atinge sua maior concentração aos 18 anos de idade (KINDBLOM et al, 2008).

Os fatores determinantes da DMO ainda não foram bem estabelecidos, no entanto, acredita-se que boa parte seja determinada pela hereditariedade e que fatores ambientais, como exercício, nutrição, exposição à luz solar tenham um grande impacto na sua formação e conservação (SEEMAN et al, 1994).

Assim que ocorra o pico da DMO, este permanece estável ou terá um ligeiro decréscimo ao longo de toda a vida adulta. Na menopausa os níveis dos hormônios femininos – estradiol e estrona – caem cerca de 25 a 50%. Esses hormônios são os mais importantes para a regulação da DMO tanto em mulheres quanto em homens e esse fator explica porque as idosas apresentam uma perda óssea acelerada durante os 5 a 10 anos pós-menopausa (AHLBORG et al, 2003).

O processo que leva ao aumento de perda óssea na população idosa, no entanto, é multifatorial. Riggs et al (1990), no entanto, citam que com o avançar da idade a absorção de cálcio fica comprometida, podendo levar ao hiperparatireoidismo secundário e à aceleração de perda óssea. A produção da vitamina D ativa, também fica diminuída em razão do adelgaçamento da pele e da conseqüente menor exposição à luz solar. Esse processo é exacerbado pela deficiência de estrógeno em ambos os sexos.

De uma maneira geral, a principal diferença entre um indivíduo osteoporótico de pessoas normais parece relacionar-se a uma formação defeituosa dos ossos. O *turnover* entre reabsorção e formação óssea em indivíduos com a doença é desfavorável (ERIKSEN et al, 1990). Kassem et al (1997) ressaltam ainda que a síntese do colágeno entra em declínio, fato que também pode contribuir para a perda da resistência do tecido ósseo, no envelhecimento.

Segundo Radominski et al (2017) osteoporose pode ser classificada como primária ou idiopática, ou secundária, sendo que a forma primária é dividida em tipo I e tipo II. No tipo I, também conhecida por tipo pós-menopausa, existe rápida perda óssea e ocorre na mulher recentemente menopausada. Predominantemente atinge o osso trabecular. A tipo II, ou senil, é relacionada ao envelhecimento e aparece por deficiência crônica de cálcio, aumento da atividade do paratormônio e diminuição da formação óssea.

A osteoporose secundária é decorrente de transtornos endócrinos e metabólicos, gastrointestinais, renais, adrenais, hematológicos, inflamatórios, por desuso e farmacológicos, onde se destacam os corticoides. Nesse grupo, de uma maneira geral, a maior porcentagem é no sexo masculino, graças principalmente a presença dos fatores: alcoolismo, doenças malignas e hipogonadismo (GALI, 2001).

A capacidade de mensurar a DMO constitui-se atualmente como um dos avanços mais significativos na investigação e no tratamento da osteoporose. As variações nos níveis de DMO respondem por 60 a 80% da resistência óssea, mas é importante

salientar que essa propriedade depende não só da quantidade mineral medida pelas técnicas atuais, mas também das características estruturais do esqueleto, como forma, tamanho e estrutura (AHLBORG; JOHNELL; KARLSSON, 2004).

Os primeiros métodos de investigação desenvolvidos de varredura óssea foi a Absorciometria de Fótons Único (SPA) e Duplo (DPA). Esse método se baseia na relação entre o conteúdo mineral ósseo e a facilidade com que os fótons atravessam o tecido esquelético. A SPA pode ser utilizada apenas em regiões com pouca cobertura de partes moles, como o punho e o calcâneo por não diferenciar a absorção entre osso e partes moles. Já a DPA, que utiliza duas energias fotônicas, pode ser utilizada em regiões como o quadril, apesar da baixa precisão na avaliação de alterações longitudinais (NILSSON et al, 1990).

A Absorciometria de Raios X de Dupla Energia (DXA) utiliza fontes de raios X como fonte de fótons. Nesse método o tempo de varredura é bem menor e a precisão é melhor, quando comparada ao SPA e DPA. Atualmente, a DXA é a técnica de escaneamento ósseo mais utilizada para o prognóstico do risco de fraturas, estabelecimento ou confirmação diagnóstica, seleção de pacientes para tratamento e monitorização da eficácia terapêutica (MAZESS et al, 1990).

Outro método diagnóstico da osteoporose é a Ultrassonografia Qualitativa (QUS). Essa tecnologia transmite um sinal através de osso na faixa de 100 kHz até 2 MHz e pode proporcionar maior compreensão sobre o estado do esqueleto, por se relacionar com a resistência mecânica do mesmo. Estudos mostram que esse método pode prever fraturas independentemente do valor estimado pela DXA (GLUER et al, 1997).

A Tomografia Computadorizada Quantificada (QTC) é um outro método diagnóstico que pode ser realizado em aparelhos comuns de tomografia, que podem ser adaptados para fornecer mensurações qualitativas da DMO. Tem, no entanto, a desvantagem de gerar grandes doses de radiação e ser menos reprodutiva que a DXA. Embora promissor, é um método que é aplicado apenas em pesquisas e não na prática clínica (HEINONEN et al, 1996).

Os fatores de risco para as fraturas por fragilidade óssea podem ser divididos em dois tipos principais. Os relacionados ao trauma, como tendência a quedas, e os ligados à resistência óssea. Segundo Karlsson et al (2013), dentre os fatores que interferem na resistência óssea podemos citar: A DMO (que parece ser a melhor medida para definição da resistência óssea contra ruptura), a geometria do esqueleto (especialmente no quadril, nos casos em que o *offset* – distância do centro da cabeça

ao centro da diáfise femural – quanto maior, maior também é o risco de fraturas nessa região); a hereditariedade; estatura (sendo os indivíduos altos, os mais susceptíveis a sofrer fraturas, principalmente no quadril); história prévia de fraturas; consumo de cálcio; tabagismo, consumo de cafeína e álcool; sexo; idade; peso (sendo o baixo peso considerado fator de risco para as fraturas de baixa energia) e a imobilidade (a falta de demanda mecânica nos ossos acelera a diminuição da DMO).

Além da osteoporose, que favorece o aparecimento de fraturas de baixa energia, o idoso é frequentemente acometido por uma série de alterações clínicas, algumas delas que facilitam as fraturas de baixa energia por favorecerem a diminuição da DMO, outras que o fazem por alterar o equilíbrio e facilitar a ocorrência de quedas e algumas outras que apenas contribuem desfavoravelmente no prognóstico do tratamento. Dentre as manifestações clínicas presentes com certa frequência, no paciente idoso, e que merecem atenção especial, pode-se citar: a redução da acuidade visual, vestibulopatias, quadros de deficiência mental ou demência, comprometimento da função neuromuscular, hipercortisolismo, hipergonadismo, osteomalácia, doenças renais e hepáticas, certas doenças neoplásicas, Paget, artrite reumatoide, gastrectomia e transplante de órgãos (NEER et al, 2001).

Daniachi et al (2015), em estudo realizado em São Paulo, encontraram a Hipertensão Arterial Sistêmica e o Diabetes Mellito, como as comorbidades mais frequentemente encontradas em pacientes com fratura do quadril, seguidos por Alzheimer e hipotireoidismo, sendo que quase 20% destes, tinham três ou mais comorbidades. Neste estudo a Insuficiência Renal Crônica foi reconhecida como fator de risco para óbito intra hospitalar.

1.3 Princípios de manejo

1.3.1 Mecanismo de trauma

As fraturas intertrocantéricas são caracteristicamente comuns na população idosa. Em pacientes jovens a sua frequência é baixa, como constataram Faar et al (2017) em estudo realizado nos Estados Unidos, em que essas fraturas corresponderam à menos de 1% na população estudada. Desses pacientes, a maioria era do sexo

masculino e vítima de acidentes de elevada energia cinética.

Court-Brown e Caesar (2006) em revisão sobre a epidemiologia das fraturas em adultos, definiram que as fraturas intertrocânticas tem apresentação uni modal, em homens e mulheres idosas. Em outro estudo, Ensrud (2013) constataram que as fraturas do fêmur proximal, onde estão incluídas as fraturas intertrocânticas, são as mais frequentes em pacientes idosos, com predileção pelo sexo feminino, e que a queda de própria altura com trauma local direto na região do quadril é o mecanismo de trauma mais frequente. A patogênese da queda é complexa e sofre influência de diversos fatores, como: deficiências visuais, vestibulares e de propriocepção, baixa performance física da musculatura e uso de certas medicações.

Aproximadamente 10 a 15% dessas quedas, acaba resultando em fraturas dessa região e Tinetti, Speechley e Ginter (1988) citam que metade desses pacientes experimenta novo episódio de queda em até um ano, o que aumenta a probabilidade desse tipo de fratura ocorrer.

A osteoporose é sabidamente um fator que tem íntima relação com as fraturas do quadril, entretanto alguns pesquisadores sugerem que as quedas tem papel mais determinante na ocorrência de uma fratura dessa região do que propriamente a diminuição da capacidade do osso osteoporótico absorver os traumas. Nesse caso, o interesse deveria ser redirecionado, da prevenção da osteoporose para a prevenção de quedas (JARVINEN et al, 2008).

O sentido do trauma na queda da própria altura é fonte de alguns estudos, mesmo com a dificuldade em se determinar de que forma o idoso caiu e conseqüentemente, como ocorreu o impacto do solo no quadril. Apesar da observação geral de que as quedas laterais, com trauma direto na região trocânter maior, estão mais associadas com a fratura intertrocântica, estudos, como o de Shumway-Cook et al (2005) demonstraram que a queda para trás, com trauma em região de nádegas, causa um impacto ainda maior, nessa região, caracterizando esses tipos de queda, como um dos vilões da ocorrência da fratura intertrocântica.

Kelly e Kelly (2012) relataram casos de fraturas do quadril causadas pela queda do paciente para frente, com trauma axial na região anterior do joelho. Nesse estudo o autor relata a importância da avaliação da face anterior do joelho ipsilateral, à procura de lesões contusas ou escoriativas.

Existe ainda a possibilidade da fratura intertrocântica ocorrer de maneira

espontânea. A fratura espontânea do quadril é definida como uma fratura que precede a queda, ocorrida sem história de qualquer trauma e sem história prévia de dor nesse quadril por até 8 semanas antes do evento. Parker e Twemlow (1997), em estudo prospectivo, documentaram que cerca de 7% das fraturas nessa região podem ser espontâneas, sendo que 5% não tem relação com doença oncológica, apenas com uma perda importante da massa óssea.

1.3.2 História clínica e exame físico

De uma maneira geral, os pacientes idosos portadores de fraturas do quadril, como as da região intertrocantérica tem história de trauma de baixa energia, como as quedas da própria altura. Apresentam-se caracteristicamente com discreto edema da coxa e intensa dor local (que piora com qualquer manipulação do membro acometido ou com a palpação da face lateral do quadril, ao nível de trocânter maior), associados à presença de crepitação local e impotência funcional. Os achados clínicos de uma fratura desviada ainda incluem o aspecto característico de encurtamento e rotação externa do membro afetado, em relação ao contralateral. Esse padrão de desvio é causado pela ação vetorial de forças musculares. Os principais músculos que agem para que estas deformidades aconteçam são os rotadores externos curtos do quadril (piriforme, gêmeos superior e inferior, obturatório interno e quadrado femoral) que agem rodando externamente o membro e os extensores do quadril (glúteo máximo e ísquio-tibiais) responsáveis pelo encurtamento do membro, além dos adutores que tracionam medialmente a diáfise femural, após a fratura (BYRNE; MULHALL; BAKER, 2010).

Em pacientes com fratura intertrocantérica sem desvio, esta apresentação clínica característica não é presente. O quadro é manifestado apenas pela dor importante à manipulação do quadril, sem a presença de crepitação e os membros se mostram congruentes. Para esses casos de fraturas com traço incompleto, Lippman et al (1932), descreveram um teste em que é realizada a ausculta da região da sínfise púbica enquanto o examinador realiza percussão de ambas patelas. Em quadris onde a fratura é presente, existe uma diminuição da condução sonora.

É possível que haja a formação de hematoma subcutâneo na região glútea de

pacientes com fratura intertrocantéricas, até 24 horas após o trauma. Esse hematoma, fruto do sangramento intraósseo da região esponjosa do fêmur proximal, pode ser volumoso e se estender pela face lateral e posterior da coxa. Bonnaire et al., (1998) mostram que apresentação desse hematoma diferencia as fraturas intertrocantéricas das fraturas do colo femural. Estas, por ocorrer de maneira intracapsular, apresentam um sangramento praticamente todo contido na articulação coxofemoral. Isso explica a maior perda sanguínea pré-operatória que ocorre nas fraturas intertrocantéricas quando comparadas às fraturas do colo femural (SMITH, 2011).

1.3.3 Diagnóstico complementar

O diagnóstico das fraturas do quadril do idoso deve ser complementado por exames laboratoriais e de imagem. Além dos exames laboratoriais de rotina pré-operatória (hemograma completo e provas de função renal incluindo a dosagem sanguínea de ureia e creatinina), os seguintes exames devem ser dosados em todas as fraturas de baixa energia, como as intertrocantéricas: cálcio e fosfatos séricos, fosfatase alcalina, 25-hidroxivitamina D, hormônio estimulante da tireoide (TSH), paratormônio e eletroforese de proteínas séricas (DELL et al, 2008).

O diagnóstico complementar por imagem das fraturas intertrocantéricas é confirmado por radiografias simples do quadril na maioria dos casos. Incidências em anteroposterior (AP) de pelve, associadas a um AP e perfil absoluto do quadril são suficientes para a confirmação diagnóstica e planejamento operatório (JONNES; NAJIMUDEEN, 2015). Uma outra incidência em AP do quadril, agora com leve tração e rotação interna do membro afetado, foi demonstrada por Koval, Oh e Egol, (2008) como suficiente para o diagnóstico, definição do grau de instabilidade da fratura e, por consequência, qual a melhor opção terapêutica a ser adotada. A figura 4 mostra duas radiografias em AP do quadril esquerdo. A imagem da direita mostra o fêmur proximal conforme sua apresentação clínica, encurtado e rodado externamente, enquanto a imagem da esquerda (realizada com membro sob tração manual longitudinal e rotação interna) mostra a fratura sem a ação vetorial dos músculos, reduzida e demonstrando assim, traço de certa estabilidade.

Figura 4 - Radiografia mostrando fratura do quadril, com membro sem tração (direita) e com tração (esquerda)



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

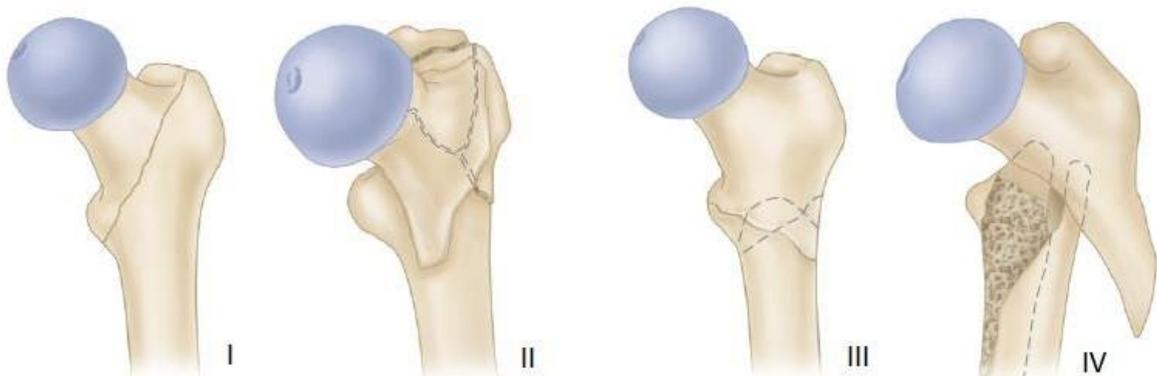
A tomografia computadorizada (TC) e a ressonância nuclear magnética (RNM) não são indicadas para fraturas desviadas, mas podem ser úteis para estabelecer o diagnóstico de fraturas incompletas ou ocultas ou ainda para aquelas com traços atípicos, que ocorrem secundárias a doenças tumorais ou por traumas de alta energia (VERBEETEN et al, 2005). No caso específico das fraturas ocultas a RNM tem maior sensibilidade e especificidade que a tomografia ou outro método de medicina nuclear, como a cintilografia e deve ser, portanto, o método de escolha (BARTONICEK et al, 2007).

1.3.4 Classificação

As fraturas intertrocântéricas podem ser classificadas por diversos modelos, sendo que o sistema ideal deve ser de fácil aplicação, reproduzível e orientar bem o tratamento. Dentre os vários sistemas de classificação existentes na literatura, destacam-se o de Boyd e Griffin (1949), de Tronzo et al (1974) e da AO/ASIF proposto por Müller et al (1991).

A classificação de Boyd e Griffin, demonstrada na figura 5, foi a primeira descrita com recomendação de tratamento, com previsão da dificuldade em se alcançar, fixar e manter a redução em quatro tipos de fraturas. O tipo I é descrito como estável (em duas partes), o II como fratura instável cominutiva, o tipo III é fratura instável com obliquidade reversa e a IV, mais grave, é descrita como fratura intertrocântérica/subtrocântérica, com dois planos de fratura (BOYD; GRIFFIN, 1949).

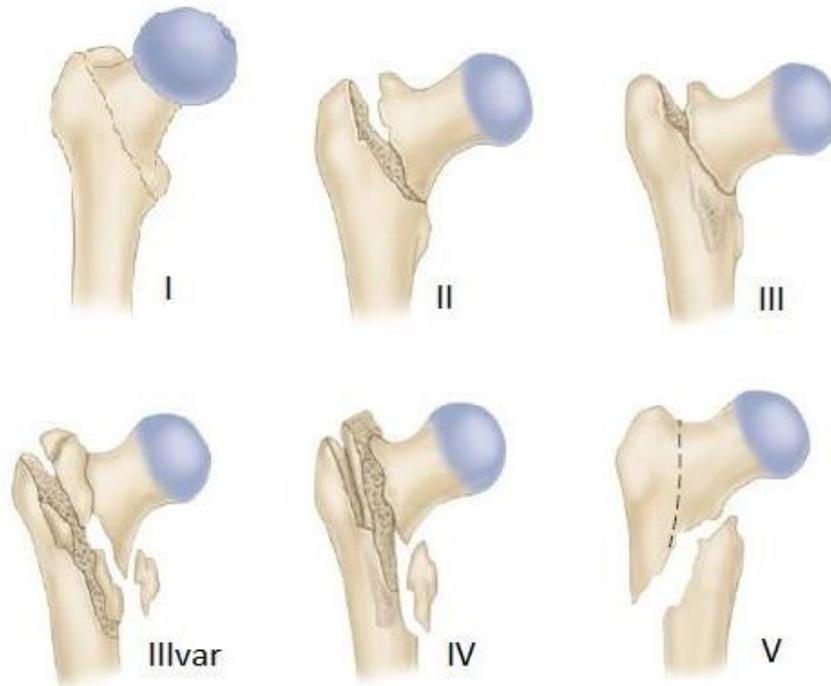
Figura 5 - Classificação de Boyd-Griffin



Fonte: Campbell (2013).

Tronzo et al (1974), por sua vez, propôs a divisão das fraturas intertrocântéricas em seis tipos, Tipo I é uma fratura com traço incompleto; a tipo II é uma fratura estável, com parede posterior intacta; a tipo III tem grande fragmento do pequeno trocânter, parede posterior cominuída e esporão do calcar desviado para o interior do canal; a tipo III variante apresenta traço vertical no grande trocânter que se desloca do fragmento distal; a do tipo IV mostra-se cominutiva, com afastamento dos dois principais fragmentos, parede posterior cominuída e fragmento do colo desviado para fora ou medial à diáfise; e a fratura tipo V tem traço de obliquidade reversa, conforme ilustra a figura 6.

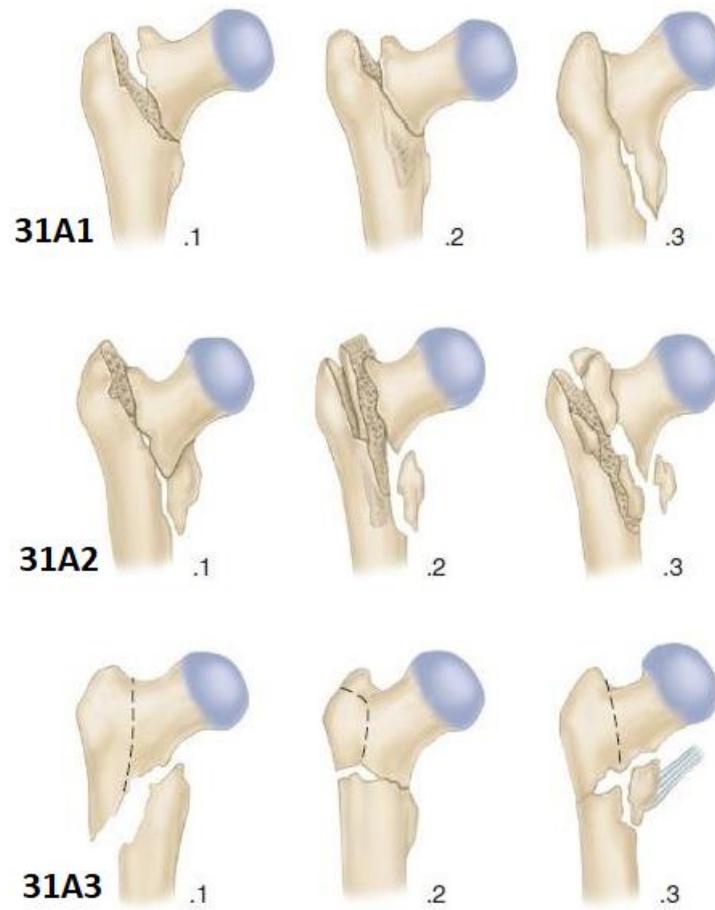
Figura 6 - Classificação de Tronzo



Fonte: Wood (2013).

A classificação AO/ASIF é um sistema alfanumérico que codifica todas as fraturas do esqueleto axial e apendicular. As fraturas intertrocântéricas são identificadas pela sequência 31A, em que o número “3” identifica o segmento acometido, no caso, fraturas do fêmur, o segundo número, “1”, identifica a fratura na extremidade proximal deste, e a letra A, localiza o traço da fratura na região entre os trocânteres, diferentemente das fraturas do tipo B que são no colo e C que acometem a cabeça femoral. Essas fraturas se subdividem ainda em 3 grupos, baseados na obliquidade do traço e no grau de cominuição. As fraturas do grupo 31A1 são fraturas de traço simples, com obliquidade típica que se estende do trocânter maior à cortical medial do fêmur. Nesse tipo, a cortical lateral do trocânter maior parece íntegra. No grupo 31A2, as fraturas são cominutas, com fragmento posteromedial, mas a cortical lateral do trocânter maior ainda permanece íntegra. No grupo 31A3 o traço de fratura é caracteristicamente inverso, cruzando a linha intertrocântérica. Esse grupo inclui os padrões de obliquidade reversa, que são os de maior instabilidade entre as fraturas intertrocântéricas, como demonstra a figura 7 (MÜLLER et al, 1991).

Figura 7 - Classificação AO



Fonte: Müller (2013).

1.3.5 Tratamento

1.3.5.1 O Tratamento conservador

O tratamento conservador das fraturas, de uma maneira geral, era o único aceitável nos primórdios da humanidade. Artefatos arqueológicos de extremidades fraturadas, imobilizadas com tábuas longitudinais de madeira, foram descobertos no

Egito em expedição realizada pela Universidade da Califórnia em 1093 e datavam da época da era Cristã (SMITH et al, 1909). As imobilizações de fraturas, antes mesmo do desenvolvimento das bandagens de gesso em 1952, já eram praticadas por um médico árabe chamado Rhazes, no século XVII, que descreveu uma mistura de goma de argila, farinha e claras de ovos. Tal mistura secava após ser aplicada no membro dos pacientes e esse tratamento foi o precursor dos aparelhos gessados (GAMGEE, 1857).

Nas fraturas proximais do fêmur, os aparelhos de tração longitudinal, tem descrições encontradas desde o ano 130 d.C., nos papiros de Galeno, mas não foi amplamente utilizada até o meio do século XIX, quando Albert Hoffa publicou em seu livro de fraturas e luxações de 1888, os métodos e indicações das trações longitudinais (HOFFA, 1888). Josiah Crosby, um ortopedista de New Hampshire, descreveu um método de tração com fio, em bandagem aplicada no membro do paciente o que seria conhecido como tração percutânea. Codivilla, por sua vez, frustrado com os maus resultados das trações percutâneas, foi o primeiro médico a aplicar a tração por meio de um pino intraósseo inserido na região condilar do fêmur ou na região proximal da tíbia, para o tratamento agudo de fraturas agudas. Método conhecido hoje como tração trans esquelética (PELTIER, 1969).

Durante muitos anos, até o advento dos princípios antissépticos e das técnicas cirúrgicas por Joseph Lister, em 1865, a principal linha de tratamento da quase totalidade das fraturas, incluindo as intertrocantéricas, era de abordagem clínica, e as trações percutânea e trans esquelética exerciam papel fundamental. Entretanto, apesar de diminuir a dor, corrigir as deformidades e propiciar um ambiente razoável para a consolidação das fraturas, a tração era um método que exigia longos períodos de internação e, logicamente, aumentava o aparecimento dos óbvios problemas relacionados à imobilização, como escaras de decúbito, atrofia muscular importante, por desuso e infecções pulmonares (DENKER, 1965).

No século XIX, os trabalhos de Cooper et al (1851) mostraram os malefícios da imobilidade nos pacientes idosos. Em sua publicação: "*A treatise on dislocations and fractures of the joints*", o autor defende a rápida mobilização do paciente, do leito para a cadeira e daí pra a deambulação como forma de preservar a sobrevivência do paciente em detrimento da função do membro. O que ele chamava de "negligência benigna da fratura". Essas dificuldades históricas no tratamento do paciente idoso com fraturas do quadril, com índices de letalidade alarmantes, motivaram a procura por tratamentos

mais eficazes, o cirúrgico. Nos dias atuais, o tratamento conservador é reservado apenas à pacientes não deambuladores, com demência crônica e com dor controlável com analgésicos e repouso, além de pacientes com condições clínicas inadequadas para suportar o procedimento anestésico e cirúrgico (HORNBY; EVANS; VARDON, 1989).

Para os casos em que o tratamento conservador for escolhido, o manejo deve incluir cuidados intensos de enfermagem, com mudança frequente de decúbito, para evitar o aparecimento de escaras, atenção à nutrição e balanço hídrico, evitar restrição da complacência pulmonar com fisioterapia respiratória e supressão adequada da dor com analgésicos e narcóticos (HANDOLL; PARKER, 2008).

1.3.5.2 O Tratamento cirúrgico

Considerações

O tratamento cirúrgico, considerado ideal para o tratamento de fraturas intertrocântéricas, só começou a ser verdadeiramente defendido em meados do século XIX, principalmente após o advento da radiologia, que revolucionou o tratamento das fraturas, principalmente as do quadril. A era moderna da fixação interna das fraturas intertrocântéricas iniciou-se com Smith-Petersen (1939), com a invenção do prego triflangeado, que controlava a instabilidade rotacional da fratura e era forte o suficiente para permitir a mobilização do paciente.

A melhoria histórica do *design* dos implantes, o aperfeiçoamento da biomecânica destes e a evolução das técnicas operatórias melhorou sobremaneira o resultado da osteossíntese das fraturas, entre elas, a intertrocântéricas. Essa revolução se deu em muito a um grupo criado por 13 homens (Maurice Müller, Hans Willenegger, Robert Schneider, Martin Allgöwer, Walter Brandi, Ernst Baumann, August Guggenbühl, Willy Hunzicker, Walter Ott, René Patry, Walter Schär, Walter Stähli, Fritz Brüssati) em 1958, a *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*, (AO), popularizada nos Estados Unidos como *Association for the Study of Internal Fixation* (ASIF). Os princípios defendidos por esse grupo foram o pilar para todo o tratamento moderno de fraturas. Inicialmente a atenção era focada para a restauração anatômica das fraturas e o estabelecimento de uma estabilidade absoluta entre os fragmentos, permitindo a mobilização precoce do

membro (RÜEDI et al, 2000).

Com a evolução do grupo AO, houve uma mudança de filosofia na abordagem de fraturas extra articulares. No princípio, a formação de calo ósseo não era muito bem compreendida e acreditava-se que ela traduzia uma falha na tentativa de estabelecer a estabilidade necessária à consolidação da fratura (BÖHLER et al, 1949).

Estudos posteriores, no entanto, diferenciaram os dois padrões de cicatrização óssea. A estabilidade absoluta – que demandava abordagem cirúrgica agressiva e era tida como a única forma aceitável de tratamento das fraturas – agora dividia espaço com a estabilidade relativa, cujo princípio era estabelecer a redução de maneira indireta ou com baixa invasão cirúrgica; com fixação de maneira minimamente agressiva às partes moles e de modo a permitir micromovimentos no foco, para que houvesse a formação do calo ósseo. A consolidação secundária passava a se estabelecer como uma forma extremamente adequada ao tratamento de diversos tipos de fratura (Mc KIBBIN et al, 1978).

Para o tratamento cirúrgico específico das fraturas intertrocânticas, a estabilidade relativa se estabeleceu mais pela vantagem da baixa agressividade do que propriamente pelo tipo de consolidação que conferia. A busca pela redução anatômica, ao contrário do que acontece em outras regiões, não é tão importante nesse tipo de fratura. O objetivo principal do tratamento é permitir a consolidação e naquelas com maior instabilidade, as reduções em valgo acentuado mostram-se superiores às reduções anatômicas (PARKER et al, 1993).

Uma vez selecionado, o tratamento cirúrgico deve ser instituído após correção de alterações metabólicas, hematológicas e de sistemas orgânicos, que são próprias do paciente idoso. Mesmo com o crescente número de pacientes com fraturas de quadril, ainda existe uma inconsistência na literatura mundial sobre se a cirurgia precoce – 24 a 48 horas – confere uma maior sobrevida ao paciente de fratura intertrocântica. Entretanto, sabe-se que ela diminui sensivelmente a incidência de úlceras de pressão e o tempo de retorno do paciente às suas atividades diárias (LEE; ELFAR, 2014).

Sheehan, Sobolev e Guy (2017), por sua vez, determinam como fatores que influenciam no risco de óbito intra hospitalar, após cirurgias no quadril de pacientes idosos: o tempo decorrido entre a fratura e a cirurgia, a idade na admissão, a presença de condições crônicas pré existentes, o tipo de fratura e de cirurgia (sendo as fraturas do colofemural tratadas com artroplastia mais letais do que as osteossínteses de fraturas intertrocânticas), ocorrência de complicações pós-operatórias, como pneumonia e

infarto agudo do miocárdio e tempo de internação hospitalar. Outro fator prognóstico importante descrito foi a habilidade da equipe cirúrgica. Cirurgiões com menor experiência apresentaram uma maior taxa de óbito no pós-operatório imediato.

As opções de implantes para o tratamento dessas fraturas inclui uma variada gama de placas, hastes, parafusos, além dos dispositivos de fixação externa e artroplastia, mais raramente utilizados. As hastes intramedulares são classificadas em quatro grupos, de acordo com sua ordem de invenção: hastes de impacção (*Titanium Trochanteric Fixation Nail System*, da Synthes®), hastes de compressão dinâmica (*Gamma Nail*, da Stryker-Howmedica®), de reconstrução e integrada (Smith-Nephew®). As placas, sistema de fixação extramedular, podem ser agrupadas em quatro tipos funcionais: classe de impacção, de compressão linear, de bloqueio híbrido e de compressão dinâmica, o DHS (RUSSELL, 2013).

Devido ao grande número de opções para o tratamento cirúrgico das fraturas intertrocantéricas, além da escolha de maior experiência do cirurgião, deve-se levar em consideração alguns outros fatores, que interferem diretamente no resultado do tratamento. Dos cinco fatores mais importantes citados por Knobe et al (2013): a qualidade óssea, o tipo de traço da fratura, a qualidade da redução obtida, a escolha e instalação do implante, o primeiro que pode sofrer influência direta do cirurgião é a redução da fratura, e a sua importância deve ser bem enfatizada. Nenhum método de fixação ou design de material de síntese pode melhorar o resultado de uma pobre redução.

A osteossíntese com o sistema de fixação DHS é tradicionalmente realizada por uma via de acesso lateral do quadril, a via de Hardinge, onde é realizada uma incisão de aproximadamente 10 a 15 centímetros. É incisada a fáscia lata para acesso ao vasto lateral. Este músculo é seccionado e rebatido anteriormente, para acesso à face lateral do fêmur. A partir daí iniciam-se os passos da instalação do sistema. Essa via de acesso ampla apresenta níveis de sangramento proporcionais ao tamanho da incisão (SAWAIA 2012).

A via de acesso minimamente invasiva para a instalação do DHS vem ganhando adeptos por mostrar-se vantajosa na evolução dos pacientes. O método apresenta menor tempo cirúrgico, menor perda sanguínea operatória e menos dor pós-operatória. Todos estes fatores, por sua vez tendem a reduzir a duração de permanência hospitalar e otimizar a reabilitação dos pacientes idosos (AGRAWAL; YUARAJAN; MAINI, 2011).

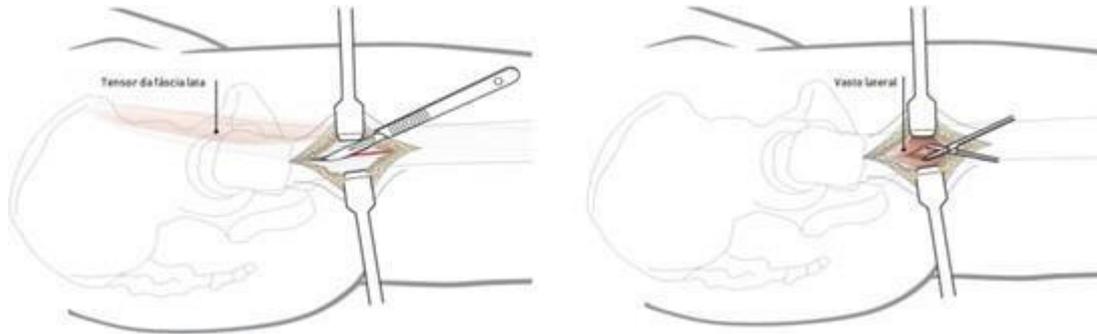
A via de acesso minimamente invasiva

O tratamento primordial das fraturas, na traumatologia moderna, era direcionado para a restauração perfeita da arquitetura óssea, ou seja, para a redução anatômica dos fragmentos envolvidos e fixação rígida. Isso permitia com que a consolidação se desse de maneira primária, sem formação de calo ósseo. As abordagens cirúrgicas para essas cirurgias, no entanto, exigiam grande exposição e eram, conseqüentemente, muito agressivas. Nessa época, o osso era considerado a parte mais importante do tratamento, em detrimento das partes moles. As vias de acesso pouco invasivas começaram a ganhar adeptos na era AO e novos conceitos de fixação de fraturas foram introduzidos, onde as partes moles passaram a receber atenção especial no tratamento (MALLIK et al, 1992).

A abordagem minimamente invasiva do quadril é utilizada para inserção de dispositivos de fixação após a redução fechada de uma fratura do fêmur proximal. A redução de uma fratura desviada é geralmente realizada por uma mesa de tração, por um distrator ou por tração manual contínua. A abordagem fornece acesso limitado à superfície lateral do fêmur, suficiente para a colocação do implante desejado. A incisão pode ser prolongada proximalmente para acomodar uma placa de estabilização trocantérica (TSP), ou mesmo anterior, de modo que se torne uma abordagem anterolateral com acesso direto, embora limitado, ao colo femoral. A localização mais proximal ou mais distal incisão depende do dispositivo de fixação escolhido. O DHS requer uma via de acesso a cerca de 10 centímetros do topo do trocânter maior. A fluoroscopia pode ser útil para a colocação adequada da incisão, principalmente em pacientes obesos. O método apresenta menor tempo cirúrgico, menor a perda sanguínea operatória e menos dor pós-operatória. Todos estes fatores, por sua vez tendem a reduzir a duração de permanência hospitalar e otimiza a reabilitação dos pacientes idosos (AGRAWAL; YUVARAJAN; MAINI, 2011).

Após a incisão da pele, em torno de 5 centímetros, e divulsão do tecido celular subcutâneo, é exposta a fáscia lata. Esta é incisada longitudinalmente para a exposição do músculo vasto lateral, que deve ser seccionado em seu aspecto posterior, com uma tesoura de Mayo ou Metzembraum curva e para a e exposição lateral do fêmur, usa-se um ou dois afastadores de Hohmann, como mostra a figura 8 (EGOL, 2013).

Figura 8 - Acesso minimamente invasivo do quadril

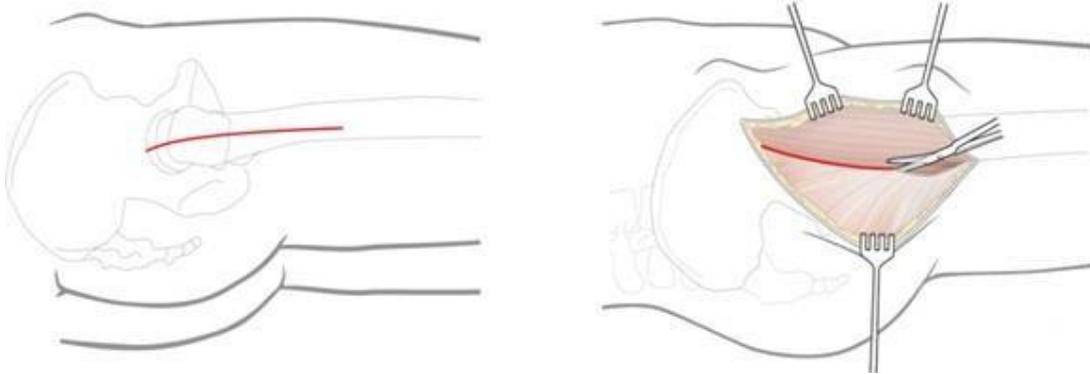


Fonte: Wood (2013).

A via de acesso lateral de Hardinge

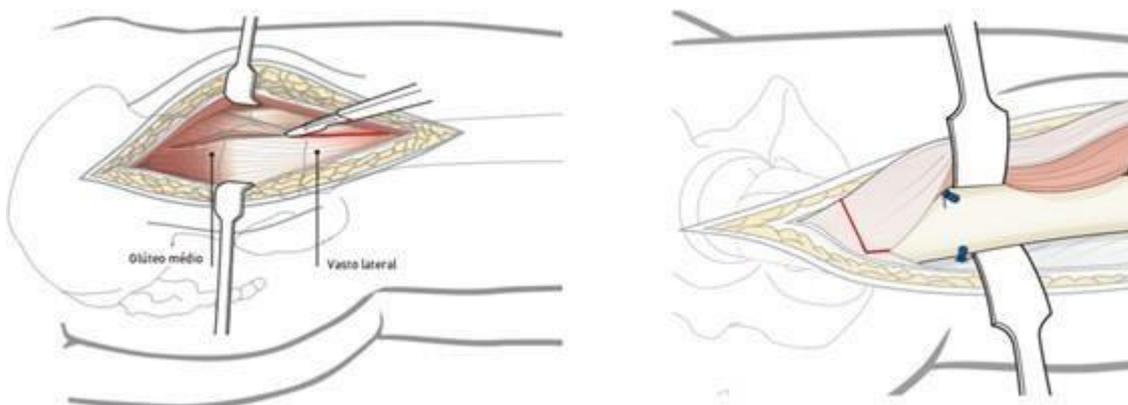
A via de acesso descrita por Hardinge (1982) é uma abordagem cirúrgica lateral do quadril, que traz como vantagens a boa exposição do vasto lateral, único músculo que recobre a face lateral do fêmur proximal. Tem a possibilidade da fácil conversão na via de Watson-Jones, para abordagem do aspecto anterior do quadril, quando necessária e o fato do paciente permanecer em decúbito dorsal, posicionamento mais cômodo à equipe de anestesiologia, principalmente para pacientes idosos.

A incisão inicia-se no topo do grande trocânter e estende-se em direção à diáfise femural por aproximadamente 10 a 14 cm (FIGURA 9). Após dissecação do tecido celular subcutâneo, identifica-se e incisa-se longitudinalmente a fáscia lata, revelando o músculo vasto lateral.

Figura 9 - Plano superficial do acesso de Hardinge

Fonte: Wood (2013).

A origem desse músculo, ao longo da crista intertrocantérica, é liberada por uma incisão executada paralelamente à crista, em “L”, estendendo-se até a fixação posterior do músculo. A fáscia sobrejacente ao vasto lateral é dividida ao longo do comprimento da incisão. O músculo vasto lateral é dissecado por instrumento rombo, em sua extremidade posterior e nesse momento são identificados e cauterizados ou ligados os vasos perfurantes. O músculo é então rebatido anteriormente e reparado com afastadores de Hommans, expondo-se assim, toda a face lateral do fêmur, onde será instalada a placa do sistema DHS, como ilustra a figura 10 (HOPPENFELD et al, 2011).

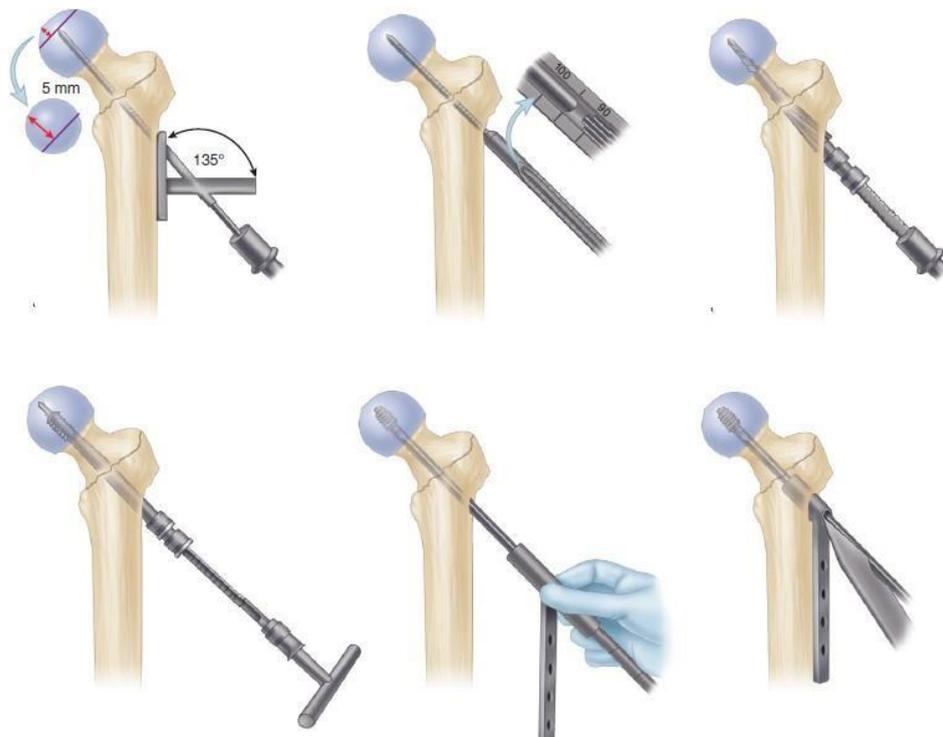
Figura 10 - Plano profundo do acesso de Hardinge

Fonte: Wood (2013).

A osteossíntese intra e extra medular

As fraturas intertrocânticas são tratadas com osteossíntese, que pode ser realizada com implantes instalados de maneira intramedular ou extra medular. A fixação extra medular pode ocorrer com placas anguladas ou com sistemas de parafusos deslizantes, dentre os quais se destaca o DHS. Essa técnica cirúrgica é realizada com acesso lateral do quadril, por onde é instalado um fio guia em direção ao ápice da cabeça femoral, com a fratura reduzida, sob tração do membro. Após verificação da posição do fio e da redução da fratura na fluoroscopia, é realizada fresagem e instalação de parafuso deslizante. Esse parafuso é acoplado na placa de DHS que é fixada na face lateral da diáfise femoral, como mostra a figura 11. Baumgaertner et al (1995) em estudo biomecânico, definiram que a distância entre a ponta do parafuso deslizante até o ápice da cabeça femoral nas vistas anteroposterior e axial deve manter-se em até 25mm. Distâncias maiores aumentam o risco de falha de osteossíntese. A integridade da parede lateral do trocânter é outra consideração ao tratar fraturas intertrocânticas com o dispositivo.

Figura 11 - Instalação do sistema *Dynamic Hip Screw* (DHS)



Fonte: Baumgaertner (2013).

A estabilização com implantes intramedulares começou a ganhar adeptos há aproximadamente 20 anos. O DHS foi o pioneiro e mais utilizado implante no tratamento das fraturas intertrocânticas nas últimas décadas, mas as altas taxas de falha de osteossíntese em casos com grande instabilidade, fez com que cirurgiões revissem conceitos e passassem a utilizar as hastes cefalomedulares – dispositivos que combinam boa estabilidade e exposição cirúrgica mínima – como primeira opção no tratamento (SAHIM et al, 2012).

A fixação intramedular sofreu grande evolução ao passar dos anos, com implantes de desenhos e propostas biomecânicas diferentes, mas a técnica de instalação é bem peculiar a todos os diferentes implantes. A cirurgia é iniciada com uma pequena incisão acima do topo do grande trocânter, mais proximal do que o acesso para a instalação do DHS. Após secção do glúteo médio, acessa-se o topo do trocânter, que é perfurado para a instalação de fio guia intramedular, com a fratura reduzida pela tração do membro. Após fresagem da região proximal, a haste é instalada, guiada pelo fio guia e seus bloqueios proximais e distais são realizados de maneira percutânea a partir de um gabarito conectado a esta (FIGURA 12). Ramnarayan, Vanch e Kumar (2015) demonstraram que a haste *Proximal Femoral Nail* (PFN) mostrava alguns benefícios sobre o DHS em termos de tempo operacional, perda sanguínea operatória, encurtamento residual pós-operatório, com um valor de p significativo, mas quanto aos resultados funcionais a médio e longo prazo, os métodos se equiparavam.

Figura 12 - Instalação do sistema *Proximal Femoral Nail* (PFN)



Fonte: Albert (2013).

A decisão de usar um DHS ou outro método de fixação extra medular ou uma haste cefalomedular é multifatorial e deve ser baseada em treinamento de cirurgiões, preferência e experiência com o método, custo e características do paciente e da fratura (ZHANG et al, 2014). Os defensores da fixação intramedular, como argumentam que o método causa menos encurtamento que o DHS e causa menos agressão cirúrgica, além de apresentarem melhores resultados em fraturas que apresentam traço com maior instabilidade. Calderón (2013), em estudo comparando o DHS e o PFN consideram o primeiro como mais efetivo no tratamento de fraturas intertrocânticas. Já Utrilla et al (2005), em um estudo randomizado, confirmaram que não houve diferença geral em termos funcionais em pacientes com 65 anos de idade ou mais com tratamento com DHS e a haste intramedular *Gamma Nail*.

O Dynamic Hip Screw

A ideia de um implante para o tratamento das fraturas intertrocânticas é antiga. Jewet (1941) idealizaram um implante com ângulo fixo e estático que permitiu mobilização precoce do paciente e reduziu a incidência de deformidades devido à

consolidação viciosa em varo, um grande problema para a recuperação funcional deste paciente. Esse implante, entretanto, falhou muitas vezes devido ao colapso descontrolado da fratura que levava à perda da redução, com soltura do implante, fraturando a região da cabeça femoral, onde se fixava o parafuso. Essa complicação, conhecida como *cut out*, necessitava de nova abordagem cirúrgica e aumentava gravemente a morbidade dos casos.

Os elevados índices de insucesso com os sistemas estáticos de fixação fez com que alguns autores procurassem por novos modelos, com *designs* e princípios biomecânicos diferentes. Um dos exemplos foi McLaughlin (1947), que desenvolveu um implante com ângulo fixo, que promovia a compressão da fratura pela dinamização do parafuso por uma placa, fixada na cortical lateral do fêmur. Esse princípio de osteossíntese foi o precursor do DHS, sistema desenvolvido pela *Richards Surgical Ltd* e posteriormente modificados pela *Synthes Ltd*. Ao contrário dos antiquados implantes rígidos, ele trouxe a possibilidade, até este momento inexistente, de promover compressão contínua por meio do foco de fratura, diminuindo drasticamente o índice de *cut out* (ABREU; SENA; RODRIGUES FILHO, 2016).

O sistema DHS ou parafuso dinâmico do quadril, é um modelo de fixação extra medular composto por uma placa (que é fixada na cortical lateral do fêmur através de parafusos de 4,5 milímetros), que tem em sua parte cefálica um tubo cilíndrico de 16 milímetros, por onde se acopla e desliza um parafuso. Esse parafuso tem corpo liso e rosca distal que se fixa na região esponjosa da cabeça femoral, numa angulação fixa de 135°. Esse sistema, devido sua capacidade de dinamização, proporciona a impacção da fratura. Há ainda o parafuso de ligação ou interferência que se conecta da parte superior da placa à parte interna do parafuso deslizante, que proporciona uma impacção intra-operatória do foco, que costuma ser dispensável, como mostra a figura 13 (TEXHAMMAR; COLTON, 1994).

Figura 13 - O *Dynamic Hip Screw*



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

O DHS é um método de osteossíntese que apesar de causar a compressão da fratura, caracteriza-se por conferir uma estabilidade relativa do foco fraturário, como mostra Samsami et al (2015) em estudo biomecânico experimental. A estabilidade relativa se caracteriza pela permissão de micromovimentos controlados do foco da fratura. Esses micromovimentos otimizam a neovascularização do foco fraturário, fazendo com que ocorra a formação de um calo fibroso, durante a terceira semana pós fratura. A partir de três a quatro meses o calo fibroso é convertido, a partir de ossificação endocondral e intra membranosa, em tecido ósseo, formando, então, o calo ósseo que determina a cura da lesão (RÜEDI et al,2000).

2 MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

Trata-se de um Ensaio Clínico Randomizado duplo cego, realizado no período entre julho de 2017 a junho de 2018. A população do estudo refere-se a pacientes idosos com fraturas intertrocânticas, internados e tratados no Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto, no Município de Manaus-Amazonas, com fixação da fratura, utilizando o sistema DHS.

2.2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por se tratar de pesquisa com abordagem direta, este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Fundação Hospital Adriano Jorge (CEP/FHAJ) para apreciação e deliberação, conforme Diretrizes das Pesquisas Envolvendo Seres Humanos no Brasil estabelecidas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo tem o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE: 68335517.1.0000.0007, recebendo o parecer consubstanciado com o número 2.182.482, em 22 de julho de 2017 (APÊNDICE A).

Com o parecer favorável, participantes do estudo foram informados sobre os objetivos da pesquisa e convidados a participar assinando voluntariamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

2.3 Características da amostra

A amostra populacional é composta por pacientes idosos vítimas de traumas de baixa energia, como quedas de própria altura, com diagnóstico de fratura intertrocântica, sem demais fraturas associadas, com indicação de cirurgia no Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto, na cidade de Manaus – Amazonas. A amostra do estudo foi escolhida e dividida em dois grupos conforme os critérios abaixo:

Critérios de Inclusão

1. Ser brasileiro;
2. Idade igual ou maior que 60 anos;
3. De qualquer sexo;
4. Com fraturas intertrocânticas em condições clínicas adequadas ao tratamento cirúrgico proposto;
5. Que autorizem sua participação por meio da assinatura do TCLE.

Critério de Exclusão

1. Pacientes que se autodeclararam indígenas;
2. Pacientes com fraturas intertrocânticas com obliquidade do traço reversa, cujo tratamento com DHS não é recomendado;
3. Pacientes com fraturas intertrocânticas patológicas por doença tumoral maligna ou benigna;
4. Casos em que a equipe de anestesia se recusou a realizar o protocolo de analgesia intraoperatória escolhido para o estudo;
5. Pacientes que necessitaram de hemotransfusão no trans ou pós-operatório imediato;
6. Pacientes com nível de discernimento baixo, para responder às questões pré e pós-operatórias, do estudo.

Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi estimado em relação à proporção de idosos acometidos por fraturas intertrocânticas, encontrada em estudo realizado por Martini et al (2010), que foi de 22,7% e o total anual aproximado de cirurgias de idosos com a referida doença, realizadas no Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto que é aproximadamente 60 cirurgias. Estabeleceu-se um nível de 95% de confiança e uma precisão de 4,95% (margem de erro), estimou-se um tamanho mínimo de amostra igual a 62 idosos. Para o cálculo foi utilizada a seguinte equação matemática:

Figura 14 - Fórmula do cálculo do n amostral

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$$

Onde:

N: Total de cirurgias de idosos com fraturas transtrocantericas $\therefore N = 120$;

\hat{p} : Proporção de pacientes idosos com fraturas intertrocantericas $\therefore \hat{p} = 22,70\%$;

\hat{q} : Proporção de indivíduos sem a patologia $\therefore \hat{q} = 77,30\%$;

Z: Valor crítico que corresponde ao grau de 95% de confiança $\therefore Z = 1,96$;

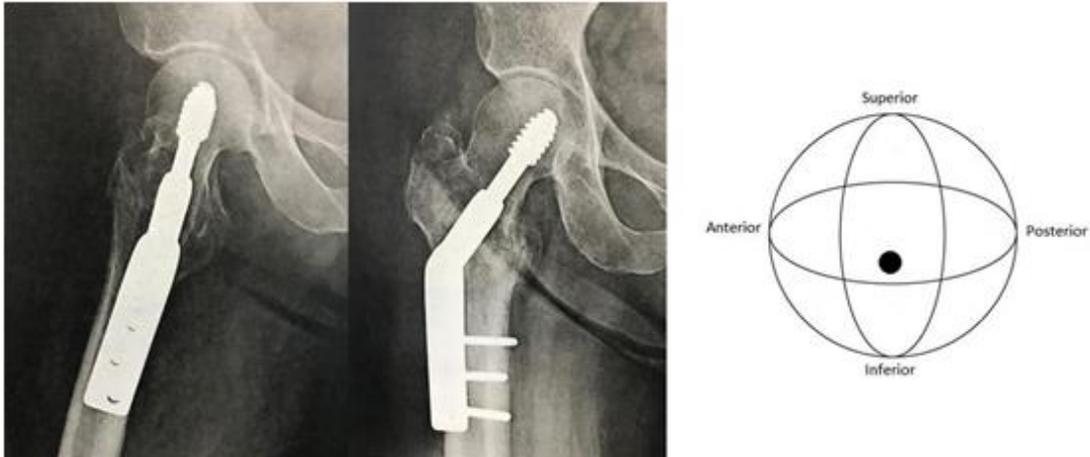
d: Precisão (margem de erro) $\therefore 4,95,0\%$

2.4 Instrumentos de coleta de dados

Foi elaborada uma ficha de coleta com as variáveis que respondem aos objetivos dessa pesquisa, composto pelo grau da dor no pré e pós-operatório, utilizando o Escala de Faces de Wong & Baker; o grau de função no pós-operatório imediato, com a solicitação de elevação ativa do membro operado e capacidade do paciente sentar-se com auxílio, no leito. O instrumento contava também com variáveis para quantificar comparativamente, o grau de perda hematimétrica em coletas pré-operatórias e pós-operatórias no primeiro Dia Pós-Cirúrgico (DPO), o grau de elevação do marcador inflamatório Proteína-C Reativa (PCR) e do Leucograma. Foi avaliado o tempo gasto para a implantação do sistema DHS e para a síntese da ferida operatória, entre os métodos (APÊNDICE B).

Foram avaliados também o tempo gasto para a implantação do sistema DHS, para a síntese da ferida operatória, além da avaliação do posicionamento da ponta do parafuso deslizante na cabeça femural, de acordo com os quadrantes de Cleveland, cujo posicionamento é preditivo de bom prognóstico, como mostra a Figura 15.

Figura 15 – Radiografias em AP e axial demonstrando o posicionamento do parafuso deslizante



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

A Escala de Face de Wong & Baker se refere a pares de faces esquemáticas que resultam da combinação de seis expressões da face, conforme apresentada na Figura abaixo.

Figura 16 - Escala de faces de Wong-Baker



Fonte: Wong and Baker FACES Foundation (2000).

2.5 Procedimentos

2.5.1. Recrutamento

Realizou-se uma Amostragem Aleatória Simples sem reposição, em que cada paciente teve a mesma probabilidade de ser sorteado e de compor a amostra. Estes foram randomizados por meio do endereço eletrônico *randomization.com* (APÊNDICE C). A amostra foi dividida em dois Grupos: 35 no Grupo I e 35 no Grupo II. Os pacientes do Grupo I foram submetidos à fixação da fratura intertrocantérica pela via tradicional lateral do quadril de Hardinge, enquanto que os pacientes do Grupo II foram submetidos à fixação através de via de acesso minimamente invasiva do quadril (*Minimally Invasive Plate Osteosynthesis – MIPO*).

2.5.2. Seleção dos pacientes

Os pacientes com o diagnóstico de fratura intertrocantérica que preencheram os critérios de inclusão foram contactados, juntamente com familiares, no primeiro dia de internação e aqueles que aceitaram participar voluntariamente do estudo, foram incluídos após concordar e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Os pacientes que não aceitaram participar da pesquisa, ainda assim foram submetidos ao tratamento proposto (fixação da fratura com sistema DHS por acesso minimamente invasivo) e acompanhados normalmente.

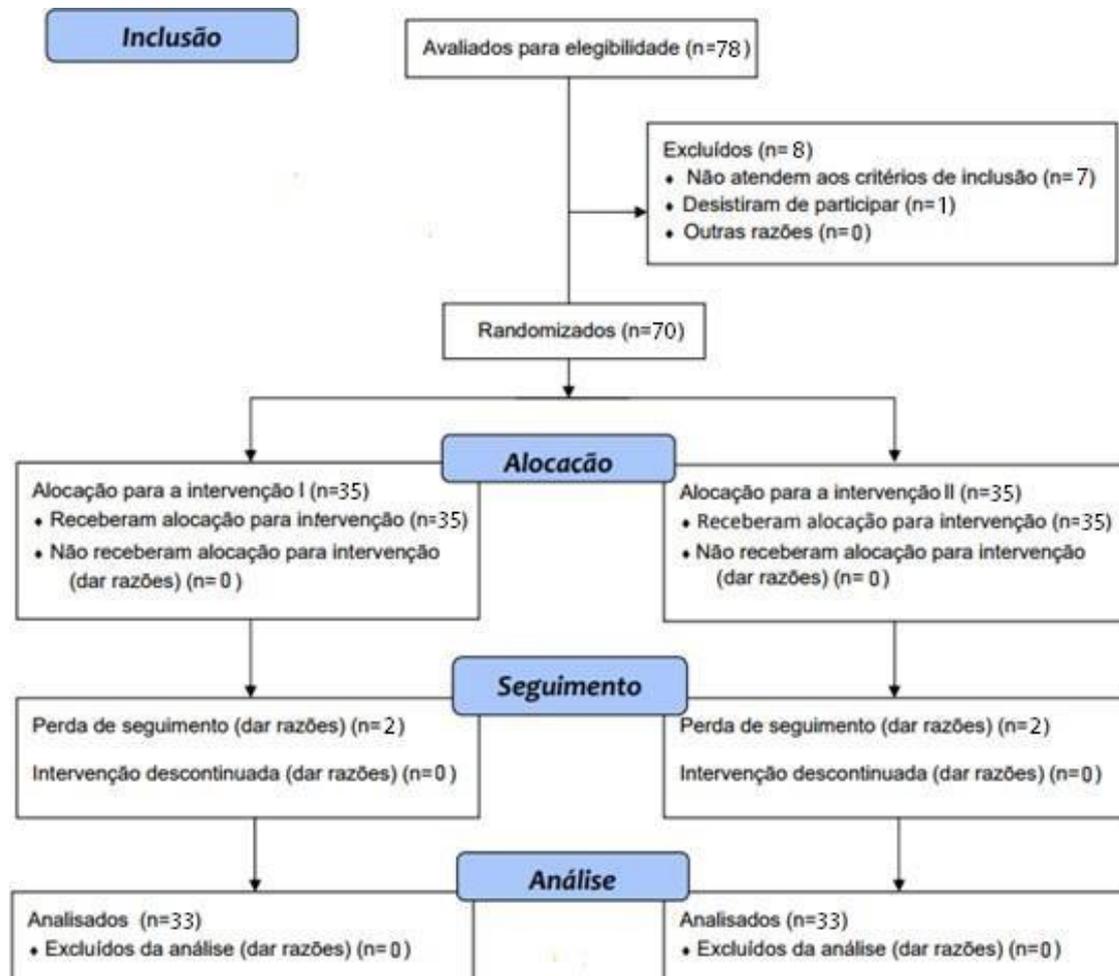
2.5.3. Processo operacional básico para os pacientes selecionados

As Normas Consolidadas dos Relatório de Ensaio Clínicos (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) – CONSORT – foram desenvolvidas por um grupo internacional de ensaístas clínicos, estatísticos, epidemiologistas e editores de revistas biomédicas, a fim de melhorar o registro dos ensaios clínicos randomizados, permitindo assim aos leitores entenderem o desenho de um estudo, o comportamento, a análise e interpretação dos dados com total transparência (SCHULZ et al, 2010). As normas do CONSORT foram utilizadas no desenho desse estudo.

Os pacientes selecionados para o estudo foram submetidos a tratamento

cirúrgico para correção da fratura intertrocantérica, usando o DHS. O grupo I (grupo controle) foi submetido à fixação pela via de acesso tradicional lateral do quadril, de Hardinge enquanto o grupo II (teste) foi submetido à fixação por via minimamente invasiva (MIPO). Foram inicialmente selecionados 78 pacientes para o estudo, sendo que 8 deles não foram incluídos por não preencherem os critérios de inclusão. Sete apresentavam fratura tipo V de Tronzo, com traço invertido, e foram submetidos à osteossíntese com outros implantes, e um dos pacientes não aceitou participar do estudo. Após a seleção, cada um dos 70 pacientes foram alocados em dois grupos de 35 cada, com ordem definida por randomização. Após a randomização, houve perda de seguimento de dois pacientes do grupo I, (paciente n^o 14, que foi a óbito no POI e paciente n^o 28, que precisou ser hemotransfundido no trans-operatório) e de dois pacientes no grupo II (pacientes n^o 17 e n^o 25, ambos com baixa capacidade responsiva no 1^o PO, o que dificultou a avaliação acurada do grau de dor). Não houve qualquer outro tipo e perda de seguimento na avaliação dos demais pacientes, no decorrer do estudo, conforme ilustra organograma abaixo.

Figura 17 - Organograma CONSORT



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

A via de Hardinge é realizada na face lateral do quadril, com aproximadamente 15 centímetros de extensão. A via é iniciada ao nível da parte mais lateral do trocânter maior e estendida ao nível da diáfise femural. Após incisão da pele e tecido celular subcutâneo, é realizada incisão longitudinal da fáscia lata para exposição do ventre do músculo vasto lateral. É realizada, então, uma secção em “L” do tendão deste músculo, com abordagem direta da face lateral do fêmur. Durante o descolamento da musculatura, junto à face lateral do fêmur, são identificados e cauterizados os vasos sanguíneos perfurantes, conforme mostra a Figura 18.

Figura 18 – Via de acesso de Hardinge



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

A via minimamente invasiva, por sua vez, é realizada com acesso longitudinal em face lateral do quadril. A via se inicia em torno de cinco centímetros abaixo da parte mais lateral do grande trocânter e se estende ao nível da diáfise femural por até cinco centímetros em média. Realiza-se a incisão de pele, tela subcutânea e fáscia lata no mesmo nível, e secção muscular do vasto lateral, em seu terço posterior, sem necessidade de identificação ou isolamento de vasos perfurantes e com a mínima desvitalização possível do ventre muscular, como mostra a Figura 19.

Figura 19 - Via minimamente invasiva do quadril



Fonte: Arquivo pessoal do autor (2018).

Na admissão, os pacientes foram internados com tração esquelética em fêrula de *Bohler Braun*, do membro acometido, com 10% do peso corporal em tração, e foram submetidos à avaliação de dor pela escala de Wong & Baker pelo mesmo examinador escolhido para realizar a avaliação pós operatória, que não participou dos procedimentos cirúrgicos, às 8 horas da manhã do 1º dia de internação. Essa avaliação foi feita com o examinador apresentando ao paciente a escala visual analógica de faces, associada a graduação numérica de 0 a 10 pontos, e os pacientes podiam citar a graduação da dor atual pela face ou numeração. Todos os pacientes tinham como prescrição analgésica a Dipirona, na dose de 1g sistemático de 6 em 6 horas e o Cloridrato de Tramadol de 100mg porresgate.

Todos pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião, em decúbito dorsal horizontal em mesa radio transparente e foram submetidos à raquianestesia, seguindo

o mesmo protocolo, com Cloridrato de Bupivacaína hiperbárica a 0,5%, na dose aproximada de 10mg, associado à 100mg de Cloridrato de Tramadol, realizado de maneira endovenosa, diluído em soro durante o transoperatório.

Existe uma recomendação de dose máxima do uso da Bupivacaína de 2mg/Kg no intervalo de 4 horas. No entanto, a dose de escolha utilizada depende das características do paciente, se normolíneo, longi ou brevilíneo, do nível do bloqueio e do tempo de duração média do procedimento cirúrgico. A dosagem utilizada para os pacientes do estudo variou de 10 a 15 mg, com bloqueio a nível de L2-L3 ou L3-L4. A utilização do opióide durante o procedimento tem o objetivo de potencializar o efeito analgésico do bloqueio sub-aracnóide, aumentando seu tempo de ação. Ambas drogas sofrem metabolização hepática e apresentam uma meia vida de 2 a 4 horas (Bupivacaína) e até 6 horas (Tramadol). Desse modo, não interferem na avaliação do grau de dor realizada no 1º DPO.

O tempo cirúrgico foi mensurado em duas etapas: tempo necessário para a realização da osteossíntese (medido do início da realização da via de acesso até a instalação do último parafuso) e o tempo para a realização da sutura da ferida operatória.

O curativo cirúrgico foi padrão, como forma de cegar o examinador e o paciente. Foi realizado com gaze em rolo, de 20x5 centímetros com 16 camadas e fixadas com faixa de esparadrapo de 24x10 centímetros, de forma a cobrir toda a extensão das vias de acesso. A troca desses foi realizada apenas no 1º pós-operatório, após a entrevista e aplicação do protocolo do estudo. A prescrição de analgesia pós-operatória foi mantida, com Dipirona 1g endovenosa sistemática de 6 em 6 horas e Cloridrato de Tramadol, com 100mg injetadas no subcutâneo, como resgate. No primeiro dia pós-operatório, os pacientes foram avaliados pelo mesmo examinador que havia realizado a avaliação pré-operatória e que não participou dos procedimentos cirúrgicos, sempre às 8 horas da manhã. Neste momento, foram submetidos à nova avaliação de dor pela escala de Wong e Baker, e arguidos se houve solicitação de medicação opióide. Essa mesma informação era posteriormente checada na prescrição médica e anotações da equipe de enfermagem. O examinador foi orientado a abordar o paciente e insistir em obter a resposta do grau de dor no exato momento da entrevista, excluindo a possibilidade de o paciente responder ao questionamento, baseando-se na dor da de qualquer outro momento, como por exemplo no POI. Antes de iniciarmos a coleta deste estudo foi realizado um projeto piloto com 10 pacientes com o objetivo de calibrar o examinador.

Após a nova mensuração do grau de dor, os pacientes eram submetidos a dois testes para avaliar o grau da mobilidade ativa pós-operatória do quadril. Primeiramente eram auxiliados a sentar-se no leito e permanecer nesta posição por até 10 segundos e posteriormente eram orientados a elevar o membro operado ativamente, com joelho estendido, até um ângulo aproximado de 45 graus, como mostra a Figura 20.

Novo hemograma completo foi solicitado no 1º dia pós-operatório, para avaliação da alteração da série vermelha (eritrócitos, hemoglobina e hematócrito) e branca (leucócitos) para comparação com o exame colhido para preparo pré-cirúrgico. Também foi dosada a PCR para avaliação de possível elevação e realizada radiografia do quadril operado nas incidências AP e axial, para avaliação da redução da fratura e do posicionamento do parafuso deslizante na cabeça femoral, cujo bom posicionamento é preditivo de evolução favorável do tratamento. Inicialmente foi aventada a possibilidade de compararmos o grau de elevação da Velocidade de Hemossedimentação (VHS) entre as técnicas, que foi desprezado durante o estudo, graças ao seu baixo grau de especificidade.

Figura 20 - Avaliação de mobilidade ativa pós-operatória do quadril



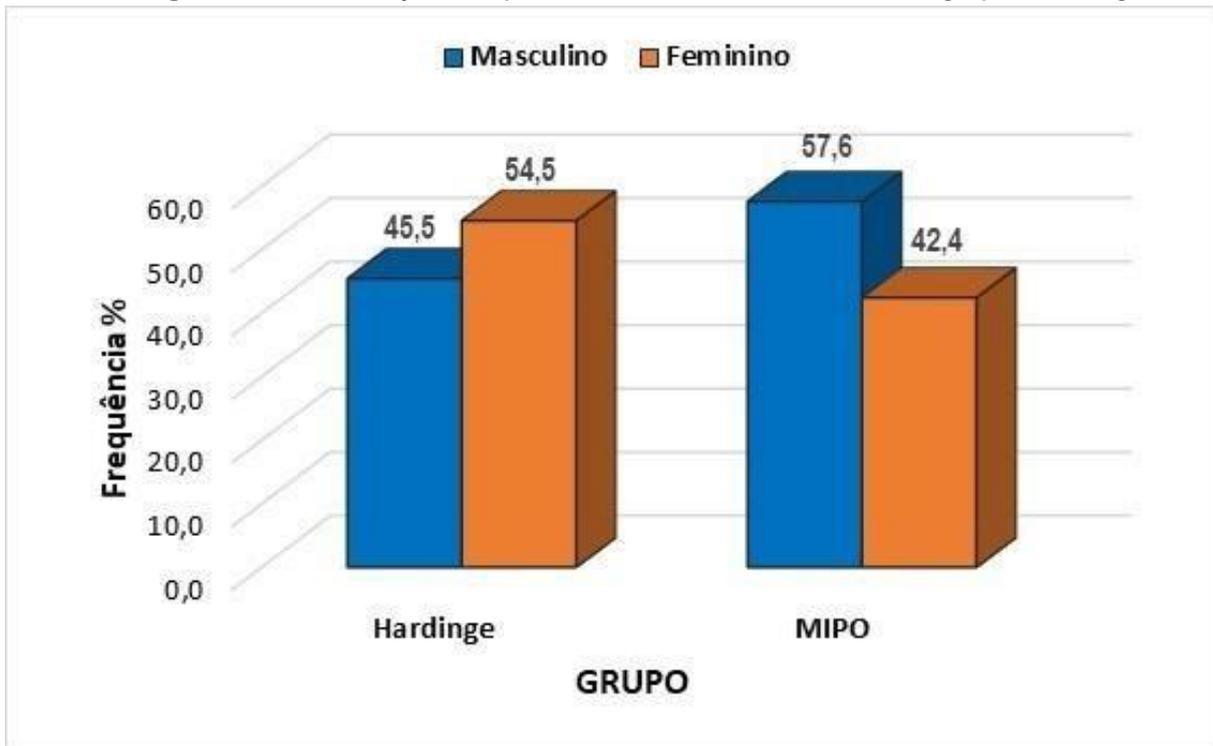
Fonte: Arquivo pessoal do autor (2017).

3 RESULTADOS

3.1 Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por 70 pacientes idosos, acometidos de fraturas intertrocantericas, internados e tratados cirurgicamente no Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto, no período de julho de 2017 a junho de 2018. Desses, 66 pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos, 33 no Grupo I, composto pelos pacientes submetidos à cirurgia ortopédica clássica, pela via de Hardinge, e o Grupo II, composto pelos pacientes submetidos à cirurgia pela via minimamente invasiva. Dos 33 idosos do Grupo I, 15 (45,5%) eram de sexo masculino e 18 (54,5%) de sexo feminino. No Grupo II, 19 (57,6%) eram do sexo masculino e 14 (42,4%) do sexo feminino (FIGURA 21).

Figura 21 – Distribuição dos pacientes de acordo com o sexo e grupo de cirurgia



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

A idade dos idosos do grupo I (Hardinge) variou entre 62 (mínima) e 97 (máxima), com idade média de $80,42 \pm 8,26$. Quanto à idade dos idosos do grupo II (MIPO), variou entre 62 (mínima) e 95 (máxima) com idade média de $78,58 \pm 8,78$. As médias das

idades dos idosos de ambos o grupo foram estatisticamente iguais ($p=0,191$). Isso significa que ambos os grupos são compostos por indivíduos com idades homogêneas entre si (TABELA 1).

Tabela 1 – Análise descritiva e comparativa da variável Idade dos idosos por grupo

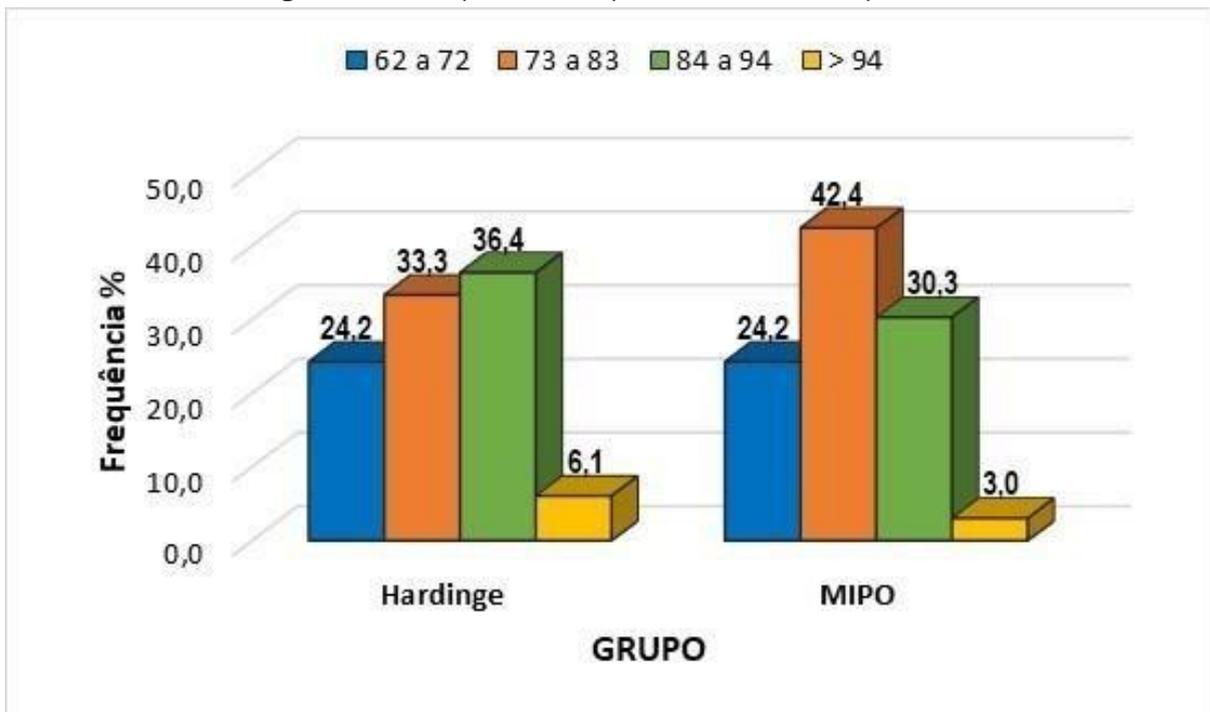
| GRUPO | n | MEDIDAS DESCRITIVAS | | | | | p |
|----------|----|---------------------|------|------------|--------|--------|-------|
| | | Média | dp | Coef. Var. | Mínimo | Máximo | |
| Hardinge | 33 | 80,42 | 8,26 | 10,27 | 62 | 97 | 0,191 |
| MIPO | 33 | 78,58 | 8,78 | 11,18 | 62 | 95 | |

* Valores de p são significativos para $p < 0,05$ (5%)
Teste t-Student

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quanto à faixa etária, no grupo I, a maioria dos idosos está concentrada na faixa de 84 a 94 anos, enquanto que no grupo II, a maioria dos idosos está na faixa etária 73 a 83 anos (FIGURA 22).

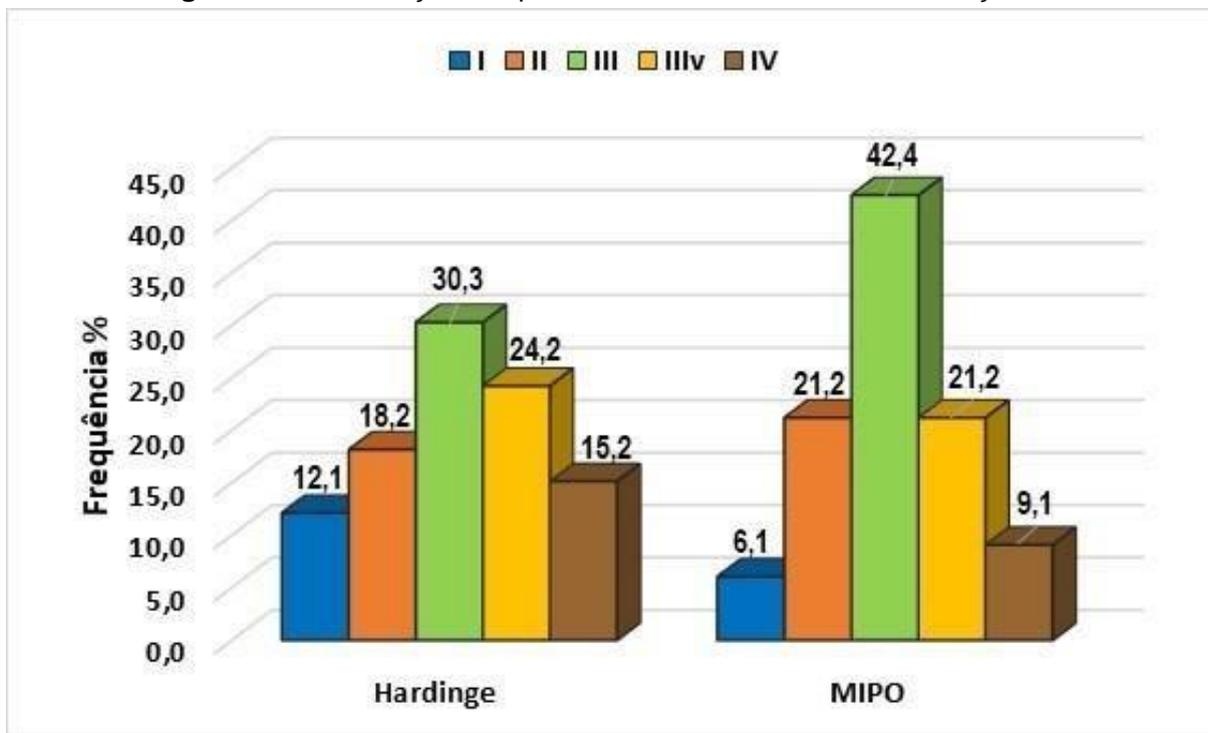
Figura 22 – Frequência dos pacientes avaliados por faixa etária



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com relação a classificação de Tronzo, no grupo I 04 (12,1%) idosos estavam com fratura tipo I, 06 (18,2%) com fratura tipo II, 10 (30,3%) com fratura tipo III, 08 (24,2%) e 05 (15,2%) com fratura tipo V, No grupo II, 02 (6,1%) tinham fratura tipo I, 07 (21,2%) tinham fratura tipo II, 14 (42,4%) tinham fratura tipo III, 07 (21,2%) tinham fratura tipo III variante e 03 (9,1%) tinham fratura tipo V (FIGURA 23).

Figura 23 – Distribuição dos pacientes de acordo com a classificação de Tronzo



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.2 Comparação entre as Características Clínico-Cirúrgicas dos Idosos

Os idosos do Grupo I (Hardinge), tiveram nível médio de hemoglobina (Hb) de $12,62 \pm 0,85$ mg/dL no pré-operatório e de $9,55 \pm 0,84$ mg/dL no período pós-operatório, caracterizando uma diminuição significativa de 24,36% ($p < 0,0001$). Quanto ao hematócrito (HTC) desses idosos, no pré-operatório tiveram HTC médio de $37,32 \pm 2,71\%$ e no pós-operatório de $28,05 \pm 2,61\%$, que resulta em uma diminuição significativa de 24,82% ($p < 0,0001$), conforme mostra a Tabela 2.

Quanto aos idosos do Grupo II (MIPO), estavam com Hb médio de $12,52 \pm 0,90$ mg/dL no pré-operatório e de $10,80 \pm 1,17$ mg/dL no período pós-operatório, caracterizando uma diminuição significativa de 16,00% ($p < 0,0001$). Quanto ao HTC desses idosos, no pré-operatório tiveram HTC médio de $36,90 \pm 2,74\%$ e no

pós-operatório de $31,64 \pm 2,61\%$, que resulta em uma diminuição significativa de $14,82\%$ ($p < 0,0001$), conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Comparação dos resultados dos exames clínicos (pré e pós-operatório) dos pacientes avaliados estratificado por grupo

| GRUPO | n | Pré Operat. | | Pós Operat. | | p * |
|-----------------|----|-------------|------|-------------|------|------------|
| | | Média | dp | Média | dp | |
| Hardinge | | | | | | |
| HB (mg/dL) | 33 | 12,62 | 0,85 | 9,55 | 0,84 | P < 0,0001 |
| HTC (%) | 33 | 37,32 | 2,71 | 28,05 | 2,61 | P < 0,0001 |
| MIPO | | | | | | |
| HB (mg/dL) | 33 | 12,52 | 0,90 | 10,80 | 1,17 | P < 0,0001 |
| HTC (%) | 33 | 36,90 | 2,74 | 31,64 | 3,49 | P < 0,0001 |

* Valores de p são significativos para $p < 0,05$ (5%)

Teste t-Student pareado

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Ao comparar as médias de Hb dos idosos no pré-operatório, observou-se que não havia diferença significativa das médias de Hb entre os grupos ($p=0,643$). Quanto ao HTC médio dos mesmos no pré-operatório, foram também estatisticamente iguais ($p=0,536$), de acordo com a Tabela 3.

No pós-operatório, as médias de Hb dos idosos foram significativamente diferentes entre os grupos e a média de Hb do Grupo II foi significativamente maior que a do Grupo I ($p < 0,0001$). Quanto ao HTC médio dos idosos no pós-operatório, foram significativamente diferentes e o HTC médio dos idosos do Grupo II foi significativamente maior do que o HTC dos idosos submetidos à cirurgia clássica ($p < 0,0001$), conforme dados da Tabela 3.

Foram considerados dois exames de provas inflamatórias, o PCR e a contagem de leucócitos. Quanto ao PCR, as médias entre os grupos foram significativamente diferentes, sendo a do Grupo I $31,20$ mg/dL e do Grupo II $23,20$ mg/dL, e a média do PCR do Grupo II foi significativamente menor do que a do Grupo I ($p=0,042$). Quanto à contagem média de leucócitos foram 7.464 e 7.718 mm^3 respectivamente dos grupos I e II. Não houve evidências as contagens médias dos leucócitos seja significativamente diferente entre os grupos ($p=0,4115$) (TABELA 3).

Quanto aos aspectos do tempo cirúrgico, o tempo de médio para a realização da fixação das fraturas intertrocantéricas nos pacientes do Grupo I foi de $46,55 \pm 5,92$ minutos, enquanto que nos pacientes do Grupo II foi de $21,03 \pm 5,09$ minutos. Os tempos médios gastos para realização da fixação foram significativamente diferentes entre os grupos e o tempo de fixação dos pacientes do Grupo II foi significativamente menor do que o tempo dos pacientes do Grupo I ($p < 0,0001$). O tempo médio de sutura nos pacientes do Grupo I foi de $14,27 \pm 3,56$ minutos enquanto que nos pacientes do Grupo II foi de $6,15 \pm 1,48$ minutos, caracterizando que, além de terem sido significativamente diferentes, o tempo médio de sutura do Grupo II foi significativamente menor ($p < 0,0001$) (TABELA 3).

Tabela 3 – Comparação por grupo das características clínicas e cirúrgicas dos pacientes avaliados

| EXAMES | HARDINGE | | MIPO | | p* |
|------------------------|----------|-------|-------|-------|--------------|
| | Média | dp | Média | dp | |
| HB-Pré operat. (mg/dL) | 12,62 | 0,85 | 12,52 | 0,90 | 0,643 |
| HTC-pré operat. (%) | 37,32 | 2,71 | 36,90 | 2,74 | 0,536 |
| HB-Pós operat. (mg/dL) | 9,55 | 0,84 | 10,80 | 1,17 | $p < 0,0001$ |
| HTC-Pós operat. (%) | 28,05 | 2,61 | 31,64 | 3,49 | $p < 0,0001$ |
| PCR (mg/dL) | 31,20 | 22,20 | 23,30 | 13,30 | 0,042 |
| Leucócitos | 7.464 | 1.257 | 7.718 | 1.263 | 0,415 |
| Tempo de fixação (min) | 46,55 | 5,92 | 21,03 | 5,09 | $p < 0,0001$ |
| Tempo de sutura (min) | 14,27 | 3,56 | 6,15 | 1,48 | $p < 0,0001$ |

* Valores de p são significativos para $p < 0,05$ (5%)

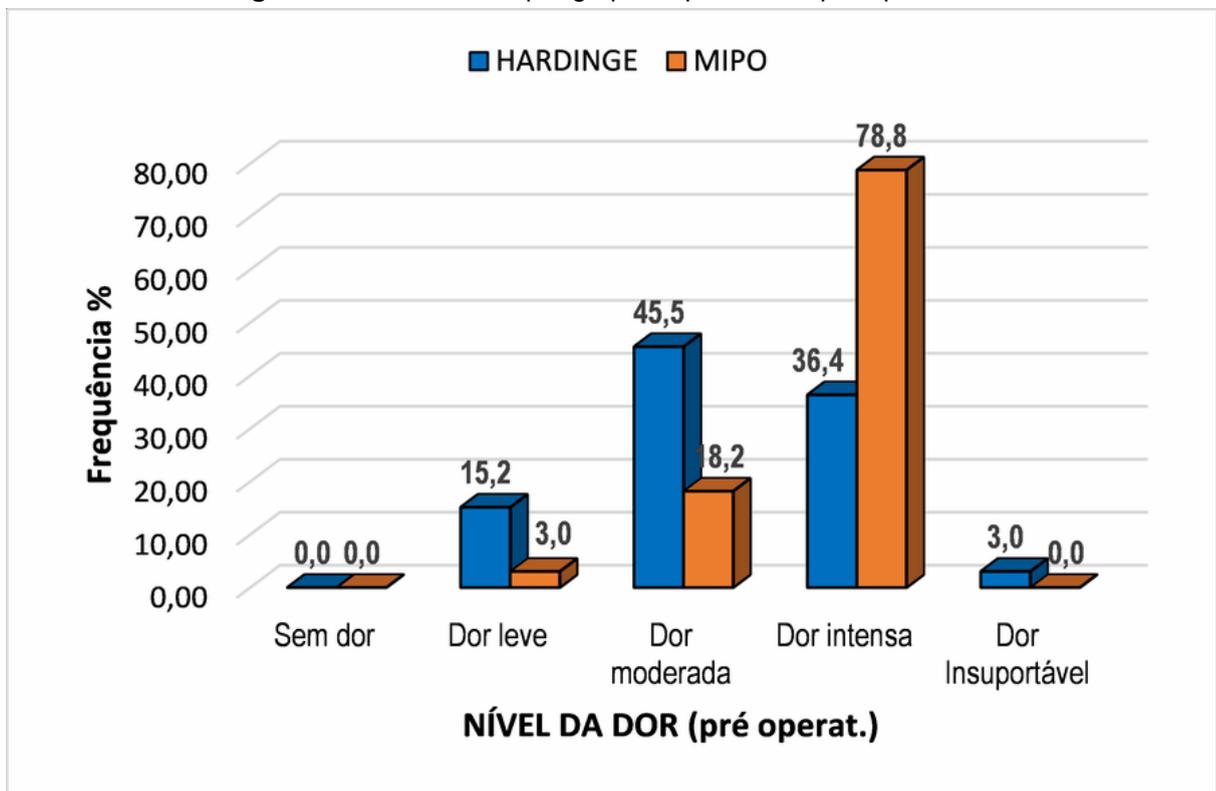
Teste t-Student (amostras independentes)

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.3 Comparação entre o Grau de Dor dos Idosos

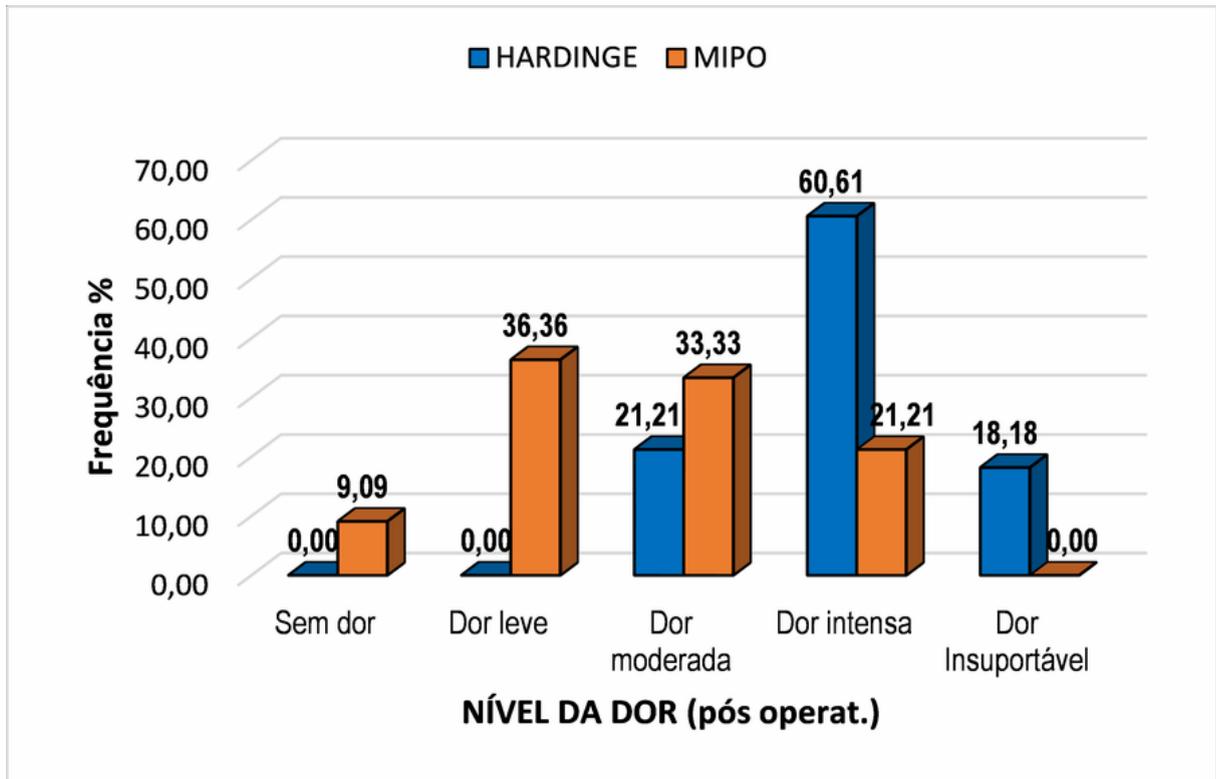
No período do pré-operatório, dos pacientes do Grupo I, 05 (15,15%) estavam com grau de dor leve, 15 (45,45%) estavam com grau de dor moderada, 12 (36,36%) com grau de dor intensa e 01 (3,03%) com grau de dor insuportável. Quanto aos pacientes do Grupo II, 01 (3,03%) estava com grau de dor leve, 06 (18,18%) com grau de dor moderada e 26 (78,79%) com grau de dor intensa (FIGURA 24).

Figura 24 – Grau de dor por grupo no período do pré-operatório



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

No período do pós-operatório, dos pacientes do Grupo I, 07 (21,21%) estavam com grau de dor moderada, 20 (60,61%) com grau de dor intensa e 06 (18,18%) com grau de dor insuportável. Quanto aos pacientes do Grupo II, 03 (9,09%) estavam sem dor, 12 (36,36%) estava com grau de dor leve, 11 (33,33%) com grau de dor moderada e 07 (21,21%) com grau de dor intensa (FIGURA 25).

Figura 25 – Grau de dor no período do pós-operatório

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quanto à comparação da dor entre os grupos no pré e pós-operatório, observou-se que, no Grupo I, a média de dor pré-operatório foi de $5,15 \pm 2,15$ e pós-operatório foi de $7,03 \pm 1,90$, caracterizando que no pós-operatório o grau de dor médios dos idosos do Grupo I foi significativamente maior do que no pré-operatório ($p=0,001$). Quanto aos pacientes do Grupo II, o grau de dor médio no pré-operatório foi de $6,30 \pm 1,38$ e no pós-operatório foi de $3,33 \pm 2,31$, o que mostra que no pós-operatório os pacientes do Grupo II tiveram uma diminuição significativa da dor ($p < 0,0001$) (TABELA 4).

Tabela 4 – Análise da dor dos pacientes no pré e pós-operatório por meio da Escala Visual Analógica de Wong & Baker

| GRUPO | n | PRÉ OPERATÓRIO | | PÓS OPERATÓRIO | | p |
|----------|----|----------------|------|----------------|------|------------|
| | | Média | dp | Média | dp | |
| Hardinge | 33 | 5,15 | 2,15 | 7,03 | 1,90 | 0,001 |
| MIPO | 33 | 6,30 | 1,38 | 3,33 | 2,31 | P < 0,0001 |

* Valores de p são significativos para $p < 0,05$ (5%)

teste t-Student

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Com relação à comparação do grau de dor entre os grupos, observou-se que a pontuação média dos pacientes no pré-operatório foi ligeiramente diferente entre os grupos, sendo maior nos pacientes do grupo II ($p=0,012$). Já na avaliação pós-operatória, as pontuações médias de dor foram de 7,03 e 3,33 para os Grupos I e II respectivamente, caracterizando que a diminuição da pontuação de dor pós-operatória do grupo submetido à cirurgia pelo método minimamente invasivo foi significativamente menor do que a do grupo submetido à fixação pela via de acesso de Hardinge ($p<0,0001$).

Tabela 5 – Análise da dor dos pacientes por grupo por meio da Escala Visual Analógica de Wong & Baker, no pré e pós-operatório

| INSTANTE | n | HARDINGE | | MIPO | | p |
|----------------|----|----------|------|-------|------|--------------|
| | | Média | dp | Média | dp | |
| Pré Operatório | 33 | 5,15 | 2,15 | 6,30 | 1,38 | 0,012 |
| Pós Operatório | 33 | 7,03 | 1,90 | 3,33 | 2,31 | $p < 0,0001$ |

* Valores de p são significativos para $p < 0,05$ (5%)

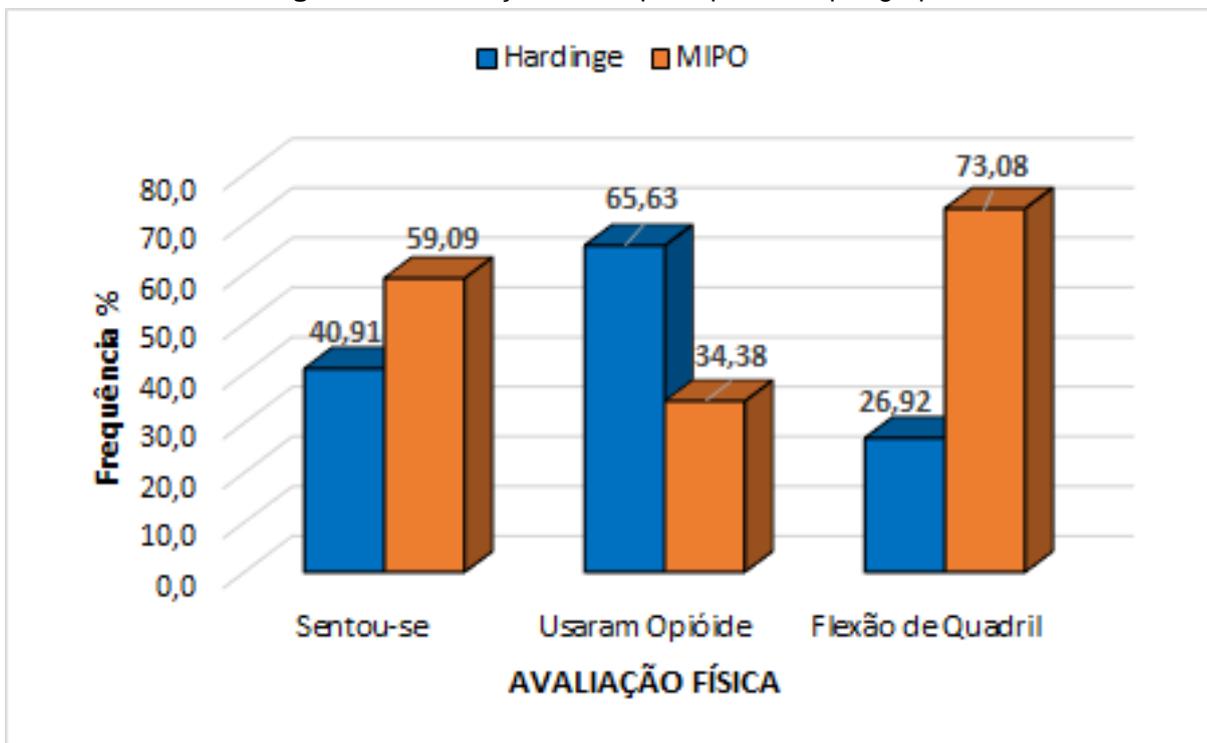
teste t-Student

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

3.4 Avaliação Física dos Idosos por Grupo

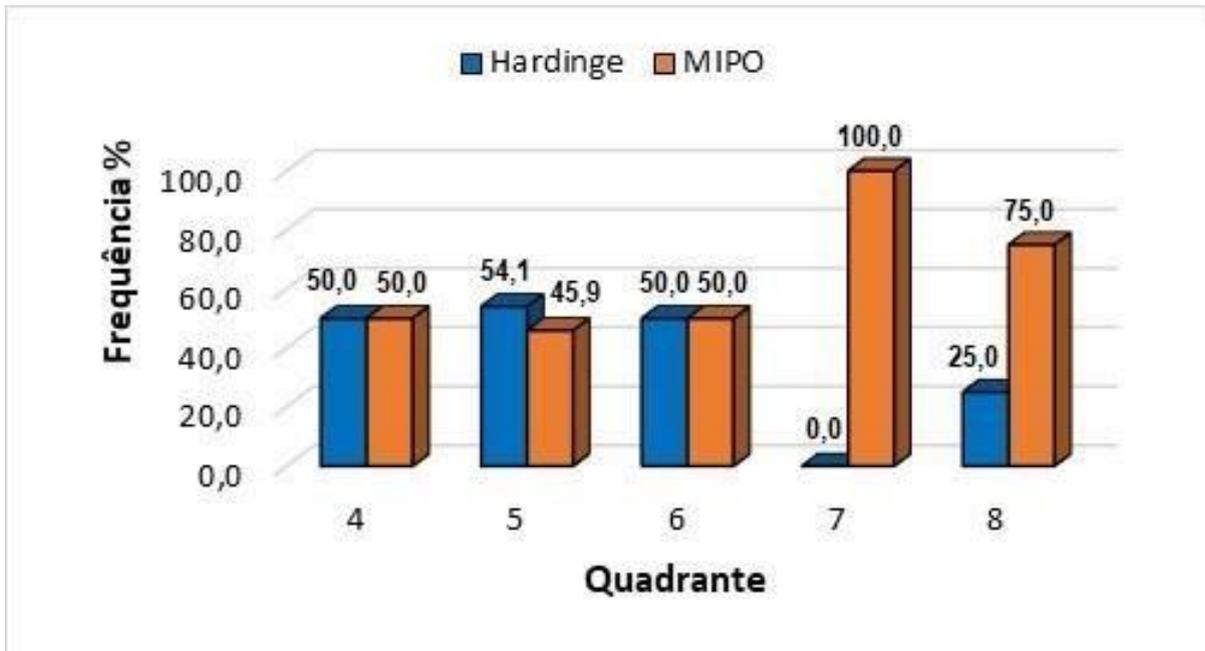
Na avaliação física pós-operatória, 44 pacientes conseguiram sentar-se no leito com leve auxílio, sendo 18 (40,9%) do Grupo I e 26 (59,1%) do Grupo II, com proporções significativamente diferentes entre si. A proporção de pacientes que conseguiram realizar essa atividade do Grupo II foi significativamente maior do que a dos pacientes do Grupo I ($p=0,031$). Com relação à solicitação de medicação opioide, fizeram uso 32 pacientes, sendo 21 (65,63%) do Grupo I e 11 (34,4%) do Grupo II, onde a proporção dos pacientes do Grupo I foi significativamente maior do que a dos pacientes do Grupo II ($p=0,010$). Quanto à capacidade de fletir o quadril com extensão do joelho ipsilateral, 26 pacientes foram capazes de realizar esse teste, sendo 07 (26,92%) do Grupo I e 19 (73,08%) do Grupo II. A proporção de pacientes do Grupo II foi significativamente maior do que a dos pacientes do Grupo I ($p=0,001$), como ilustra a figura 26.

Figura 26 – Avaliação clínica pós-operatória por grupo



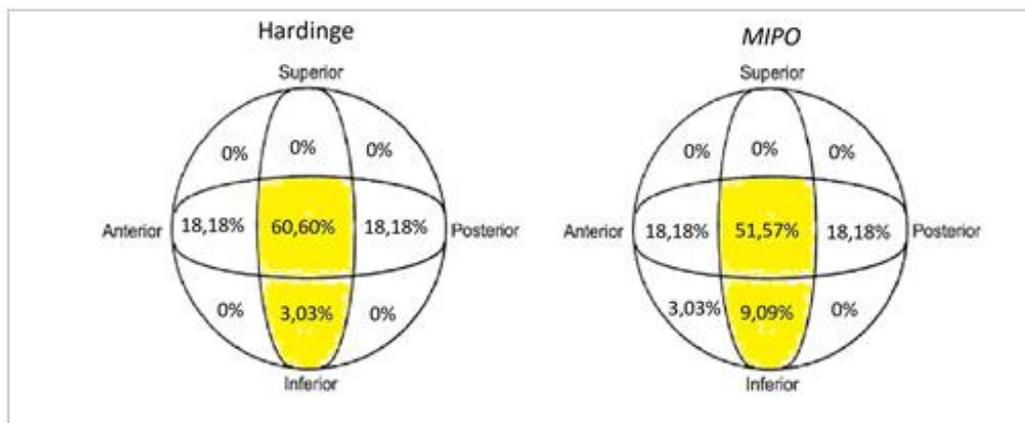
Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quanto ao posicionamento da ponta do parafuso deslizante em relação aos quadrantes da cabeça femoral, propostos pela *Cleveland Femoral Head Division*, em 12 dos casos o parafuso foi alocado no quadrante 04, sendo 06 (50,0%) do Grupo I e 06 (50,0%) do Grupo II; 37 no quadrante 05, sendo 20 (54,1%) do Grupo I e 17 (45,9%) do Grupo II; 12 no quadrante 06, sendo 06 (50,0%) do Grupo I e 06 (50,0%) do Grupo II; 01 no quadrante 07, sendo o mesmo do Grupo II e 04 idosos foram alocados no quadrante 08, sendo 01 (25,0%) do Grupo I e 03 (75,0%) do Grupo II (FIGURA 27).

Figura 27 – Distribuição dos pacientes quanto à localização do pino na cabeça femoral

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Quando se leva em consideração que os quadrantes superiores são preditivos de má técnica cirúrgica por aumentarem o risco de *cut out* e que os quadrantes central e centro-inferior são considerados ideais para o posicionamento da ponta do parafuso deslizante, nota-se que o menor espaço para trabalhar, no acesso MIPO, não se configurou como uma dificuldade técnica para a melhor instalação deste parafuso ($p > 0,001$). Em 63,63% dos casos operados pela via tradicional e em 60,66% dos operados pela via minimamente invasiva foi conseguida a posição ideal da ponta do parafuso deslizante.

Figura 28 – Distribuição quanto à localização ideal do parafuso na cabeça femoral

Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

4 DISCUSSÃO

As fraturas do quadril, dentre as quais se destacam as fraturas intertrocânticas, são um universo extremamente amplo e o conhecimento de sua abordagem é essencial, não apenas para o ortopedista ou cirurgião de quadril, mas para o médico, de um modo geral. Por se tratar de uma condição peculiar em pacientes idosos e de tratamento idealmente cirúrgico, essas fraturas apresentam uma morbidade elevada. Rostagno et al (2016) mostram que uma abordagem multidisciplinar integrada pode melhorar os resultados no tratamento desses pacientes. A identificação e a estabilização de problemas clínicos concomitantes por especialistas em medicina interna diminui de forma segura o tempo de cirurgia em indivíduos frágeis com fratura de quadril e uma avaliação de risco pré-operatória precoce, que permita a escolha de uma melhor estratégia de anestesiologia, pode limitar a mortalidade perioperatória desses pacientes.

Middleton, Wan e Assunção (2017) em estudo realizado no Reino Unido, mostram que uma mudança na abordagem do paciente com fratura de quadril, para um modelo integrado, no qual o médico geriatra tem papel fundamental na tomada de decisões, inclusive com a transferência dos pacientes para um hospital especializado em cuidados geriátricos, resultou em uma melhoria na qualidade de indicadores de cuidados e uma redução significativa na mortalidade dos pacientes.

Sheehan et al (2016) desenvolveram um estudo no Canadá comparando as várias modalidades de estrutura hospitalar deste país. Nesse estudo os autores compararam a taxa de óbito hospitalar em pacientes idosos submetidos à tratamento de fraturas do quadril em hospitais-escola, hospitais de comunidade de pequeno porte (menos de 50 leitos), de médio porte (menos de 200 leitos) e de grande porte (mais de 200 leitos). Os autores concluíram que a taxa de mortalidade hospitalar era menor em hospitais de grande porte e em hospitais-escola, onde o número de profissionais por paciente é maior. A taxa geral de óbito registrada nesse estudo foi de 2,6% dos pacientes.

No presente estudo, os pacientes são oriundos de um serviço público de Hospital e Pronto Socorro, onde são internados por demanda espontânea e são acompanhados, numa enfermaria exclusiva para pacientes ortopédicos, por uma equipe de ortopedistas. O clínico exerce conduta apenas pontualmente, quando solicitado e não há um geriatra

na equipe de prescrição. O impacto da falta de um profissional da área clínica para realizar a rotina ambulatorial, contudo, não teve repercussão negativa no tangente à taxa de óbito hospitalar que ocorreu em apenas um paciente do estudo (1,5% da amostra), que foi a óbito no pós-operatório imediato.

São fraturas com maior incidência na população feminina, em que a fragilidade óssea causada pela osteoporose exerce papel fundamental. Os pacientes portadores de fraturas intertrocantéricas possuem uma média de idade de 10 a 12 anos a mais do que os pacientes com fraturas do colo femural, outra fratura do fêmur proximal de alta morbidade, como cita De Lee et al (1984). Ahn e Bernstein (2010) cita, no entanto, que o paciente típico da fratura intertrocantérica é uma mulher de 60 a 70 anos com uma história de queda de própria altura e doença óssea. No presente estudo, a média de idade encontrada foi de 79,5.

Yu et al (2015) em metanálise realizada com estudos de 18 países e com aproximadamente 7 mil pacientes, observaram que a população feminina tinha predomínio sobre a masculina, correspondendo a 52,4% dos casos. Em 2010, em contrapartida, foi realizado um estudo epidemiológico no Brasil, O BRAZOS (The Brazilian Osteoporosis Study), que tinha o objetivo de identificar os principais fatores de risco associados à fratura de baixa energia da população acima de 40 anos e o perfil clínico desses pacientes. Nesse estudo foram apresentados os resultados de acordo com cada região do país e surpreendentemente, a proporção de pacientes do sexo masculino foi ligeiramente superior ao feminino, especificamente na região norte do país (PINHEIRO et al, 2010). Esse resultado contrasta com a realidade do que mostra a literatura mundial, mas coincide com o resultado que fora obtido no presente estudo, também realizado na região norte do país – mais especificamente na capital do Amazonas – em que o número de fraturas intertrocantéricas também foi ligeiramente predominante no sexo masculino (51,5%). Esse dado mostra que a população masculina dessa região é mais susceptível a este tipo de fratura do que no restante do país ou nas demais localidades do mundo e merece ser melhor investigada por outros estudos.

O tempo decorrido entre o trauma e o procedimento cirúrgico é outro ponto de interessante discussão. Embora haja desacordo entre os ensaios clínicos sobre se a cirurgia precoce confere um benefício de sobrevivência per se, a maioria dos relatos concorda que a cirurgia precoce melhora os resultados, como a duração do tempo de internação hospitalar, a incidência de feridas de decúbito e o retorno à vida independente. De acordo com a maioria dos especialistas, parece prudente tratar

cirurgicamente pacientes idosos com fraturas de quadril nas primeiras 48 horas de admissão (LEE; ELFAR, 2014). Os efeitos da osteossíntese das fraturas intertrocantéricas de maneira tardia, com até uma semana de evolução, parecem, também, não ter efeito no aumento da morbidade ou mortalidade desses pacientes (FERNANDEZ; CANSINO; CARPINTERO, 2011). A literatura internacional é escassa em estudos que mostrem o tratamento desses pacientes em tempo maior do que uma semana. Porém, em países em desenvolvimento, como o Brasil, em que boa parte da população depende do sistema público de saúde, onde a oferta de serviços é precária, esse tratamento pode demorar a ser realizado (LOURES et al, 2015).

No presente estudo, o tempo médio de internação pré-operatória teve uma variação muito grande, com uma média de 9,6 dias, considerada alta quando comparada a estudos nacionais e internacionais. A logística para o tratamento de fraturas fechadas pelo Sistema Único de Saúde no estado do Amazonas, como a fratura intertrocantérica comprova sua ineficiência no estudo atual. Tais pacientes são admitidos em Hospitais com serviço de Pronto Atendimento, são preparados e conduzidos para a cirurgia, neste mesmo serviço. Mas o que deveria ser um fator facilitador para diminuir o tempo de internação pré-operatória, acaba mostrando grande deficiência para a melhor resolutividade. A demanda cirúrgica nesses serviços é muito grande, com pacientes jovens e idosos com diversas doenças de tratamento operatório, ortopédicas ou não, que são admitidos para cirurgia. Poucas salas cirúrgicas, nas quais cirurgias de urgência e emergência dividem espaço, equipes médicas contempladas para realizar um número baixo de cirurgias de trauma ortopédico, e principalmente a precária gerência de insumos por parte do Governo, durante o período do estudo, em que o Estado passou por grave situação política e econômica, foram os fatores identificados que mais aumentaram o tempo de internação pré-operatória. O tempo prolongado de internação hospitalar e a repercussão dessa demora pelo tratamento cirúrgico, tanto do ponto de vista de repercussão clínica quanto de recuperação funcional, além de taxas de mortalidade tardia, não fazem parte do motivo deste estudo, mas deverão servir de base para outros.

As cirurgias de trauma ortopédico, de uma maneira geral, passaram por uma era em que a reconstrução óssea com perfeição, a chamada redução anatômica com fixação rígida, era o preconizado. O problema desse princípio de osteossíntese era a notada abordagem direta da fratura, com importante agressão às partes moles e invariavelmente, grande desperiostização dos fragmentos envolvidos e obviamente

elevada agressão cirúrgica. A evolução das técnicas cirúrgicas mostrou que uma abordagem menos agressiva, muitas vezes sem qualquer contato com o foco da fratura tinha um índice bastante satisfatório de consolidação, e com menor agressividade cirúrgica. Passou-se aí a valorizar as técnicas minimamente invasivas, com redução indireta das fraturas e fixação com máximo possível de preservação das partes moles adjacentes ao foco, com preservação do suprimento sanguíneo necessário à cicatrização óssea (RÜEDI, 2010).

Como não podia ser diferente, o tratamento das fraturas intertrocantéricas também sofreu grandes modificações, no tangente à abordagem cirúrgica. Em 1982 o acesso de Hardinge, descrito idealmente para artroplastias do quadril, se popularizou no tratamento das fraturas intertrocantéricas (HARDINGE, 1982). No entanto essa abordagem cirúrgica ampla trazia consequências danosas ao paciente. Agrawal, Yuvarajan e Maini (2011) começam a mudar a percepção do tratamento das fraturas intertrocantéricas com o DHS através da realização do acesso minimamente invasivo. Nesse estudo de 40 pacientes os autores concluíram que essa abordagem era eficaz e segura, reduzindo significativamente a perda sanguínea, grau de dor e melhora da reabilitação do paciente, além conseguir sem maiores problemas o alinhamento da redução e o posicionamento adequado do parafuso, fatores preditivos de bom resultado.

Mahmood, Kalra e Patralekh (2013), em estudo realizado em Omã, compararam o acesso de Hardinge e o MIPO, no tratamento de fraturas intertrocantéricas. Neste estudo, os autores concluíram que ambas técnicas são seguras, mas a instalação do DHS por via minimamente invasiva demandou menor tempo cirúrgico, menor sangramento e menor tempo médio de internação. Em nota técnica publicada no Brasil, Sawaia (2012) propõe a utilização do sistema MINUS. Esse sistema de fixação é uma adaptação do DHS tradicional, com instrumentais próprios para realizar a cirurgia minimamente invasiva. A técnica consiste em fixar provisoriamente a fratura reduzida com fios de Steinmann, após redução sob tração, e introduzir o pino deslizante e placa de 135 graus por meio da incisão minimamente invasiva. A fixação da placa é feita de maneira percutânea com uma espécie de gabarito adaptado à placa para orientar o bloqueio desta.

No presente estudo, tanto as cirurgias com acesso tradicional, quanto minimamente invasivo, foram realizadas sem a estabilização provisória da fratura após redução. A tração contínua manual, realizada por um auxiliar, mantinha a fratura

reduzida enquanto o fio guia, o pino deslizante e a placa DHS eram instalados e bloqueados. Apesar de utilizarmos o acesso minimamente invasivo em um dos grupos do estudo, o instrumental cirúrgico era o mesmo utilizado na cirurgia tradicional, apenas com a adaptação de alguns tempos cirúrgicos, mostrando que não é necessário nenhum instrumento especial para a realização segura e adequada do procedimento minimamente invasivo.

A opção de fixação da fratura intertrocanterica por um sistema intra ou extramedular, como é o exemplo do DHS, é uma polêmica histórica. A grande maioria dos estudiosos defendem o método intramedular para as fraturas intertrocantericas mais instáveis (KNOBEL et al, 2013). Bohl et al (2014) em um estudo prospectivo de mais de 4 mil pacientes nos Estados Unidos, mostraram a superioridade dos implantes intramedulares em comparação ao DHS tradicional, com relação ao tempo de internação pós-operatória. De acordo com os autores, a menor taxa de internação em pacientes submetidos ao procedimento com hastes, minimiza os custos gastos com esse tipo de implante, mais caro que o DHS.

Jonnes e Najimudeen (2015) em outro estudo comparando um modelo de síntese intramedular ao DHS para o tratamento apenas de fraturas estáveis, mostraram superioridade do primeiro. Os autores concluíram que o modelo intramedular é melhor do que DHS em termos de diminuição da perda de sangue, reduzida duração da cirurgia, levantamento precoce de peso e mobilização, redução da internação hospitalar, menor risco de infecção e diminuição das complicações. Em contrapartida à esses estudos, Matre et al (2013) em Ensaio Clínico Randomizado, mostraram não haver diferenças entre um método de fixação intramedular ao DHS. Para os autores, os resultados se assemelham em relação à dor, função, complicações e taxas de reoperação, num seguimento de um ano. Em outro estudo, uma série de casos, realizado na cidade de Manaus, o DHS – por meio de acesso minimamente invasivo – foi o método utilizado para o tratamento de fraturas intertrocantericas instáveis, excetuando-se as de traço invertido. Os autores verificaram a consolidação em todos os 140 casos, com uma taxa de óbito de apenas 1,4% até o sexto mes de seguimento, o que mostra a eficiência do método como forma de estabilização da fratura e do acesso com menor agressividade na melhora do índice de sobrevivida dos pacientes (ABREU; SENA; RODRIGUES FILHO, 2016).

O presente estudo avaliou apenas a técnica de fixação extramedular, com o DHS, no tratamento de fraturas intertrocantericas. No entanto, os resultados obtidos neste

estudo demonstram que a utilização deste implante por meio do acesso minimamente invasivo traz consigo os benefícios a curto prazo encontrados na fixação com hastes, teoricamente de execução mais rápida e menos agressivas, com menor grau de sangramento. Neste estudo, a média de tempo para a fixação das fraturas pelo acesso MIPO foi significativamente menor do que o tempo utilizado na realização da fixação pelo acesso ($p < 0,0001$). Foi também comparado o tempo necessário para o fechamento da ferida operatória entre as técnicas. O tempo de sutura no grupo submetido ao acesso minimamente invasivo foi significativamente menor que o tempo necessário para o fechamento da ferida operatória no acesso cirúrgico de Hardinge ($p < 0,0001$).

Ankit et al (2017) em um estudo comparando o tempo de fixação de fraturas intertrocânticas com o DHS por via tradicional com a haste cefalomedular encontraram que a instalação das hastes demorava em média 52 minutos e do DHS 66, sendo que o tempo de fluoroscopia foi praticamente o dobro no grupo da haste cefalomedular, com consequente maior exposição da equipe médica à radiação.

Em outro estudo, Yu et al (2016) averiguaram que eram necessários 35.5 minutos em média para a instalação do PFN-II (um modelo de haste cefalomedular) e 51.1 minutos para a instalação do DHS. Ainda neste estudo, foi também realizada a comparação do grau de sangramento entre as técnicas de fixação com o PFN-II e o DHS. Os autores concluíram que o sangramento visível era maior no grupo tratado com o DHS (onde o acesso cirúrgico para sua instalação é maior) e em contrapartida o sangramento oculto era mais volumoso nos pacientes tratados com a haste (em que há sangramento intraósseo pela lesão do endóstio, causado pela instalação do implante).

A soma das perdas fez um total médio de 320 ml nos pacientes tratados com DHS e 368 ml nos tratados com o PFN-II.

No presente estudo, houve a mensuração apenas da perda sanguínea através da contagem do peso de hemoglobina por litro e da concentração plasmática de hemoglobina no soro (hemoglobina-Hb e hematócrito-HTC, sucessivamente) no período de 24 horas após o procedimento. Os achados mostraram que os pacientes tratados pela ampla via de Hardinge apresentaram uma perda média de aproximadamente 3g/dL de Hb e aproximadamente 9% de HTC, enquanto os pacientes tratados pela via MIPO tiveram perda média aproximada de 2g/dL de Hb e 6% de HTC, aproximadamente. Os resultados comprovam que a técnica minimamente invasiva causa menos sangramento operatório ($p < 0,0001$).

Os pacientes portadores de fraturas intertrocânticas, no momento da interna-

ção, são submetidos a instalação de sistemas de tração esquelética ou percutânea, em alguns serviços. Esses sistemas são utilizados como forma de alívio da dor, além da estabilização e redução parcial das fraturas. A tração percutânea é instalada como uma bandagem na perna ipsilateral do paciente, fixada num peso de até 2 a 3Kg. Um peso maior pode causar complicações de pele, como necrose ou desenlramento de pele. A tração esquelética, por sua vez, é um sistema em que um fio de aço transfixa a região proximal de tibia ipsilateral. Nesse fio é acoplada uma férula e nela, um peso que pode variar de 8 a 10% do peso corporal do paciente, tornando esta uma forma mais efetiva de tração, apesar de mais invasiva. Os pacientes do presente estudo foram submetidos a instalação de tração esquelética na admissão e permaneceram sob tração até o momento da cirurgia. Rasi et al (2015) demonstraram em ensaio clínico realizado no Oriente Médio, que a tração cutânea trazia maior conforto ao grupo teste, mas isso não se traduziu num menor consumo de drogas analgésicas, quando comparado ao grupo controle, de pacientes sem nenhum tipo de tração.

Resch e Thorngren (1998) demonstraram que ambas modalidades de tração diminuía a dor do paciente após instalação, mas sem diferenças significativas entre os métodos. Os autores salientaram, no entanto que a tração cutânea tinha vantagens em relação à tração esquelética por ser menos invasiva e por não precisar de um médico para sua instalação.

A literatura atual dos grandes centros de trauma ortopédico não defende nenhum método de tração para controle de dor pré-operatória para estes pacientes. Handoll e Parker (2008) em revisão literária na Database Cochraine concluíram que as evidências disponíveis não mostram qualquer benefício no uso rotineiro de tração (cutânea ou esquelética) antes da cirurgia, para uma fratura do quadril, devendo essa prática ser descontinuada. Os autores recomendam apenas o apoio do membro em posição confortável, com travesseiros até o momento da cirurgia. Há de se destacar, no entanto, que os pacientes portadores de fraturas intertrocânticas são submetidos precocemente ao tratamento cirúrgico nos países com medicina de ponta e na maioria dos serviços privados, no Brasil. Realidade diferente vivida pelos usuários do SUS do Estado do Amazonas.

O estudo da dor pós-operatória é uma tendência em estudos mais recentes em todas as especialidades médicas. Especialmente na cirurgia de trauma ortopédico, a quantificação da dor e os escores de qualidade de vida ganharam espaço na mesma proporção em que as cirurgias minimamente invasivas e minimamente agressivas

começaram a virar realidade. No presente estudo, a quantificação do escore álgico foi realizada comparando-se o grau de dor pré com a pós-operatória, utilizando a Escala Visual Analógica de Wong & Baker. A mensuração da dor pelo método visual de Wong & Baker é realizada apresentando ao paciente uma sequência de faces com diferentes fisionomias, sendo as com feições de dor ou tristeza, com pontuação maior e expressões de felicidade com pontuação menor. Foi constatado que o grupo cuja osteossíntese foi realizada pela via MIPO apresentou um quadro álgico com pontuação significativamente menor que o grupo submetido ao tratamento pela via tradicional ($p > 0,0001$). Em determinadas situações o grau de dor pós-operatória foi menor até que a do período pré cirúrgico com o paciente em repouso. Quando comparada a dor pós-operatória do grupo controle com a dor pré em repouso, notou-se um aumento desta, com média de 3 pontos ($p < 0,001$).

Foss et al (2009) realizaram um estudo de avaliação de dor pós-operatória em diversos tipos de cirurgias do quadril. Foi realizada comparação entre a fixação de fraturas no quadril com parafusos, hastes, DHS e artroplastias (indicada para fraturas instáveis do colo femoral).

De acordo com os autores, as fraturas fixadas com DHS e hastes apresentaram-se como os procedimentos de maior índice álgico durante os movimentos e a sugestão destes foi que para essas fraturas, se estudasse a possibilidade de buscar melhores protocolos de analgesia e reabilitação. Matre et al (2013) realizaram outro estudo avaliando o grau de dor apenas em fraturas intertrocânticas, comparando o DHS a um modelo de fixação intramedular. Nese estudo, os autores concluíram que tanto a haste quanto o DHS apresentavam os mesmos resultados quanto ao índice de dor, função e taxas de reabordagem.

O presente estudo demonstrou outras vantagens da fixação das fraturas intertrocânticas pela via minimamente invasiva, em relação à técnica descrita por Hardinge. O grau de movimentação ativa dos pacientes no 1º DPO foi avaliada através de dois testes. No primeiro deles, era solicitado ao paciente que flexionasse o quadril operado com extensão do joelho até o mínimo 30º de elevação. No segundo, o paciente era orientado a sentar-se no leito com leve ajuda do examinador e manter-se nessa posição por até 10 segundos. Em ambos testes os pacientes submetidos à osteossíntese por via minimamente invasiva demonstraram melhor performance. Yamauchi, Fushimi e Shirai (2014) compararam a recuperação funcional dos pacientes com fratura intertrocântica submetidos a fixação com DHS e hastes

cefalomedulares. Neste estudo foram avaliados alguns índices de mobilidade, entre eles, a capacidade de fletir o quadril e manter-se em ortostase de maneira indolor. Os pacientes que foram submetidos à fixação com DHS mostraram melhores resultados quando comparados aos pacientes submetidos à fixação com hastes.

A literatura mundial, contudo, não mostra nenhum estudo comparando o grau de movimentação ativa do membro recém operado entre pacientes submetidos à fixação de fraturas intertrocantéricas com o DHS por acesso tradicional *versus* minimamente invasivo. A elevação de provas inflamatórias após procedimentos operatórios é um fator preditivo de agressão tecidual e de resposta metabólica ao trauma cirúrgico. Um dos marcadores de inflamação mais utilizados na prática médica diária é a Proteína-C Reativa (PCR). A PCR é uma proteína imunologicamente anômala caracterizada por se precipitar e aparecer em quantidade importante, no soro, durante a evolução de numerosos processos inflamatórios, especialmente nos de caráter agudo. Por isso é também chamada de “proteína da fase aguda”. É um marcador que se eleva rapidamente, com 6 horas após a incisão da pele e chega ao pico com média de 48 horas, e tem a vantagem de não sofrer influência de fatores como idade, sexo, anemia, medicações, entre outros (MÝLCAN et al, 2004).

No presente estudo foi dosada a quantidade desse marcador, no soro, de pacientes no primeiro DPO. O resultado obtido foi que ambos os grupos apresentavam aumento dos níveis séricos de PCR. No entanto, os pacientes submetidos à fixação pelo acesso amplo apresentaram uma média de PCR de 31,20 mg/L, enquanto os pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico pela técnica menos invasiva apresentaram um menor aumento sérico de PCR, com média de 23,20 mg/L. A diferença das taxas desse marcador inflamatório entre os grupos foi estatisticamente significativa ($p=0,042$).

Beloosesky et al (2007) avaliaram um grupo de pacientes idosos com fratura do quadril e concluíram que um aumento importante nos níveis da proteína da fase aguda era encontrado em pacientes com menor grau cognitivo e naqueles que evoluíram com algum tipo de complicação pós-operatória. O valor da proteína C-reativa no Segundo e terceiro dia pós-operatório pode ser um preditivo que caracteriza o grau de trauma cirúrgico, e um segundo aumento no curso pós-operatório indica que pode haver uma infecção cirúrgica profunda. O monitoramento dos níveis de proteína C-reativa podem ajudar a detectar complicações mais precocemente e planejar o tratamento correto com maior brevidade (NEUMAIER et al, 2015).

A fixação das fraturas intertrocantéricas pelo sistema DHS é eficaz, mas a

qualidade da redução da fratura e o posicionamento do parafuso deslizante na cabeça são preditivos da consolidação e consequente cura da fratura. Com relação ao posicionamento do parafuso deslizante, existem duas orientações. A primeira delas, chamada *Tip Apex Distance* (TAD), rege que a ponta do parafuso deve ser posicionada a uma distância menor que 25 milímetros do topo da cabeça femoral, somando se essa distância nas incidências radiográficas anterior e axial do quadril (BAUMGAERTNER et al, 1995). A segunda recomendação é com relação ao local de fixação do parafuso deslizante na cabeça femoral. Cleveland et al (1959) descreveram um sistema em que a cabeça femoral era dividida em nove zonas, sendo a zona 1 (ântero-superior), 2 (centro-superior) e 3 (póstero-superior) as zonas com maior chance de falha de síntese e a zona 5 (a de melhor posicionamento do parafuso). A técnica de cirurgia com acesso minimamente invasivo – apesar de limitar o acesso à face lateral do fêmur proximal e por consequência, dificultar a manipulação de instrumentais próprios do sistema de fixação – não pareceu um obstáculo à redução a fratura ou à inserção e posicionamento do parafuso deslizante em seu local mais ideal. As áreas 5 e 8, consideradas de melhor posicionamento foram atingidas em 60,6% dos casos (20 pacientes) tanto nos pacientes submetidos à fixação pelo método tradicional, quanto pela via minimamente invasiva. Esse fato, associado ao menor tempo cirúrgico conseguido no grupo da cirurgia menos invasiva comprova que este acesso traz benefícios ao paciente e não oferece dificuldade técnica ao procedimento.

CONCLUSÃO

A técnica minimamente invasiva para a fixação das fraturas intertrocânticas, em comparação ao acesso tradicional de Hardinge, mostrou-se superior. A cirurgia minimamente invasiva é comprovadamente de menor agressividade, causando menos dor pós-operatória a curto prazo.

A cirurgia minimamente invasiva demanda menor tempo cirúrgico, tanto para a implantação do sistema DHS quanto para a síntese da ferida operatória.

Graças à baixa agressão das partes moles, a cirurgia minimamente invasiva apresentou-se como um método de menor perda hematimétrica.

A elevação de provas inflamatórias foi inferior na cirurgia minimamente invasiva, o que comprova sua menor agressividade, em comparação à técnica tradicional de Hardinge.

O bom posicionamento do parafuso deslizante na cabeça femoral é preditivo de boa qualidade técnica na cirurgia e configura-se como um dos principais fatores para o sucesso do tratamento. A via minimamente invasiva, apesar de oferecer um espaço restrito para a manipulação dos instrumentais que auxiliam na instalação dos implantes, não se apresentou como um obstáculo técnico à redução da fratura ou à implantação do DHS.

Graças a menor agressividade cirúrgica, os pacientes submetidos ao tratamento com a via minimamente invasiva tiveram melhor desempenho na realização dos testes de mobilidade ativa, o que facilita a reabilitação destes a curto prazo.

Os resultados obtidos neste estudo comprovam a eficiência da realização da fixação de fraturas intertrocânticas através do acesso minimamente invasivo, quando o DHS for a opção de osteossíntese escolhida e deve, portanto, ser a tendência nesses casos.

REFERÊNCIAS

ABREU, E. L. de; OLIVEIRA, M. H. A. de. Avaliação da qualidade de vida dos pacientes submetidos à hemiartroplastia do quadril. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 5, p. 530-536, 2015. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102361614002896. Acesso em: 20 fev. 2018.

_____; SENA, C. B.; RODRIGUES FILHO, S. A. S. Eficácia do tratamento das fraturas transtrocanterianas com *dynamic hip screw* com acesso minimamente invasivo. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 51, n. 2, p. 138-142, 2016. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102361615001113. Acesso em: 20 fev. 2018.

AHLBORG, H. G. et al. Bone loss and bone size after menopause. **N. Engl. J. Med.**, v. 349, p. 327-334, 2003. Disponível em: www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa022464. Acesso em: 30 jan. 2018.

_____; JOHNELL, O.; KARLSSON, M. K. Long-term effects of oestrogen therapy on bone loss in postmenopausal women: a 23-years prospective study. **BJOG**, v. 111, n. 4, p. 335-339, 2004. Disponível em: www.obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-0528.2004.02471.x. Acesso em: 30 jan. 2018.

AHN, J.; BERNSTEIN, J. Fractures in brief: intertrochanteric hip fracture. **Clin Orthop Relat Res**, v. 468, n. 5, p. 1450-1452, 2010. Disponível em: www.ink.springer.com/article/10.1007%2Fs11999-010-1263-2. Acesso em: 30 jan. 2018.

ARNDT, A. B. M.; TELLES, J. L.; KOWALSKI, S. C. O custo direto da fratura de fêmur por quedas em pessoas idosas: análise no setor privado de saúde na cidade de Brasília, 2009. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v. 14, n. 2, p. 221-231, 2011. Disponível em: www.vml029.epm.br/handle/11600/6457. Acesso em: 30 jan. 2018.

AGRAWAL, M.; YUVARAJAN, P.; MAINI, L. Modified minimally invasive approach for dynamic hip screw fixation. **European Journal Of Orthopaedic Surgery & Traumatology**, v. 21, n. 5, p. 375-379, 2011. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s00590-010-0719-0. Acesso em: 22 nov. 2017.

ANKIT, J. et al. A comparative study of proximal femoral nailing versus dynamic hip screw device in the surgical management of intertrochanteric fractures. **International Journal of Orthopaedics Sciences**, v. 3, n. 3, p. 743-745, 2017. Disponível em: www.orthopaper.com/archives/2017/vol3issue3/PartK/3-2-. Acesso em: 22 nov. 2017.

ARAÚJO, D. V.; OLIVEIRA, J. H. A.; BRACCO, O. L. Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. **Arq. Bras. Endocrinol. Metab.**, v. 49, n. 6, p. 897-901, 2005. Disponível em: www.repositorio.unifesp.br/handle/11600/2751. Acesso em: 22 nov. 2017.

BARTONICEK, J. et al. Diagnosing occult intertrochanteric fractures of proximal femur with MRI. **Rozhl Chir**, v. 86, p. 379-383, 2007. Disponível em: www.scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-. Acesso em: 18 jan. 2018.

BAUMGAERTNER, M. et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. **J. Bone Joint Surg. Am**, v. 77, n. 7, p. 1058-1064, 1995. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Fulltext/1995/07000/The_Value_of_the_Tip. Acesso em: 18 jan. 2018.

BELMONT, J. P. et al. Risk factors for complication and in-hospital mortality following hip fractures: a study using the national trauma data bank. **Arch Orthop Trauma Surg**, v. 134, n. 5, p. 597-604, 2014. Disponível em: www.ink.springer.com/article/10.1007/s00402-014-1959-y. Acesso em: 18 jan. 2018.

BELOOSESKY, Y. et al. Cytokines and C-reactive protein production in hip fracture-operated elderly patients. **Journal of Gerontology**, v. 62, n.4, p. 420-426, 2007. Disponível em: www.academic.com/biomedgerontology/article/62/4. Acesso em: 20 dez. 2017.

BOHL, D. et al. Extramedullary compared with intramedullary implants for intertrochanteric hip fractures. **The Bone & Joint Journal**, v. 96, n. 22, p.1871-1877, 2014. Disponível em: www.com/jbjsjournal/subjects/Trauma/Abstract/2014/11190/Extramedullary_Compared_with_Intramedullary.4.aspx. Acesso em: 20 dez. 2017.

BOHLER, E. et al. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. v. 30, n. 4, p. 1024, 1949.

BONNAIRE, F.; SCHAEFER, D. J.; KUNER, E. H. Hemarthrosis and hip joint pressure in femoral neck fractures. **Clin. Orthop. Relat. Res.**, v. 353, p. 148-155, 1998. Disponível em: www.com/corr/Abstract/Hemarthrosis_and_Hip_Joint_Pressure_in_Femoral.17.aspx. Acesso em: 15 fev. 2018.

BOYD, H. B.; GRIFFIN, L. L. Classification and treatment of trochanteric fractures. **Arch. Surg**, v. 58, n. 6, p. 853-866, 1949. Disponível em: www.jamanetwork.com/journals/jamasurgery/article-abstract/548516. Acesso em: 15 fev. 2018.

BRUIJN, K. et al. Reliability of predictors for screw cut out in intertrochanteric hip

fracture. **The Bone & Joint Journal**, v. 94, n. 14, p. 1266-1272, 2012. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2012/070/Reliability_of_Predictors_for_Screw_Cutout_in.3.aspx. Acesso em: 15 fev. 2018.

BYRNE, D. P.; MULHALL, K. J.; BAKER, J. F. Anatomy & Biomechanics of the hip. **The Open Sports Medicine Journal**, v. 4, p. 51-57, 2010. Disponível em: www.benthamopen.com/ABSTRACT/TOSMJ-4-51. Acesso em: 22 mar. 2018.

CALDERÓN, A. et al. Proximal femoral intramedullary nail versus DHS plate for the treatment of intertrochanteric fractures: a prospective analysis. **Acta Ortop Mex**, v. 27, n. 4, p. 236-239, 2013. Disponível em: www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=46620. Acesso em: 8 abr. 2018.

CANTO, R. S. de T. et al. Fratura transtrocanteriana. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 55, n. 6, p. 631-41, 2009. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid42302009000600004&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em: 8 abr. 2018.

CLEVELAND, M. et al. A ten-year analysis of intertrochanteric fracture of the femur. **Bone Joint Surg Am**, v. 41, n. 8, p. 1399-1408, 1959. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/1959/41080/A_Ten_Year_Analysis_of_Intertrochanteric_Fractures.3.aspx. Acesso em: 8 abr. 2018.

COOPER, A. et al. Fracture of the upper part of the thigh-bone. In: _____. **A treatise on dislocations and fractures of the joints**. Philadelphia: Blanchard and Lea, 1851. cap. 4, p. 148-202.

COOPER, C. et al. Secular trends in the incidence of the hip and other osteoporotic fractures. **Osteoporos Int**, v. 22, p. 1277-1288, 2011. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s00198-011-1601-6. Acesso em: 8 abr. 2018.

COSMAN, F. et al. Clinician's guide to prevention treatment of osteoporosis. **Osteoporos Int**, v. 25, n. 10, p. 2359-2381, 2014. Disponível em: www.ink.springer.com/article/10.1007/s8-014-2794-2. Acesso em: 14 abr. 2018.

COURT-BROWN, C. M.; CAESAR, B. Epidemiology of adult fractures: a Review. **Injury Int. J. Care Injured**, v. 37, n. 8, p. 691-697, 2006. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138306003238. Acesso em: 14 abr. 2018.

DANIACHI, D. et al. Epidemiologia das fraturas do terço proximal do fêmur em pacientes idosos. **Rev. Brasileira de Ortopedia**, v. 50, n. 4, p. 371-377, 2015. Disponível em: www.rbo.org.br. Acesso em: 18 mar. 2018.

DE LEE, J. et al. Fractures and dislocations of the hip. In: BUCKHOLZ, R. **Fractures in adults of rockwood and green**. Philadelphia: Lippincott Williams &

Wilkins, 1984. cap. 48, p.1211-1356.

DELL, R. et al. Osteoporosis Disease management: the role of the orthopaedic surgeon. **J Bone Joint Surg Am**, v. 90, p. 188-194, 2008. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/2008/11004/Osteoporosis_Disease_Management_The_Role_of_the.18.aspx. Acesso em: 8 abr. 2018.

DENKER, H. Wire traction complications associated with treatment of femoral shaft fractures. **Acta Orthop Escandinav**, v. 35, n. 1-4, p.158-163, 1965. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453676508989349. Acesso em: 8 abr. 2018.

EGOL, K. Intertrochanteric hip fractures: the sliding hip screw. In: WISS, D. et al. **Master techniques in orthopaedic surgery: fractures**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. cap. 17, p.331-341.

_____ et al. Can the use of an evidence-based algorithm for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip maintain quality at a reduced cost? **The Bone & Joint Journal**, v. 96-B, n. 9, p.1192-1197, 2014. Disponível em: www.online.boneandjoint.org.uk/doi/full/10.1302/0301-620X.96B9.34153. Acesso em: 8 abr. 2018.

ENSRUD, K. E. Epidemiology of fracture risk with advancing age. **J. Gerontol. A Biol Sci Med Sci**, v. 68, n. 10, p.1236-1242, 2013. Disponível em: www.academic.oup.com/biomedgerontology/article/68/10/1236/569766. Acesso em: 8 abr. 2018.

ERCIN, E. et al. Risk factors for mortality in geriatric hip fractures: a compressional study of different surgical procedures in 785 consecutive patients. **Eur J Orthop Surg Traumatol**, v. 27, n. 1, p.101-106, 2017. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s00590-016-1843-2. Acesso em: 20 fev. 2018.

ERIKSEN, E. F. et al. Cancellous bone remodeling in type I (postmenopausal) osteoporosis: quantitative assessment of rates of formation, resorption, and bone loss at tissue and cellular levels. **J Bone Miner Res.**, v. 5, n. 4, p. 311-9, 1990. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2343771. Acesso em: 10 mar. 2018.

EVANS, B. The hip and the femur. In: WIESEL, S.; DELAHAY, J. **Essentials of orthopedic surgery**. New York: Springer, 2011. cap. 11, p. 415-453.

FAAR, J. et al. Fracture incidence and characteristics in young adults age 18 to 49 years: a population-based study. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 32, n. 12, p. 2347-2354, 2017. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jbmr.3228. Acesso em: 20 abr. 2018.

FERNANDEZ, P. R.; CANSINO, D. A.; CARPINTERO, P. Effects of delayed hip fracture surgery on mortality and morbidity in elderly patients. **Clin Orthop Relat Res**, v. 496, n. 11, p. 3218-3221, 2011. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s11999-010-1756-z. Acesso em: 22 jan. 2018.

FOSS, N. et al. The effects of liberal versus restrictive transfusion thresholds on ambulation after hip fracture surgery. **Transfusion**, v. 49, n. 2, p. 227-234, 2009. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1537-2995.2008.01967.x. Acesso em: 22 jan. 2018.

GALI, J. C. Osteoporose. **Acta Ortop Bras**. v. 9, n. 2, p. 3-12, 2001. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S141378522001000200007&script=sci_arttext&tl. Acesso em: 22 jan. 2018.

GAMGEE, J. S. Clinical observation on the treatment of fractures by the Immoveable apparatus. **Lancet**. v. 1, n. 12, p. 233-234, 1857. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2250196/. Acesso em: 8 abr. 2018.

GLUER, C. et al. Quantitative ultrasound technique for the assessment of osteoporosis: expert agreement on current status: the international quantitative ultrasound consensus group. **J. Bone Miner Res**, v. 12, n. 8, p. 1280-1288, 1997. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9258759. Acesso em: 8 abr. 2018.

GOOI, S. G. et al. Dynamic hip screw fixation of intertrochanteric fracture of femur: a comparison of outcome with and without using traction table. **Malaysian Orthopedic Journal**, v. 5, n. 1, p. 21-25, 2011. Disponível em: [www.morthoj.org/2011v5n1/Dynamic Hip Screw Fixation.pdf](http://www.morthoj.org/2011v5n1/Dynamic%20Hip%20Screw%20Fixation.pdf). Acesso em: 8 abr. 2018.

HANDOLL, H.; PARKER, M. J. Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 16, n. 3, s.p., 2008. Disponível em: www.europepmc.org/abstract/med/18646065. Acesso em: 12 jan. 2018.

HARDINGE, K. The direct lateral approach to the hip. **J Bone Joint Surg.**, v. 64, n. 1, p.17-19, 1982. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7068713. Acesso em: 12 jan. 2018.

HEINONEN, A. et al. Randomised controlled trial effect of high-impact exercise on selected risk factor for osteoporotic fractures. **Lancet**, Londres, v.348, n.9038,p.1343-1347, 1996. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8918277. Acesso em: 12 jan. 2018.

HERRING, J. Growth and development. In:_____. **Tachdjian's pediatric orthopaedics**. Canada: Elsevier, 2007. cap. 1, p.3-21.

HOFFA, A. Brüche des Oberschenkels. In: _____. **Lehrbuch der frakturen und luxationen für rzte und studierende**. Würzburg: Stahel'sche Universitatis-buch-& kunsthandlung, 1888. cap. 24, p.400-454.

HOPPENFELD, S. et al. O quadril. In: _____. **Vias de acesso em cirurgia ortopédica: abordagem anatômica**. Porto Alegre: Artmed, 2011. cap. 8, p. 427-483.

HORNBY, R.; EVANS, J. G.; VARDON, V. Operative or conservative treatment of the trochanteric fracture of the femur. **J Bone Joint Surg**, v. 71-B, p. 619-623, 1989. Disponível em: www.online.boneandjoint.org.uk/doi/abs/10.1302/0301-620X.71B4.2670950. Acesso em: 12 jan. 2018.

JARVINEN, T. et al. Shifting the focus in fracture prevention from osteoporosis to fall. **BJM Clinical Research**, v. 336, p. 124-126, 2008. Disponível em: www.bmj.com/content/336/7636/124.short. Acesso em: 16 jan. 2018.

JEWETT, E. L. One-piece angle nail for trochanteric fracture. **J Bone Joint Surg Am**, v. 23, n. 4, p. 803-810, 1941. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/1941/23040/ONE_PIECE_ANGLE_NAIL_FOR_TROCHANTERIC_FRACTURES.6.aspx. Acesso em: 12 jan. 2018.

JONNES, C.; S., S. M.; NAJIMUDEEN, S. Type II intertrochanteric fractures: Proximal Femoral Nailing (PFN) versus Dynamic Hip Screw (DHS). **Arch Bone Joint Surg.**, v. 4, n. 1, p. 23-28, 2015. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894214. Acesso em: 10 dez. 2017.

KAMMERLANDERA, C. et al. The use of augmentation techniques in osteoporotic fracture fixation. **Int J Care Injured.**, v. 47, supl. 2, p. 36-43, 2016. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894214. Acesso em: 10 dez. 2017.

KARLSSON, M. et al. Princípios de osteoporose e fraturas por fragilidade óssea. In: BUCKHOLZ, R. **Fraturas em adultos de rockwod e green**. São Paulo: Manole, 2013. cap. 18, p. 492-517.

KASSEM, M. et al. Demonstration of cellular aging and senescence in serially passaged long-term cultures of human trabecular osteoblasts. **Osteoporos Int**, v. 7, n. 6, p. 514-524, 1997. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894214. Acesso em: 10 dez. 2017.

KELLY, D. W.; KELLY, B. D. A novel diagnostic sign of hip fracture mechanism in ground level falls: two case reports and review of the literature. **Journal of Medical Case Reports**, v. 6, p.136-140, 2012. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894214. Acesso em: 10 dez. 2017.

KINDBLOM, J. et al. Pubertal timing predicts previous fractures and BMD in young adult men: the good study. **J Bone Miner Res**, v. 21, n. 5, p. 790-795, 2008. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.020602. Acesso em: 10 dez. 2017.

KNOBEL, M. et al. Unstable intertrochanteric femur fractures: Is there a consensus on definition and treatment in Germany? **Clinical Orthopaedics And Related Research**, v. 471, n. 9, p. 2831-2840, 2013. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.020602. Acesso em: 10 dez. 2017.

KOVAL, K. J.; OH, C. K.; EGOL, K. A. Does a Traction-internal rotation radiograph help to better evaluate fractures of the proximal femur? **Bull NYU Hosp Jt Dis**, v. 66, n. 2, p.102-106, 2008. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.020602. Acesso em: 10 dez. 2017.

LEE, D. J.; ELFAR, J. C. Timing of hip fracture surgery in the elderly. **Geriatr Orthop Surg Rehabil**, v. 5, p. 138-140, 2014. Disponível em: www.journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2151458514537273. Acesso em: 10 dez. 2017.

LIPMANN, R. K. The use of auscultatory percussion for the examination of fractures. **J Bone Joint Surg Am**, v. 14, n. 1, p.118-126,1932. Disponível em: www.obimed.com/wp-content/uploads/2016/05/A-Novel-Method-of-Detecting-Fractures.pdf. Acesso em: 18 mar. 2018.

LOURES, F. et al. Análise econômica do tratamento cirúrgico de fratura do quadril nos idosos. **Rev. Saúde Pública**, v. 49, p. 2-7, 2015. Disponível em: www.redalyc.org/pdf/672/67240213004.pdf. Acesso em: 10 dez. 2017.

MAHMOOD, A.; KALRA, M.; PATRALEKH, M. K. Comparison between conventional and minimally invasive dynamic hip screw for fixation of intertrochanteric fractures of the femur. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2013, p.1-6, 2013. Disponível em: www.scholar.google.com.br/scholar?hl=and+minimally+invasive+dynamic+hip+screw+for+fixation+of+intertrochanteric+fractures+of+the+femur. Acesso em: 10 dez. 2017.

MALLIK, A. R.; COVALL, D. J.; WHITELAW, G. P. Internal versus external fixation of bicondylar tibial plateau fractures. **Orthop Rev.**, v. 21, n. 12, p. 1433-6, dez. 1992.

MARTINI, F. P. Estudo epidemiológico das fraturas de fêmur proximal em Canoas no ano de 2010. **Rev. da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 56, n. 4, p. 320-324, out./dez. 2012.

MATRE, K. et al. TRIGEN INTERTAN intramedullary nail versus sliding hip screw a prospective, randomized multicenter study on pain, function, and complications in 684 patients with an intertrochanteric or subtrochanteric fracture and one year of follow-up. **J Bone Joint Surg Am**, v. 95, n. 3, p. 200-208, 2013. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2013/02060/TRIGEN_INTERTAN_Intramedullary_Nail_Versus_Sliding.2.aspx. Acesso em: 10 dez. 2017.

MAZESS, R. et al. Dual-energy X-ray absorptiometry for total body and regional bone-mineral and soft-tissue composition. **Am J Clin Nutr**, v. 51, n. 1, p. 1106-1112,

1990. Disponível em: www.academic.oup.com/ajcn. Acesso em: 21 fev. 2018.

MCKIBBIN, R. et al. The biology of fracture healing in long bones. **The Bone & Joint Journal**, v. 60-B, n. 2, p. 150-62, June 1978.

MCLAUGHLIN, H. L. An adjustable internal fixation element for the hip. **Am J Surg**, v.73, p.150-161, 1947. Disponível em: www.scholar.google.com.br/scholar?hl=ptMCLAUGHLIN%2C+H.+et+al.+An+adjustable+internal+fixation+element+for+the+hip&btnG=. Acesso em: 14 fev. 2018.

MIDDLETON, M.; WAN, B.; ASSUNÇÃO, R. da. Improving hip fracture outcome with integrated ortho-geriatric care: a comparison between two accepted orthogeriatric models. **Age Ageing**, v. 46, n. 3, p. 465-470, 2017. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27974304. Acesso em: 14 fev. 2018.

MOKAWEM, M.; BOBAK, P.; ADERINTO, J. The management of pertrochanteric fractures of the hip. **Orthop Trauma**, v. 46, n. 2, p. 112-123, 2012. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877132712000425. Acesso em: 14 fev. 2018.

MÜLLER, M. et al. The principle of the classification. In:_____. **Manual of internal fixation**. Berlim: Springer-Verlag, 1991. cap.1,p.118-121.

MÝLCAN, A. et al. Acute phase proteins after orthopaedic surgery. **KLÝNÝK ARAPTIRMA / CLINICAL RESEARCH**, v.15, n. 2, p. 85-89, 2004. Disponível em: www.academia.edu/942272/Acute_phase_proteins_after_orthopaedic_surgery. Acesso em: Acesso em: 14 fev. 2018.

NEER, R. M. et al. Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. **N Engl J Med**, v. 344, n. 19, p. 1434-1441, 2001. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1134680. Acesso em: 14 fev. 2018.

NEUMAIER, M. et al. C-reactive protein in orthopaedic surgery. **Acta Chir Orthop Traum Čech**, v. 82, p. 327-331, 2015. Disponível em: www.achot.cz/dwnld/achot_201.pdf. Acesso em: 20 mar. 2018.

NILSSON, B. et al. In vivo bone-mineral measurement: how and why-a review. **Acta Ortop. Escand.**, v.61, n. 3, p. 275-281, 1990. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/pdf/10.3109/17453679008993519. Acesso em: 10 jan. 2018.

OFTADEH, R. et al. Biomechanics and mechanobiology of trabecular bone: a review. **J Biomech Eng**, v. 137, n. 1, p. 1-15, 2015. Disponível em: www.biomechanical.asmedigitalcollection.asme.org/articleid=1944602. Acesso em: 10 jan. 2018.

OZAN, F. et al. Micro-computed tomography and mechanical evaluation of trabecular bone structure in osteopenic and osteoporotic fractures. **Journal of Orthopaedic Surgery**, v. 25, p. 1-6, 2017. Disponível em:

www.journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2309499017692718. Acesso em: 10 jan. 2018.

PARKER, M. J. Valgus Reduction of Trochanteric Fractures. **Injury**, v. 24, n. 5, p. 313-316, 1993. Disponível em: [www.injuryjournal.com/article/0020-1383\(93\)90053-9/abstract](http://www.injuryjournal.com/article/0020-1383(93)90053-9/abstract). Acesso em: 10 jan. 2018.

_____; TWEMLOW, T. R. Spontaneous hip fractures 44/872 in a prospective study. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v. 68, n. 4, p. 325-326, 1997. Disponível em: www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17453679708996170. Acesso em: 10 jan. 2018.

PELTIER, L. F. The role of Alessandro Codivilla in the development of skeletal traction. **J Bone Joint Surg Am**, v. 50, n. 7, p. 1603-1617, 1969. Disponível em: www.journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1969/51070/The_Role_of_Alessandro_Codivilla_in_the.26.aspx. Acesso em: 10 jan. 2018.

PINHEIRO, M. et al. O impacto da osteoporose no Brasil: dados regionais das fraturas em homens e mulheres adultos - The Brazilian Osteoporosis Study (BRAZOS). **Rev Bras Reumatol**, v. 50, p. 120-127, 2010. Disponível em: www.scholar.google.com.br/scholar?hl=ptThe+Brazilian+Osteoporosis+Study+28BRAZOS. Acesso em: 10 jan. 2018.

PRAMUDITO, J. et al. Trabecular pattern analysis of proximal femur radio- graphs for osteoporosis detection. **Journal of Biomedical & Pharmaceutical Engineering**, v. 1, n. 1, p. 45-51, 2007. Disponível em: [www.ntu.edu.sg/bmerc/contents/JBPE/J001/JBPE%201\(1\):%2045-](http://www.ntu.edu.sg/bmerc/contents/JBPE/J001/JBPE%201(1):%2045-) Acesso em: 10 jan. 2018.

RADOMINSKI, S. C. et al. Diretrizes brasileiras para o diagnóstico e tratamento da osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Rev. Bras. Reumatol.**, v. 57, supl 2, p. 462-466, 2017. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S048250041730178X. Acesso em: 10 jan. 2018.

RAMNARAYAN, V.; VANCHI, P.K.; KUMAR, M.M. Intramedullary or extramedullary fixation for intertrochanteric fractures: a comparison study. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 14, n. 9, p. 15-21, 2015. Disponível em: www.pdfsemanticscholar.org/7b46/2191686680e295d72b6dd14780b800dd0ac9.pdf. Acesso em: 10 jan. 2018.

RASI, M. et al. The effect of skin traction on preoperative pain and need for analgesics in patients with intertrochanteric fractures: a randomized clinical trial. **Arch Trauma Res**, v. 4, n. 2, p. 1-4, 2015. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26401491. Acesso em: 6 nov. 2017.

RIGGS, B. L. et al. Effect of fluoride treatment on the fracture rate in postmenopausal women with osteoporosis. **N Engl J Med**, v. 322, p. 802-809, 1990. Disponível em:

www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199003223221203. Acesso em: 6 nov. 2017.

REINDL, R. et al. Intramedullary versus extramedullary fixation for unstable intertrochanteric fracture. **The Bone & Joint Journal**, v. 97, n. 23, p.1905-1912, 2015. Disponível em: www.com/jbjsjournal/subjects/trauma/Abstract/2015/12020/Intramedullary_Versus_Extramedullary_Fixation_for.1.aspx. Acesso em: 6 nov. 2017.

RESCH, S; THORNGREN, K. Preoperative traction for hip fracture: a randomized comparison between skin and skeletal traction in 78 patients. **Acta Orthop Scand**, v. 69, p. 277-279, 1998. Disponível em: www.google.com/search?q=RESCH,+S;+THORNGREN,+K.+Preoperative+tracconfor+hip+fracture:+a+randomized+comparison+between+skin. Acesso em: 6 nov. 2017.

ROSTAGNO, C. et al. In hospital and 3-month mortality and functional recovery rate in patients treated for hip fracture by a multidisciplinary team. **Plos One**, v. 7, p. 178-185, 2016. Disponível em: www.journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0158607. Acesso em: 6 nov. 2017.

RUSSELL, T. Fraturas intertrocantericas. In: BUCHOLZ, S. et al. **Fraturas em adultos de Rockwood & Green**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. cap. 48, p. 1597-1640.

RÜEDI, T. et al. AO phylosophy and principles. In:_____. **AO principles of fracture management**. New York: Thieme Stutgar, 2000. cap. 1, p.1-7.

_____. AO phylosophy and its basis. In:_____. **AO principles of fracture management**. New York: Thieme Medical Publishers, 2010. cap. 1, p.7-30.

SAHIM, O. et al. Dynamic hip screw versus proximal femoral nail for treatment of trochanteric hip fractures: an outcome analyses with a minimum 2 years of follow-up. **Eur J Orthop Surg Traumatol.**, v. 22, n. 6, p. 473–480, 2012. Disponível em: www.researchgate.net/publication/257442818_Dynamic_hip_screw_versus_proximal_femoral_nail_for_treatment_of_trochanteric_hip_fractures_An_outcome_analyses_with_a_minimum_2_years_of_follow-up. Acesso em: 6 nov. 2017.

SAMBANDAN, S. et al. Intertrochanteric fractures: a review of fixation methods. **Eur J Orthop Surg Traumatol.**, v. 26, n. 4, p.339-353, 2016. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007%2Fs00590-016-1757-z. Acesso em: 6 nov. 2017.

SAMSAMI, S. et al. Comparison of three fixation methods for femoral neck fracture. **J Med Biol Eng**, v. 35, n. 5, p. 566–579, 2015. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s40846-015-0085-9. Acesso em: 6 nov. 2017.

SAWAIA, R. et al. Sistema MINUS - técnica minimamente invasiva para o tratamento das fraturas transtrocanterianas do fêmur. **Rev. Bras. Ortop.**, v. 47, n. 1, p.113-117, 2012. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162012000100016. Acesso em: 22 jan. 2018.

SCHNELL, S. et al. The 1-year mortality of patients treated in a hip fracture program for elders. **Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation**, v. 1, n. 1, p. 3-6, 2010. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3597289/. Acesso em: 22 jan. 2018.

SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Rev. BMC Medicine**, v. 8, n. 18, 2010. Disponível em: www.biomedcentral.com. Acesso em: 18 mar. 2018.

SEEMAN, T. et al. Reduced femoral neck bone density in the daughters of women with hip fractures: the role of low-peak bone density in the pathogenesis of osteoporosis. **J Bone Miner Res**, v. 9, n. 5, p. 739-743, 1994. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8053404. Acesso em: 22 jan. 2018.

SHEEHAN, K. et al. In-hospital mortality after hip fracture by treatment setting. **CMAJ**, v. 188, p. 1219-1225, 2016. Disponível em: www.cmaj.ca/content/early/2016/10/17/cmaj.160522. Acesso em: 22 jan. 2018.

SHEEHAN, K. J.; SOBOLEV, B.; GUY, P. Mortality by timing of hip fractures surgery. **J Bone Joint Surg Am**, v. 99, n. 20, p.1-8, 2017. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29040134. Acesso em: 22 jan. 2018.

SHUMWAY-COOK, A. et al. Incidence of and risk factor for falls following hip fracture in community-dwelling older adults. **Phys Ther**, v. 85, n.7, p. 648-655, 2005. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15982171. Acesso em: 26 jan. 2018.

SINGH, M.; NAGRATH, A. R.; MAINI, P. S. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. **The Bone & Joint Journal**, v. 52, p. 457-467, 1970. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5425640. Acesso em: 26 jan. 2018.

SMITH, E. et al. The most ancient splints. **Br Med J**, v.1, p. 732-734, 1909. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/m/pubmed/20763747/. Acesso em: 22 jan. 2018.

SMITH, G. et al. The hidden blood loss after hip fracture. **Injury**, v.42, n. 2, p.133-135, 2011. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138310001592. Acesso em: 20 abr. 2018.

SMITH-PETERSEN, M. N. Treatment of fractures of the neck of the femur by internal fixation. **Journal of Bone & Joint Surgery**, v. 21, n. 2, p. 483-486, 1939. Disponível em:

www.journals.lww.com/jbjsjournal/Citation/1939/21020/TREATMENT_OF_FRACTURES_OF_THE_NECK_OF_THE_FEMUR_BY.35.aspx. Acesso em: 24 maio 2018.

SOARES, D. S. et al. Fraturas de fêmur em idosos no Brasil: análise espaço-temporal de 2008 a 2012. **Cad. Saúde Pública**, v.30, n. 12, p. 2669-2678, 2014. Disponível em: www.scielo.org/scielo.php?pid=S0102-311X2014001302669&script=sci_arttext. Acesso em: 24 maio 2018.

STIEHL, J. B.; JACOBSON, D.; CARRERA, G. Morphological analysis of the proximal femur using quantitative computed tomography. **Int. Orthop.**, v. 31, n. 3, p. 287–292, 2007. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s002640182-z. Acesso em: 08 mar. 2018.

STEIN E. M. et al. Skeletal structure in postmenopausal women with osteopenia and fractures is characterized by abnormal trabecular plates and cortical thinning. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 29, n. 5, p.1101–1109, 2013. Disponível em: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jbmr.2144. Acesso em: 10 jan. 2018.

TEXHAMMAR, R.; COLTON, C. Introduction: assumption of knowledge. In: _____. **AO/ASIF instruments and implants: a technical manual**. Berlin: Springer-Verlag, 1994. cap. 1, p. 1-18. Disponível em: www.link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-03032-5. Acesso em: 08 mar. 2018.

TINETT, M. E.; SPEECHLEY, M.; GINTER, S. F. Risk factor for falls among elderly person living in the community. **N Engl J Med**, v. 319, n. 26, p.1701-1707,1988. Disponível em: www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198812293192604. Acesso em: 08 mar. 2018.

TRONZO, R. et al. Symposium on fractures of the hip: special considerations in management. **Orthop Clin North Am**, v. 5, p. 571-583, 1974. Disponível em: www.scholar.google.com.br/scholar?q=Symposium+on+fractures+of+the+hip:+special+considerations+in+management&hl=pt-. Acesso em: 22 mar. 2018.

ULIANA, C. et al. Fraturas transtrocantericas: avaliação dos dados da admissão à alta hospitalar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, n. 2, p. 121-128, 2014. Disponível em: www.sciencedirect.com/science/article/pii/S010236161400023X. Acesso em: 28 mar. 2018.

UTRILLA, A. et al. 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. **Journal of Orthop. Trauma**, v. 19, n. 4, p. 229-233, 2005. Disponível em: www.com/jorthotrauma/Abstract/2005/04000/Trochanteric_Gamma_Nail_and_Compression_Hip_Screw.1.aspx. Acesso em: 20 fev. 2018.

VERBEETEN, K. et al. The advantages of MRI in the detection of occult hip fractures. **European Radiol.**, v. 15, n. 1, p. 165-169,2005. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s00330-004-2421-2. Acesso em: 20 fev. 2018.

VOLPON, J. Formação e desenvolvimento do quadril. In: GOMES, L. **O Quadril**. São Paulo: Atheneu, 2010. cap. 3, p. 19-25.

WATANABE, R. S. Embryology of the human hip. **Clin Orthop Rel Res**, v. 98, p. 8-26, 1974. Disponível em: www.journals.lww.com/clinorthop/Citation/1974/01000/Embryology_of_the_Human_Hip.3.aspx. Acesso em: 20 fev. 2018.

WILLIAMSON, S. et al. Costs of fragility hip fractures globally: a systematic review and meta-regression analysis. **Osteoporosis Int**, v. 28, n. 10, p. 2791-2800, 2017. Disponível em: www.link.springer.com/article/10.1007/s00198-017-4153-6. Acesso em: 20 fev. 2018.

WHITE, T.; BLACK, M. FOLKENS, P. **Human osteology**. 3. ed. Burlington: Academic Press, 2011.

YAMAUCHI, K.; FUSHIMI, K.; SHIRAI, G. Comparison of functional recovery in the very early period after surgery between plate and nail fixation for correction of stable femoral intertrochanteric fractures: a controlled clinical trial of 18 patients. **Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation**, v. 5, n. 2, p. 63-68, 2014. Disponível em: www.journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2151458514527607. Acesso em: 20 fev. 2018.

YANG, E. et al. Gotfried percutaneous compression plating compared with sliding hip screw fixation of intertrochanteric hip Fractures: A Prospective Randomized Study. **J Bone Joint Surg Am**, USA, v. 93, n. 10, p. 942-947, 2011. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21593370. Acesso em: 10 jan. 2018.

YU, J. et al. Internal fixation treatments for intertrochanteric fracture: a systematic review and meta-analysis of randomized evidence. **Sci Rep**, USA, v. 5, p. 1-11, 2015. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21593370. Acesso em: 10 jan. 2018.

_____. Proximal femoral nails anti-rotation versus dynamic hip screws for treatment of stable intertrochanteric femur fractures: an outcome analyses with a minim. **BMC Musculosketet**, USA, v. 17, s.p., 2016. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21593370. Acesso em: 10 jan. 2018.

ZHANG, K. et al. Proximal femoral nail vs. dynamic hip screw in treatment of intertrochanteric fractures: a meta-analysis. **Med Sci Monit.**, v. 20, p. 628-1633, 2014.

APÊNDICES

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Convidamos o (a) Sr (a). a participar voluntariamente da pesquisa “**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A VIA LATERAL DE HARDINGE E O ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO PARA O TRATAMENTO DE FRATURAS INTERTROCANTÉRICAS, COM O SISTEMA DYNAMIC HIP SCREW**”, sob a responsabilidade do pesquisador Eduardo Lima de Abreu, orientador Prof. Dr. Fernando Westphal e co-orientado pelo Prof. Dr. Jonas Byk

Os objetivos da pesquisa são:

Objetivo Geral: o objetivo geral desta pesquisa será avaliar comparativamente o grau de dor pós-operatória dos pacientes idosos submetidos a fixação de fraturas intertrocantéricas com sistema DHS, por acesso minimamente invasivo e acesso lateral de Hardinge.

Objetivos específicos desta pesquisa são **(a)** Avaliar o tempo cirúrgico entre as técnicas de fixação; **(b)** Avaliar a perda sanguínea entre a técnicas **(c)** Comparar os níveis de provas inflamatórias no pós-operatório imediato; **(d)** Avaliar o *Tip-apex distance* (posicionamento da ponta do parafuso deslizante em relação ao ápice da cabeça femural), entre os métodos; **(e)** Comparar o grau de movimentação ativado membro no pós operatório imediato.

Procedimentos Metodológicos: Será realizado um estudo do tipo ensaio clínico randomizado, com pacientes idosos, acometidos de fraturas intertrocantéricas com indicação de cirurgia, internados no Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto.

Voluntariedade: Informarmos que sua participação é totalmente voluntária e que mesmo aceitando agora, se após alguns meses desejar sair da pesquisa não haverá nenhum prejuízo à sua pessoa nem à sua saúde.

Riscos previsíveis dessa pesquisa: Os riscos desta pesquisa são inerentes ao próprio procedimento cirúrgico ao qual o(a) senhor(a) será submetido(a). Haverá os desconfortos dos procedimentos anestésicos e a dor no pós-operatório. A dor poderá ser diminuída com medicamentos apropriados para a mesma.

Benefícios: O principal benefício desta pesquisa será mostrar na prática

que por meio da cirurgia minimamente invasiva a qualidade de vida do(a) senhor(a) será muito melhor do que por meio da cirurgia convencional. O(A) senhor(a) poderá retornar mais rápido às suas atividades de rotina e sentirá muito menos dor e haverá sangramento muito menor após a sua cirurgia. Outro benefício importante desta será estabelecer políticas que apoiem a ocorrência de cirurgias minimamente invasivas para todos.

Procedimento Alternativo: Esclarecemos que caso não queira participar, poderá continuar com o tratamento cirúrgico convencional, com a mesma qualidade de atendimento que é dada a todos os pacientes atendidos neste Pronto Socorro.

Garantia de Esclarecimento: Durante toda a pesquisa você terá o direito de ter todas as suas dúvidas esclarecidas, tanto de forma presencial, com o próprio o pesquisador principal, Dr. Eduardo Abreu, no telefone **98417-3208**, ou por e-mail **ed_manauas@yahoo.com.br**, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FHAJ: Avenida Carvalho Leal, 1778 - Cachoeirinha, Manaus-AM, telefone 3612- 2200

Acompanhamento e Assistência: Você terá todo acompanhamento e assistência gratuita caso algum agravamento de sua saúde esteja relacionado a esta pesquisa.

Confidencialidade: Todas as suas informações serão mantidas em sigilo, e os resultados desta pesquisa serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo sua identificação, nem mesmo entre os responsáveis pela mesma, assim estamos assegurando a confidencialidade sobre sua participação.

Ressarcimento / Indenização: Garantimos que caso ocorram danos à sua saúde associados a esta pesquisa, o (a) senhor (a) será indenizado, conforme decisão judicial ou extra-judicial. A Universidade Federal do Amazonas e o Hospital e Pronto Socorro 28 de Agosto são também responsáveis pelo ressarcimento e indenização, neste caso, conforme está previsto na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas CEP/UFAM

Endereço: Rua Teresina – 495,
Adrianópolis Telefone:3305-11810

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____, RG _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar desta pesquisa, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser.

Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus, _____ / _____ / _____

Assinatura do Participante

Dr. Eduardo Abreu

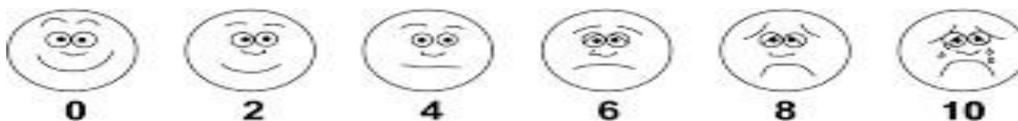
Apêndice B: Protocolo de pesquisa

Protocolo de Pesquisa

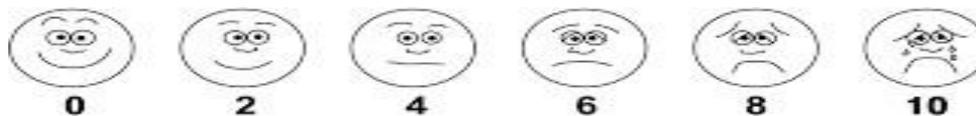
Estudo Comparativo Entre a Via Lateral de Hardinge e o Acesso Minimamente Invasivo Para o Tratamento de Fraturas Intertrocantéricas, com o Sistema Dynamic Hip Screw.

| O Grupo M.I.P.O. | O Grupo Hardinge | | |
|---|---|---|--|
| Nome: _____ Idade: _____ Gênero: <input type="radio"/> Mas <input type="radio"/> Fem Tronzo: <input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III/IIIv <input type="radio"/> IV Telefones: _____ | Hematimetria Pré-op Hb: HTC: | Hematimetria Pós-op Hb: HTC: | Provas Inf VHS1/2: PCR: Leuco: |

Escala de Wong & Baker Pré-operatória



Escala de Wong & Baker Pré-operatória



Sentou-se no leito

Capaz

Incapaz

Solicitação de opióide (1º PO)

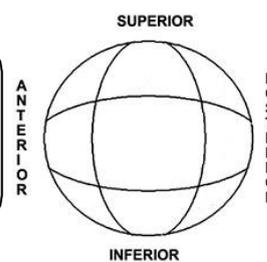
Sim _____ DOSES

Não

Flexão do Quadril

Capaz

Incapaz



Tempo para osteossíntese _____ Tempo para sutura da ferida operatória _____

Apêndice C: Plano de randomização

<http://www.randomization.com>

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1º. Mini acesso _____ | 23º. Hardinge _____ | 45º. Hardinge _____ |
| 2º. Hardinge _____ | 24º. Hardinge _____ | 46º. Hardinge _____ |
| 3º. Hardinge _____ | 25º. Mini acesso _____ | 47º. Hardinge _____ |
| 4º. Hardinge _____ | 26º. Hardinge _____ | 48º. Mini acesso _____ |
| 5º. Mini acesso _____ | 27º. Mini acesso _____ | 49º. Mini acesso _____ |
| 6º. Mini acesso _____ | 28º. Hardinge _____ | 50º. Mini acesso _____ |
| 7º. Mini acesso _____ | 29º. Mini acesso _____ | 51º. Hardinge _____ |
| 8º. Hardinge _____ | 30º. Hardinge _____ | 52º. Mini acesso _____ |
| 9º. Mini acesso _____ | 31º. Mini acesso _____ | 53º. Hardinge _____ |
| 10º. Hardinge _____ | 32º. Hardinge _____ | 54º. Hardinge _____ |
| 11º. Mini acesso _____ | 33º. Hardinge _____ | 55º. Mini acesso _____ |
| 12º. Hardinge _____ | 34º. Mini acesso _____ | 56º. Mini acesso _____ |
| 13º. Hardinge _____ | 35º. Hardinge _____ | 57º. Hardinge _____ |
| 14º. Mini acesso _____ | 36º. Mini acesso _____ | 58º. Hardinge _____ |
| 15º. Hardinge _____ | 37º. Hardinge _____ | 59º. Hardinge _____ |
| 16º. Mini acesso _____ | 38º. Mini acesso _____ | 60º. Mini acesso _____ |
| 17º. Hardinge _____ | 39º. Mini acesso _____ | 61º. Mini acesso _____ |
| 18º. Mini acesso _____ | 40º. Mini acesso _____ | 62º. Mini acesso _____ |
| 19º. Mini acesso _____ | 41º. Hardinge _____ | 63º. Hardinge _____ |
| 20º. Mini acesso _____ | 42º. Hardinge _____ | 64º. Hardinge _____ |
| 21º. Mini acesso _____ | 43º. Mini acesso _____ | 65º. Hardinge _____ |
| 22º. Hardinge _____ | 44º. Mini acesso _____ | 66º. Mini acesso _____ |

66 subjects randomized into 11 blocks to reproduce this plan, use the seed 16320
Randomization plan created on 22/07/2017, 17:30:46

ANEXO

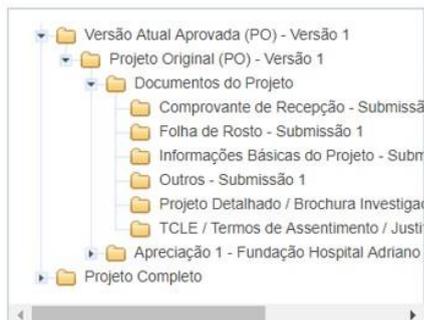
Anexo A: Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

Título da Pesquisa: ESTUDO COMPARATIVO ENTRE A VIA LATERAL DE HARDINGE E O ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO PARA O TRATAMENTO DE FRATURAS INTERTROCANTÉRICAS COM O SISTEMA DYNAMIC HIP SCREW.
Pesquisador Responsável: Eduardo Lima de Abreu
 Área Temática:
Versão: 1
CAAE: 68335517.1.0000.0007
Submetido em: 12/05/2017
Instituição Proponente: Diretoria de Ensino e Pesquisa - DPE
Situação da Versão do Projeto: Aprovado
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_798523

DOCUMENTOS DO PROJETO DE PESQUISA



| Tipo de Documento | Situação | Arquivo | Postagem | Ações |
|-------------------|----------|---------|----------|-------|
|-------------------|----------|---------|----------|-------|

LISTA DE APRECIÇÕES DO PROJETO

| Apreciação [⚙] | Pesquisador Responsável [⚙] | Versão [⚙] | Submissão [⚙] | Modificação [⚙] | Situação [⚙] | Exclusiva do Centro Coord. [⚙] | Ações |
|-------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|---|---|
| PO | Eduardo Lima de Abreu | 1 | 12/05/2017 | 22/07/2017 | Aprovado | Não |     |