



## ARTIGO ORIGINAL

# ESTUDO COMPARATIVO DA FIXAÇÃO DE FRATURAS DO COLO DO FÊMUR COM PARAFUSOS CANULADO E DESLIZANTE EM ADULTOS COM IDADE INFERIOR A 65 ANOS

ISSN: 2178-7514

Vol. 8 | Nº. 1 | Ano 2016

## Comparative study of fixation of the femoral neck fractures with cannulated screws and dynamic hip screws in adults under 65 years old

Raul M. Casagrande<sup>1,2</sup>, Claudio Novelli<sup>1,4</sup>, Eduardo G. Machado<sup>2</sup>, Diogo L. C. Martins<sup>2</sup>, Paulo H. M. M. Ramos<sup>2</sup>, Renato B. Cobra<sup>2</sup>, Ricardo S. Nakaya<sup>2</sup>, Thiago Campostrini<sup>2</sup>, Guanís B. Vilela Junior<sup>1,3,4</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar a evolução clínica e radiográfica de pacientes com idade inferior a 65 anos, submetidos a dois diferentes métodos de fixação das fraturas do colo do fêmur. **Material e métodos:** Foram operados 16 pacientes adultos com idade inferior a 65 anos com média de idade de 45,06 anos, entre março e novembro de 2012. A escolha do método de fixação foi randomizada e o acompanhamento no pós-operatório realizado durante seis meses, aplicando-se os escores WOMAC e Harris Hip adaptado com seguimento radiográfico da fratura. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre os escores Harris Hip adaptado e WOMAC, nos dois métodos de fixação estudados. De todos os pacientes estudados, um caso evoluiu com retardo e outro com não consolidação, ambos com a utilização de parafusos canulados. **Conclusão:** Não ocorreu uma diferença estatisticamente significante entre as sínteses estudadas neste trabalho.

**Palavras-chave:** cirurgia ortopédica; fraturas do colo femoral; osteossíntese; fixação interna de fraturas.

### ABSTRACT

**Objective:** Compare the clinical and radiographic patients aged under 65 years, under two different methods of fixation of fractures of the neck of femur. **Material and methods:** We operated 16 adult patients aged less than 65 years with a mean age of 45.06 years between March and November 2012. The choice of fixation method was randomized and postoperative monitoring was conducted over six months by applying the WOMAC and Harris Hip adapted scores follow-up radiographic fracture. **Results:** There was no significant difference between the Harris Hip adapted and WOMAC scores in the two fixation methods studied. In all patients, one progressed retarded and the other with non-consolidation, both with the use of cannulated screws. **Conclusion:** There was no statistically significant difference between the syntheses studied in this work.

**Keywords:** orthopedic surgery, femoral neck fractures, hip surgery, internal fixation of fractures.

#### Autor de correspondência

Raul M. Casagrande  
Universidade Metodista de Piracicaba. Rod. do Açúcar Km 156, Bloco 7, Sala 30, Taquaral.  
13400-911 - Piracicaba, SP - Brasil

E-mail: raulcasagrande@gmail.com

- 1- Grupo de Pesquisas em Biomecânica Ocupacional e Qualidade de Vida - Unimep/CNPq, Programa de Mestrado e Doutorado em Ciências do Movimento Humano - Unimep, Piracicaba
- 2 - Faculdade de Medicina de Jundiaí - Hospital São Vicente de Paulo, Jundiaí, SP
- 3 - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida - CPAQV - Campinas - SP
- 4 - Metrocamp Devry do Brasil - Campinas - SP

## 1. INTRODUÇÃO

As fraturas do colo do fêmur necessitam de tratamento cirúrgico, desde que o paciente apresente boas condições clínicas, visando restabelecer a funcionalidade do membro acometido, retorno às atividades cotidianas, preservação da cabeça femoral e da articulação do quadril, porém não há consenso na literatura sobre qual método de fixação é mais adequado para população com idade inferior a 65 anos. A indicação cirúrgica depende da classificação da fratura, da idade e das comorbidades do paciente<sup>1-6</sup>.

Estas fraturas apresentam-se com incidência bimodal, sendo mais comuns em idosos, onde o osso osteopênico é mais susceptível ao trauma de baixa energia, e nos adultos jovens, que têm melhor qualidade óssea e geralmente estão associadas a um trauma de alta energia.

Uma das classificações mais utilizadas é definida por Garden, que caracteriza como tipo 1 as fraturas incompletas ou impactadas em valgo; tipo 2 as fraturas completas sem desvio; tipo 3 as fraturas completas com desvio parcial e perda da continuidade das linhas de força do acetábulo e cabeça do fêmur; e tipo 4 as fraturas completamente desviadas, mas com alinhamento das trabéculas ósseas entre a cabeça femoral e o acetábulo. As fraturas dos tipos 1 e 2 de Garden são consideradas estáveis e as do tipo 3 e 4 instáveis<sup>7</sup>.

O tratamento preconizado para fraturas em pacientes abaixo de 65 anos, que apresentam

um bom estoque ósseo, é o tratamento cirúrgico com osteossíntese, independente da classificação, no menor tempo possível, para minimizar complicações, das quais a necrose avascular da cabeça femoral é uma das mais comuns, seguida por osteoartrose e artrite pós-traumática<sup>8,9</sup>.

Alguns dos métodos de fixação que podem ser utilizados são os parafusos canulados de 7,0 mm e o parafuso deslizante de quadril<sup>10</sup>.

A avaliação pós-operatória dos pacientes portadores de fratura do colo do fêmur pode ser realizada por escores Harris Hip adaptado e o WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities). Ambos baseiam-se em critérios clínicos e na capacidade de realização de atividades diárias. São protocolos validados cujos escores variam de 0 a 100, com a pontuação aumentando à medida que o paciente consegue melhorar a qualidade de vida pós-operatória, bem como as condições clínicas<sup>12,13</sup>.

Neste estudo, o objetivo foi comparar os métodos de fixação entre parafuso deslizante de quadril e parafusos canulados de 7.0 mm, utilizando-se como parâmetros os escores (Harris Hip adaptado e WOMAC) e a avaliação radiográfica da consolidação da fratura, na população estudada.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 16 pacientes adultos com idade inferior a 65 anos com média de 45,06 anos, que apresentavam bom estoque ósseo, com fratura do colo do fêmur, atendidos e operados no hospital entre março e novembro de 2012.

No trabalho foram incluídos os pacientes que tiveram acompanhamento pós-operatório feito no mesmo hospital e todos assinaram o TCLE (termo de consentimento livre e esclarecido). O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Jundiaí sob o registro nº 388/2012.

Os pacientes tiveram as fraturas classificadas radiograficamente segundo Garden, sendo então randomizados e submetidos à cirurgia, com fixação interna através de parafusos canulados na configuração de triângulo invertido ou utilizando um parafuso deslizante de quadril.

De acordo com a classificação de Garden, os pacientes operados encontravam-se na seguinte disposição: um paciente Garden I (tratado com canulado), dois pacientes Garden II (um tratado com canulado e o outro com parafuso deslizante), sete pacientes Garden III (três tratados com canulado e quatro com parafuso deslizante) e dois Garden IV (tratados com canulado).

Nos pacientes submetidos à fixação com parafusos canulados, a idade variou entre 23 e 60 anos. Nos que foram submetidos ao

parafuso deslizante de quadril, a idade variou entre 46 e 64 anos. A média de idade foi de 38,5 a 53,43 anos respectivamente.

Depois de operados, esses pacientes foram acompanhados no pós-operatório e avaliados com radiografias, para verificar a consolidação da fratura, e com os escores Harris Hip adaptado por Guimarães<sup>13</sup> e WOMAC, nos tempos de um, três e seis meses. Os pacientes foram divididos em dois grupos: operados com parafusos canulados (n=8) e os operados com parafuso deslizante do quadril (n=5).

Os escores utilizados no trabalho para a comparação dos resultados entre os dois tipos de fixação foram:

Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), foi utilizado na avaliação da qualidade de vida em pacientes com osteoartrose de quadril e de joelho, e pós-operatório de artroplastia total destas articulações, traduzido e adaptado para o Brasil, que é formado por 24 itens, divididos em três categorias: **1) Dor**, apresentando cinco itens; **2) Rigidez Articular**, apresentando duas questões; **3) Incapacidade Física**, apresentando 17 questões, aplicadas por meio de entrevista. Somadas as pontuações, cada dimensão recebeu um escore, que foi transformado em uma escala de 0 a 100 pontos, com o melhor resultado relacionado a uma pontuação maior<sup>12</sup>.

O Harris Hip Score teve origem em 1969, sendo usado na avaliação de resultados pós-operatórios de Artroplastia Total de Quadril, com ampla aceitação entre as principais entidades de cirurgia do quadril. Trata-se de uma escala de 0 a 100 pontos, sendo avaliadas: dor, função, deformidade e mobilidade. É estratificada em quatro categorias: ruim (abaixo de 70), razoável (entre 70 e 79), bom (entre 80 a 89) e excelente (entre 90 e 100). Nesse estudo foi optado pelo escore traduzido e adaptado à realidade brasileira, para melhor compreensão das perguntas pelos participantes<sup>13</sup>.

Os escores Harris Hip e WOMAC foram analisados utilizando-se o ajuste de um modelo linear misto, com medidas repetidas no tempo em que os resultados foram feitos, levando-se em conta o tipo de cirurgia, o tempo e a interação desses dois fatores. A idade do paciente e a classificação de Garden das fraturas foram usadas como co-variáveis no ajuste do modelo.

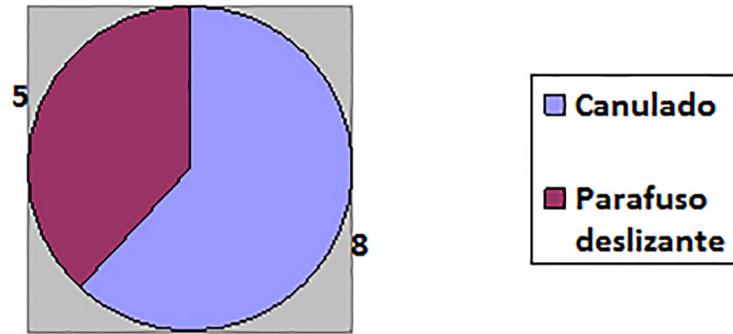
Como se deseja fazer inferência sobre todos os pacientes e não apenas dos que participaram do estudo, a identificação do paciente foi utilizada no ajuste do modelo como fator aleatório, caracterizando-se, assim, o modelo misto. As medidas repetidas no tempo criam dependência

entre as respostas, quando são realizadas nas mesmas unidades experimentais. Para incorporar essa informação no ajuste do modelo, considerou-se a co-variância entre as respostas. As medidas não foram equiespaçadas no tempo e, portanto, optou-se pela estrutura de co-variância do tipo espacial ‘power covariance structure’.

Os componentes de variância foram estimados pelo método da verossimilhança restrita (REML) com a aproximação de Satterthwaite<sup>1</sup> para os graus de liberdade. A matriz de variância e co-variância dos efeitos fixos e aleatórios estimada, foi inflada pelo método proposto por Prasad-Rao e Harville-Jeske. Utilizou-se o procedimento GLIMMIX do SAS® 9.3. As respostas quanto à consolidação, foram avaliadas segundo sua distribuição de frequência. A significância adotada foi de 5%.

### 3. RESULTADOS

Foram operados 16 pacientes, sendo que três não retornaram às consultas pós-operatórias, sendo então excluídos do trabalho. Os 13 pacientes restantes submetidos ao tratamento cirúrgico distribuíram-se da seguinte forma: cinco (38,5%) foram submetidos à fixação com parafuso deslizante de quadril e oito (61,5%) com parafusos canulados, representado no figura 1.



**Fig. 1** – Divisão por tipo de fixação

Todos os pacientes tratados com parafuso deslizante de quadril apresentaram sinais de consolidação da fratura no tempo esperado de 3 meses de pós-operatório, enquanto um paciente tratado com parafusos canulados evoluiu com retardo de consolidação após 12 semanas, com posterior consolidação em 6 meses e um evoluiu com não união da fratura após 6 meses, com posterior artroplastia de quadril.

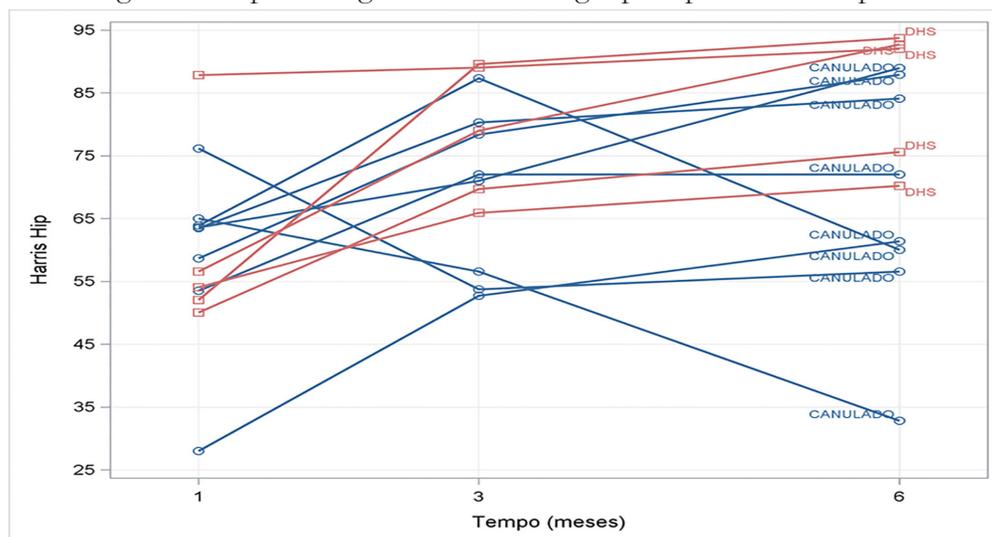
### 3.1 Escore Harris Hip adaptado

Nas figuras 2 e 3 são mostrados os valores do escore Harris Hip adaptado por Guimarães ao longo do tempo de seguimento

após a cirurgia, por paciente e tipo de tratamento.

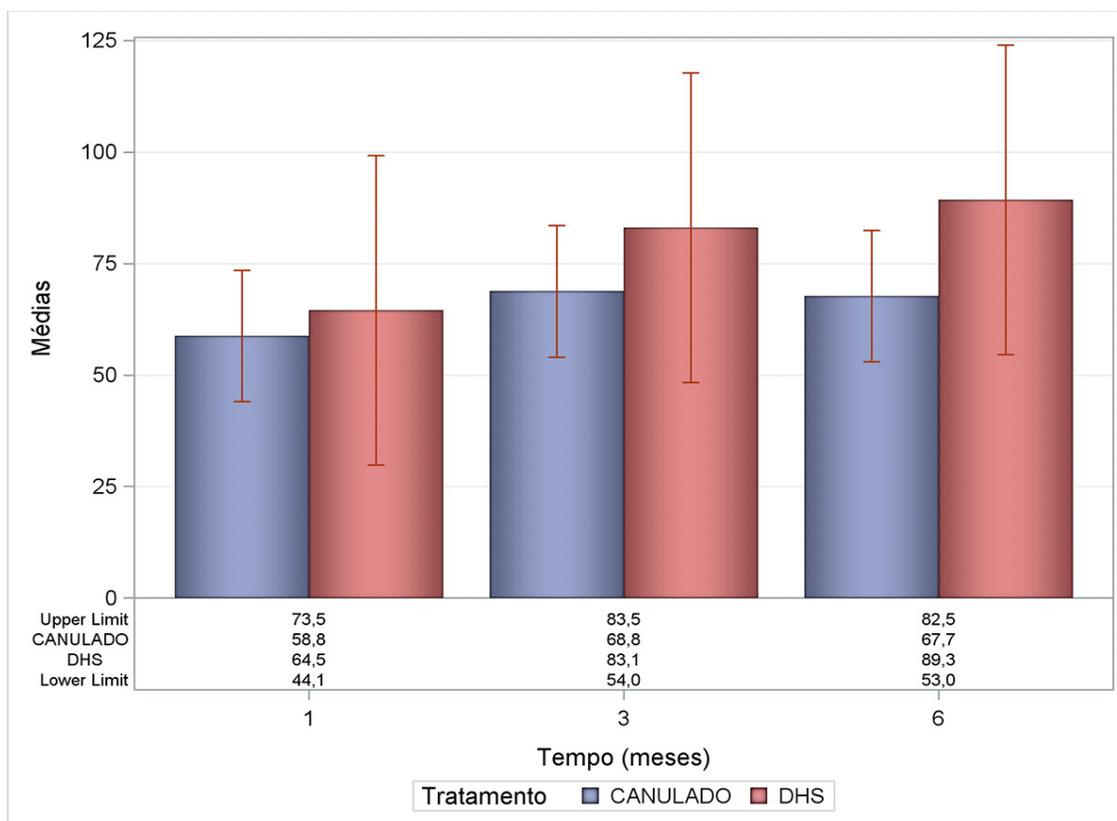
Na figura 2 são demonstrados os valores do escore para cada paciente em 1 mês, 3 meses e 6 meses no pós-operatório. Cada linha representa um paciente, onde se observa que o valor do escore melhorou com o tempo exceto para dois pacientes tratados com parafusos canulados que evoluíram com não união e retardo de consolidação.

A figura 3 mostra um gráfico de barras onde se compara a média do escore do grupo operado com parafusos canulados



**Fig. 2-** Valores do Harris Hip para cada paciente de acordo com o tipo de parafuso e em cada tempo de avaliação pós-operatória. \* DHS: Parafuso deslizante

com a média do escore do grupo operado com parafusos deslizantes de quadril no decorrer do tempo. Assim como na figura 1, o valor aumenta com o tempo apresentando-se maior no grupo operado com parafuso deslizante de quadril.



**Fig. 3-** Médias do Escore Harris Hip por tempo pós-operatório, tipo de parafuso utilizado e respectivos intervalos de confiança (95%).

**Tabela 1 -** Diferenças de médias com respectivos intervalos de confiança de 95% para cada tipo de parafuso e tempo.

Mês(es)*	Canulado				Parafuso deslizante			
	Média	Valor p	Limite Inf.	Limite Sup.	Média	Valor p	Limite Inf.	Limite Sup.
1 - 3	- 9,98	0,0791	-21,25	1,28	-18,55	0,0136**	-32,80	-4,29
1 - 6	- 8,94	0,2299	-23,86	5,98	-24,75	0,0120**	-43,63	-5,88
3 - 6	1,04	0,8695	-11,91	13,98	-6,21	0,4401	-22,58	10,16

\* Intervalo de tempo em meses. \*\* Diferenças estatisticamente significantes.

A tabela 1 demonstra a diferença estatisticamente significantes entre as médias de médias dos dois métodos de fixação de acordo com o intervalo de tempo que foi de calculado de 1 a 3 meses, de 1 a 6 meses e de 3 a 6 meses. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias dos tempos 1 a 3 e 1 a 6 meses ( $p=0,0136$  e  $p=0,0120$ , respectivamente) para o tratamento com parafuso deslizante de quadril.

No tratamento com parafusos canulados, o nível de significância foi  $p=0,0791$  para o teste da diferença entre médias de 1 a 3 meses, indicando ausência de diferença estatisticamente significativa, que se acentua na comparação com 1 a 6 meses ( $p=0,2299$ ).

### 3.2 Escore WOMAC

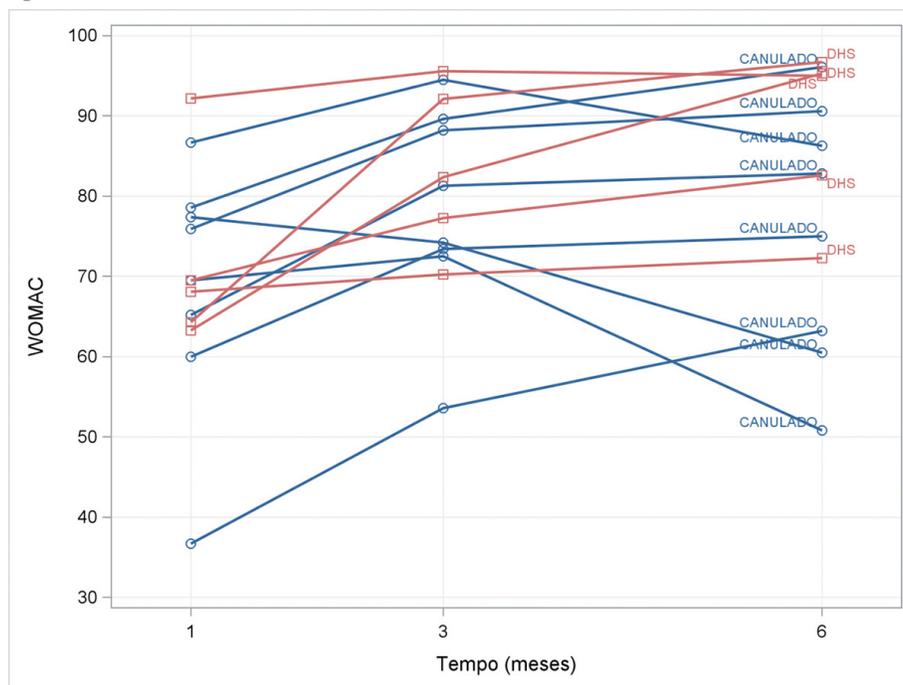
Nas figuras 4 e 5 são mostrados os valores do escore WOMAC ao longo do tempo de seguimento após a cirurgia por paciente e tipo de tratamento.

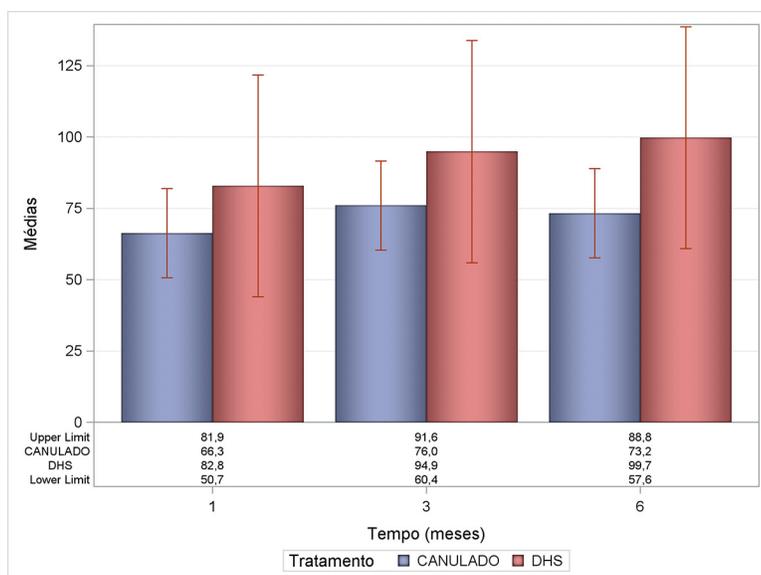
Na figura 4 são demonstrados os valores do escore para cada paciente em 1 mês, 3 meses e 6 meses de pós-operatório. Cada linha representa um paciente, onde se observa que o houve melhora

do valor do escore durante o tempo exceto para 3 pacientes tratados com parafusos canulados. Ressalta-se que 100% dos pacientes nos quais foram utilizados parafusos deslizantes (DHS), apresentaram melhoras nos escores para os três intervalos de tempo considerados (1-3; 1-6; 3-6 meses), sendo os três meses iniciais decisivos para a recuperação dos pacientes, dado que nestes o incremento do escore WOMAC é mais acentuado que nos meses posteriores.

A figura 5 mostra um gráfico de barras onde se compara o grupo operado com parafusos canulados com o grupo operado com parafusos deslizantes de quadril no decorrer do tempo. Assim como na figura 4, o valor do escore aumenta com o tempo apresentando um aumento maior no grupo operado com parafuso deslizante de quadril.

**Fig. 4** - Valores do escore WOMAC para cada paciente de acordo com o parafuso utilizado e em cada tempo de avaliação pós-operatória. \*DHS: Parafuso deslizante.





**Fig. 5** - Médias do escore WOMAC por tempo pós-operatório, tipo de parafuso e respectivos intervalos de confiança (95%).

**Tabela 2** - Diferença de médias com respectivos intervalos de confiança de 95% para cada tipo de parafuso e tempo.

Meses*	Canulado				Parafuso deslizante			
	Média	Valor p	Lim Inf	Lim Sup	Média	Valor p	Lim Inf	Lim Sup
1-3	- 9,66	0,0064	-16,29	-3,03	-12,05	0,0070**	-20,43	-3,67
1-6	- 6,91	0,1609	-16,76	2,94	-16,90	0,0099**	-29,36	-4,44
3-6	2,75	0,4808	-5,20	10,70	-4,85	0,3282	-14,90	5,20

\*Intervalo de tempo em meses. \*\* Valores estatisticamente significantes.

A tabela 2 demonstra a diferença de médias do escore WOMAC dos dois métodos de fixação de acordo com o intervalo de tempo que foi de calculado de 1 a 3 meses, de 1 a 6 meses e de 3 a 6 meses. Existe diferença estatística entre as médias dos tempos 1 a 3 e 1 a 6 meses ( $p=0,0070$  e  $p=0,0099$ , respectivamente), para o tratamento com o parafuso deslizante de quadril, e para a diferença das médias 1 a 3 meses do tratamento com os parafusos canulados ( $p=0,0064$ ).

#### 4. DISCUSSÃO:

Na revisão literária, evidenciou-se que a maioria

dos autores considera a osteossíntese como tratamento imperativo para fraturas do colo do fêmur em pacientes menores de 65 anos<sup>15</sup>. O objetivo principal da osteossíntese é que o paciente retorne às suas atividades normais o mais precoce possível. Fraturas do colo do fêmur devem ser tratadas de forma rápida, de modo a diminuir as complicações<sup>16</sup>.

Os artigos existentes que comparam os dois tipos de fixação fazem pouca referência à utilização de protocolos funcionais e de qualidade de vida, sendo a maioria relacionados às características mecânicas de cada opção de tratamento cirúrgico<sup>10, 11, 17-23</sup>.

A configuração dos parafusos canulados do presente estudo foi de três parafusos em conformação triangular invertida. Basile et al. compararam o uso de dois e três parafusos, porém não encontraram diferença entre as duas configurações<sup>16</sup>. Selvan et al. comparou as configurações de três parafusos em forma triangular com dois e três lineares e encontraram superioridade na conformação de três parafusos triangulares, que é também o preconizado pelo grupo Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO)<sup>18</sup>.

Lauxen Jr, et al, compararam o volume ocupado pela fixação entre três variações de fixação com parafusos canulados e o parafuso deslizante, com a finalidade de determinar qual provocaria menor agressão óssea. Na configuração de dois parafusos, o volume ocupado foi menor do que o parafuso deslizante, enquanto que na configuração de três parafusos, foi semelhante<sup>11</sup>.

Deneka et al. em estudo com fraturas instáveis do colo do fêmur, afirmaram ser o parafuso deslizante de quadril, estatisticamente superior a três parafusos canulados biomecanicamente<sup>19</sup>. Clark et al. em outro estudo, afirmaram não terem encontrado as diferenças biomecânicas citadas por Deneka<sup>20</sup>. Este trabalho não fez diferenciação mecânica para escolha da fixação, seguindo a orientação da Sociedade Brasileira de Quadril, que orienta apenas que se realize fixação, independente do método.

Majerníček, et al. realizaram um estudo retrospectivo com 81 pacientes tratados com parafuso deslizante e afirmaram ser uma boa opção. Observaram também que as complicações têm como fator mais relevante a qualidade da redução do que o grau de deslocamento da fratura<sup>21</sup>.

Raaymakers, em seu artigo de revisão, afirmou que é controversa a escolha do tratamento em pacientes jovens. Em seu trabalho utilizou a classificação de Pauwels, baseada na angulação de desvio da fratura, onde o tipo um apresenta-se com 30° de desvio, tipo 2 com 50° e tipo 3 com 70°. Apesar da controvérsia, sugere que para fraturas do tipo Pauwels 3, o parafuso deslizante é uma boa escolha, enquanto para Pauwels tipo 1 e 2 os parafusos canulados são uma melhor opção<sup>22</sup>.

Chen et al. compararam o parafuso deslizante do quadril com parafusos canulados em fraturas do colo do fêmur em pacientes jovens com seguimento de um ano, n = 51 (23 tratados com parafusos deslizantes de quadril e 28 com parafusos canulados) usando entretanto a classificação de Pauwels. Utilizaram como critérios de comparação o escore Harris Hip, tempo de união, necrose avascular, não-união e reoperação. Encontraram diferença significativa apenas para taxa de reoperação em Pauwels do tipo II e III, onde o parafuso deslizante de quadril mostrou-se superior<sup>23</sup>. Kaplan et al., compararam fixação com três parafusos canulados e

parafuso deslizante de quadril, em fraturas de colo de fêmur, realizados em pacientes jovens. Trabalho semelhante a este, porém, com um número maior (33 para cada um dos métodos), utilizando o escore Harris Hip, tempo de sangramento e necrose avascular e não união como parâmetros. Não encontrou significância estatística que fornecesse superioridade de uma síntese sobre a outra. Afirmaram que a necrose avascular está relacionada ao grau de deslocamento inicial da fratura e não ao tipo de fixação, assim como Majerníček<sup>10,21</sup>. Não houve ocorrência de necrose avascular em nosso trabalho, apesar da maioria apresentar padrão instável de fraturas (Garden 3 e 4), entretanto há grande possibilidade de que pudesse ocorrer com maior casuística.

No sexto mês de acompanhamento deste estudo foi encontrado valor médio de 67,7 para o escore Harris Hip nos pacientes tratados com parafusos canulados, enquanto para o parafuso deslizante o valor médio foi de 89,3, sem que houvesse diferença significativa entre os dois métodos de tratamento. Os resultados mostram-se condizentes com os da literatura.

O valor do WOMAC encontrado foi de 73,2 para os pacientes tratados com parafusos canulados e de 99,7 para os pacientes tratados

com parafuso deslizante. A análise estatística não mostrou diferença entre os dois métodos. Não foram encontrados trabalhos na literatura com uso do protocolo WOMAC para avaliação de fratura do colo do fêmur.

O trabalho apresentou resultados como o esperado, apesar do número da amostra ser reduzido. Trabalhos prospectivos com maior tempo de duração e amostragem são necessários para melhor avaliação de resultados.

## 5. CONCLUSÕES

O trabalho mostra que não houve diferença estatisticamente significativa na avaliação clínico-funcional, bem como na consolidação da fratura avaliada por radiologia, em relação à escolha do parafuso deslizante de quadril ou de parafusos canulados de 7.0mm no tratamento de fratura do colo do fêmur em pacientes adultos com idade inferior a 65 anos.

Não obstante, os parafusos deslizantes, biomecanicamente, apresentaram um aumento mais eficiente nos protocolos pesquisados, especialmente na fase inicial e crítica do pós-operatório. São necessários estudos biomecânicos com amostra maior, para melhor compreensão

das características de ambas as técnicas ortopédicas aqui discutidas, especialmente em *clusters* estruturados para diferentes idades.

## 6. REFERÊNCIAS

- 1- Holmberg S, Thorngren KG. Statistical analysis of femoral neck fractures based on 3053 cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;218:32-41.
- 2- Jarnlo GB, Thorngren KG. Background factors to hip fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;287:41-9.
- 3- Hedlund R, Lindgren U, Ahlbom A. Age- and sex-specific incidence of femoral neck and trochanteric fractures. An analysis based on 20,538 fractures in Stockholm County, Sweden, 1972-1981. *Clin Orthop Relat Res.* 1987;222:132-9.
- 4- Askin SR, Bryan RS. Femoral neck fractures in young adults. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;114:259-64.
- 5- Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, Wennberg JE. Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A metaanalysis of one hundred and six published reports. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:15-25.
- 6- Shah AK, Eissler J, Radomisli T. Algorithms for the treatment of femoral neck fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;399:28-34.
- 7- Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. *J Bone Joint Surg.* 1961;43B:647-63.
- 8- Swiontkowski MF. Intracapsular fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76(1):129-38.
- 9- Manninger J, Kazar G, Fekete G, et al. Significance of urgent (within 6 h) internal fixation in the management of fractures of the neck of the femur. *Injury.* 1989; 20(2):101-5.
- 10- Kaplan T, Akesen B, Demirag B, Bilgen S, Durak K. Comparative results of percutaneous cannulated screws, dynamic compression type plate and screw for the treatment of femoral neck fractures. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2012;18(1):65-70.
- 11- Lauxen DJ, Schwartsmann CR, Silva MF, Spinelli LF, Strohaecker TR, Souza RW, et al. Comparação dos volumes ocupados pelos diferentes dispositivos de fixação interna para fratura do colo femoral. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(6):701-4.
- 12- Pollard B, Johnston M, Dixon D. Exploring differential item functioning in the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). *BMC Musculoskeletal Disorders.* 2012;13:265.
- 13- Guimarães R.P., et al., Tradução e adaptação transcultural do instrumento de avaliação do quadril “Harris Hip Score”. *Acta ortop. bras.* 2010;18(3):142-47
- 14- Ryf CR, Arraf J. Manejo pós-operatório: considerações gerais. In: Rüedi TP, Buckley RE, Moran CG. *Princípios AO do tratamento de fraturas.* 2 ed. Artmed. p.470-91
- 15- Rupperecht M, Grossterlinden L, Sellenschloh K, Hoffmann M, Püschel K, Morlock M, et al. Internal fixation of femoral neck fractures with posterior comminution. A biomechanical comparison of DHS® and Intertan nail®. *International Orthopaedics (SICOT).* 2011;35:1695–701.
- 16- Thuan V. Ly, Marc F. Swiontkowski, Treatment of Femoral Neck Fractures in Young Adults. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90(10):2254-66.
- 17- Basile R, Pepicelli GR, Takata ET. Osteossíntese da fratura do colo femoral: dois ou três parafusos?. *Rev Bras Ortop.* 2012;47(2):165-8.
- 18- Selvan VT, Oakley MJ, Rangan A, Al-Lami MK. Optimum configuration of cannulated hip screws for the fixation of intracapsular hip fractures: a biomechanical study. *Injury.* 2004;35(2):136-41.
- 19- Deneka DA, Simonian PT, Stankewich CJ, Eckert D, Chapman JR, Tencer AF. Biomechanical comparison of internal fixation techniques for the treatment of unstable basicervical femoral

neck fractures. J Orthop Trauma. 1997;11(5):337-43.

20- Clark DI, Crofts CE, Saleh M. Femoral neck fracture fixation. Comparison of a sliding screw with lag screws. J Bone Joint Surg Br. 1990;72(5):797-800.

21- Majerníček M, Dungl P, Kolman J, Malkus T, Vaculík J. Osteosynthesis of intracapsular femoral neck fractures by dynamic hip screw (DHS) fixation. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2009;76(4):319-25.

22- Raaymakers EL. Fractures of the femoral neck: a review and personal statement. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2006;73(1):45-59.

23- Chen Z., et al. Efficacy comparison between dynamic hip screw combined with anti-rotation screw and cannulated screw in treating femoral neck fractures. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi. 2011 Jan;25(1):26-9.

-----  
**Observação:**

Os autores declararam não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.