


Como os cirurgiões ortopédicos tratam a fratura desviada do colo do fêmur no paciente de meia idade? Pesquisa brasileira com 78 cirurgiões ortopédicos*

How do Orthopedic Surgeons Manage Displaced Femoral Neck Fracture in Middle-Age Patients? Brazilian Survey of 78 Orthopedic Surgeons

Vincenzo Giordano^{1,2}  Marcos Giordano³ Rodrigo Aquino¹ João Otávio Grossi¹ Hudson Senna¹ Hilton Augusto Koch⁴

¹Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, Brasil

²Clínica São Vicente, Rio de Janeiro, Brasil

³Serviço de Traumatologia-Ortopedia, Hospital de Força Aérea do Galeão, Rio de Janeiro, Brasil

⁴Departamento de Radiologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Address for correspondence Vincenzo Giordano, Clínica São Vicente Gávea, Rio de Janeiro, Rua João Borges 204, RJ, 22451-100, Brasil (e-mail: v_giordano@me.com).

Rev Bras Ortop 2019;54:288–294.

Resumo

Objetivo O objetivo do presente estudo foi avaliar as práticas e preferências dos cirurgiões ortopédicos brasileiros para o tratamento da fratura do colo do fêmur no paciente de meia idade.


Métodos Foi elaborado um questionário contendo 10 imagens de fraturas do colo do fêmur enviado a um grupo de 100 ortopedistas, todos membros titulares da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. No questionário, foi perguntada a opção de tratamento para casos de fratura não desviada e desviada do colo do fêmur em pacientes de meia idade, caracterizados como aqueles com idades entre 50 e 69 anos. Foram realizadas análises estatísticas descritiva e inferencial, pelos testes de qui-quadrado (χ^2) e exato de Fisher. O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%.

Resultados O questionário foi respondido por 78% dos ortopedistas convidados a participar do presente estudo. Observou-se que não existe diferença significativa na distribuição do método de tratamento entre as avaliações de generalistas e especialistas ($p = 0,16$) na amostra de fraturas não desviadas do colo do fêmur. Observou-se que existe diferença altamente significativa na distribuição do método de tratamento entre as avaliações de generalistas e especialistas ($p < 0,0001$) na amostra de fraturas desviadas do colo do fêmur.

Palavras-chave

- ▶ fêmur
- ▶ fraturas do colo femoral
- ▶ parafusos ósseos
- ▶ artroplastia

* Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia Prof. Nova Monteiro, Hospital Municipal Miguel Couto, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

 Vincenzo Giordano's ORCID is <https://orcid.org/0000-0002-4429-312X>.

Conclusão A preservação da cabeça femoral por meio da fixação com múltiplos parafusos canulados é o tratamento de escolha para as fraturas não desviadas do colo do fêmur, tanto para os generalistas quanto para os especialistas. Idade cronológica e/ou fisiológica baixas são os principais fatores para esta tomada de decisão. Nos casos em que a fratura do colo do fêmur encontra-se desviada, a substituição da cabeça femoral é a preferência para os dois grupos de ortopedistas (generalistas e especialistas). Nesta situação, os especialistas preferem a artroplastia total do quadril (ATQ) e os generalistas a artroplastia parcial do quadril (APQ).

Abstract

Objective The aim of the present study was to evaluate the practices and preferences of Brazilian orthopedic surgeons for the treatment of femoral neck fracture in middle-aged patients.

Methods A survey containing 10 images of femoral neck fractures was sent to a group of 100 orthopedic surgeons, all of them members of the Brazilian Society of Orthopedics and Traumatology. The questionnaire asked the treatment option for cases of nondisplaced and displaced fractures of the femoral neck in middle-aged patients, characterized by those aged between 50 and 69 years old. Descriptive and inferential statistical analyses were performed using the chi-squared (χ^2) and the Fisher exact tests. The level of significance was 5%.

Results The survey was answered by 78% of the orthopedic surgeons invited to participate in the present study. It was observed that there was no significant difference in the distribution of the treatment method between generalists and specialists ($p = 0.16$) in the sample of nondisplaced femoral neck fractures. It was observed that there was a highly significant difference in the distribution of the treatment method between generalists and specialists ($p < 0.0001$) in the sample of displaced fractures of the femoral neck.

Conclusion The preservation of the femoral head by means of fixation with multiple cannulated screws is the treatment of choice for nondisplaced fractures of the femoral neck for both generalists and specialists. Low chronological and/or physiological age are the main factors for this decision-making. In cases in which the femoral neck fracture is displaced, femoral head replacement is preferred for both groups of orthopedists (generalists and specialists). In this situation, the specialists prefer the total hip arthroplasty (THA) and the generalists the partial hip arthroplasty (PHA).

Keywords

- ▶ femur
- ▶ femoral neck fractures
- ▶ bone screws
- ▶ arthroplasty

Introdução

Aproximadamente metade das fraturas que ocorrem no extremo proximal do fêmur está localizada na região do colo.^{1,2} Apesar de historicamente ser associada quase exclusivamente ao paciente idoso, geralmente após quedas banais, nos dias de hoje, com o envelhecimento populacional e a velocidade de crescimento urbano, são observadas após os mais diversos traumas, ocorrendo em pacientes de todas as idades.^{1,3-5}

Todas as abordagens terapêuticas atuais visam restaurar o mais precocemente possível a mobilidade do paciente, preferencialmente ao seu nível pré-operatório, seja por meio da preservação (osteossíntese) ou da substituição (artroplastia) da cabeça do fêmur. No paciente adulto jovem (< 50 anos de idade), não há dúvida de que a osteossíntese deve ser sempre a primeira opção, enquanto nos idosos (> 65 anos de idade), a artroplastia deve ser preferida.^{3,4} O problema surge para o

paciente de meia idade (entre 50 e 65 anos de idade), onde a indicação terapêutica segue objeto de intensa discussão e de muita controvérsia, e deve ser definida individualmente para cada paciente.

Neste grupo etário, inúmeros fatores contribuem para justificar a decisão entre a fixação interna da fratura desviada ou a substituição protética primária do colo do fêmur na fase aguda.³ Atualmente, parece bem compreendido que mais importante do que critérios objetivos, como a idade cronológica, o que define a escolha terapêutica são parâmetros funcionais que valorizam mais o estado geral de saúde, a qualidade óssea, o status cognitivo e a expectativa de vida do paciente.⁶ Aspectos subjetivos, como a variação na demografia dos pacientes, os métodos de tratamento e outros aspectos culturais locais em diferentes países, têm sido também cada vez mais valorizados e devem ser considerados na tomada de decisão.

O objetivo do presente estudo foi realizar uma pesquisa para avaliar as práticas e preferências dos cirurgiões ortopédicos brasileiros para o tratamento da fratura do colo do fêmur no paciente de meia idade. Os resultados da pesquisa ajudarão a compreender como estes cirurgiões tomam suas decisões terapêuticas e quais fatores são percebidos como importantes nesta escolha.

Métodos

Foi desenvolvido um questionário contendo as imagens radiográficas de 10 fraturas desviadas do colo do fêmur, pedindo-se ao participante para selecionar sua opção de tratamento (osteossíntese ou artroplastia) e o principal motivo para sua tomada de decisão. Como opções de osteossíntese havia (1) parafusos canulados (fixação *in situ*), (2) parafusos canulados (redução fechada), (3) parafusos canulados (redução aberta), e (4) placa lateral de ângulo fixo. Como opções de artroplastia havia (1) hemiartroplastia do quadril (HAQ) e (2) artroplastia total do quadril (ATQ).

As radiografias foram selecionadas aleatoriamente do arquivo do hospital, sem que fosse realizada identificação do paciente, do seu registro hospitalar ou de qualquer um de seus dados de prontuário. Foram separadas imagens que estivessem completas, o que incluiu uma radiografia panorâmica dos quadris na incidência anteroposterior (AP) e radiografias nas incidências AP e de perfil do quadril fraturado. As fraturas foram previamente classificadas por dois membros ativos da Sociedade Brasileira de Trauma Ortopédico (SBTO) em não desviadas e desviadas, de acordo com a classificação de Garden. Em caso de haver discordância, um terceiro especialista seria solicitado a desempatar, no entanto isso não foi necessário. Foram incluídas quatro fraturas não desviadas (Garden I e II) e seis desviadas (Garden III e IV). A escolha dos tipos de fratura objetivou avaliar se, neste grupo etário, o aspecto “desvio inicial da fratura” teria relevância na tomada de decisão.

As radiografias foram fotografadas e trabalhadas em programa de computador (Grayscale Image Converter - <https://www.dcode.fr/grayscale-image>) para adquirirem uma tonalidade em escala de cinza. Após esta etapa, as imagens foram montadas em sequência, contendo as incidências panorâmica da bacia em AP, AP e perfil do quadril fraturado (► Fig. 1). Os

casos foram numerados de 1 a 10 e a história clínica, com idade e comorbidades, foi elaborada pelo autor sênior. As idades escolhidas para caracterizar o paciente de meia idade variaram entre 50 e 69 anos. Esta metodologia foi seguida para que não houvesse nenhum risco de identificação dos pacientes que tiveram suas imagens utilizadas no presente estudo.

O link com o questionário contendo os 10 casos clínicos foi enviado por e-mail a 50 ortopedistas membros da Sociedade Brasileira de Quadril (SBQ) – denominados especialistas – e a 50 ortopedistas membros titulares da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia (SBOT), que operam regularmente este tipo de fratura – denominados generalistas. A plataforma online utilizada foi o SurveyMonkey (SurveyMonkey, San Mateo, CA, EUA).

Foi realizada análise estatística descritiva dos dados observados, expressos pela frequência (*n*) e percentual (%) e pela distribuição gráfica, visando ilustrar as diferenças entre os tipos de avaliadores (cirurgiões). Foi feita análise estatística inferencial pelos testes de qui-quadrado (χ^2) e exato de Fisher para verificar a associação do método de tratamento (seis tipos) com o tipo de avaliador (generalista e especialista de quadril). O critério de determinação de significância adotado foi o nível de 5%. A análise estatística foi processada pelo software estatístico SAS System, versão 6.11 (SAS Institute, Inc., Cary, NC, EUA).

Resultados

Dos 100 questionários enviados, foram obtidas as respostas de 78 participantes. Destas, 33 (66%) foram do grupo generalistas, e 45 (90%) do grupo especialistas.

Observou-se que não existe diferença significativa na distribuição do método de tratamento entre as avaliações de generalistas e especialistas ($p = 0,16$) na subamostra de fraturas não desviadas do colo do fêmur. Entre os generalistas, 62,1% preferiram fixar a fratura do colo do fêmur com parafusos canulados *in situ* ou após manobra de redução fechada. Entre os especialistas, 69,0% preferiram fixar a fratura do colo do fêmur com parafusos canulados *in situ* ou após manobra de redução fechada. No grupo generalistas, 27,3% indicaram substituição da cabeça do fêmur, sendo que 9,1% preferiram HAQ, e 18,2% preferiram ATQ, enquanto no grupo especialistas foram 19,4%, com 2,2%

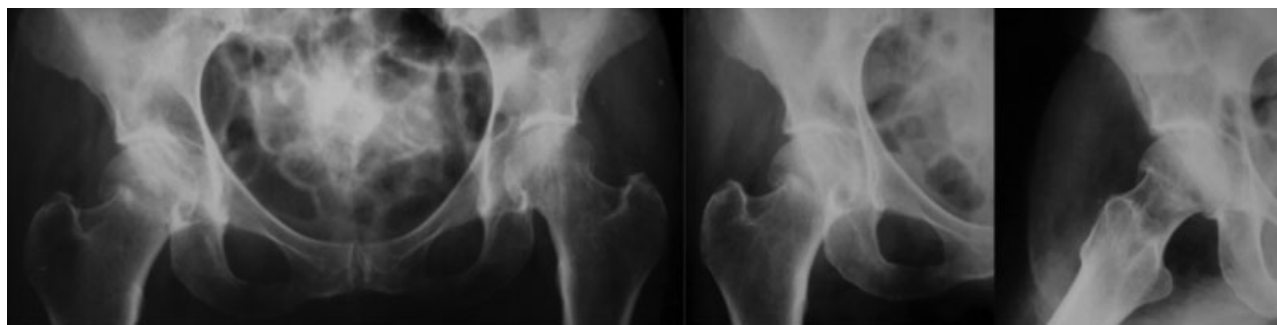


Fig. 1 Imagens do Caso 6. Observar a disposição sequencial das radiografias de uma fratura não desviada do colo do fêmur direito. Na história clínica montada pelo autor sênior, este paciente foi identificado como M.G.A., feminino, 64 anos, deambuladora domiciliar, sofreu queda do 3º degrau de escada de alvenaria há 2 dias. Tabagista e portadora de transtorno bipolar do humor (controlado).

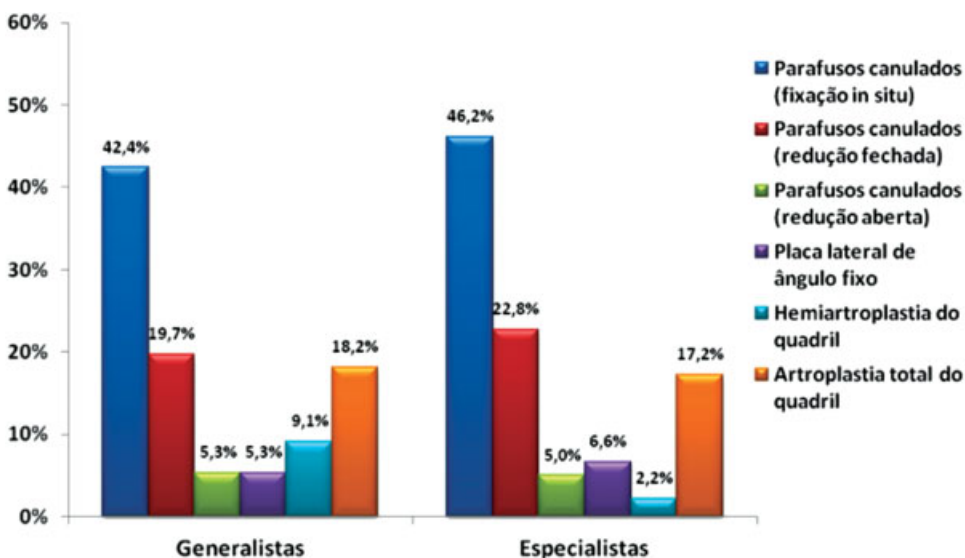


Fig. 2 Método de fixação segundo o tipo de avaliador (cirurgião), na subamostra de fraturas não desviadas do colo do fêmur ($p = 0,16$).

Tabela 1 Método de fixação segundo o avaliador na subamostra de fraturas não desviadas do colo do fêmur

Método de fixação	Avaliações de generalistas		Avaliações de especialistas		valor-p
Parafusos canulados (fixação <i>in situ</i>)	56	42,4%	83	46,2%	0,16
Parafusos canulados (redução fechada)	26	19,7%	41	22,8%	
Parafusos canulados (redução aberta)	7	5,3%	9	5,0%	
Placa lateral de ângulo fixo	7	5,3%	12	6,6%	
Hemiartroplastia do quadril	12	9,1%	4	2,2%	
Artroplastia total do quadril	24	18,2%	31	17,2%	

Fonte: SOT, 2017. Teste de qui-quadrado.

preferindo HAQ e 17,2% preferindo ATQ. Os dados completos encontram-se ilustrados na ►Fig. 2 e estão representados na ►Tabela 1.

Observou-se que existe diferença altamente significativa na distribuição do método de tratamento entre as avaliações de generalistas e especialistas ($p < 0,0001$) na subamostra de fraturas desviadas do colo do fêmur. Segundo os dados observados, os especialistas tendem a realizar mais ATQ (56,7%) do que os generalistas (38,9%). Por outro lado, os generalistas tendem a realizar HAQ (23,7%) mais do que os especialistas (8,5%). Preservação da cabeça (osteossíntese) foi preferida por 37,4% dos generalistas e por 34,9% dos especialistas, sendo a fixação com parafusos canulados após redução fechada a opção mais indicada (20,7% para os generalistas e 16,7% para os especialistas). Os dados completos encontram-se ilustrados na ►Fig. 3 e representados na ►Tabela 2.

Observou-se que existe diferença altamente significativa na distribuição do método de tratamento entre as avaliações de generalistas e especialistas ($p < 0,0001$) na subamostra de fraturas do colo do fêmur independentemente do desvio. Segundo os dados observados, a preservação da cabeça do fêmur foi a opção dos especialistas em 51,4% dos casos, predominando a escolha por parafusos canulados *in situ*

(21,2%) ou após redução fechada (20,3%). Para os especialistas, a preferência por preservar a cabeça do fêmur deu-se em 53,1% dos casos, com 19,1% de parafusos canulados *in situ* e 19,1% de parafusos canulados após redução fechada. A substituição da cabeça femoral foi escolhida por 48,6% dos generalistas e por 46,9% dos especialistas. Na escolha da artroplastia, os especialistas tendem a utilizar ATQ (40,9%) mais do que os generalistas (30,6%). Por outro lado, os generalistas tendem a utilizar HAQ (18%) mais do que os especialistas (6,0%). Estes dados encontram-se completamente ilustrados na ►Fig. 4 e estão representados na ►Tabela 3.

Discussão

O tratamento da fratura do colo do fêmur no paciente de meia idade continua sendo motivo de controvérsia entre os ortopedistas, com diversos algoritmos descritos na literatura, incluindo o proposto pela SBQ.^{7,8} A complexa biomecânica das forças atuantes no quadril, a vulnerabilidade vascular à cabeça femoral e a existência de algum grau de perda óssea fazem deste grupo etário um desafio terapêutico, alimentando a controvérsia e deixando um grande ponto de interrogação para

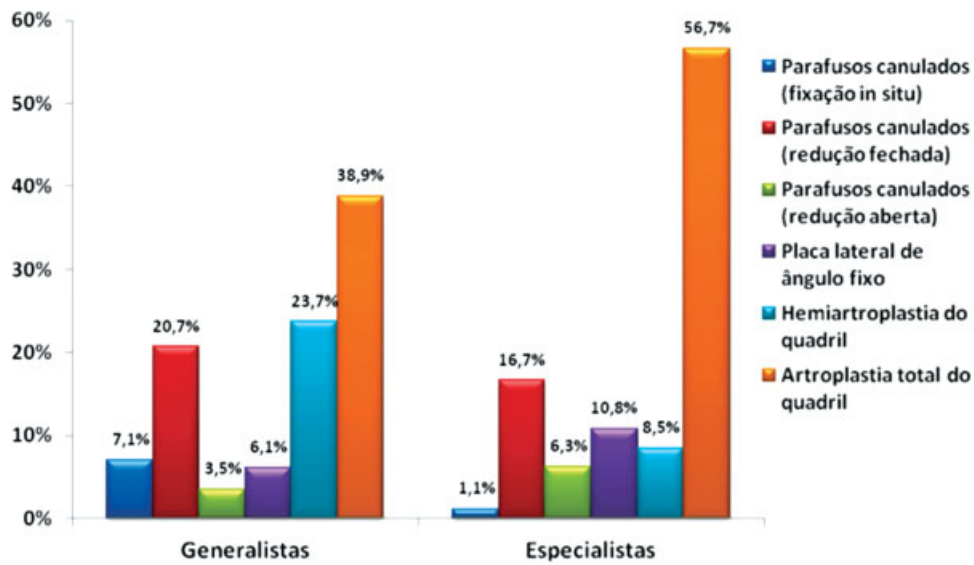


Fig. 3 Método de fixação segundo o tipo de avaliador (cirurgião), na subamostra de fraturas desviadas do colo do fêmur ($p < 0,0001$).

Tabela 2 Método de fixação segundo o avaliador na subamostra de fraturas desviadas do colo do fêmur

Método de fixação	Avaliações de generalistas		Avaliações de especialistas		valor-p
Parafusos canulados (fixação <i>in situ</i>)	14	7,1%	3	1,1%	< 0,0001
Parafusos canulados (redução fechada)	41	20,7%	45	16,7%	
Parafusos canulados (redução aberta)	7	3,5%	17	6,3%	
Placa lateral de ângulo fixo	12	6,1%	29	10,8%	
Hemiartroplastia do quadril	47	23,7%	23	8,5%	
Artroplastia total do quadril	77	38,9%	153	56,7%	

Fonte: SOT, 2017. Teste de qui-quadrado.

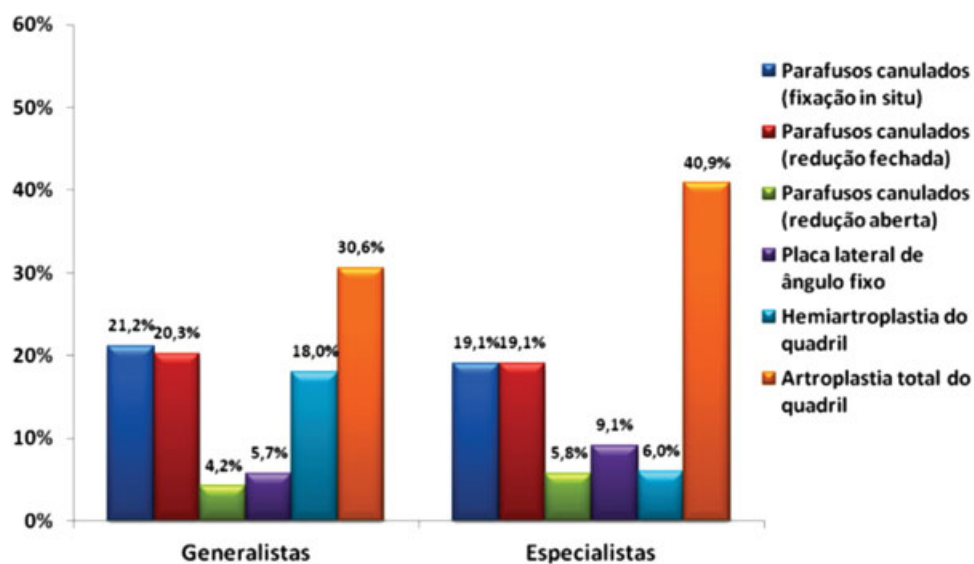


Fig. 4 Método de fixação segundo o tipo de avaliador (cirurgião), na subamostra de fraturas do colo do fêmur, independentemente do desvio inicial ($p < 0,0001$).

Tabela 3 Método de fixação segundo o avaliador na subamostra de fraturas do colo do fêmur independente do desvio (total)

Método de fixação	Avaliações de generalistas		Avaliações de especialistas		valor-p
	n	%	n	%	
Parafusos canulados (fixação <i>in situ</i>)	70	21,2%	86	19,1%	< 0,0001
Parafusos canulados (redução fechada)	67	20,3%	86	19,1%	
Parafusos canulados (redução aberta)	14	4,2%	26	5,8%	
Placa lateral de ângulo fixo	19	5,7%	41	9,1%	
Hemiartroplastia do quadril	59	18,0%	27	6,0%	
Artroplastia total do quadril	101	30,6%	184	40,9%	

Fonte: SOT, 2017. Teste de qui-quadrado.

o cirurgião que trata esta lesão. Se a preservação da cabeça for a opção, redução anatômica e fixação interna estável são de suma importância. Ao contrário, caso a opção seja pela substituição, a otimização de comorbidades médicas e a execução cirúrgica com atraso mínimo são fundamentais.⁹

No presente estudo, observou-se que, tanto para os generalistas quanto para os especialistas, a preservação da cabeça é o tratamento de escolha para as fraturas não desviadas do colo do fêmur, principalmente naqueles com idade cronológica e/ou fisiológica baixas. Embora não tenha sido demonstrada diferença no resultado do tratamento utilizando-se múltiplos parafusos canulados, placa de ângulo fixo ou parafuso deslizante do quadril (com ou sem parafuso antirrotatório, houve clara preferência pelo uso dos parafusos canulados nos dois grupos [67,4% dos generalistas e 74,0% dos especialistas]).¹⁰ Acreditamos que este achado esteja justificado pelo menor grau de invasão cirúrgica do procedimento, com menores perda sanguínea e morbidade.^{11,12} Não houve diferença estatística entre o método de tratamento escolhido pelos 2 grupos de ortopedistas avaliados ($p = 0,16$).

Substituição primária da cabeça femoral foi a preferência de 27,3% dos generalistas e de 19,4% dos especialistas nas fraturas não desviadas do colo, talvez por considerarem que alguns pacientes incluídos no questionário apresentavam baixa demanda funcional e saúde médica precária, fatores que contribuam para a indicação de artroplastia.^{3,13} Swart et al,⁵ utilizando o modelo analítico de decisão econômica de Markov, concluíram que no paciente de meia idade que apresenta várias comorbidades médicas, o risco de falha da fixação é maior, sendo aconselhável a realização de artroplastia primária.

Nos casos em que a fratura do colo do fêmur estava desviada, a substituição da cabeça femoral foi a preferência nos 2 grupos de ortopedistas (62,6% dos generalistas e 65,2% dos especialistas). Observou-se diferença estatisticamente significativa entre estes 2 grupos com relação ao tipo de substituição articular, se parcial ou total ($p < 0,0001$). Enquanto 56,7% dos especialistas optaram pela ATQ, apenas 38,9% dos generalistas optaram por este tipo de procedimento. Por outro lado, 23,7% dos generalistas preferiram HPQ, contra 8,5% dos especialistas. Este achado foi muito relevante na caracterização do treinamento e da educação médica continuada do especialista na área de cirurgia do quadril, pois estudos recentes têm mostrado que a ATQ é superior à HAQ no tratamento da fratura do colo do fêmur

desviada.¹⁴⁻¹⁶ Macaulay et al,¹⁴ em estudo prospectivo randômico comparativo em 40 pacientes com fratura desviada do colo do fêmur, encontraram que aqueles submetidos à ATQ apresentavam significativamente menos dor e melhor escore funcional. Yu et al¹⁵ realizaram uma meta-análise de 12 ensaios controlados randômicos (1.320 pacientes) comparando os resultados do tratamento com ATQ e HAQ na fratura desviada do colo do fêmur, observando menor risco de reoperação (RR = 53) e maior Harris Hip Score após 1 ano.

Assim como verificado para as fraturas não desviadas, quando a osteossíntese foi indicada para o tratamento da fratura desviada do colo femoral, os múltiplos parafusos canulados foram a preferência dos participantes (31,3% dos generalistas e 24,1% dos especialistas). Swart et al⁵ demonstraram custo-efetividade na preservação da cabeça do fêmur neste grupo de meia idade e com fratura desviada, desde que alguns pré-requisitos sejam preenchidos. A taxa de sucesso da osteossíntese depende de fatores relacionados ao paciente (mecanismo de lesão e comorbidades), ao cirurgião (treinamento com a cirurgia) e ao ambiente hospitalar (instalações cirúrgicas).⁵

Algumas limitações devem ser apontadas no presente estudo. A primeira foi o pequeno número de participantes, o que pode ser questionado com relação a extrapolar nossos resultados como uma preferência dos ortopedistas de todo país. No entanto, 78% dos participantes que foram convidados a participar responderam o questionário, o que parece representativo dos outros que não o fizeram.¹⁷ Com o número de respostas que foram recebidas, observou-se ~ 3% de erro de amostragem, com nível de confiança de 95%. Outra limitação foi a falta da informação das características desejadas na artroplastia, tais como tipo de fixação ao osso hospedeiro e par tribológico (na ATQ), embora estes dados não tenham interferido na identificação da preferência dos ortopedistas generalistas e especialistas quanto à preservação ou não da cabeça femoral. No contexto de um estudo epidemiológico mais amplo, envolvendo maior detalhamento das situações clínicas, estas informações poderiam ser mais bem exploradas.

Conclusão

A preservação da cabeça femoral por meio da fixação com múltiplos parafusos canulados é o tratamento de escolha para as fraturas não desviadas do colo do fêmur, tanto para os

generalistas quanto para os especialistas. Idade cronológica e/ou fisiológica baixas são os principais fatores para esta tomada de decisão. Nos casos em que a fratura do colo do fêmur encontra-se desviada, a substituição da cabeça femoral é a preferência para os dois grupos de ortopedistas (generalistas e especialistas). Nesta situação, os especialistas preferem a ATQ, e os generalistas a HPQ ($p < 0,0001$).

Conflitos de Interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses.

Referências

- 1 Pauyo T, Drager J, Albers A, Harvey EJ. Management of femoral neck fractures in the young patient: A critical analysis review. *World J Orthop* 2014;5(03):204–217
- 2 Raaymakers EL. Fractures of the femoral neck: a review and personal statement. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2006;73(01):45–59
- 3 Haidukewych GJ. Femoral neck fractures: in the bucket or on top of the neck? *Semin Arthroplasty* 2010;21(01):5–8
- 4 Sendtner E, Renkawitz T, Kramny P, Wenzl M, Grifka J. Fractured neck of femur—internal fixation versus arthroplasty. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107(23):401–407
- 5 Swart E, Roulette P, Leas D, Bozic KJ, Karunakar M. ORIF or arthroplasty for displaced femoral neck fractures in patients younger than 65 years old. An economic decision analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99(01):65–75
- 6 Su EP, Su SL. Femoral neck fractures: a changing paradigm. *Bone Joint J* 2014;96-B(11, Supple A):43–47
- 7 Consenso no tratamento das fraturas do colo femoral [acesso em 28 setembro, 2017]. Disponível em: <http://app.sbquadril.org.br/consensos.php?ver=2>
- 8 Palm H, Krashennikoff M, Holck K, Lemser T, Foss NB, Jacobsen S, et al. A new algorithm for hip fracture surgery. Reoperation rate reduced from 18 % to 12 % in 2,000 consecutive patients followed for 1 year. *Acta Orthop* 2012;83(01):26–30
- 9 Forsh DA, Ferguson TA. Contemporary management of femoral neck fractures: the young and the old. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2012;5(03):214–221
- 10 Parker MJ, Blundell C. Choice of implant for internal fixation of femoral neck fractures. Meta-analysis of 25 randomised trials including 4,925 patients. *Acta Orthop Scand* 1998;69(02):138–143
- 11 Lee YS, Chen SH, Tsuang YH, Huang HL, Lo TY, Huang CR. Internal fixation of undisplaced femoral neck fractures in the elderly: a retrospective comparison of fixation methods. *J Trauma* 2008;64(01):155–162
- 12 Parker MJ, White A, Boyle A. Fixation versus hemiarthroplasty for undisplaced intracapsular hip fractures. *Injury* 2008;39(07):791–795
- 13 Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(02):183–188
- 14 Macaulay W, Nellans KW, Garvin KL, Iorio R, Healy WL, Rosenwasser MP; other members of the DFACTO Consortium. Prospective randomized clinical trial comparing hemiarthroplasty to total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: winner of the Dorr Award. *J Arthroplasty* 2008;23(06, Suppl 1):2–8
- 15 Yu L, Wang Y, Chen J. Total hip arthroplasty versus hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: meta-analysis of randomized trials. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470(08):2235–2243
- 16 Zi-Sheng A, You-Shui G, Zhi-Zhen J, Ting Y, Chang-Qing Z. Hemiarthroplasty vs primary total hip arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck in the elderly: a meta-analysis. *J Arthroplasty* 2012;27(04):583–590
- 17 Nulty DD. The adequacy of response rates to online and paper surveys: what can be done? *Assess Eval High Educ* 2008;33(03):301–314