

Incidência de infecções em artroplastias de quadril e joelho em pacientes com artrite reumatoide e osteoartrite

Bernardo Matos da Cunha¹, Sandro Barbosa de Oliveira², Leopoldo Santos-Neto³

RESUMO

Introdução: A artrite reumatoide (AR) é uma das principais indicações de artroplastia total do quadril (ATQ) ou joelho (ATJ). Estudos internacionais indicam a AR como fator de risco para infecções de prótese. **Objetivos:** Comparação entre pacientes com AR e osteoartrite (OA) de outras etiologias em relação à incidência de infecções de prótese, infecções incisionais e outras infecções sistêmicas pós-operatórias em ATQ e ATJ. **Métodos:** Coorte retrospectiva, comparativa, de pacientes acompanhados após a realização de ATQ ou ATJ no Hospital SARAH-Brasília, no período entre 1996 e 2007. **Resultados:** Setenta e cinco artroplastias em pacientes com AR foram identificadas, das quais 28 ATJ e 47 ATQ. Como controles, foram selecionadas 131 cirurgias em pacientes com OA, das quais 56 ATJ e 75 ATQ, de maneira aleatória e estratificada pela cirurgia e pelo gênero. Não houve diferenças significativas entre os grupos de AR e OA no que diz respeito às taxas de infecções de prótese (respectivamente, ATJ 7,1% vs. 0% e ATQ 2,1% vs. 0%, ambos com $P > 0,1$), infecção incisional (ATJ 14,3 vs. 3,3% e ATQ 4,3 vs. 1,3%, ambos com $P > 0,1$) e infecção sistêmica (ATJ 7,1 vs. 3,6%, $P = 0,92$ e ATQ 4,3 vs. 10,7%, $P > 0,1$). Após regressão logística múltipla, não houve alteração dos resultados. **Conclusões:** A presença de AR não foi identificada como fator de risco para infecções perioperatórias em ATQ e ATJ em casuística do Hospital SARAH-Brasília, em comparação com o grupo de pacientes com OA primária ou secundária a doenças não inflamatórias. A baixa incidência de infecções em ambos os grupos pode explicar os nossos achados.

Palavras-chave: artrite reumatoide, artroplastia, infecção, osteoartrite.

© 2011 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

INTRODUÇÃO

A artrite reumatoide (AR) acomete entre 0,2% e 1% da população brasileira.¹ Caracteriza-se por poliartrite periférica, simétrica, que leva à deformidade e à destruição das articulações por erosão do osso e da cartilagem. Muitos pacientes evoluem com osteoartrite (OA) secundária, representando uma das indicações mais frequentes de artroplastia total, juntamente com a osteoartrite e as lesões traumáticas.

Os pacientes acometidos pela AR têm um perfil diferente dos portadores de OA de outras etiologias. A OA incide geralmente em pacientes acima de 50 anos, enquanto a AR pode acometer pacientes mais jovens.² Além disso, pacientes com AR apresentam inflamação sistêmica crônica, em geral fazem

uso de drogas imunomoduladoras e corticoides e apresentam com mais frequência outras comorbidades, como osteoporose,³ outras doenças autoimunes⁴ e aterosclerose precoce.⁵ Podem estar mais sujeitos a complicações como infecções cirúrgicas, deiscência de sutura, fraturas periprotéticas e menor durabilidade da prótese, que têm grande impacto na morbimortalidade e na qualidade de vida.

Os primeiros estudos comparativos não evidenciaram menor durabilidade das próteses em pacientes com AR,^{6,7} enquanto outros mostraram que tais pacientes apresentam benefícios importantes com o tratamento cirúrgico no que diz respeito a dor e função articular.^{8,9} Entretanto, dois estudos, incluindo uma coorte retrospectiva publicada recentemente, evidenciaram pequeno aumento do número de revisões por infecção em pacientes com

Recebido em 02/05/2011. Aprovado, após revisão, em 30/08/2011. Os autores declaram a inexistência de conflito de interesses. Comitê de Ética: 748. Hospital SARAH Brasília, Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação.

1. Médico Reumatologista da equipe de Clínica Médica do Hospital SARAH Brasília

2. Estatístico; Liderança do controle de qualidade da Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação

3. Professor-Associado de Clínica Médica da Universidade de Brasília – UnB

Correspondência para: Bernardo Matos da Cunha. Hospital SARAH Brasília. SMHS, Quadra 301, bloco A. CEP: 70335-901. Brasília, DF, Brasil.

E-mail: bmcunha@sarah.br

AR.^{10,11} Estudos caso-controlé realizados com grande número de pacientes submetidos a artroplastias indicaram a AR¹²⁻¹⁷ e o uso de corticosteroides¹⁸ como fatores de risco para infecções.

O objetivo deste estudo é comparar pacientes com AR e OA de outras etiologias em relação à incidência de infecções de prótese, infecção incisional e outras infecções sistêmicas pós-operatórias em artroplastias totais de quadril (ATQ) e de joelho (ATJ).

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo

Estudo retrospectivo, comparativo, de pacientes com AR e OA de outras etiologias submetidos a ATQ e ATJ.

Critérios de inclusão e exclusão

Os participantes do estudo tinham idade maior ou igual a 18 anos. Foram incluídos pacientes acompanhados pelo programa de ortopedia após a realização de ATQ ou ATJ, com a primeira artroplastia da articulação em questão no Hospital SARA-Brasília, no período entre 1996 e 2007.

O grupo de pacientes com AR teve seu diagnóstico definido a partir dos critérios de 1987 do *American College of Rheumatology* (ACR).¹⁹ O grupo-controle foi constituído de pacientes com OA primária ou secundária a outras etiologias, cujo diagnóstico foi definido a partir dos critérios clínico-radiográficos do ACR,²⁰⁻²² utilizando os dados clínicos, laboratoriais e radiológicos que tivessem sua data mais próxima da realização da cirurgia. Se possível, seriam contabilizados dois pacientes com OA para cada paciente com AR, selecionados aleatoriamente dentro do universo de pacientes operados no mesmo período, mesmo se já tivessem sido submetidos previamente a outras cirurgias articulares que não a artroplastia (como a osteotomia). A amostra foi equilibrada por gênero e por articulação operada.

Foram excluídos da análise os pacientes portadores de AR com indicação de artroplastia por necrose óssea avascular ou fratura de colo de fêmur, os portadores de OA secundária a outras doenças autoimunes (como espondilite anquilosante), os portadores de artrite idiopática juvenil e os pacientes submetidos à hemiarthroplastia.

Desfechos

A principal variável avaliada foi infecção de prótese, definida como disfunção da prótese, com dor e/ou perda de função da articulação, iniciada no primeiro ano de pós-operatório, que motivasse a troca ou a retirada dos componentes da prótese, com preenchimento de um dos seguintes critérios, baseados nos critérios do *Centers of Diseases Control* (CDC).²³ a) duas ou mais

culturas de biópsia óssea ou do material cirúrgico ou de líquido sinovial com crescimento do mesmo microrganismo; b) líquido sinovial purulento visto pelo cirurgião; c) sinais de inflamação no exame histopatológico de tecido periprotético; d) presença de fistula cutânea em comunicação direta com a prótese.

Infecção incisional superficial foi identificada no caso de acometimento superficial da ferida operatória, ou seja, da pele e/ou subcutâneo, de aparecimento até 30 dias da data da cirurgia, preenchendo um dos três critérios, baseados nos critérios do CDC e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):²⁴⁻²⁷ a) alterações inflamatórias superficiais da ferida operatória, ou seja, da pele e subcutâneo (calor, rubor, dor, edema, saída de secreção) em que o cirurgião-assistente tenha julgado necessário drenagem e/ou uso de antibiótico sistêmico para tratamento, exceto em caso de cultura negativa; b) saída de secreção purulenta da ferida operatória; c) cultura positiva de tecido da ferida operatória.

Infecção incisional profunda foi identificada em caso de acometimento profundo da ferida operatória, ou seja, de fáscia ou músculo, de aparecimento até um ano após a data da cirurgia, preenchendo um dos três critérios:²⁴⁻²⁶ a) drenagem purulenta da incisão profunda, mas não de órgão/cavidade; b) deiscência parcial ou total da cicatriz cirúrgica ou abertura da ferida pelo cirurgião, no caso de o paciente ter apresentado pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: temperatura axilar $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$, dor ou aumento da sensibilidade local, exceto em caso de cultura negativa; presença de abscesso ou outra evidência de que a infecção envolvesse os planos profundos da ferida, identificada em reoperação, exames clínico, histocitopatológico ou de imagem.

Infecção sistêmica foi definida no caso da ocorrência de outro quadro infeccioso, em qualquer órgão ou sistema, para o qual tenha sido indicado uso de antibioticoterapia oral ou venosa pela equipe assistente, tendo ou não comprovação microbiológica, durante o período de internação.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada a partir do prontuário eletrônico da Rede SARA. Foram selecionados os portadores de AR e OA submetidos a artroplastias de quadril ou joelho por meio de busca automática. Os casos foram contabilizados por procedimento realizado. Foram computados os dados a seguir: a) em relação aos procedimentos cirúrgicos: procedimento cirúrgico realizado; data da primeira artroplastia; data da cirurgia de revisão ou data da última consulta ou data do óbito do paciente; documentação da infecção, incluindo o sítio, a data, o tipo de cultura positiva e o germe causador, quando disponível; classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiology* (ASA) e tempo cirúrgico, que são fatores relacionados à infecção de prótese em pelo menos três estudos;^{15,27,28} b) dados dos pacientes com AR:

idade, gênero, escolaridade; drogas modificadoras de atividade reumática (DMARDs) e/ou corticoides em uso, com descrição da dose no momento da cirurgia; fator reumatoide: positividade e dosagem; c) dados dos pacientes com OA: idade, gênero, escolaridade; etiologia da OA.

Análise estatística

Foram realizadas análises descritiva e exploratória dos dados. As variáveis contínuas foram analisadas por testes de comparação de médias utilizando ANOVA. As variáveis qualitativas foram analisadas pelo teste qui-quadrado de Pearson e/ou teste exato de Fisher. Foi realizada análise por meio de regressão logística múltipla para afastar a influência de possíveis variáveis de confundimento. Valores de P menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significantes. O software utilizado para análise foi o SPSS® 13 para Windows.

RESULTADOS

Casuística

No período estudado, foram identificadas 160 cirurgias em pacientes classificados como portadores de AR. Após exclusão dos casos que não se encaixavam nos critérios apontados anteriormente, 75 artroplastias em pacientes com AR confirmada foram identificadas, das quais 28 ATJ e 47 ATQ (Figura 1).

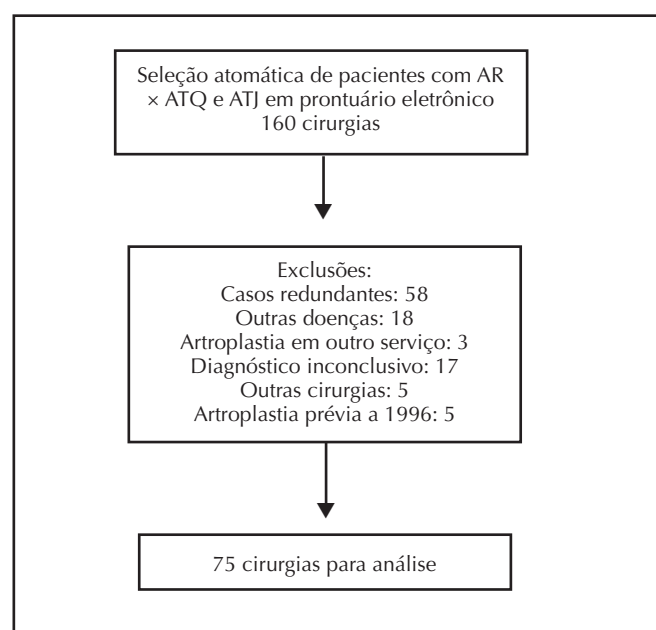


Figura 1
Seleção dos pacientes com AR que realizaram cirurgia.

AR: artrite reumatoide; ATQ: artroplastia total do quadril; ATJ: artroplastia total do joelho.

Como controles, foram selecionadas aleatoriamente, dentro da disponibilidade de casos, 131 cirurgias em pacientes com OA, das quais 56 ATJ e 75 ATQ.

Todas as ATJ foram realizadas por apenas um cirurgião ortopedista sênior, e as ATQ foram realizadas somente por dois cirurgiões seniores. Todos os cirurgiões seniores tinham larga experiência com os procedimentos, e dois deles trabalham na instituição há mais de 30 anos.

Características gerais dos pacientes

Os dados gerais estão resumidos nas Tabelas 1 e 2. A diferença significativa na distribuição da classificação da ASA pode ser explicada pelo fato de que a presença de AR já eleva a classificação para, no mínimo, ASA 2. No grupo de pacientes com AR, o fator reumatoide estava disponível em 65 pacientes, estando positivo em 73,2% dos pacientes no grupo de ATQ e em 87,5% dos pacientes no grupo de ATJ. O título médio do fator reumatoide foi de 266,97 (\pm 378,3) U/mL no grupo de ATQ e de 188,79 (\pm 164,1) U/mL no grupo de ATJ. Os DMARDs em uso pelos pacientes com AR e suas respectivas doses médias estão expostos na Tabela 3.

Infecções

Os resultados da comparação de incidências estão dispostos nas Figuras 2 e 3. Devido ao pequeno número de infecções, as

Tabela 1
Características gerais dos casos do grupo de ATQ

Grupo ATQ	AR	OA	P
Gênero (%)			0,276
Feminino	41 (87,2)	61 (81,3)	
Masculino	8 (12,8)	14 (18,7)	
Idade média (DP)	50,6 (11,7)	63,46 (11,3)	<0,001
ASA (%)			<0,001
1	0 (0)	23 (30,7)	
2	46 (97,9)	47 (62,7)	
3	1 (2,1)	5 (6,7)	
Tempo cirúrgico médio em min (DP)	142,09 (36,61)	136 (28,36)	0,307
Escolaridade (n = 113) (%)			0,001
Analfabeto	1 (2,3)	3 (4,3)	
Fundamental	16 (36,4)	48 (69,6)	
Médio	15 (34,1)	13 (18,8)	
Superior	12 (27,3)	5 (7,2)	

AR: artrite reumatoide; OA: osteoartrite; ASA: classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiology*.

Tabela 2
Características gerais dos casos do grupo de ATJ

Grupo ATJ	AR	OA	P
Gênero (%)			0,46
Feminino	20 (71,4)	42 (75,0)	
Masculino	8 (28,6)	14 (25,0)	
Idade média (DP)	54,91 (11,34)	70,97 (7,12)	< 0,001
ASA (%)			0,200
1	0 (0)	6 (10,7)	
2	27 (96,4)	48 (85,7)	
3	1 (3,6)	2 (3,6)	
Tempo cirúrgico médio em min (DP)	102,86 (39,62)	142,09 (25,84)	0,129
Escolaridade (n=113) (%)			< 0,001
Analfabeto	0 (0)	8 (17,0)	
Fundamental	8 (34,8)	34 (72,3)	
Médio	12 (52,2)	4 (8,5)	
Superior	3 (13,0)	1 (2,1)	

AR: artrite reumatoide; OA: osteoartrite; ASA: classificação de estado físico da *American Society of Anesthesiology*.

Tabela 3
DMARDs em uso pelos pacientes com AR

	ATQ	ATJ
DMARD (%)	37,0 (78,7)	24,0 (85,7)
MTX	28,0 (78,7)	16,0 (85,7)
LFN	9,0 (19,1)	5,0 (17,9)
SSZ	4,0 (8,5)	5,0 (17,9)
Antimalárico	13,0 (28,0)	7,0 (25,0)
Anti-TNF	1,0 (2,1)	2,0 (7,1)
Corticoide	30,0 (63,8)	18,0 (64,3)
Dose média DMARDs em mg (DP)		
MTX	10,7 (4,0)	9,3 (2,9)
LFN	20,0 (0,0)	20,0 (0,0)
SSZ	1000,0 (0,0)	1200,0 (273,9)
CQN	250,0 (0,0)	204,6 (65,6)
HCQN	200,0 (0,0)	400,0 (0,0)
Equivalente de prednisona	6,9 (4,0)	10,2 (6,5)

ATQ: artroplastia total do quadril; ATJ: artroplastia total do joelho; DMARD: droga modificadora de atividade de doença reumática; MTX: metotrexato; LFN: leflunomida; SSZ: sulfasalazina; CQN: cloroquina; HCQN: hidroxicloroquina.

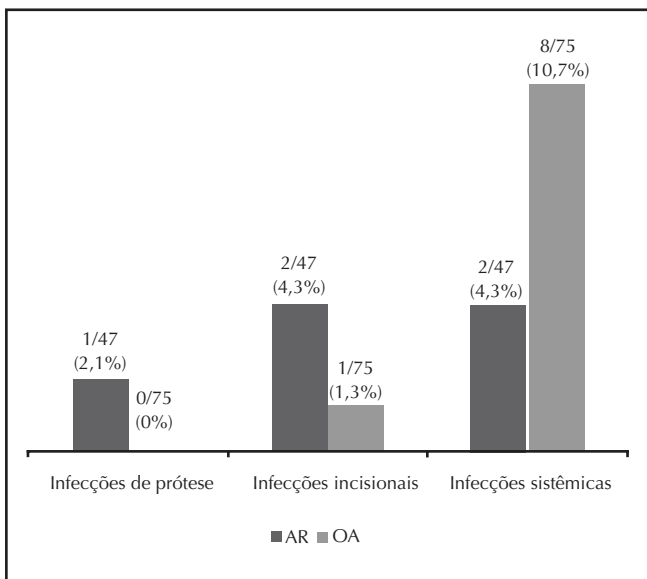


Figura 2
Incidência de infecções de prótese no ano subsequente à cirurgia, infecções incisionais no mês subsequente à cirurgia e infecções sistêmicas durante a internação no grupo de artroplastia total do quadril (fração e porcentagem).
AR: artrite reumatoide; OA: osteoartrite.

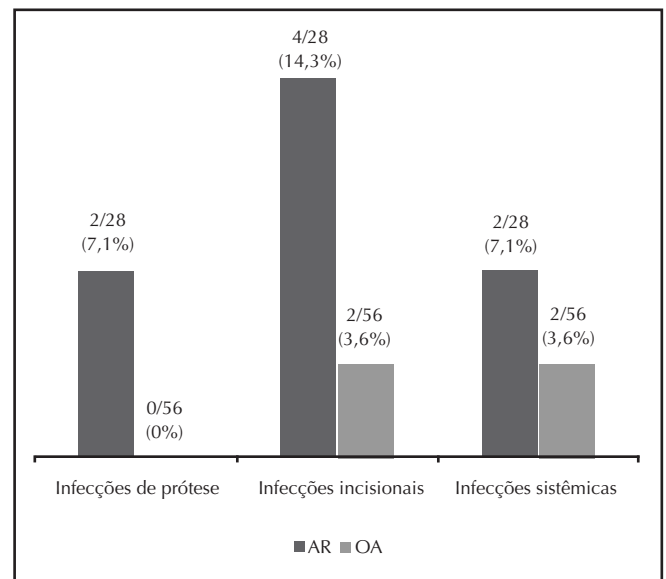


Figura 3
Incidência de infecções de prótese no ano subsequente à cirurgia, infecções incisionais no mês subsequente à cirurgia e infecções sistêmicas durante a internação no grupo de artroplastia total do joelho.
AR: artrite reumatoide; OA: osteoartrite.

infecções incisionais superficiais e profundas foram agrupadas como infecção incisional.

No grupo de ATQ houve uma infecção de prótese entre os pacientes com AR e nenhuma entre os pacientes com OA. No grupo de ATJ houve dois casos entre os pacientes com AR e nenhum caso entre pacientes com OA. Em dois casos, o germe causador da infecção foi *Staphylococcus aureus* sensível à oxacilina, e no terceiro caso a cultura não estava disponível.

Em relação às infecções incisionais, no grupo de ATQ ocorreram dois casos entre pacientes com AR e um caso entre pacientes com OA. No grupo de ATJ, houve quatro casos entre pacientes com AR e dois casos entre pacientes com OA. Em nenhum dos casos estava disponível documentação microbiológica da infecção.

Em relação às infecções sistêmicas, no grupo de ATQ ocorreram dois casos entre pacientes com AR, dos quais uma infecção de vias respiratórias superiores e uma celulite no mesmo membro operado, mas distante do sítio cirúrgico. Entre os pacientes com OA, ocorreram duas pneumonias, quatro infecções do trato urinário (ITU), uma sepse secundária à infecção de cateter e uma celulite. No grupo de ATJ, entre os pacientes com AR houve uma sepse secundária à artrite séptica do joelho contralateral, causada por *S. aureus* sensível à oxacilina, e uma celulite; entre os pacientes com OA, houve duas ITU. Em quatro casos de ITU o germe causador foi *Escherichia coli*, e no quinto não havia cultura disponível. Nos casos de pneumonia nenhum germe foi isolado, e na infecção por cateter foi isolada *Klebsiella pneumoniae* em hemocultura.

Na análise univariada não houve diferenças significativas entre os grupos no que diz respeito às taxas de infecção de prótese (ambos com $P > 0,1$), infecção incisional (ambos com $P > 0,1$) e infecção sistêmica (ATJ, $P = 0,92$ e ATQ, $P > 0,1$).

Foi realizada regressão logística múltipla, incluindo as seguintes variáveis: gênero, idade, escolaridade, classificação da ASA e tempo cirúrgico. Foi utilizado o método de seleção automática *stepwise backward* com critério de seleção $P < 0,10$. Para a avaliação dos níveis de escolaridade foi utilizada a classificação “analfabeto” como referência para comparação com os outros níveis de escolaridade. No caso da classificação do ASA, foi adotada a classificação “ASA 1” como referência. Devido ao reduzido número de casos de infecção observado, as variáveis escolaridade e ASA apresentaram coeficientes e valores de P extremos, sem relevância estatística. As demais variáveis também se mostraram não significantes no modelo ajustado ($P > 0,10$), ou seja, sem associação significativa entre os grupos em relação às infecções de prótese, incisional e sistêmica.

DISCUSSÃO

As artroplastias de quadril ou joelho em pacientes portadores de AR são procedimentos relativamente seguros no que diz respeito à incidência de infecções após um ano, a despeito do uso de corticoide e outras medicações imunomoduladoras, uma vez que não foi evidenciado aumento da ocorrência de infecções de prótese, incisional e sistêmica. Em princípio, não há motivos para deixar de oferecer tal modalidade terapêutica para pacientes com AR, para alívio da dor secundária às sequelas articulares da doença, que por vezes são bastante graves.

Como se trata de grupos com faixas etárias distintas, pois os pacientes com AR são geralmente mais jovens, houve diferenças significativas em relação à escolaridade, que podem ser explicadas pela melhora progressiva do nível socioeconômico da população brasileira durante o século XX. Tais diferenças podem ter reduzido o efeito da presença de AR como fator de risco, uma vez que o baixo nível socioeconômico foi identificado como fator de risco para infecções de prótese em dois estudos retrospectivos de grande porte.^{28,29}

Dentre as qualidades deste estudo, é possível destacar a qualidade da coleta de dados, uma vez que foi realizada em prontuário eletrônico. Além disso, foram utilizados critérios bem-definidos para o diagnóstico de OA e AR, evitando a inclusão de pacientes com outras doenças correlatas. Não temos conhecimento de estudos nacionais que tenham avaliado comparativamente, de forma mais específica, a incidência de infecções incisionais e infecções sistêmicas nesse contexto.

Em relação às limitações do estudo, destacamos que nossa casuística, mesmo aproveitando todos os casos disponíveis, pode não ter sido numerosa o suficiente para conseguir demonstrar diferenças entre os grupos: o poder estatístico calculado *post hoc* foi de 52% para o grupo de ATQ e de 24% para o grupo de ATJ. Um dos trabalhos relatados anteriormente¹⁰ mostrou diferença de 0,4% na sobrevida das ATJ, e não houve diferença na sobrevida das ATQ em cinco anos. Tal diferença é muito pequena e só pôde ser evidenciada porque se tratava de estudo retrospectivo multicêntrico, de um país inteiro, incluindo 108.786 cirurgias. Analisando as incidências de infecções de prótese e infecções incisionais em ATJ, por exemplo, observamos tendência a maior número de eventos em pacientes com AR, mas que não foi estatisticamente significativa. Por outro lado, a taxa geral de infecções nosocomiais é muito baixa em nosso hospital, tendo sido de 0,63% em 2010. Isso pode ter sido um viés para determinar diferenças entre os grupos. Outro ponto é que o grupo-controle foi bastante heterogêneo, com pacientes com

OA de diversas etiologias, incluindo algumas causas raras secundárias a doenças sistêmicas, que podem ter prognósticos pós-operatórios diferentes entre si.

Em resumo, a presença de AR não foi identificada como fator de risco para infecções perioperatórias em ATQ e ATJ em casuística do Hospital SARAH-Brasília, em comparação ao grupo de pacientes com OA primária ou secundária a doenças não inflamatórias. A baixa incidência de infecções em ambos os grupos pode explicar nossos achados. Um estudo multicêntrico brasileiro poderia esclarecer a questão de maneira mais definitiva.

AGRADECIMENTOS

Paulo Sérgio Siebra Beraldo, coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Centro SARAH de Formação e Pesquisa, pelo seu esforço em viabilizar a realização do estudo.

REFERENCES

REFERÊNCIAS

- Marques Neto JF, Gonçalves ET, Langen LFOB, Cunha MFL, Radominski S, Oliveira SM *et al.* Estudo multicêntrico da prevalência da artrite reumatoide do adulto em amostras da população brasileira. *Rev Bras Reumatol* 2002; 33(5):169–73.
- Harris ED, Firestein GS. Clinical features of rheumatoid arthritis. In: Firestein G (ed.). *Kelley's Textbook of Rheumatology*. 8.ed. Philadelphia: W. B. Saunders; 2008.
- Moreland LW, Curtis JR. Systemic nonarticular manifestations of rheumatoid arthritis: focus on inflammatory mechanisms. *Semin Arthritis Rheum* 2009; 39(2):132–43.
- Somers EC, Thomas SL, Smeeth L, Hall AJ. Are individuals with an autoimmune disease at higher risk of a second autoimmune disorder? *Am J Epidemiol* 2009; 169(6):749–55.
- Gerli R, Goodson NJ. Cardiovascular involvement in rheumatoid arthritis. *Lupus* 2005; 14(9):679–82.
- Ritter MA, Lutgring JD, Davis KE, Faris PM, Berend ME. Total knee arthroplasty effectiveness in patients 55 years old and younger: osteoarthritis vs. rheumatoid arthritis. *Knee* 2007; 14(1):9–11.
- Himanen AK, Belt E, Nevalainen J, Hämäläinen M, Lehto MU. Survival of the AGC total knee arthroplasty is similar for arthrosis and rheumatoid arthritis. Finnish Arthroplasty Register report on 8,467 operations carried out between 1985 and 1999. *Acta Orthop* 2005; 76(1):85–8.
- Creighton MG, Callaghan JJ, Olejniczak JP, Johnston RC. Total hip arthroplasty with cement in patients who have rheumatoid arthritis. A minimum ten-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1998; 80(10):1439–46.
- Alencar PGC, Rachid Filho A, Koyama RE, Ichi ON, Radominski SC. Artroplastia total do joelho em pacientes portadores de artrite reumatoide. *Rev Bras Reumatol* 1994; 34(1):19–22.
- Schrama JC, Espehaug B, Hallan G, Engesaeter LB, Furnes O, Havelin LI *et al.* Risk of revision for infection in primary total hip and knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis compared with osteoarthritis: a prospective, population-based study on 108,786 hip and knee joint arthroplasties from the Norwegian Arthroplasty Register. *Arthritis Care Res* 2010; 62(4):473–9.
- Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, Crowson CS *et al.* Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 2008; 59(12):1713–20.
- Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, Steckelberg JM, Ilstrup DM, Harmsen WS *et al.* Risk factors for prosthetic joint infection: case-control study. *Clin Infect Dis* 1998; 27(5):1247–54.
- Jämsen E, Huhtala H, Puolukka T, Moilanen T. Risk factors for infection after knee arthroplasty. A register-based analysis of 43,149 cases. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91(1):38–47.
- Robertsson O, Knutson K, Lewold S, Lidgren L. The Swedish Knee Arthroplasty Register 1975-1997: an update with special emphasis on 41,223 knees operated on in 1988-1997. *Acta Orthop Scand* 2001; 72(5):503–13.
- Wymenga AB, van Horn JR, Theeuwes A, Muyltjens HL, Slooff TJ. Perioperative factors associated with septic arthritis after arthroplasty. Prospective multicenter study of 362 knee and 2,651 hip operations. *Acta Orthop Scand* 1992; 63(6):665–71.
- Jämsen E, Varonen M, Huhtala H, Lehto MU, Lumio J, Kontinen YT *et al.* Incidence of prosthetic joint infections after primary knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010; 25(1):87–92.
- Bengtson S, Knutson K. The infected knee arthroplasty. A 6-year follow-up of 357 cases. *Acta Orthop Scand* 1991; 62:301–11.
- Poss R, Thornhill TS, Ewald FC, Thomas WH, Batte NJ, Sledge CB. Factors influencing the incidence and outcome of infection following total joint arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1984; 182:117–26.
- Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS *et al.* The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum* 1988; 31(3):315–24.
- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K *et al.* Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986; 29(8):1039–49.
- Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K *et al.* The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum* 1991; 34(5):505–14.
- Zimmerli W, Trampuz A, Ochsner PE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med* 2004; 351(16):1645–54.
- Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. The Society for Hospital Epidemiology of America; The Association for Practitioners in Infection Control; The Centers for Disease Control; The Surgical Infection Society. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992; 13(10):599–605.
- Shapiro Mark L, Angood Peter B. Patient safety, errors, and complications in surgery. In: Brunnicardi FC, Andersen DK, Billiar TR *et al.* *Schwartz's Principles of Surgery*. 8.ed. New York: McGraw-Hill, 2005.

25. Definição dos critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde - prevenção de infecções do sítio cirúrgico (ISC). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Available from: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/index.htm>. [Accessed on March 2009].
26. Surgical Site Infection (SSI) Event. Resource Library, National Healthcare Safety Network, Centers for Disease Control and Prevention. Available from: http://www.cdc.gov/nhsn/TOC_PSCManual.html.
27. Peersman G, Laskin R, Davis J, Peterson M. Infection in total knee replacement: a retrospective review of 6489 total knee replacements. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 392:15–23.
28. Ong KL, Kurtz SM, Lau E, Bozic KJ, Berry DJ, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the Medicare population. *J Arthroplasty* 2009; 24(6 Suppl):105–9.
29. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA *et al*. Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States Medicare population. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85-A(1):27–32.