

INFECÇÃO CIRÚRGICA EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA ORTOPÉDICA COM IMPLANTE*

Surgical infection in patients undergoing orthopedic surgery with implant
Infección quirúrgica en pacientes sometidos a cirugía ortopédica con la implante

Lúcia Maciel de Castro Franco¹, Flávia Falci Ercole², Adelaide De Mattia³

RESUMO: **Objetivo:** Analisar os aspectos epidemiológicos das infecções cirúrgicas nos pacientes submetidos à cirurgia ortopédica com implante. **Método:** Estudo de coorte concorrente de 222 pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante, realizado entre maio a setembro de 2011, com acompanhamento pós-alta durante um ano por contato telefônico. Na análise estatística, utilizou-se a frequência simples, medidas de tendência central e análise de sobrevivência usando Kaplan Meier e regressão de Cox. **Resultados:** A população do estudo tinha em média mais de três comorbidades, índice de massa corporal 26 kg/m² e 62 anos. A taxa de infecção de sítio cirúrgico foi 12,6% e o *Staphylococcus aureus* o microrganismo mais isolado. Foram fatores de risco para essa infecção: sexo masculino, cirurgia prévia no local operado, não tomar banho pré-operatório, hemotransfusão, doença renal, e não adesão ao protocolo cirúrgico de higienização das mãos pelos profissionais. **Conclusão:** Essa população foi caracterizada de alto risco para infecção cirúrgica. **Palavras-chave:** Infecção da ferida operatória. Vigilância epidemiológica. Fatores de risco. Próteses e implantes. Enfermagem.

ABSTRACT: **Objective:** To analyze the epidemiological aspects of the surgical infections in the patients undergoing orthopedic surgery with implantation. **Methods:** Concurrent cohort study of 222 patients undergoing orthopedic surgery with implantation was carried out between May and September 2011 with post-discharge follow-up for one year by telephone. In the statistical analysis we used the simple frequency central tendency and survival analysis using Kaplan Meier method and Cox regression. **Results:** The study population had an average of more than three comorbidities, Body Mass Index 26 kg/m² and 62 years. The surgical site infection rate was 12.6% and *Staphylococcus aureus* was the most isolated microorganism. They were risk factors for this infection: male patients, previous surgery at the surgical site, no bathe before surgery, blood transfusion, patients with renal disease, and no adherence to surgical protocol of hand hygiene by professionals. **Conclusion:** This population was characterized as high risk for surgical infection. **Keywords:** Surgical wound infection. Epidemiological surveillance. Risk factors. Prostheses and implants. Nursing.

RESUMEN: **Objetivo:** Analizar los aspectos epidemiológicos de las infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica con implantación. **Método:** Estudio de cohorte concurrente de 222 pacientes sometidos a cirugía ortopédica con implantación que se llevó a cabo entre mayo y septiembre de 2011, con postoperatorio de seguimiento durante un año, por teléfono. El análisis estadístico utilizó la frecuencia simple, tendencia central y análisis de supervivencia mediante Kaplan Meier y regresión de Cox. **Resultados:** La población del estudio tenía un promedio de más de tres comorbidades, índice de masa corporal 26 kg/m² y 62 años. La tasa de infección del sitio quirúrgico fue 12,6% y *Staphylococcus aureus* el microorganismo más aislado. Los factores de riesgo para la infección fueron: sexo masculino, cirugía previa en el sitio quirúrgico, no bañarse antes de la cirugía, transfusión de sangre, enfermedad renal y la falta de adherencia al protocolo quirúrgico para la higiene de las manos de los profesionales. **Conclusiones:** Esta población se caracterizó en alto riesgo de infección quirúrgica. **Palabras clave:** Infección de herida operatória. Vigilancia epidemiológica. Factores de riesgo. Prótesis e implantes. Enfermería.

¹Enfermeira. Especialista em Epidemiologia no Controle das Infecções Hospitalares. Doutoranda em Enfermagem pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). E-mail: luciamcf@terra.com.br
Rua Caramuru, 231. Coração de Jesus. CEP 30380-190. Belo Horizonte (MG), Brasil. Telefones: (31) 33443730 / 91236899

²Enfermeira. Doutora em Ciências – Área Epidemiologia, Professora Adjunta da Escola de Enfermagem, UFMG. E-mail: flavia.ercole@gmail.com

³Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Associada do Departamento de Enfermagem Básica, Escola de Enfermagem, UFMG. E-mail: adelaideadmattia@gmail.com

*Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos procedimentos ortopédicos com implante, em um hospital público de Belo Horizonte, Minas Gerais. Dissertação. 2013. Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais.

Recebido: 16 jul. 2015. Aprovado: 16 set. 2015

DOI: 10.5327/Z1414-4425201500030007

INTRODUÇÃO

Dentre as Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), a infecção do sítio cirúrgico (ISC) é uma das complicações mais comuns em instituições de cuidados agudos¹. Nos Estados Unidos, a ISC é a segunda causa mais comum de infecção em pacientes internados e a mais onerosa, ocorrendo entre 2 e 5% dos pacientes¹. Estima-se que aproximadamente 160.000 a 300.000 ISC ocorrem a cada ano nos Estados Unidos e que 60% delas sejam preveníveis, com medidas baseadas em evidências¹. No Brasil a ISC é a terceira causa de infecção, ocorrendo entre 14 e 16% dos pacientes hospitalizados².

Em cirurgias específicas, como as ortopédicas com uso de implante, a ISC apresenta-se como um grande problema para as instituições hospitalares, pois aumenta significativamente as taxas de mortalidade e morbidade, eleva os custos hospitalares para tratamento da infecção e restringe a qualidade de vida dos pacientes³.

As taxas de ISC decorrentes de procedimentos cirúrgicos ortopédicos variam expressivamente. Têm sido registradas taxas de ISC que podem variar de 1,4 a 22,7%^{4,5}. Essas diferenças podem ocorrer dependendo do tipo de procedimento ortopédico, condições clínicas dos pacientes, grau de complexidade do hospital e tipo de vigilância pós-operatória adotada⁶.

Estudos nacionais mostraram que empregando a busca intra-hospitalar foi encontrada uma taxa de ISC ortopédica de 1,4%, e utilizando a vigilância pós-alta hospitalar, as taxas aumentaram para 11,1%^{4,7}.

Em 2010, segundo o banco de dados da Comissão de Controle de Infecção (CCIH), do hospital envolvido neste estudo, a taxa de ISC ortopédica foi de 1,93%. Entretanto, nesse período, o método de vigilância utilizado era somente intra-hospitalar. Ressalta-se que, como a vigilância pós-alta das infecções não era realizada, os dados gerados pelo Serviço de Vigilância e Controle de Infecções Hospitalares podem ter sido subnotificados⁸.

As ISC ortopédicas prolongam a permanência do paciente no hospital, em média, por duas semanas, dobram as taxas de readmissões, aumentam os custos hospitalares em mais de 300% e limitam fisicamente o paciente. Portanto, informações fidedignas obtidas da vigilância das ISC são extremamente importantes, pois podem ser usados para determinar a efetividade das medidas de prevenção e controle das infecções³.

Assim, a partir da importante repercussão de uma ISC ortopédica para o paciente e para a instituição de saúde, pela

escassez de estudos brasileiros envolvendo essas infecções e pelas divergências nas taxas de incidência apresentadas em diferentes estudos, consideramos importante conhecer os aspectos epidemiológicos das ISC nas cirurgias ortopédicas.

OBJETIVO

Analisar os aspectos epidemiológicos das ISC nos pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes em um hospital de cuidados terciários, público e de ensino do estado de Minas Gerais.

MÉTODO

Durante o período de maio a setembro de 2011 foi realizada uma coorte concorrente de 222 pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas com implantes e com o acompanhamento pós-alta hospitalar durante um ano, por contato telefônico, em um hospital público, de cuidados terciários e ensino de Minas Gerais.

Para interpretar com segurança os resultados da análise estatística e garantir que o teste fosse suficientemente poderoso para detectar reais diferenças, calculou-se o poder estatístico da amostra para este estudo, encontrando probabilidade de 90% de se detectar diferenças entre os grupos (com ISC e sem ISC), uma vez que a diferença é real.

Foi analisada a ISC quanto à presença ou ausência de infecção. As variáveis independentes estudadas foram aquelas relacionadas às condições sociodemográficas, comorbidades, hábitos de vida, internação, cirurgia, comportamento dos profissionais de saúde e uso de antibioticoterapia.

Para a obtenção de dados comparáveis de ISC, este trabalho utilizou-se da metodologia do *National Healthcare Safety Network – Center of Disease Control and Prevention (NHSN-CDC)*.

Os critérios de inclusão dos pacientes no estudo foram: idade superior a 16 anos; possuir telefone fixo ou móvel para contatos posteriores; ter capacidade para responder as informações sobre os sinais clínicos da infecção solicitados pelo pesquisador nos contatos telefônicos (essa informação também foi obtida por meio do responsável pelo paciente, caso não fosse capaz de fazê-lo); procedimentos cirúrgicos ortopédicos classificados pelo NHSN em cirurgia eletiva ou de urgência, com instalação permanente de qualquer dispositivo exógeno, não humano, durante um

RESULTADOS

procedimento operatório; e ausência de foco infeccioso no local a ser operado.

Os dados foram coletados durante todo o período perioperatório utilizando um instrumento elaborado pela pesquisadora e validado por especialistas da área de controle de infecção. O instrumento continha informações obtidas da folha de sala cirúrgica, do prontuário do paciente, de resultados de exames laboratoriais, da busca ativa realizada pela pesquisadora para a detecção dos casos de infecção nos pacientes operados. Na busca após a alta do hospital, os pacientes foram contatados quatro vezes pelo telefone (no primeiro, segundo, sexto e décimo segundo mês de pós-operatório). Assim, o acompanhamento dos pacientes foi mantido durante um ano de pós-operatório.

Os dados coletados foram analisados utilizando-se o programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 15,0 for Windows Evaluation Version*. Os resultados foram apresentados por meio de frequência simples, medidas de tendência central e medidas de variabilidade a fim de caracterizar e descrever a população de pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos ortopédicos com implantes.

As variáveis contínuas foram testadas pelo teste *Kolmogorov-Smirnov* para avaliar a normalidade dos dados. Nas variáveis paramétricas, foi aplicado o teste *T Student* e nas variáveis não paramétricas foram utilizados os testes *Mann-Whitney*.

Análises univariadas e multivariada foram conduzidas utilizando-se a análise de sobrevivência com a finalidade de investigar a associação dos possíveis fatores de risco envolvidos com o evento de interesse (ISC).

A curva de *Kaplan Meier* estimou a função da sobrevida e a taxa de falhas empíricas para cada fator de risco. Para a comparação das curvas de sobrevida entre dois grupos de indivíduos, adotou-se o teste de *log-rank*, que calcula o χ^2 entre as falhas esperadas e as falhas observadas.

A modelagem inicial na análise multivariada foi realizada a partir das variáveis selecionadas na análise univariada, cujo valor de p foi $\leq 0,20$. As variáveis foram selecionadas para a inclusão no modelo final, realizando o processo passo a passo (*stepwise*) e foi testada a entrada de uma por uma das variáveis (*forward*). Para o ajuste do modelo, foi considerado o $p < 0,05$ e teste da razão da verossimilhança.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFMG (Processo nº ETIC 0071.0.203.000-11). O termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) foi apresentado aos pacientes e médicos para a permissão da realização deste estudo.

Participaram do estudo 222 pacientes. Houve perda de 13 (5,8%) pacientes devido a óbito, mudança no contato telefônico e nova intervenção em outra instituição hospitalar, durante o período de acompanhamento.

Dos 222 pacientes 131 (59%) eram do sexo feminino, 140 (63,1%), tinham em média 62 anos de idade (DP=17,1). A média do Índice de Massa Corporal (IMC) foi de 26 kg/m² (DP=4,9). O tempo médio de permanência do paciente no hospital foi de 6 dias (DP=7,0). O tempo médio de duração do procedimento cirúrgico foi de 1 h e 37 minutos. O procedimento cirúrgico mais realizado foi a redução aberta de fratura (135, 60,8%), seguida da artroplastia do joelho (45, 20,3%) e da artroplastia do quadril (39, 17,6%). Foram utilizados nos procedimentos 98 (44,1%) placas e parafusos e 82 (36,9%) próteses articulares. A hemotransfusão foi realizada em 49 (22,1%) dos pacientes.

Em relação às condições clínicas dos pacientes antes da cirurgia, foram diagnosticadas 704 doenças prévias. Em média, cada paciente apresentou três comorbidades, sendo a hipertensão, a hipercolesterolemia e a artrose, as mais frequentes.

Avaliando a frequência do banho pré-operatório, 138 (62,2%) pacientes tomaram banho pré-operatório. O preparo cirúrgico das mãos da equipe foi realizado segundo a recomendação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do hospital envolvido no estudo, no que tange à utilização das soluções antissépticas (Polivinilpirrolidona-iodo (PVPI) degermante 10% ou gluconato de clorexidina 4%, seguida da mesma solução antiséptica contendo álcool), em 98 (44,1%) das oportunidades de higienização das mãos. O preparo da pele, na sala de cirurgia, foi realizado conforme definição do protocolo da CCIH, em todos os pacientes, utilizando a solução de PVPI degermante, seguida da solução alcoólica de PVPI.

As feridas cirúrgicas foram classificadas como limpas em 211 (95,0%) dos 222 procedimentos realizados. De acordo com a classificação da condição clínica do paciente, como determinado pelo *score* do *American Society of Anesthesiologists (ASA)*, 146 (65,8%) pacientes foram classificados no ASA II. Em relação ao Índice de Risco de Infecção Cirúrgica, 154 (69,4%) dos pacientes foram classificados na categoria 0. Durante o ato cirúrgico, transitaram pela sala de cirurgia, em média, 8,1 profissionais de saúde, sendo que 3,6 profissionais permaneceram no campo operatório.

Em relação à profilaxia cirúrgica, a cefazolina foi administrada em 208 (93,7%) dos 220 pacientes, com repique da

DISCUSSÃO

dose num intervalo de, aproximadamente, 2 horas. O antibiótico foi mantido no pós-operatório em 200 (90,1%) dos pacientes, durante aproximadamente dois dias.

Após um ano de acompanhamento desses pacientes, ocorreram 44 (36,0%) readmissões hospitalares, sendo 32 (72,7%) por eventos não relacionados à ISC e 12 (27,2%) por infecção de sítio cirúrgico. A incapacidade funcional para a realização das atividades da vida diária esteve presente em 28 (23,5%) pacientes após um ano de cirurgia.

Durante o período do estudo, foram notificadas 28 ISC. A incidência global de infecção foi 12,6% (IC95% 8,5–17,7). A incidência de ISC intra-hospitalar foi de 2,7% (n=6) e a pós-alta foi de 9,9% (n=22).

Das 28 ISC notificadas 26 (92,8%) foram diagnosticadas com até 90 dias de pós-operatório. O tempo médio para que os pacientes apresentassem as ISC foi de 39,7 (DP=60,3) dias. A topografia mais frequente foi a superficial, com 15 (53,6%) infecções.

A incidência de ISC superficial foi de 6,7 (IC95% 3,3–12,1), infecções profundas de 4,5 (IC95% 1,8–9,2) e osteomielite de 1,3 (IC95% 0,3–2,8). Em relação à incidência de ISC por procedimentos, a redução aberta de fratura contribuiu com 14,1% (IC95% 8,7–21,1); artroplastia do quadril, 12,8% (IC95% 4,2–27,4); e artroplastia de joelho, 6,7% (IC95% 1,4–18,2). O patógeno predominante nas ISC foi o *Staphylococcus aureus* (3 a 30%).

Após a análise univariada, as variáveis coletadas no estudo foram elegíveis para a análise multivariada, considerando o valor de $p \leq 0,20$ e a importância da variável como fator de risco reconhecido na literatura nacional e internacional.

Para a análise multivariada, a regressão de Cox foi utilizada como método de ajuste das covariáveis, resultando em um modelo final composto por cinco covariáveis, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Neste estudo, os pacientes eram idosos, a maioria do sexo feminino, com o IMC na categoria “acima do peso ideal” e possuíam mais de três comorbidades. Estudos envolvendo pacientes cirúrgicos ortopédicos também apresentaram uma população com características similares em relação à idade⁶⁻¹⁰, com predomínio do sexo feminino⁹⁻¹⁰ e IMC¹¹ acima de 25 kg/m².

A intervenção cirúrgica ortopédica em paciente idoso tem se tornado cada vez mais frequente, devido ao crescimento significativo nas últimas décadas da população idosa⁶. O aumento dessas intervenções nessa faixa etária ocorre, principalmente, devido ao grande número de quedas associadas à prevalência de osteoporose¹².

A prevalência do sexo feminino em população com mais de 60 anos nas cirurgias ortopédicas pode ser devido à intensa exposição às atividades domésticas, às doenças crônicas e ao fato de apresentar menos quantidade de massa magra e força muscular quando comparadas aos homens¹³.

O IMC maior que 25 kg/m² parece ser uma característica comum na maioria dos pacientes cirúrgicos ortopédicos^{10,11,14}. Para cada aumento de 1 kg/m² no IMC, ocorre uma associação de 10% no aumento do risco de ISC em próteses de quadril, o que é explicado pelo aumento do espaço morto pós-operatório que propicia o crescimento microbiano⁹.

A condição clínica do paciente tem um efeito acumulativo no risco de desenvolver uma infecção de articulação periprotética. Assim, é importante que o médico informe ao paciente os riscos decorrentes de uma cirurgia, a fim de melhorar o seu estado clínico antes do procedimento¹⁵.

A média de três comorbidades por paciente encontrada neste estudo pode estar relacionado com a faixa etária acima de 60 anos, como já apresentado. A existência de doenças

Tabela 1. Ajuste final do modelo de Cox com as covariáveis dependentes do tempo para a ocorrência de infecção cirúrgica ortopédica. Belo Horizonte, maio 2011 a setembro 2012.

Covariável	HR	IC95%	Valor p
Sexo Masculino	4,78	2,11-10,82	<0,0001
Cirurgia prévia no sítio operatório	3,58	1,52-8,46	0,004
Não realização de banho pré-operatório	3,30	1,30-8,48	0,013
Hemotransfusão no perioperatório	3,08	1,31-7,26	0,010
Doença renal	16,2	4,76-55,50	<0,0001
Não higienização das mãos segundo o protocolo da CCIH	2,35	0,99-5,59	0,054

CCIH: Comissão de Controle de Infecção

crônicas nos pacientes idosos no momento da fratura é um fator prognóstico importante e as doenças pulmonares, renais, cardíacas, diabetes e acidente vascular cerebral são as de maior influência nas complicações pós-operatórias¹². Nas cirurgias de articulações, o risco de ISC aumenta 0,35% para cada comorbidade apresentada pelo paciente¹⁵.

Em relação ao tempo médio de permanência hospitalar, seis dias, na literatura foram encontrados tempos superiores a esse valor, com variações entre 7,5 a 9,3 dias^{6,9}. Provavelmente, o tempo de internação aumentado está relacionado às comorbidades presentes nos pacientes ortopédicos no momento da cirurgia e da necessidade de melhorar suas condições clínicas, ocasionando o adiamento da cirurgia.

O tempo de duração da cirurgia encontrado neste estudo foi corroborado por outro estudo concorrente com 121 pacientes submetidos a cirurgia ortopédica com implante, em que 77,2% dos pacientes tinham um tempo cirúrgico menor que duas horas¹⁶. Nas artroplastias de quadril, as intervenções com tempo de duração maior que duas horas têm um risco aumentado para a ISC quando comparadas com aquelas com duração entre 60 e 89 minutos¹⁴.

As feridas cirúrgicas classificadas como limpas foram as mais prevalentes. Outro estudo com pacientes ortopédicos também encontrou que 91% das cirurgias foram classificadas como limpas. Verificou-se, ainda, que à medida que aumenta o potencial de contaminação da ferida, a incidência de ISC pode aumentar significativamente⁵.

O procedimento cirúrgico mais realizado foi a redução aberta de fratura seguida da artroplastia do joelho e da artroplastia do quadril. Nas últimas décadas, verifica-se um aumento na prevalência da cirurgia de substituição de articulação¹⁷, o que pode estar relacionado com o aumento da expectativa de vida da população.

O *score* ASA é um índice de risco anestésico que classifica o paciente de acordo com o seu estado clínico. Em relação ao índice de risco anestésico, neste estudo, 65,8% dos pacientes foram classificados no ASA II, portanto eram portadores de doença sistêmica leve⁵. Entretanto, a confiabilidade dessa classificação vem sendo questionada pelos pesquisadores ao considerá-la como fator de risco, uma vez que seu registro é realizado pelo anestesista, sem uma avaliação minuciosa do paciente¹⁸.

O Índice de Risco Cirúrgico estratifica o risco de ISC dos pacientes cirúrgicos e é classificado de 0 a III. Neste estudo, 69,4% dos pacientes foram classificados no escore zero e, portanto, com baixo índice de ISC. Apesar de as instituições de

saúde, mundialmente, utilizarem o Índice de Risco Cirúrgico do *National Nosocomial Infection System* (NNIS) para categorizar o paciente quanto ao risco de desenvolver a ISC, sua aplicabilidade também tem sido questionada em relação a diversos procedimentos cirúrgicos. Assim, estudos realizados no Brasil não consideraram esse índice como um bom preditor de infecção para toda população de pacientes cirúrgicos¹⁹.

O trânsito na sala de cirurgia durante o ato operatório é considerado um fator de risco para infecção do sítio cirúrgico. Um número maior que seis profissionais na sala de cirurgia pode aumentar as taxas de ISC de 1,5 para 3,8⁵. Em nosso estudo, durante o ato cirúrgico, transitaram pela sala de cirurgia em média 8,1 profissionais, mostrando um maior risco de infecção para o paciente.

Atualmente, é bem definida que a profilaxia cirúrgica realizada com uma hora antes da incisão da pele do paciente é uma medida para prevenção de ISC²⁰. Neste estudo, o tempo médio na realização da profilaxia cirúrgica com cefazolina foi de 0:27:43h (DP±0:14:25h) antes da cirurgia e amplitude mínima de 0:00:00h e máxima de 1:25:00h. Um estudo realizado pelo *Center for Medicare & Medicaid Services* (CMS) em registros médicos de prontuários mostrou que essa recomendação foi realizada em, somente, 55,7% das profilaxias cirúrgicas²⁰.

Em relação às readmissões hospitalares, um estudo envolvendo 947 pacientes submetidos a artroplastia entre 2004 a 2008, na Dinamarca, identificou um percentual de readmissões de 13% (225), sendo 87,5% (197) por complicações não relacionadas com a ISC e 12,5% (28) por ISC²¹. Entretanto, mesmo sabendo dos prejuízos causados pelas complicações não relacionadas às ISC, essa área tem sido pouco explorada pelos pesquisadores, ao contrário das complicações infecciosas do sítio cirúrgico que são consideradas eventos mais relevantes²².

Foi identificada uma alta incidência global de ISC (12,6%), isso demonstra a considerável diferença das taxas de ISC quando se realiza os métodos de vigilância intra-hospitalar e pós-alta. Estudos realizados na Polônia, comparando as taxas de ISC em artroplastia do quadril, utilizando a vigilância intra-hospitalar e pós-alta, detectaram aumento de quase seis vezes nas taxas quando realizadas com um acompanhamento dos pacientes pós-alta²³.

A ISC superficial foi a mais frequente (53,6%) o que pode ser explicado pela metodologia de vigilância utilizada, que é capaz de detectar a ISC mesmo que o tempo de permanência hospitalar do paciente tenha sido reduzido. Na vigilância

pós-alta existe maior probabilidade de se detectar a ISC, pois dificilmente o paciente vai reinternar para tratar uma infecção superficial⁸. Um estudo com acompanhamento pós-alta hospitalar, ocorrido no norte da Itália, encontrou que 64,4% da ISC nos pacientes ortopédicos eram superficiais⁶.

Entre os procedimentos realizados, a mais alta incidência de ISC ocorreu nas reduções abertas de fraturas (14,1%). Acompanhando o paciente somente durante sua estadia hospitalar, temos registro de taxa de ISC de 1,1% para esses procedimentos⁴.

No tocante ao tempo para o desenvolvimento da ISC, identificou-se, neste estudo, que a maioria (92,8%) das infecções foi notificada com até 90 dias. Outros estudos corroboraram com esses dados e encontraram que 54,5% de ISC são diagnosticadas no seguimento do paciente com até 30 dias²⁷, e que, 72,9% delas se manifestaram com menos de 90 dias²⁴. Assim, em 2013, o NHSN modificou o tempo de acompanhamento do paciente cirúrgico, definindo o período de 90 dias para a vigilância das cirurgias com implante²⁵.

Neste estudo, ocorreu um baixo percentual de solicitação de exames microbiológicos para as ISC, isso é explicado porque as infecções superficiais são consideradas de menor gravidade e de fácil resolução⁸, dispensando a prática da realização do exame microbiológico. Em concordância com a literatura, neste estudo houve predomínio de isolamento de *Staphylococcus aureus* nas ISC. A prevalência do *Staphylococcus aureus* nas cirurgias ortopédicas tem sido descrita em outros estudos e é o patógeno mais investigado nas infecções músculoesqueléticas^{11,23}.

Em relação à análise das variáveis independentes que permaneceram no estudo a partir da regressão de Cox, observou-se que o sexo masculino, quando comparado ao feminino, mostrou risco cinco vezes mais alto de apresentar ISC. Apesar de a literatura não explicar a relação entre o sexo masculino e a presença de ISC, um estudo não concorrente realizado com os registros do prontuário eletrônico também encontrou que o sexo masculino é fator de risco para ISC ortopédica¹⁷.

Pacientes do sexo masculino têm alto risco de reoperação por infecção após artroplastia do joelho, primária e de revisão, quando comparados com o sexo feminino. Essa diferença é independente da idade. Entretanto, essa associação necessita de mais estudos²⁶.

Os pacientes que haviam sido submetidos à cirurgia prévia no sítio operado apresentaram um risco quatro vezes maior para desenvolver infecção. Múltiplas cirurgias no mesmo

local aumentam o risco de ISC e podem ser um indicativo da complexidade do trauma¹⁸.

As cirurgias de revisões de artroplastias, quando realizadas com menos de dois anos após o primeiro procedimento, aumenta duas vezes mais o risco de infecção quando comparadas com períodos maiores que dois anos²⁶.

Destaca-se, ainda, a importância da realização do banho do paciente no período pré-operatório como fator de risco para infecção. A não realização do banho contribuiu com um risco três vezes mais alto quando comparado com os pacientes que tomaram banho antes da cirurgia. Intervenções que vão reduzir o número de microrganismos sobre a pele podem levar a uma minimização do risco de infecção^{6,9}. Apesar das controvérsias em relação à melhor solução a ser utilizada no banho pré-operatório²⁷, a importância desse procedimento antes da cirurgia é bem definida, independentemente da solução que será usada²⁸. Entretanto, o que se observa em relação a esse protocolo é que ainda existe pouca adesão pelos profissionais de saúde, principalmente quando o paciente cirúrgico é internado em regime de hospital-dia²⁸.

Mesmo não apresentando significância estatística, a variável não higienização das mãos da equipe cirúrgica, segundo o protocolo da CCIH, foi mantida no modelo final por dar estabilidade ao modelo. Além disso, as diretrizes para a prevenção de ISC da *Society for Healthcare Epidemiology of America* preconiza que a não realização desse procedimento aumenta o risco de desenvolver infecção, bem como recomenda o uso de um antisséptico apropriado para a escovação das mãos e braços durante 2 a 5 minutos¹.

No presente estudo pacientes que receberam hemotransfusão tiveram um risco aumentado para desenvolver ISC três vezes maior quando comparados com aqueles que não receberam hemotransfusão. Corroborando com esses achados, um estudo de coorte retrospectivo demonstrou que a transfusão de sangue é um fator de risco para desenvolver ISC, aumentando duas vezes mais o risco na cirurgia articular periprotética²⁹ pela diminuição da função dos macrófagos¹.

Os pacientes portadores de doença renal foram preditores independentes para ISC, com um risco 17 vezes mais alto de desenvolver ISC quando comparados com aqueles que não apresentavam a doença. Apesar dos resultados encontrados nessa pesquisa, um estudo caso controle conduzido em pacientes submetidos à cirurgia de prótese do quadril e joelho não encontrou significância estatística entre a ISC e pacientes com doença renal⁹.

CONCLUSÃO

A população deste estudo foi caracterizada como de alto risco para infecção e a incidência global de ISC nas cirurgias ortopédicas com implantes está acima das taxas descritas pelo NHSN. Foram fatores de risco predisponentes à ISC nas cirurgias ortopédicas com implantes: o sexo masculino, cirurgia prévia no sítio operado, não realização do banho pré-operatório, realização de hemotransusão, doença renal e a não higienização das mãos da equipe cirúrgica, segundo o protocolo da CCIH.

O tipo de estudo realizado possui um bom nível de evidência, mediante a possibilidade de mensurar os fatores de

risco a partir do acompanhamento do paciente e que dificilmente vai excluir fatores importantes associados à ISC.

A partir do conhecimento dos fatores de risco para os procedimentos cirúrgicos ortopédicos e de taxas fidedignas de ISC, espera-se que os resultados encontrados possam servir para dimensionar a realidade do serviço e implementar medidas efetivas para a prevenção e controle dessas infecções.

Muitas condutas utilizadas no controle de ISC em ortopedia necessitam de melhores níveis de evidência para apoiarem as práticas clínicas. Destaca-se, assim, a necessidade de outros estudos multicêntricos, controlados e randomizados para a definição dos fatores de risco na ISC ortopédica.

REFERÊNCIAS

- Anderson DJ, Podgorny K, Berríos-Torres SI, Bratzler DW, Dellinger EP, Patchen ED, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2014;35(6):605-27.
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. Brasília: 2013
- Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC). Guide of the elimination of orthopedic surgical site infections, Washington; 2010 [citado 2015 set. 29]. Disponível em: http://www.apic.org/Resource_/EliminationGuideForm/34e03612-d1e6-4214-a76b-e532c6fc3898/File/APIC-Ortho-Guide.pdf
- Ercole FF, Chianca TCM, Duarte D, Starling CEF, Carneiro M. Surgical Site Infection in Patients Submitted to Orthopedic Surgery: The NNIS Risk Index and Risk Prediction. *Rev Latino-Am Enferm*. 2011;19(2):269-76.
- Maksimović J, Marković-Denić L, Bumbaširević, M, Marinković J, Vlainac H. Surgical site infections in orthopedic patients: prospective cohort study. *Croat Med J*. 2008;49(1):58-65.
- Castela A, Argentero PA, Farina EC, Charrier L, Del Prever EM, Zotti CM, et al. Incidence of surgical-site infections in orthopaedic surgery: a northern Italian experience. *Epidemiol Infect*. 2011;139(5):777-82.
- Adam MS, Carneiro M, Krummenauer EC, Machado JAA. Infection control and monitoring after discharge in orthopedic surgery. *Rev Latino-Am Enferm*. 2012;20(4):813-4.
- Oliveira AC, Ciosak S, D'Lorenzo C. Post-discharge surveillance and its impact on surgical site infection incidence. *Rev Esc de Enferm*. 2007;41(4):653-9.
- Peel TN, Dowsey MM, Daffy JR, Stanley PA, Choong PFM, Buising KL. Risk factors for prosthetic hip and knee infections according to arthroplasty site. *J Hosp Infect*. 2011;79(2):129-33.
- Lee J, Singletary R, Schmader K, Anderson DJ, Bolognesi M, Kaye KS. Surgical site infection in the elderly following orthopaedic surgery: risk factors and outcomes. *J Bone Joint Surg*. 2006;88(8):1705-12.
- Suzuki T, Morgan SJ, Smith WR, Stahel PF, Gilani SA, Hak DJ. Postoperative surgical site infection following acetabular fracture fixation. *Injury*. 2010;41(4):396-9.
- Sakaki MH, Oliveira AR, Coelho FFC, Leme LEG, Suzuki I, AmatuZZi MM. Study of the proximal femoral fractures mortality in elderly patients. *Acta Ortop Bras*. 2004;12(4):242-9.
- Muniz CF, Arnaut AC, Yoshida M, Trella CS. Caracterização dos idosos com fratura de fêmur proximal atendidos em Hospital Escola Público. *Rev Espaç Saúde*. 2007;8(2):33-8.
- Ridgeway S, Wilson J, Charlet A, Kafatos G, Pearson A, Coelho R. Infection of the surgical site after arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(6):844-50.
- Lai K, Bohm ER, Burnell C, Hedden DR. Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties. *J Arthroplasty*. 2007;22(5):651-6.
- Afifi IK, Baghagho EA. Three months study of orthopaedic surgical site infections in na Egyptian University Hospital. *Int J Infect Control*. 2010;6(1):1-6.
- Kurtz SM, Ong KL, Lau MS, Bozic KJB, Berry D, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population. *Clin Orthop Relat Res*. 2010;468(1):52-6.

18. Bachoura A, Guitton TG, Smith RM, Vrahas MS, Zurakowski D, Ring D. Infirmary and injury complexity are risk factors for surgical-site infection after operative fracture care. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(9):2621-30.
19. Biscione FM. Rates of surgical site infection as a performance measure: Are we ready? *World J Gastrointest Surg.* 2009;1(1):11-15.
20. Institute for Healthcare Improvement (IHI). 5 million live campaign. Getting started kit: prevent surgical site how-to guide. Cambridge, MA: Institute for Healthcare Improvement; 2008.
21. Husted H, Otte KS, Kristensen BB, Orsnes T, Kehlet H. Readmissions after fast-track hip and knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2010;130(9):1185-91.
22. Uçkay I, Agostinho A, Belaieff W, Toutous-Trellu L, Scherer-Pietramaggiori S, Andres A, et al. Noninfectious Wound Complications in Clean Surgery: Epidemiology, risk factors, and association with antibiotic use. *World J Surg.* 2011;35(5):973-80.
23. Wójkowska-Mach J, Jaje E, Romaniszyn D, Kasperek M, Fran'czuk B, Bulanda M, et al. Comparison of SSI rates in endoarthroplasty of hip and knee in Cracow patient population and the importance of postdischarge surveillance. *Infection.* 2008;36(1):36-40.
24. Khosravi AD, Salmanzadeh S, Dashtbozorg A, Montazeri EA. Study of bacteria isolated from orthopedic implant infections and their antimicrobial susceptibility pattern. *J Microbiol.* 2009;4(4):158-63.
25. The National Healthcare Safety Network (NHSN). CDC/NHSN Surveillance Definitions for Specific Types of Infections. SSI-surgical site infection. 2015 [citado 2015 set. 29]. Disponível em http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf
26. Jämsen E, Huhtala H, Puolakka 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.
27. Webster J, Osborne S. Preoperative bathing or showering with skin antiseptics to prevent surgical site infection. *Cochrane Database of Syst Rev.* 2006;19(2): CD004985.
28. Kamel C, McGahan L, Polisen J, Mierzwinski-Urban M, Embil JM. Preoperative skin antiseptic preparations for preventing site infections: a systematic review. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2012;33(6):608-17.
29. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(7):1710-15.