

Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas: uma revisão integrativa

Surgical site infection in patients undergoing elective orthopedic surgeries: an integrative review

Infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas electivas: una revisión integradora

Afonso Alves Ribeiro^{1*}

ORCID: 0009-0009-9411-6939

Francielle Hermenegildo

Barcelos¹

ORCID: 0009-0008-0756-3777

Nicaely Marques Alves¹

ORCID: 0009-0008-1971-0834

Elaine Alves Silva Machado¹

ORCID: 0000-0002-3683-6438

¹Universidade de Uberaba. Minas Gerais, Brasil.

Como citar este artigo:

Ribeiro AA, Barcelos FH, Alves NM, Machado EAS. Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas: uma revisão integrativa. Glob Acad Nurs. 2023;4(Sup.4):e410. <https://dx.doi.org/10.5935/2675-5602.20200410>

*Autor correspondente:

afonso1999@edu.uniube.br

Submissão: 05-08-2023

Aprovação: 13-10-2023

Resumo

Objetivou-se levantar na literatura os principais fatores de risco associados a infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas. Trata-se de uma revisão integrativa cujo levantamento bibliográfico realizado pelo portal da biblioteca virtual em saúde e PubMed. Os critérios de inclusão foram: estudos primários nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados nos últimos 5 anos e pacientes com idade igual ou maior a 18 anos. Os critérios de exclusão foram: artigos de reflexão, protocolos de pesquisa, editoriais, resumos de congresso, dissertações, teses e cartas ao leitor. Apenas dez estudos atenderam aos critérios. Os fatores de risco identificados: índice de massa corporal elevado, diabetes mellitus, nível de albumina diminuído, contagem elevada de neutrófilos, tabagismo, idade avançada, gênero masculino, permanência pré-operatória e tempo cirúrgico prolongado. Identificados os patógenos, *Staphylococcus aureus* resistente à metilina, seguido por *Staphylococcus aureus* sensível à metilina e *Pseudomonas aeruginosa*. Os estudos evidenciaram os principais fatores de risco associados, relacionados ao paciente para o desenvolvimento da infecção. Ressalta-se a importância da prática baseada em evidências e de ações em educação permanente, como também, a necessidade de protocolos de qualidade para a prevenção e controle da infecção.

Descritores: Complicações Pós-Operatórias; Fatores de Risco; Infecção da Ferida Cirúrgica; Infecção Hospitalar; Procedimentos Ortopédicos.

Abstract

The aim was to survey the main risk factors associated with surgical site infection in patients undergoing elective orthopedic surgeries in the literature. This is an integrative review whose bibliographic survey was carried out through the virtual health library portal and PubMed. The inclusion criteria were primary studies in Portuguese, English, and Spanish, published in the last 5 years, and patients aged 18 years old or older. The exclusion criteria were reflection articles, research protocols, editorials, conference abstracts, dissertations, theses, and letters. Only ten studies met the criteria. The risk factors identified: were high body mass index, diabetes mellitus, decreased albumin level, high neutrophil count, smoking, advanced age, male gender, preoperative stay and prolonged surgical time. The pathogens were identified, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, followed by methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. The studies highlighted the main associated risk factors, related to the patient for the development of the infection. The importance of evidence-based practice and continuing education actions is highlighted, as well as the need for quality protocols for prevention and infection control.

Descriptors: Postoperative Complications; Risk Factors; Surgical Wound Infection; Nosocomial Infection; Orthopedic Procedures.

Resumén

El objetivo fue relevar los principales factores de riesgo asociados con la infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas electivas en la literatura. Se trata de una revisión integradora cuyo levantamiento bibliográfico se realizó a través del portal de la biblioteca virtual en salud y PubMed. Los criterios de inclusión fueron: estudios primarios en portugués, inglés y español, publicados en los últimos 5 años y pacientes con edad igual o mayor a 18 años. Los criterios de exclusión fueron: artículos de reflexión, protocolos de investigación, editoriales, resúmenes de congresos, disertaciones, tesis y cartas al lector. Sólo diez estudios cumplieron los criterios. Los factores de riesgo identificados: índice de masa corporal elevado, diabetes mellitus, nivel disminuido de albúmina, recuento elevado de neutrófilos, tabaquismo, edad avanzada, sexo masculino, estancia preoperatoria y tiempo quirúrgico prolongado. Los patógenos identificados fueron *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina, seguido de *Staphylococcus aureus* sensible a la metilina y *Pseudomonas aeruginosa*. Los estudios resaltaron los principales factores de riesgo asociados, relacionados con el paciente para el desarrollo de la infección. Se destaca la importancia de la práctica basada en evidencia y acciones de educación continua, así como la necesidad de protocolos de calidad para la prevención y control de la infección.

Descriptores: Complicaciones Postoperatorias; Factores de Riesgo; Infección de Heridas Quirúrgicas; Infección Nosocomial; Procedimientos Ortopédicos.



Introdução

No Brasil, todo cidadão tem o direito à saúde oferecida por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) e de receber uma assistência digna, apropriada e segura. No entanto, durante os cuidados de saúde oferecidos ao paciente, algumas vezes, ocorrem eventos adversos que colocam em risco a segurança do paciente e dos profissionais. Um desses danos são as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), antes denominadas como infecções hospitalares¹.

O Ministério da Saúde (MS), por meio da Portaria n.º 2.616/98, define IRAS como infecções adquiridas a partir de 72 horas depois da admissão do paciente no hospital, se o período de incubação do microrganismo não for conhecido e sem evidência clínica ou laboratorial. Que se manifesta durante a internação ou depois da alta, se estiver relacionada à internação ou aos procedimentos hospitalares².

Em consequência disso, para o controle e prevenção de IRAS, é fundamental que as instituições implementem o que determina a Portaria n.º 2.616/98 do MS, na qual se estabelece que haja a constituição de uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), cujas atribuições são: revisão de práticas assistenciais, medidas de isolamento e precauções para evitar doenças transmissíveis, normas para os profissionais de saúde, educação permanente dos profissionais e ações educativas².

Para compor a CCIH, é necessário que os profissionais sejam da área da saúde, de nível superior e formalmente designados. Na CCIH, existem dois tipos de membros: consultores e executores. Os membros consultores são profissionais que estão lotados em setores, como área médica, enfermagem, farmácia, laboratório de microbiologia e administração, sendo responsáveis pela elaboração de recomendações e protocolos relacionados à prevenção de IRAS³.

De maneira análoga, os membros executores da CCIH representam o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH), sendo, no mínimo, 2 técnicos de nível superior da área de saúde para cada 200 leitos ou fração desse número com carga horária diária mínima de 6 horas para o enfermeiro, e de 4 horas para os demais profissionais que atuam nas ações planejadas de capacitar as equipes, com a finalidade de prevenir e evitar disseminação de IRAS³.

Além disso, pensando ainda na contenção de IRAS, foi implementado, por meio da RDC n.º 36, de 25 de julho de 2013, o Núcleo de Segurança do Paciente (NSP), com o objetivo de instituir ações para a promoção da segurança do paciente e a melhoria da qualidade nos serviços de saúde, buscando a prevenção e redução de incidentes/acidentes. O NSP é composto por uma equipe multidisciplinar. Toda essa estratégia é voltada para os melhores resultados possíveis ao paciente⁴.

Para fins de vigilância e monitoramento, as IRAS são classificadas em quatro principais tipos: infecção primária da corrente sanguínea (IPCS), infecção ou pneumonia relacionada à ventilação mecânica (PAVM), infecção de trato urinário (ITU) e infecção de sítio cirúrgico (ISC)⁵.

A IPCS são infecções com consequências sistêmicas graves, incluindo quadro de sepse, sem foco primário identificável e associadas ao uso prolongado de cateteres venosos ou arteriais. PAVM pode surgir entre 48 e 72 horas após intubação endotraqueal ou na utilização de uma cânula de traqueostomia. A ITU é relacionada a procedimentos urológicos, podendo ser associada ou não ao tempo de permanência do cateter vesical de demora⁶.

Já as ISC representam complicações que permanecem ao longo dos anos devido a sua incidência persistente, e podem resultar em dano físico, social e psicológico. Entre os eventos adversos mais frequentes, decorrentes da assistência à saúde, o impacto desta complicação reflete diretamente na segurança do paciente e, por sua vez, em custos financeiros para o sistema de saúde no Brasil, que ganham destaque dadas essas repercussões⁷.

De acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 234 milhões de pacientes são operados a cada ano em todo o mundo. Dos quais, aproximadamente um milhão morre em decorrência de infecções hospitalares e sete milhões apresentam complicações no pós-operatório, na qual as ISC são consideradas as complicações mais comuns, sendo, então, compreendidas como um grave problema para a saúde pública. No Brasil, a ISC é a terceira maior causa de infecção nos serviços de saúde e atinge aproximadamente 14% a 16% dos pacientes – sendo que 5% a 10% dos casos podem evoluir ao óbito^{5,6}.

Uma vez que resultam em sérios prejuízos físicos, psicológicos e financeiros aos pacientes acometidos, são responsáveis pelo aumento da permanência no hospital em média de sete a onze dias e, conseqüentemente, elevam gastos assistenciais com tratamento antimicrobiano, exames e curativos, podendo chegar a US\$ 1,6 bilhão anuais. Constituindo um grave problema para as instituições de saúde. O seu desenvolvimento ocorre nos primeiros 30 dias subsequentes à cirurgia (sendo o 1º dia a data do procedimento) ou até 90 dias de pós-operatório, se houver o uso ou não de implantes^{5,8}.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a partir do ano de 2017, considera a ISC como manifestações clínicas ocorridas nos primeiros 30 dias da cirurgia, ou até 90 dias (se houver o uso ou não de implantes); exceto nos casos de contaminação com *Mycobacterium* de Crescimento Rápido (MCR), quando se considera 24 meses. Anteriormente a essas alterações, eram consideradas ISC as manifestações clínicas com até 30 dias da cirurgia, ou até 12 meses, se houver o uso ou não de implantes⁹.

Segundo o *Centers For Disease Control and Prevention* (2017), as ISC podem ser classificadas em três tipos: infecção incisional superficial que acomete apenas pele e tecido subcutâneo; infecção incisional profunda, em que ocorre o acometimento de tecidos moles profundos a incisão (fáscia e musculatura); e infecção de órgãos ou cavidades que foram abertos ou manipulados durante o procedimento cirúrgico⁵.

Neste contexto, as cirurgias ortopédicas são compreendidas como procedimentos que visam a correção parcial ou total de fraturas, deformidades nas articulações,



ligamentos, músculos e ossos, ocasionadas por mau posicionamento corporal, traumatismos ou outras doenças. São definidas como cirurgias limpas, realizadas em tecidos estéreis, ausentes de contaminação e infecção, eletivas, com cicatrização de primeira intenção, não ocorrendo penetração no trato digestório, respiratório ou urinário⁵.

Atualmente, as cirurgias ortopédicas têm aumentado no país, causando preocupações, pois nessas cirurgias, geralmente, são utilizados implantes, para possibilitar o realinhamento, estabilização, síntese óssea e substituição articular, aumentando o risco de ISC. Autores apontam em um estudo que a ocorrência de ISC ortopédica varia de 1,4 a 40,3%¹⁰.

Em um estudo foram avaliados 98 prontuários com 107 cirurgias ortopédicas, destas 63,2% utilizaram implantes ortopédicos, que progrediram para ISC. Ademais, em discussão do resultado com 6.123 pacientes que foram submetidos a cirurgias ortopédicas, indicaram 2,0% de incidência global de ISC, em contrapartida, estudos encontraram uma taxa de ocorrência de 1,8%^{9,10}.

A incidência da ISC relacionada à ortopedia ocorre em razão de várias causas e depende de fatores intrínsecos e extrínsecos. O fator intrínseco está relacionado às condições clínicas dos pacientes, como extremos de idade; classificação de risco cirúrgico, de acordo com a *American Society of Anesthesiologists* (ASA), maior ou igual a dois; obesidade; tabagismo; diabetes mellitus; presença de outra infecção no momento da cirurgia que aumenta em seis vezes a chance de infecção; terapia imunossupressora como a quimioterapia e radioterapia; e até mesmo uso de esteroides que podem comprometer essa resposta imune, entre outras¹¹.

Por outro lado, os fatores extrínsecos se referem ao ambiente externo – neste caso, ao procedimento – como a complexidade da cirurgia; técnica de abordagem; tempo de cirurgia; antibioticoprofilaxia na dose certa e no momento correto; controle da temperatura do ar e do número de pessoas na sala cirúrgica; falhas na antisepsia cirúrgica das mãos e paramentação da equipe; realização inadequada da tricotomia e do preparo da pele no sítio de incisão. São fatores de risco que aumentam as chances das infecções¹¹.

Os sinais e sintomas manifestados, geralmente, dependem do agente infeccioso que coloniza a região. Entre as bactérias causadoras de infecção nosocomiais, destacam-se, no grupo das Gram positivas, os *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* e *Staphylococcus coagulase-negativa* (SCN), sendo os principais patógenos encontrados em meios de cultura, seguidos pela contaminação de bacilos Gram negativos: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii*¹².

Clinicamente, a ferida cirúrgica infectada tem como principal característica a drenagem de secreção purulenta, sendo esse sinal considerado como padrão-ouro para seu diagnóstico. Normalmente, também é acompanhada de odor fétido e comprometimento do estado geral do paciente. Além disso, surgem os sinais clássicos flogísticos, como dor, calor local, hiperemia, rubor, perda da função, e sinais sistêmicos como febre¹³.

Também cabe ressaltar que esses sinais e sintomas não se apresentam de forma completa, uma vez que o edema e o eritema podem ser comuns após o procedimento cirúrgico. Outros danos ao paciente causados pela ISC são: abertura da ferida cirúrgica, bolhas violáceas, cicatrizes hipertróficas, deformidade, fasciíte necrotizante, perda do membro, entre outros¹⁴.

A ANVISA estabelece critérios de diagnóstico específicos para a classificação das ISC, baseando-se nos seguintes sinais ou sintomas: drenagem purulenta da incisão, cultura positiva de secreção ou tecido, deiscência espontânea, abscesso, febre (≥ 38 graus), dor ou tumefação localizada. Esse diagnóstico é realizado pelo cirurgião ou outro médico assistente⁵.

Além de resultarem em sérias complicações, como já mencionado anteriormente, as ISC aumentam os custos financeiros para o sistema de saúde com tratamentos, tempo de internação prolongado em média de sete a onze dias, causando chances de readmissão hospitalar e cirurgias adicionais. O que repercute, também, em limitações físicas que afetam a qualidade de vida do paciente, afastamento do convívio social, do trabalho e da família, sendo causas de morbidade e mortalidade. Estima-se que 60% dos casos podem ser evitados por meio da aplicação de medidas de orientação e prevenção recomendadas em diretrizes e manuais¹³.

Com o objetivo de prevenir, as associações internacionais e nacionais como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a ANVISA, têm divulgado e reforçado a importação de métodos de adesão às boas práticas que visam a segurança do paciente e prevenção da ISC, por meio de manuais, diretrizes e atualizações referentes ao tema. O objetivo é padronizar as condutas, contribuindo, assim, para o fortalecimento do trabalho de toda a equipe multidisciplinar, beneficiando o paciente que foi submetido a uma cirurgia¹⁵.

Nesse sentido, com a finalidade de melhorar o cuidado ao paciente cirúrgico, prevenir a ISC e garantir uma assistência segura na realização de procedimentos cirúrgicos, a OMS criou a Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica (LVSC), um método conhecido para minimizar sistematicamente a ocorrência de danos ao paciente. A implantação do *checklist* busca atender as metas internacionais de segurança e garantir a qualidade da assistência, contemplando todo o período perioperatório¹⁶.

O *checklist* possui marcadores importantes que despertam a atenção da equipe multidisciplinar quanto às pequenas ações, cujas falhas podem desencadear graves complicações no cuidado ao paciente. Esse instrumento possui informações que vão desde a identificação do paciente, procedimento a ser realizado, local a ser operado, identificação de alergias, dentre outras medidas, a fim de estabelecer uma assistência segura, livre de eventos adversos ou falhas, como troca do paciente ou do local a ser operado, assim como esquecimentos de instrumentais cirúrgicos ou compressas dentro da cavidade manipulada¹⁵.

Diante do exposto, o papel do enfermeiro está centrado no cuidado, sendo um profissional que possui habilidade técnica e conhecimento científico para prestar



uma assistência digna, apropriada e segura ao paciente de acordo com sua real necessidade, visando à prevenção e controle de IRAS¹⁷.

A assistência de enfermagem perioperatória prioriza diminuir os fatores relacionados ao ambiente da sala operatória, da sala de recuperação pós-anestésica (RPA), da utilização de materiais e equipamentos necessários para a realização dos procedimentos cirúrgicos, de uma forma planejada e sistematizada. Atualmente, a enfermagem utiliza a Sistematização da Assistência de Enfermagem Perioperatória (SAEP), com o objetivo de oferecer ao paciente um cuidado especializado, individualizado e humanizado¹⁶.

Além disso, a SAEP possibilita a identificação de diagnósticos, intervenções de enfermagem e o reconhecimento das necessidades humanas básicas que afetam o paciente cirúrgico, favorecendo que o enfermeiro ofereça uma assistência planejada e fundamentada em práticas baseadas em evidências científicas. Esse instrumento está em conjunto com a equipe multidisciplinar, para promover segurança ao paciente, controlar assepsia e, conseqüentemente, diminuir as taxas de infecções¹⁷.

Para que a realização do procedimento cirúrgico ocorra visando a segurança do paciente com o foco na prevenção da ISC, as medidas preventivas estão relacionadas aos períodos cirúrgicos. No período pré-operatório, deve haver a cessação do tabaco e o controle glicêmico. Relacionados ao procedimento, estão a tricotomia, banho, preparo da pele e higienização das mãos da equipe cirúrgica. No intraoperatório, estão a paramentação cirúrgica adequada e controle da temperatura da sala operatória. Já no pós-operatório, estão os cuidados relativos ao curativo da ferida e planejamento da alta¹⁶.

Cabe ressaltar que essas medidas de higienização e organização dos hospitais são enfatizadas pela precursora de enfermagem Florence Nightingale, que colaborou de maneira significativa para a queda de infecções em sua época, a qual repercute nos dias atuais¹⁷.

Como já citado, de acordo com os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 234 milhões de pacientes são operados a cada ano em todo o mundo. Dos quais, um milhão morre em decorrência de infecções hospitalares e sete milhões apresentam complicações no pós-operatório, na qual as ISC são consideradas as complicações mais comuns, sendo um grave problema para a saúde pública. No Brasil, a ISC é a 3ª maior causa de infecção nos serviços de saúde e atinge aproximadamente 14% a 16% dos pacientes – sendo que 5% a 10% dos casos podem evoluir a óbito^{5,6}.

Este estudo surgiu da necessidade de identificar os fatores de risco associados ao desenvolvimento de ISC em cirurgias ortopédicas eletivas, uma vez que resultam em sérios prejuízos físicos, psicológicos e financeiros aos pacientes acometidos. Além de serem responsáveis pelo aumento da permanência no hospital em média de sete a onze dias, conseqüentemente, elevam gastos assistenciais com tratamento antimicrobiano, exames e curativos, podendo chegar a US\$ 1,6 bilhão anuais⁸.

A identificação dos fatores de risco para a ocorrência da ISC pode contribuir para que os enfermeiros compreendam claramente os fatores extrínsecos e intrínsecos que predisponham ao desenvolvimento da ISC em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas e, a partir disso, estudar as estratégias de prevenção e tratamento.

Objetivou-se levantar na literatura evidências científicas sobre os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento da infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas. Para guiar a revisão integrativa, formulou-se a seguinte questão norteadora: “Quais são os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento da infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas?”.

Metodologia

O estudo se refere à uma revisão integrativa, que é qualificada como busca e achados de estudos já existentes, desenvolvidos por meio de metodologias, disponíveis em diferentes fontes, ofertando aos pesquisadores a síntese e a extração dos resultados sem afetar a referência dos estudos abrangidos e utilizados¹⁸.

Esta revisão de literatura foi desenvolvida de acordo com os propósitos da Prática Baseada em Evidências (PBE) e tem como pressuposto um rigoroso processo de síntese da realidade pesquisada¹⁹.

Esta revisão integrativa foi conduzida por meio de seis etapas em concordância com alguns autores, sendo elas: 1ª etapa: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2ª etapa: estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; 3ª etapa: identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; 4ª etapa: categorização dos estudos selecionados; 5ª etapa: análise e interpretação dos resultados; 6ª etapa: apresentação da revisão/ síntese do conhecimento¹⁹.

Na primeira etapa foi realizada a designação do tema e escolha do problema de pesquisa para elaboração desta revisão integrativa. O tema abordado foi: “Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas”, relacionado à necessidade de identificar os fatores associados para o desenvolvimento dessa complicação que precisavam ser conhecidos ou desvelados.

A questão norteadora foi elaborada com base na estratégia PICo²⁰, que, representa um acrônimo para Paciente, Intervenção e Contexto, onde o “P”, classificado como problema ou situação clínica, no presente estudo, correspondeu ao paciente cirúrgico; o “I”, que classifica a intervenção, são os principais fatores de risco associados para infecção de sítio cirúrgico; o “Co”, que corresponde ao contexto foi relativo à infecção de sítio cirúrgico (Quadro 1).

Quadro 1. Estratégia PICo. Uberaba, MG, Brasil, 2022

Acrônimo	Definição	Descrição
P	Paciente ou problema	Paciente cirúrgico
I	Intervenção	Fatores de risco associados
Co	Contexto	Infecção de sítio cirúrgico



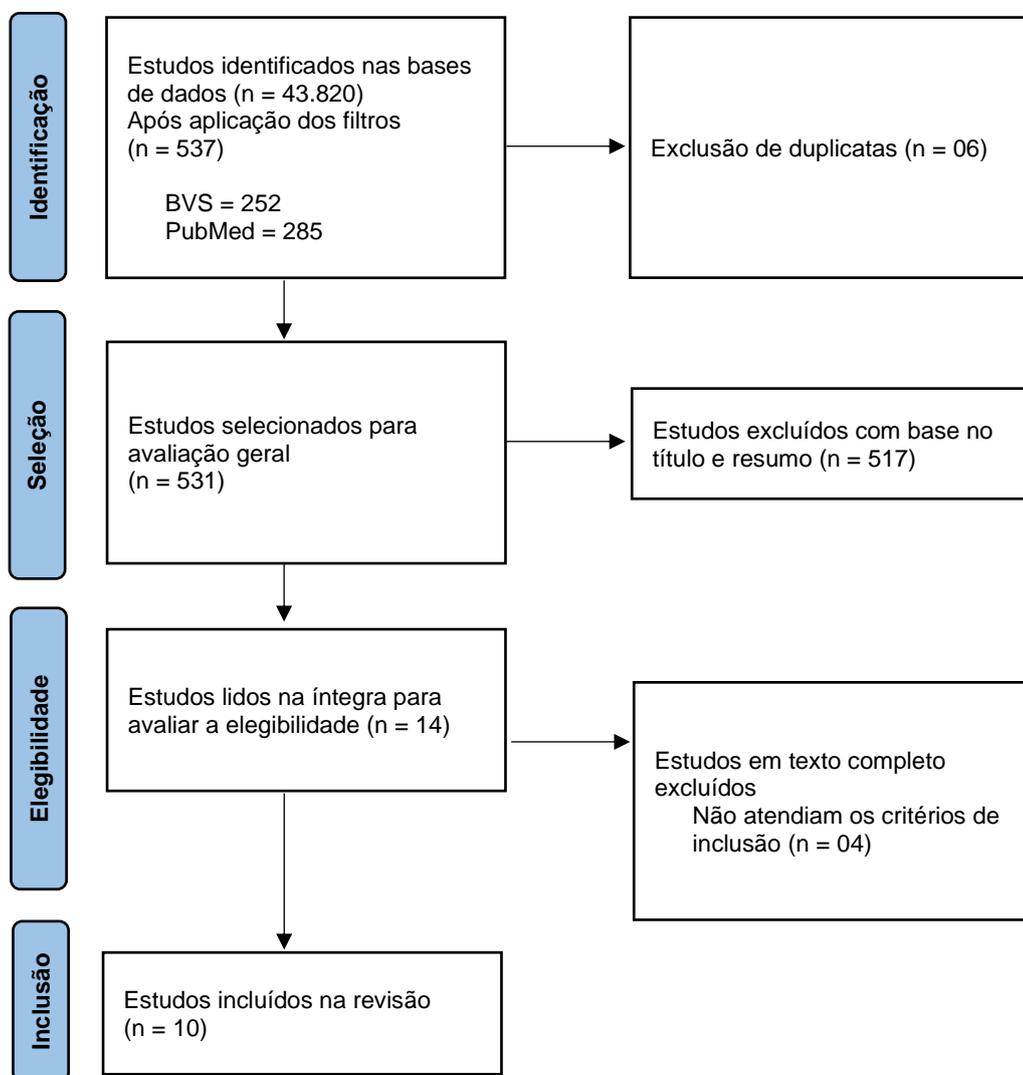
Na 2ª etapa, foram definidas as medidas para a seleção de estudos de amostragem ou busca na literatura. O levantamento da bibliografia científica se deu no período de agosto a outubro de 2022, sendo realizada uma busca nas seguintes bases de dados on-line: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Bases de Dados de Enfermagem (BDENF), encontrados no portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e o portal PubMed.

Entre os termos combinados e utilizados nas bases de dados para nortear a busca, de acordo com os Descritores de Ciências em Saúde (DeCS) e o *Medical Subject Headings* (MeSH), foram selecionados os seguintes descritores controlados em português: fatores de risco, infecção da ferida cirúrgica e procedimentos ortopédicos. Os descritores em inglês foram: *risk factors*, *surgical wound infection* e *orthopedic procedures*. Os descritores em espanhol foram: *factores de riesgo*, *infección de la herida quirúrgica* e *procedimientos ortopédicos*. Os descritores não controlados

em português foram: fator de risco, infecção de sítio cirúrgico e ligamentoplastia. Os descritores não controlados em inglês foram: *risk factors*, *surgical wound infection* e *orthopedic procedures*. Os descritores não controlados em espanhol foram: *factores de riesgo*, *infección de herida operatoria* e *cirugía ortopédica*. Aliado aos descritores, foram utilizados delimitadores ou Operadores Booleanos, como filtro de pesquisa, representados pelos termos conectores “AND” e “OR”.

Os critérios de inclusão do estudo foram: estudos primários nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados nos últimos 5 anos, que abordam cirurgias ortopédicas eletivas com complicações de infecção de sítio cirúrgico e seus fatores de risco em pacientes com idade igual ou maior a 18 anos. Foram excluídos da pesquisa os artigos de reflexão, protocolos de pesquisa, editoriais, resumos de congresso, dissertações, teses e cartas ao leitor.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos primários. Uberaba, MG, Brasil, 2022



A 3ª etapa do método consiste na definição das informações que foram extraídas dos estudos selecionados na etapa anterior. Foi realizada a leitura dos resumos dos artigos selecionados. As informações alcançadas foram

concretizadas a partir de um formulário de coleta de dados que garantiu que a totalidade de dados relevantes fosse extraída dos artigos selecionados, servindo como registro de checagem de informações, bem como de diminuição dos

erros de transcrição. Para a extração das informações dos estudos selecionados, foi utilizada a adaptação do formulário validado em estudo prévio²¹. Tal formulário contempla os seguintes itens: identificação do artigo original, ano de publicação, revista científica, características metodológicas do estudo e síntese dos resultados encontrados.

A 4ª etapa consistiu na análise de dados dos estudos selecionados. Esta análise foi realizada de forma crítica, avaliando a qualidade metodológica, relevância das informações e representatividade destes artigos¹⁹.

A 5ª etapa seguiu com a discussão dos resultados, sendo necessária a comparação dos dados apresentados em alguns estudos¹⁹. Houve a interpretação e a discussão dos principais resultados, destacando quais são os principais fatores de risco associados para infecção de sítio cirúrgico em adultos submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas descritas nos estudos científicos selecionados.

A 6ª e última etapa consistiu na apresentação da revisão integrativa com informações claras, completas, pertinentes e detalhadas, sem qualquer omissão de resultados, permitindo ao leitor avaliar a coerência do estudo e contribuindo com estudos futuros¹⁹.

Em relação aos aspectos éticos, é conveniente salientar que, em todos os artigos utilizados no estudo, foram devidamente referenciados os autores e os respectivos anos de publicação, respeitando suas ideias-chaves, sem necessariamente realizar citação literal.

Resultados

Foram identificados um total de 43.820 artigos na busca eletrônica por meio das bases de dados, LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e BDEF (Base de Dados de Enfermagem), encontrados no portal da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e o portal PubMed.

Após aplicados os filtros, foram encontrados 537 artigos, sendo 252 artigos da BVS e 285 da PubMed. Foram selecionados 10 estudos que atenderam os critérios de inclusão, sendo um publicado em 2017, quatro em 2018, dois em 2019, dois em 2020 e um em 2021.

Abaixo segue a síntese de cada um dos estudos selecionados, contendo informações, tais como: identificação do estudo primário, objetivo(s), bem como os principais resultados e conclusões.

Quadro 2. Síntese dos estudos selecionados. Uberaba, MG, Brasil, 2022

Número do Estudo	1	Periódico	<i>Journal of Orthopaedic Surgery and Research</i>, v. 15, n. 1, pág. 1-8, 2020.	Ano	2020
Autores	Meng, J.; Zhu, Y.; Li, Y.; Sun, T.; Zhang, F.; Qin, S.; Zhao, H ²² .				
Título	<i>Incidence and risk factors for surgical site infection following elective foot and ankle surgery: a retrospective study</i>				
Objetivo	Investigar a incidência da infecção de sítio cirúrgico (ISC) em cirurgias eletivas de pé e tornozelo e identificar os fatores de risco associados.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 1.201 pacientes submetidos a 1.259 cirurgias eletivas do pé/tornozelo, dos quais 26 (2,1%) tiveram ISC, representando uma taxa de incidência de 1,3% para ISC superficial e 0,8% para ISC profunda, respectivamente. Os resultados da cultura de microrganismo mostraram <i>Pseudomonas aeruginosa</i> em sete casos, <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à metilina em seis, <i>Staphylococcus aureus</i> sensível à metilina em cinco, <i>Staphylococcus coagulase negativo</i> resistente à metilina em dois, <i>Escherichia coli</i> em dois, e <i>Proteus mirabilis</i> em um caso. Cinco fatores foram identificados como independentemente associados à ISC, incluindo permanência pré-operatória prolongada, aloenxerto ou substituto ósseo, nível elevado de glicemia de jejum, níveis baixos de albumina e contagem de neutrófilo anormal.				
Conclusão	A ISC após cirurgias eletivas do pé e tornozelo é baixa, mas relativamente alta nas cirurgias do antepé, exigindo atenção especial na prática clínica. Embora a maioria não seja modificável, esses fatores identificados auxiliam na avaliação do risco de ISC e na estratificação dos pacientes e, portanto, devem ser lembrados durante o período perioperatório.				
Número do Estudo	2	Periódico	<i>Medicine</i>, v. 97, n. 7 de 2018.	Ano	2018
Autores	Su, Y.; Wang, H.; Tang, Y.; Zhao, H.; Qin, S.; Xu, L.; Xia, Z.; Zhang, F ²³ .				
Título	<i>Incidence and risk factors for surgical site infection after open reduction and internal fixation of ankle fracture: a retrospective multicenter study</i>				
Objetivo	O objetivo do presente estudo foi determinar a incidência e os fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico (ISC) após redução aberta e fixação interna (RAFI) de fratura de tornozelo.				



Resultados principais	A amostra foi composta por 1.510 pacientes (843 homens, 667 mulheres). A ISC ocorreu em 34 de 843 homens (4,03%) e 32 de 667 mulheres (4,80%). Os fatores relacionados à ocorrência da ISC foram investigados por análise univariada e, em seguida, por análise multivariada. Durante a internação, 4,37% (66/1511) dos pacientes desenvolveram a ISC, sendo profunda em 1,32% (20/1510) e superficial em 3,05% (46/1510). O agente causador mais comum foi polimicrobiano (causando aproximadamente metade de todas as ISC), seguido por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina. A análise multivariada revelou que os fatores de risco significativos para ocorrência de ISC foram lesão aberta, idade avançada, lesão de alto impacto, experiência do cirurgião, maior IMC, doença cardíaca crônica, histórico de alergia e contagem de neutrófilos pré-operatório > 75%.				
Conclusão	A identificação desses fatores de risco pode ser de grande importância na análise risco-benefício da profilaxia antes da cirurgia e na implementação de medidas preventivas adequadas. Além disso, os resultados poderiam ser utilizados durante o aconselhamento dos pacientes e seus familiares.				
Número do Estudo	3	Periódico	<i>International Wound Journal</i>, v. 16, n. 3, págs. 773-780, 2019.	Ano	2019
Autores	Liang, Z.; Rong, K.; Gu, W.; Yu, X.; Fang, R.; Deng, Y.; Lu, L ²⁴ .				
Título	<i>Surgical site infection following elective orthopaedic surgeries in geriatric patients: Incidence and associated risk factors</i>				
Objetivo	Os objetivos deste estudo foram investigar a incidência da infecção de sítio cirúrgico (ISC) após cirurgias ortopédicas eletivas geriátricas e identificar os fatores de risco associados.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 4.818 pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas, no pós-operatório de um ano, a ISC ocorreu em 74 pacientes (n=1,5%). O diagnóstico da ISC ocorreu durante a internação em 64,9% (48/74) dos pacientes e em 35,1% (26/74) na readmissão hospitalar, sendo 0,4% para infecção profunda e 1,1% para infecção superficial. <i>Staphylococcus aureus</i> (25/47,53,2%) e <i>Estafilococos coagulase negativos</i> (11/47, 23,4%) foram os patógenos causadores mais comuns; metade das ISC de <i>Staphylococcus aureus</i> foram causadas por <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à meticilina (12/25, 48,0%). Cinco fatores de risco foram identificados como significativos para ISC, incluindo diabetes mellitus, obesidade mórbida, tabagismo, duração cirúrgica prolongada sendo superior a 120 minutos (acima do valor de corte, percentil 75) e albumina < 35,0 g/L.				
Conclusão	Esses dados permitem uma avaliação de risco individualizada e podem melhorar o aconselhamento pré-operatório. Assim, a otimização da estratégia pré-operatória de perda modesta de peso, controle glicêmico de pacientes com diabetes, nutrição suplementar e cessação do tabagismo é recomendada para reduzir a incidência da ISC.				
Número do Estudo	4	Periódico	<i>The Journal of arthroplasty</i>, v. 33, n. 6, págs. 1861-1867, 2018.	Ano	2018
Autores	Almustafa, M. A.; Ewen, A. M.; Deakin, A. H.; Picard, F.; Clarke, J. V.; Mahmood, F. F ²⁵ .				
Título	<i>Risk factors for surgical site infection following lower limb arthroplasty: a retrospective cohort analysis of 3932 lower limb arthroplasty procedures in a high volume arthroplasty unit</i>				
Objetivo	O objetivo do presente estudo foi fornecer evidências sobre a presença de fatores de risco existentes e também identificar quais são os novos fatores de riscos potenciais.				
Resultados principais	Houve 27 casos infectados entre 1.832 artroplastias totais de quadril (1,5%) e 43 casos infectados em 2.100 artroplastias totais de joelho (2%). Destes 23 artroplastias totais de quadril (1,3%) e 19 artroplastias totais de joelho (0,9%) foram infecções profundas. Dois fatores de risco foram identificados para ISC após artroplastia total de quadril: índice de massa corporal ≥30 e transfusão sanguínea perioperatória. Oito fatores de risco foram identificados para ISC após artroplastia total do joelho: hipertensão, transfusão sanguínea perioperatória, fechamento da pele com cola de pele 2-octil cianoacrilato, uso de esteroides orais, volume corpuscular médio sérico reduzido, hemoglobina celular média reduzida, contagem sérica elevada de neutrófilos e uso de varfarina ou rivaroxabana para profilaxia de tromboembolismo venoso.				
Conclusão	Identificamos vários fatores de risco como transfusão, uso de esteroides orais, e a redução do volume corpuscular médio classificados como riscos potencialmente modificáveis que aumentam o risco de ISC. O baixo papel do volume corpuscular médio e hemoglobina corpuscular média é uma descoberta nova e merecem mais investigações. Além disso, os resultados sugerem o uso de cola de pele de cianoacrilato de 2 octil na artroplastia total de joelho como um motivo de preocupação, o que não foi relatado anteriormente.				

Número do Estudo	5	Periódico	<i>American Journal of Infection Control</i> , v. 47, n. 10, pág. 1270-1272, 2019.	Ano	2019
Autores	Baier, C.; Adelmund, S.; Schwab F.; Lassahn, C.; Chaberny, I. F.; Gosse, F.; Vonberg, R. P.; Ebadi, E ²⁶ .				
Título	<i>Incidence and risk factors of surgical site infection after total knee arthroplasty: results of a retrospective cohort study</i>				
Objetivo	O objetivo do presente estudo foi determinar a incidência e os fatores de risco para tais infecções de sítio cirúrgico (ISC).				
Resultados principais	A amostra foi composta por 2.439 pacientes, 84 deles (3,4%) desenvolveram a ISC. A análise multivariada revelou que os fatores de risco significativos para ocorrência da ISC foram hemorragia pós-operatória, doença de Ahlback, obesidade, tabagismo e sexo masculino.				
Conclusão	Evidenciar a incidência da ISC e dos fatores de risco associados é crucial para desenvolver medidas apropriadas de controle da infecção, especialmente em relação às ISC profundas após artroplastia de joelho, pois, esse é um tipo bastante comum de procedimento cirúrgico, mas infecções subsequentes podem ter um grande impacto na morbidade do paciente.				
Número do Estudo	6	Periódico	<i>Journal of Shoulder and Elbow Surgery</i> , v. 26, n. 11, pág. 1922-1930, 2017.	Ano	2017
Autores	Everhart, J. S.; Bishop, J. Y.; Barlow, J. D ²⁷ .				
Título	<i>Medical comorbidities and perioperative allogeneic red blood cell transfusion are risk factors for surgical site infection after shoulder arthroplasty</i>				
Objetivo	O objetivo deste estudo foi determinar o risco de infecção de sítio cirúrgico (ISC) devido a comorbidades ou transfusão de sangue após artroplastia primária ou de revisão do ombro.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 707 pacientes, 22 deles desenvolveram a ISC, sendo 16 (72,7%) em pacientes sem história prévia de infecção no ombro, e 6 (27,3%) representando infecção recorrente em pacientes que realizaram tratamento para artrite séptica, osteomielite e infecção periprotética. A taxa de infecção foi de 1,9% para hemiartroplastias primárias e 1,3% para artroplastias primárias totais do ombro. Os fatores de risco da ISC incluíram o sexo masculino, artrite reumatóide e uso prolongado de corticosteróides. A transfusão de hemácias alogênicas perioperatórias aumentou significativamente o risco da infecção e foi dependente da dose.				
Conclusão	A cirurgia de revisão, particularmente no contexto de infecção prévia, aumenta o risco de infecção futura. Finalmente, a transfusão de hemácias alogênicas aumenta o risco de ISC após artroplastia do ombro de maneira dose-dependente.				
Número do Estudo	7	Periódico	<i>Medicine</i> , v. 99, n. 8 de 2020.	Ano	2020
Autores	Yang, G.; Zhu, Y.; Zhang, Y ²⁸ .				
Título	<i>Prognostic risk factors of surgical site infection after primary joint arthroplasty: a retrospective cohort study</i>				
Objetivo	O objetivo deste estudo foi identificar potenciais fatores de risco associados a infecção de sítio cirúrgico (ISC) após artroplastia primária da articulação.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 986 pacientes. Havia 314 homens e 672 mulheres neste estudo com idade média de 64,6 anos, e 20 pacientes desenvolveram ISC. A incidência geral de ISC foi de 2,03%, sendo 0,20% para infecção profunda e 1,83% para ISC superficial. A análise multivariada revelou que os fatores de risco significativos para ocorrência de ISC foram albumina < 36,7 g/L, IMC ≥28 e classe ASA 3 ou superior.				
Conclusão	A incidência de ISC após artroplastia primária da articulação foi de 2,03%. ASA ≥3, IMC ≥28 e ALB < 36,7 foram identificados como fatores de risco significativos para infecção de ferida pós-operatória.				



Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas: uma revisão integrativa
Ribeiro AA, Barcelos FH, Alves NM, Machado EAS

Número do Estudo	8	Periódico	<i>The American Journal of Sports Medicine</i> , v. 46, n. 4, pág. 809-814, 2018.	Ano	2018
Autores	Cancienne, J. M.; Brockmeier S. F.; Carson, E. W.; Werner, B. C ²⁹ .				
Título	<i>Risk factors for infection after shoulder arthroscopy in a large medicare population</i>				
Objetivo	Determinar os fatores de risco relacionados ao paciente para infecção após artroscopia do ombro usando um grande banco de dados de seguros.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 530.754 pacientes que preencheram todos os critérios de inclusão. Houve 1.409 infecções em 90 dias de pós-operatório (0,26%). A artroscopia do ombro de revisão foi o fator de risco mais significativo para infecção. A injeção intraoperatória de esteroides também foi um fator de risco independente para infecção pós-operatória. Havia também vários fatores de risco independentes relacionados ao paciente para infecção, sendo os mais significativos a anemia crônica, desnutrição, sexo masculino, obesidade mórbida e depressão.				
Conclusão	O presente estudo identificou vários fatores de risco modificáveis que foram significativamente associados ao aumento do risco de infecção, incluindo obesidade, desnutrição, depressão e injeção intraoperatória de esteroides. Além disso, este estudo foi capaz de identificar a cirurgia de revisão como um fator de risco substancial para infecção pós-operatória. Por meio do estabelecimento desses fatores de risco, muitos dos quais modificáveis, os médicos poderão identificar e aconselhar melhor os pacientes de maior risco e empregar e melhorar os métodos de prevenção de infecções visando esses pacientes.				
Número do Estudo	9	Periódico	<i>International Wound Journal</i> , v. 15, n. 6, pág. 971-977, 2018.	Ano	2018
Autores	Meng, J.; Sun, T.; Zhang, F.; Qin, S.; Li, Y.; Zhao, H ³⁰ .				
Título	<i>Deep surgical site infection after ankle fractures treated by open reduction and internal fixation in adults: a retrospective case-control study</i>				
Objetivo	O objetivo deste estudo foi investigar a incidência e os fatores de risco para infecção profunda de sítio cirúrgico (ISC) após redução aberta e fixação interna (RAFI).				
Resultados principais	Dentro de um ano de pós-operatório, 2,83% (74/2617) dos casos desenvolveram a ISC, com a primeira ocorrendo no 4º dia e o mais tardio no 147º dia. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> resistente à metilina e <i>Staphylococcus aureus</i> sensível à metilina foram as três principais bactérias, causando 73% (37/51) de todos os casos. A idade (45-64 e ≥65 anos), tabagismo atual, doença cardíaca crônica, nível de albumina pré-operatório mais baixo, lesão aberta e duração cirúrgica prolongada foram identificados como independentemente associados para o desenvolvimento da ISC.				
Conclusão	A incidência de risco para ISC após RAFI de fraturas de tornozelo foi de 2,83% em um ano de pós-operatório. A suplementação ativa pré-operatória de nutrição, cessão imediata do tabagismo e otimização do plano operatório para redução do tempo cirúrgico foram medidas viáveis para prevenção da ISC após RAFI de fraturas de tornozelo.				
Número do Estudo	10	Periódico	<i>Revista Cuidarte</i> , v. 12, n. 2, 2021.	Ano	2021
Autores	Silva, E. N.; Silva, R. K. S.; Carvalho, S. B.; Façanha, D. M. A.; Carvalho, R. E. F. L.; Pereira, F. G. F ³¹ .				
Título	Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias traumato-ortopédicas				
Objetivo	Verificar a associação entre os fatores de risco e a presença de infecção de sítio cirúrgico (ISC) em cirurgias traumato-ortopédicas.				
Resultados principais	A amostra foi composta por 84 pacientes, verificou-se que 52 (61,9%) dos pacientes desenvolveram a ISC. Os fatores de risco significativos para ocorrência da ISC foram o tabagismo, diabetes mellitus e idade acima de 50 anos. A idade foi o principal fator de risco relacionado ao paciente, presente em 31 (36,9%) dos casos.				



Conclusão	Os sinais de infecção estiveram associados apenas aos fatores de risco relacionados aos pacientes, e os principais fatores foram a idade acima de 50 anos, diabetes e tabagismo. Ressalta-se a importância de toda a estrutura hospitalar adequada, recursos materiais e humanos para garantia da assistência cirúrgica segura, compreendendo técnica, instrumentos e práticas durante todo o tempo de estadia do paciente. Nota-se escassez de literatura sobre os sinais de infecção apresentados pelos respectivos fatores de risco dos pacientes.
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Discussão

Após a análise dos estudos, a ISC em cirurgias ortopédicas pode ocorrer em razão de várias causas não só relacionados ao meio extrínseco, mas também ao paciente. Em relação aos fatores de risco associados, os autores mencionam diversas condições que predispõem ao desenvolvimento da infecção, podendo ser modificáveis e não modificáveis. A incidência da ocorrência de ISC em cirurgias ortopédicas, foi de 0,26% sendo a taxa mais baixa e 4,37% a taxa mais alta entre os 10 estudos^{23,29}.

Foram evidenciados diversos fatores de risco para ISC, segundo os estudos incluídos nesta revisão: o índice de massa corporal (IMC) foi salientado em seis estudos^{23-26,28,29}. O tabagismo identificado em quatro estudos^{24,26,30,31}. Nível de albumina diminuído (<35 g/L) em quatro estudos^{24,26,28,30}. A contagem elevada de neutrófilos séricos foram citadas em três pesquisas^{22,23,25}.

Seguidos por sexo masculino em três pesquisas^{26,27,29}; idade elevada em três estudos^{23,30,31}; e os micro-organismos mais prevalentes foram: *Staphylococcus aureus* resistente à metilina, seguido por *Staphylococcus aureus* sensível à metilina, como também por *Pseudomonas aeruginosa* em três artigos^{22,23,30}; diabetes mellitus (DM) em dois estudos^{24,31}.

Os estudos trouxeram ainda sobre os fatores de risco associados, a permanência pré-operatória e o tempo prolongado da cirurgia também referenciado em dois trabalhos^{22,31,24,30}. Em outro estudo o nível elevado de glicemia de jejum e por fim um estudo que cita o volume corpuscular médio sérico reduzido e hemoglobina corpuscular média reduzida^{22,25}.

Estudos evidenciam que o índice de massa corporal (IMC) elevado, foi um fator de risco significativo, e relataram maior probabilidade da ISC para pacientes com obesidade e obesidade mórbida em comparação com grupos não obesos^{23-26,28,29}. Um estudo sugere que os tecidos adiposos participam ativamente na inflamação e imunidade por meio de uma variedade de citocinas inflamatórias e mediadores imunológicos, sendo esse o mecanismo de ação descrito que predispõe à infecção²⁴.

Além do IMC como fator de risco para ISC relacionado ao paciente, o diabetes mellitus (DM) tem se sobressaído em relação as cirurgias ortopédicas, pois, contribuem para a inibição do processo de cicatrização e prejudica a função imunológica, estando relacionado com os sinais de infecção de dor, hiperemia e edema local, nos estudos citados o nível elevado de glicemia de jejum não permaneceu significativo^{24,31}.

Em contrapartida, um nível mais alto de glicemia de jejum foi identificado como fator de risco independente para ISC no pós-operatório, e associado a 17% de aumento de risco²². A diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019),

recomenda, nos pacientes com diabetes prévio, o controle glicêmico otimizado no pré-operatório, quando houver hemoglobina glicada < 5% ou > 9%, convém considerar a hipótese de adiar a cirurgia para avaliar o padrão glicêmico.

Além disso, estudos abordam que pacientes com o nível de albumina diminuído (<35 g/L), apresentam um outro fator de risco para o desenvolvimento da ISC e outras complicações, concluíram que os níveis baixos de albumina aumentaram o risco da ISC, aproximadamente, 2,39 vezes, em comparação com aqueles com albumina > 35 g/L^{22,24,28,30}.

Observa-se que o nível de albumina diminuído, está associado com o estado de desnutrição do paciente, que resulta no comprometimento do processo de cicatrização da ferida operatória, devido a proliferação de fibroblastos e síntese de colágeno diminuída. Como também, tal aspecto, deprime o sistema imunológico, causando a linfocitopenia, prejudicando no combate à infecção²⁸.

Conforme estudos a contagem elevada de neutrófilos séricos (>75%) no pré-operatório, revelou-se nos estudos como um fator significativo para o favorecimento da ISC, nos quais a taxa de incidência varia entre 6,34% e 9,0%, consideravelmente os resultados foram maiores do que aqueles com faixa normal de contagem de neutrófilos^{22,23,25}.

Outro dado importante diz respeito ao volume celular médio sérico reduzido e hemoglobina celular média reduzida são outros fatores independentes que demonstram risco para o desenvolvimento da ISC, pois, reflete a deficiência de ferro, assim prejudicando a função imunológica. Sendo um fator modificável por meio da suplementação de ferro, tais evidências não são mencionadas na análise dos outros estudos²⁵.

Concomitante a alguns estudos o tabagismo foi outro forte fator de risco associado ao aumento do desenvolvimento da ISC após cirurgias ortopédicas. Segundo os autores, os tabagistas tinham um risco aproximadamente 3,1 vezes maior de desenvolver a complicação, comparado com os não fumantes. A prática de cessação do tabagismo de quatro a oito semanas antes do procedimento cirúrgico, mostrou-se uma medida preventiva importante para redução do risco de infecção^{24,26,30,31}.

Ainda sobre os fatores de risco associados, estudos^{23,31} demonstram que a idade maior que 50 anos é um fator de risco importante para a incidência da ISC, quando comparado com adultos entre 18 e 50 anos. Um estudo sugeriu que o aumento da idade diminuiu a resposta imunológica, prejudicando o combate da infecção³¹. Em contrapartida, em outro estudo indicou-se que a idade maior que 45 anos corresponde a um fator independente associado à ocorrência da infecção³⁰.

Evidenciou-se, também que a incidência da ISC no sexo masculino, é mais elevado que no gênero feminino^{26,27,29}. Para alguns autores o motivo é que existem



diferenças na microbiologia da pele, em particular, o número mais elevado de culturas positivas por *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), sendo maior para os homens quando comparado com as mulheres, assim, causando complicações infecciosas^{27,29}.

No que diz respeito aos micro-organismos, estudos demonstraram que os agentes prevalentes nas infecções em cirurgias ortopédicas foram: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA), seguido por *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina (MSSA), como também por *Pseudomonas aeruginosa*, dentre outros, porém, mencionados os mais predominantes^{22,23,30}.

Sobre os fatores relacionados ao procedimento cirúrgico, estudos realizados evidenciam que o tempo prologando da cirurgia foi significativo para o favorecimento da ISC^{24,30}. Observou-se que o tempo cirúrgico superior a 60 minutos aumenta de forma relevante a incidência da infecção³⁰. No entanto, em um resultado obtido considerou a duração cirúrgica sendo superior a 120 minutos, como fator de risco associado²⁴. Os autores também mostraram que a duração cirúrgica prolongada, se deve à complexidade do procedimento.

Estudos citam que o período de internação pré-operatório superior a quatro dias, é um outro fator de risco importante para o desenvolvimento da ISC relacionado ao procedimento^{22,31}. Segundo o manual da Anvisa, é recomendado internação prévia para realização da cirurgia eletiva, menor ou equivalente a 24 horas⁵. A internação deverá ser reduzida para pacientes cirúrgicos e clínicos. Salienta-se que uma equipe de enfermagem treinada e capacitada para a prevenção de infecções reduz a taxa de mortalidade e promove um menor tempo de internação³².

Considerações Finais

Em relação aos fatores de risco, após os levantamentos dos dados e análise dos mesmos, os estudos

evidenciaram como fatores de risco: o índice de massa corporal elevado, diabetes mellitus, nível de albumina diminuído, contagem elevada de neutrófilos, tabagismo, idade avançada, gênero masculino, permanência pré-operatória e tempo cirúrgico prolongado.

Também identificados os patógenos, *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina, seguido por *Staphylococcus aureus* sensível à meticilina e *Pseudomonas aeruginosa*, significativos na associação da ISC em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas eletivas, resultando em complicações e efeitos deletérios na qualidade de vida.

Dessa forma, observou-se que os fatores de risco relacionados ao paciente foram mais evidenciados nos resultados dos estudos para o favorecimento da ISC em comparação com os relacionados ao procedimento, sendo importante serem reconhecidos pela equipe de enfermagem de maneira precoce para evitar a ocorrência da infecção.

O enfermeiro do centro cirúrgico com o olhar crítico, deve, ainda, utilizar a sistematização da assistência, a qual se destaca pela abrangência de investigações e investir em educação permanente e ações como a implantação de *bundle*, *checklist* e outros protocolos que possibilitam a prevenção e controle da ISC, assim garantindo a qualidade da assistência prestada e segurança do paciente.

Entende-se, que diante dos resultados evidenciados para o desenvolvimento da ISC, a prevenção dessa complicação torna-se um desafio para a equipe de enfermagem, uma vez que os fatores de risco não modificáveis podem favorecer a infecção. Conhecer sobre os fatores de risco associados e adotar medidas de prevenção, é fundamental para minimizar as ISC ortopédicas, e com isso reduzir os danos à saúde do paciente e evitar custos hospitalares altamente elevados devido a reinternações para o tratamento.

Referências

1. Tavares APC, Silva JLLS, Silva JVL, Soares LM, Costa FS, Chrizóstimo MM. Análise da produção científica sobre infecção de sítio cirúrgico: uma revisão integrativa. *Enferm. UFPI* [internet]. 2019 [acesso em: 11 abr. 2022];8(2):60-5. Disponível em: <https://ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/7871/pdf>
2. Ministério da Saúde (BR). Portaria n.º 2.616, de 12 de maio de 1998. Dispõe sobre a obrigatoriedade da manutenção pelos hospitais do país, de programa de controle de infecções hospitalares [Internet]. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 1998 [acesso em 10 abr 2022]. p.33. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Implantação do Núcleo de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde [Internet]. Brasília, DF: Anvisa, 2016 [acesso em 10 abr 2022]. (Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde). Disponível em: https://www.saude.gov.br/images/imagens_migradas/upload/arquivos/2017-09/2016-anvisa---caderno-6---implantacao-nucleo-de-seguranca.pdf
4. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC n.º 36, de 25 de julho de 2013. Institui ações para a segurança do paciente em serviços de saúde e dá outras providências [Internet]. Brasília, DF: Anvisa, 2013 [acesso em 10 abr 2022]. Disponível em: https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2013/rdc0036_25_07_2013.html
5. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde [Internet]. (2. ed.). Brasília, DF: 2017 [acesso em 10 abr 2022]. Disponível em: http://www.saude.gov.br/upload/controle-infeccoes/pasta5/novo/novos_criterios_diagnosticos_nacionais_iras_2017.pdf
6. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Medidas de prevenção de infecção relacionada à assistência à saúde [Internet]. Brasília, DF: Anvisa, 2017 [acesso em 10 abr 2022]. (Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde). Disponível em: <http://www.riocomsaude.rj.gov.br/Publico/MostrarArquivo.aspx?C=pCiWUy84%2BR0%3D>



7. Cavalcante EFD, Pereira IRBDO, Leite MJVDF., Santos AMD, Cavalcante CAA. Implementação dos núcleos de segurança do paciente e as infecções relacionadas à assistência à saúde. *Rev. Gaúcha Enferm.* 2019;40(spe). <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2019.20180306>
8. EC Mendes, MC Carvalho, RB Carvalho, CA Ferraz, DMST Souza, TB Schnaider. *Rev. bras. ortop.* 2020;55(2). <https://doi.org/10.1055/s-0039-3400520>
9. Longo LB, Lemos A de S, Velloso JCR, Montes EG. Análise das infecções de sítio cirúrgico em pacientes ortopédicos de um hospital do Paraná. *RSD.* 2021.10.17. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24868>
10. Franco LMC, Ercole FF. Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas em um hospital público de Minas Gerais. *Rev. Min. Enferm. [Internet].* 2011. [acesso em 16 jun. 2022];15(3):399-405. Disponível em: <https://reme.org.br/artigo/detalhes/51>
11. Carvalho RLR, Campos CC, Franco LMC, Rocha AM, Ercole FF. Incidence and risk factors for surgical site infection in general surgeries. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2017;25:e2848. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1502.2848>
12. Dias ATP, Melo SA, Rigo MM, de Souza DG, da Silva Figueiredo D, dos Santos RAA, Naue C. Perfil das infecções hospitalares em um Hospital Universitário do Submédio do Vale do São Francisco–Brasil. *Revista de Ensino, Ciência e Inovação em Saúde.* 2021;2(1):101-110. <https://doi.org/10.51909/recis.v2i1.117>
13. Soares RCR. Incidência de infecções de sítio cirúrgico em cirurgias limpas em clínicas cirúrgicas de um hospital oncológico da região norte. *RECIMA21 [Internet].* 2021 [acesso em: 10 abr. 2022];2(10):e210798-e210798. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/798/674>
14. Moreno FTH, Andrade FR, Rezende LGRA, Cagnolati AF, Mandarano Filho LG, Mazzer N. Perfil das infecções nosocomiais de cirurgias ortopédicas do membro superior em hospital terciário no Brasil. *Arch Health Invest.* 2021; 10(4):564-9. <https://doi.org/10.21270/archi.v10i4.5390>
15. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Assistência segura: uma reflexão teórica aplicada à prática [Internet]. Brasília, DF: Anvisa, 2017 [acesso em 11 mai 2022]. (Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde). Disponível em: http://www.saude.pi.gov.br/uploads/divisa_document/file/374/Caderno_1_-_Assist%C3%Aancia_Segura_-_Uma_Reflex%C3%A3o_Te%C3%B3rica_Aplicada_%C3%A0_Pr%C3%A1tica.pdf
16. Souza ISB, Santana AC, Júnior GDA. A ocorrência de infecção do sítio cirúrgico: um estudo de revisão. *Revista Médica de Minas Gerais [Internet].* 2018. [acesso em 09 mai. 2022];28(5):e-S280521. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2453>
17. Santos PVF, Jesus KB, Santana KISP, Nogueira EC, Cariri LS, Brito FPG. Infecção do sítio cirúrgico em pacientes no pós-operatório de cirurgias ortopédicas eletivas. *ICSA.* 2017;5(2):71-9. <https://doi.org/10.17564/2316-3798.2017v5n2p71-79>
18. Soares C B, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DRAD. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Rev Esc Enferm USP.* 2014;48(02):335-45. <https://doi.org/10.1590/S0080-6234201400002000020>
19. Mendes KDS, Silveira RCDPC, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem.* 2008;17(4). <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>
20. Santos CMD, Pimenta CADM, Nobre MRC. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de provas. *Rev Latino-am Enferm.* 2007;15(3). <https://doi.org/10.1590/S0104-11692007000300023>
21. Ursi ES, Gavão C. M. Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura. *Rev. Latino-Am. Enferm.* 2006;14(1). <https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000100017>
22. Meng J, Zhu Y, Li Y, Sun T, Zhang F, Qin S, et al. Incidência e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico após cirurgia eletiva de pé e tornozelo: um estudo retrospectivo. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research.* 2020;15(1). <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01972-4>
23. Su J, Cao X. Fatores de risco de infecção da ferida após redução aberta e fixação interna de fraturas do calcâneo. *Remédio.* 2017;96(44):e8411. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000008411>
24. Liang, Z. et al. Infecção de sítio cirúrgico após cirurgias ortopédicas eletivas em pacientes geriátricos: incidência e fatores de risco associados. *International Wound Journal.* 2019;16(3):773-80.
25. Almustafa MA et al. Fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico após artroplastia de membro inferior: uma análise retrospectiva de coorte de 3.932 procedimentos de artroplastia de membro inferior em uma unidade de artroplastia de alto volume. *The Journal of artroplastia.* 2018;33(6):1861-67.
26. Baier C, et al. Incidência e fatores de risco de infecção do sítio cirúrgico após artroplastia total do joelho: resultados de um estudo de coorte retrospectivo. *Jornal americano de controle de infecção.* 2019;47(10):1270-72.
27. Everhart JS, Bishop JY, Barlow JD. Comorbidades médicas e transfusão perioperatória de hemácias alogênicas são fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico após artroplastia de ombro. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2017;26(11):1922-30.
28. Yang G, Zhu Y, Zhang Y. Fatores de risco prognósticos de infecção do sítio cirúrgico após artroplastia articular primária. *Medicine.* 2020;99(8):e19283. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000019283>
29. Cancienne JM, et al. Fatores de risco para infecção após artroscopia de ombro em uma grande população do Medicare. *The American Journal of Sports Medicine.* 2018;46(4):809-14.
30. Meng J et al. Infecção profunda do sítio cirúrgico após fraturas do tornozelo tratadas por redução aberta e fixação interna em adultos: um estudo retrospectivo caso-controle. *International Wound Journal.* 2018;15(6):971-77.
31. Silva END, Silva RKDS, Carvalho SBD, Façanha DMDA, Carvalho REFLD, Pereira FGF. Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgias traumato-ortopédicas. *Revista Cuidarte.* 2021;12(2). <https://doi.org/10.15649/cuidarte.1292>
32. Florentino AO, Duarte AGG, Meira CSM, Júnior IA, Perez FCS, Pereira TACF, Hoelz CMR, Menezes DC, Oliveira EAB, Crivelaro LR. A atuação do enfermeiro na prevenção de microrganismos multirresistentes em unidade de terapia intensiva. *Glob Acad Nurs.* 2022;3(Sup.1):e238. <https://dx.doi.org/10.5935/2675-5602.20200238>

