FATORES DE RISCO DE ILC APÓS ARTROPLASTIA DO JOELHO: SCOPING REVIEW

Risk factors for SSI after Knee Replacement Arthroplasty: scoping review

Factores de riesgo de ISQ después de una artroplastia de rodilla: revisión del alcance

Luciana Forte\*, Sónia Novais\*\*

**RESUMO**

**Enquadramento**: os fatores de risco de infeção do local cirúrgico (ILC) após Artroplastia do Joelho têm impacto na segurança e qualidade de vida da pessoa em situação perioperatória e no aumento de custos para as unidades de saúde. Verifica-se que este tema é maioritariamente estudado conjuntamente com os fatores de risco de ILC após artroplastia da anca. É imprescindível abordá-lo de forma isolada, para criar instrumentos de identificação de risco que permitam identificar as pessoas mais vulneráveis às infeções do local cirúrgico nesta cirurgia. **Objetivos**: mapear a evidência sobre os fatores de risco de ILC nas pessoas submetidas a Artoplastia do Joelho. **Metodologia**: revisão scoping orientada pela metodologia do Joanna Briggs Institute. Aplicado limite temporal 2018 a 2024, a partir de uma revisão identificada sobre essa temática. **Resultados**: foram incluídos 27 artigos na revisão, e identificados fatores de risco modificáveis e não modificáveis no período perioperatório. As competências avançadas do enfermeiro especialista para minimizar/eliminar o risco da ILC são fundamentais principalmente nos fatores de risco modificáveis. **Conclusão**: os fatores de risco estão presentes no período perioperatório, sendo alguns intrínsecos à própria pessoa e outros decorrentes das práticas dos próprios profissionais de saúde colocando em risco a segurança cirúrgica.

**Palavras-chave**: artroplastia do joelho; fatores de risco; infeção da ferida cirúrgica

\*MSc., Unidade Local de Saúde Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

<https://orcid.org/0000-0002-6572-9252>

\*\*PhD., Professora Adjunta na Escola Superior de Saúde Norte da Cruz Vermelha Portuguesa Portugal <https://orcid.org/0000-0002-4328-3755>

**Autor de correspondência:**

Luciana Forte

[lucianaforte@gmail.com](mailto:lucianaforte@gmail.com)

**Como referenciar:**

Foorte, L., & Novais, S. (2025). Fatores de risco de ILC após Artroplastia do Joelho – scoping review. *Revista de Investigação & Inovação em Saúde,* *8*(1), 1-15.

<https://doi.org/10.37914/riis.v8i1.404>

Recebido: 21/05/2024

Aceite: 26/03/2025

**ABSTRACT**

**Background**: the risk factors for surgical site infection (SSI) after Knee Replacement Arthroplasty have an impact on the safety and quality of life of the person in the perioperative situation and on increased costs for healthcare units. It appears that this topic is mostly studied in conjunction with the risk factors for SSI after hip arthroplasty. It is essential to approach it in isolation, to create risk identification tools that allow identifying the people most vulnerable to surgical site infections in this surgery. **Objectives**: to map the evidence on the risk factors for SSI in people undergoing Knee Replacement Arthroplasty. **Methodology**: scoping review guided by the Joanna Briggs Institute methodology. Time limit applied from 2018 to 2024, based on a review identified on this topic. **Results**: 27 articles were included in the review, and modifiable and non-modifiable risk factors in the perioperative period were identified. The advanced skills of the specialist nurse to minimize/eliminate the risk of SSI are fundamental, especially in modifiable risk factors. **Conclusion**: risk factors are present in the perioperative period, some being intrinsic to the person themselves and others resulting from the practices of health professionals themselves, putting surgical safety at risk.

**Keywords**: knee replacement arthroplasty; risk factors; surgical wound infection

**RESUMEN**

**Marco Contextual**: los factores de riesgo de infección del sitio quirúrgico (ISQ) después de la Artroplastia de Reemplazo de Rodilla tienen un impacto en la seguridad y calidad de vida de la persona en la situación perioperatoria y en el aumento de costos para las unidades de salud. Parece que este tema se estudia principalmente junto con los factores de riesgo de ISQ después de una artroplastia de cadera. Es fundamental abordarlo de forma aislada, para crear herramientas de identificación de riesgos que permitan identificar a las personas más vulnerables a infecciones del sitio quirúrgico en esta cirugía. **Objetivos**: Mapear la evidencia sobre los factores de riesgo de ISQ en personas sometidas a Artroplastia de Reemplazo de Rodilla. **Metodología**: Revisión del alcance guiada por la metodología del Instituto Joanna Briggs. Límite de tiempo aplicado de 2018 a 2024, con base en una revisión identificada sobre este tema. **Resultados**: Se incluyeron 27 artículos en la revisión y se identificaron factores de riesgo modificables y no modificables en el período perioperatorio. Las habilidades avanzadas de la enfermera especialista para minimizar/eliminar el riesgo de ISQ son fundamentales, especialmente en factores de riesgo modificables. **Conclusión**: Los factores de riesgo están presentes en el período perioperatorio, siendo algunos intrínsecos a la propia persona y otros derivados de la práctica de los propios profesionales de la salud, poniendo en riesgo la seguridad quirúrgica.

**Palabras clave**: artroplastia de reemplazo de rodilla; factores de riesgo; infección de la herida quirúrgica

**INTRODUÇÃO**

Em Portugal verifica-se a tendência crescente do envelhecimento demográfico em resultado da baixa natalidade e do aumento da longevidade, e que será provavelmente muito significativo nas próximas décadas (Instituto Nacional de Estatística, 2023).

O envelhecimento é acompanhado pelo aparecimento de comorbilidades agudas e crónicas, como a osteoartrite no joelho, caraterizando-se pela sua cronicidade, acompanhada por dor, dependência e diminuição da qualidade de vida. Em 2019, 528 milhões de pessoas viviam com esta patologia, tendo-se registado um aumento de 113% desde 1990 a nível mundial, apresentando níveis de gravidade de moderados a graves (World Health Organization [WHO], 2023).

Já em Portugal, o EpiReumaPt (Estudo Epidemiológico das Doenças Reumáticas em Portugal), referiu que no ano de 2015, as doenças reumáticas e musculoesqueléticas eram as doenças mais comuns entre a população, encontrando-se a osteoartrose a nível do joelho na terceira posição de prevalência (Branco et al., 2016).

A dor crónica no joelho e a perda da função motora dão origem a um ciclo vicioso com um impacto negativo nas atividades de vida diária da pessoa, causando uma considerável **redução significativa da qualidade de vida** (WHO, 2023).

A Artroplastia Total do Joelho (ATJ) é uma intervenção cirúrgica realizada com o intuito de reduzir a dor, corrigir deformidades e restaurar uma amplitude de movimento funcional, preservando a estabilidade e a funcionalidade da articulação, permitindo a realização das atividades diárias (Bhave & Baker, 2015).

No entanto, as intervenções cirúrgicas estão associadas ao risco de infeções associadas aos cuidados de saúde (IACS), sendo a infeção do local cirúrgico (ILC) a mais comum. A incidência de ILC continua a ser uma preocupação de saúde pública devido ao seu impacto na morbilidade, mortalidade e custos hospitalares (European Centre for Disease Prevention and Control [ECDC], 2019).

A ILC, de acordo com a mesma fonte, é caracterizada por ser uma infeção que se manifesta até 30 dias após a cirurgia ou até 90 dias após a cirurgia em doentes que receberam material implantável, afetando a área superficial da incisão ou os tecidos mais profundos na região cirúrgica. Segundo o seu relatório epidemiológico anual de 2018-2020 publicado em 2023, dos 1 255 958 procedimentos cirúrgicos registados na Europa, verificaram-se 19 680 infeções do local cirúrgico, sendo 0,6% referentes a Artroplastia do Joelho, destacando a diminuição da taxa de ILC em 2020, devido ao número de cirurgias reportadas ter sido menor devido à epidemia de Covid-19.

Em Portugal, o relatório do Programa de Prevenção e Controlo de Infeções e de Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA) de 2021 realça um aumento de ILC na Artroplastia de Joelho (em 14,3%) salientando a realização e análise de menos atos cirúrgicos eletivos devido à pandemia em 2020 (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2022a).

De forma a superar esse desafio, foi reforçado a importância do uso de *guidelines* e normas pela DGS, tendo como objetivo a prevenção de ILC através da implementação de práticas baseadas em evidências e da implementação de “feixes de intervenções” (DGS, 2022b).

A DGS implementou a Norma 020/2015 em 15/12/2015, tendo sido posteriormente atualizada a 17/11/2022 (DGS, 2022b). Esta norma abrange uma série de medidas preventivas, como a aplicação integrada de "feixes de intervenções" como elemento fundamental para o sucesso na prevenção. Insere-se no Objetivo Estratégico “5.3 Reduzir as Infeções Associadas aos Cuidados de Saúde (IACS) e as Resistências aos Antimicrobianos (RAM)” do Pilar 5. Práticas Seguras em Ambientes Seguros” do Plano Nacional para a Segurança dos Doentes (PNSD) 2021-2026 (Despacho n.º 9390/2021, de 24 de setembro), reforçando a importância da padronização de procedimentos com base na evidência cirúrgica e o envolvimento de toda a equipa.

No entanto, a necessidade de aprofundar o conhecimento sobre os fatores de risco de ILC após Artroplastia do Joelho é evidente, especialmente considerando a constante evolução na área da saúde. Este estudo tem como objetivo mapear a evidência científica sobre os fatores de risco de ILC em adultos submetidos a Artroplastia do Joelho. De forma a atingir esse objetivo, será realizada uma revisão do tipo *scoping review*, orientada pela metodologia do *Joanna Briggs Institute* (JBI). O protocolo de revisão foi registado na base de dados *Open Science Framework* (OSFHOMEhttps://osf.io/4xayj). A identificação desses fatores de risco é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção mais eficazes, melhorar os resultados e garantir a segurança das pessoas submetidas a Artroplastia do Joelho.

**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DE REVISÃO**

Segundo Peters et al. (2020) o JBI recomenda que para as *scoping reviews* seja usada a mnemónica PCC (população, conceito e contexto) para a definição da questão de revisão “Quais os fatores de risco de infeção do local cirúrgico após Artroplastia do Joelho?”, como é apresentado na Quadro 1.

Quadro 1

Componentes da questão de revisão

|  |  |
| --- | --- |
| POPULAÇÃO (P) | Pessoas Adultas, com idade igual ou superior a 18 anos, submetidos a Artroplastia do Joelho |
| CONCEITO (C) | Fatores de risco de infeção do local cirúrgico |
| CONTEXTO (C) | Hospitalar e Comunitário |

Foram incluídos estudos cujos participantes sejam pessoas adultas, submetidas a artroplastia do joelho; cujo objetivo se centre nos fatores de risco de ILC; realizados em contexto hospitalar e comunitário, uma vez que a ILC pode ocorrer até 90 dias da intervenção cirúrgica, no caso de implante de próteses. Incluídos estudos de investigação primária e secundária, qualitativa, quantitativa ou mistas publicados com ou sem revisão por pares e literatura cinzenta. Excluídos resumos de conferências, comunicações orais ou pósteres. Aplicado limite temporal 2018 a 2024, pela identificação de uma revisão que incluía estudos até finais de 2017.

A estratégia de pesquisa compreendeu uma pesquisa limitada inicial, utilizando termos relacionados com a questão de investigação, no *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), via EBSCOhost. Analisaram-se as palavras de texto, nos títulos, nos resumos e dos termos *MeSH* usados para descrever o artigo. Seguidamente na pesquisa dos DeCS, em <https://decs.bvsalud.org/> importa referir que: ao pesquisar o termo Artroplastia do Joelho, surgiu 1 descritor, “Arthrosplasty, Replacement, Knee”; o termo fatores de risco produziu 6 descritores, tendo-se optado pelo descritor 1, “Risk Factors”; o termo Infeção do Local Cirúrgico não produziu qualquer descritor, optando-se pelo termo Infeção da Ferida Cirúrgica, tendo tido apenas 1 resultado, o descritor “Surgical Wound Infection”. Desenvolvida uma estratégia de busca completa, através da definição da frase boleana (“Arthroplasty, Replacement, Knee”) AND (“Risk Factors”) AND (“Surgical Wound Infection”) nas bases de dados: MEDLINE (via Pubmed), na CINAHL, SciELO, Scopus, LILACS, Cochrane Database of Systematic Reviews, nas suas adaptações às diferentes bases de dados científicas, ou seja, utilizando os termos selecionados como termos indexados ou como termos naturais. A literatura cinzenta foi pesquisada no RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal), DART- Europe e OpenGrey. Analisadas as referências bibliográficas incluídas em todos os artigos, com o objetivo de identificar estudos adicionais.

O resultado da seleção é apresentado na figura 1 de acordo com o PRISMA-ScR (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses extension for scoping review)*(Tricco et al., 2018).

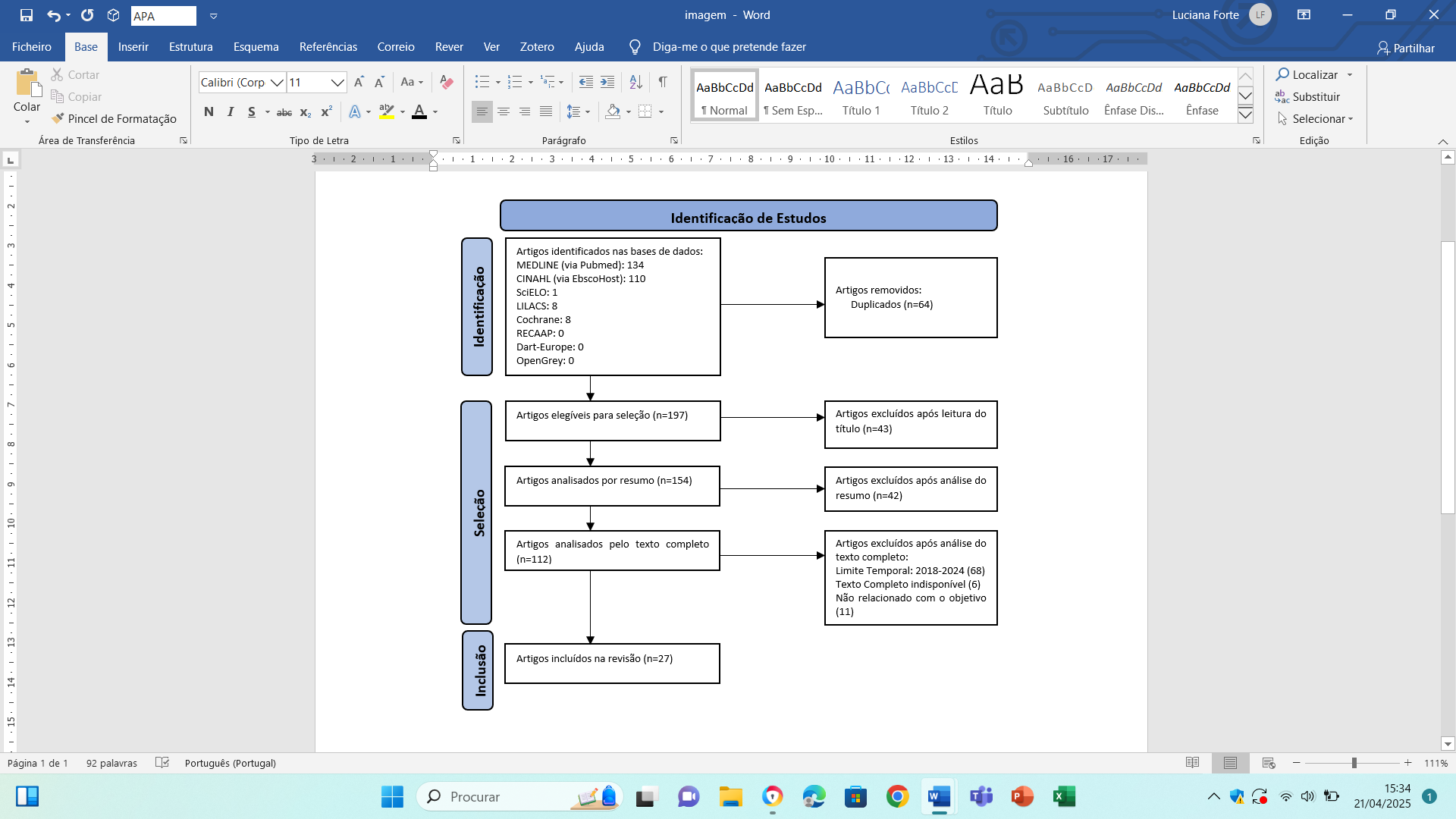


Figura 1

Diagrama de fluxo de seleção dos artigos (adaptado de PRISMA-ScR) (Tricco et al., 2018)

Tabela 1

Estudos selecionados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Estudos  (E) | Título | Autor (es) | País |
| E1 | *“Age as a risk factor for surgical site infections: German surveillance data on total hip replacement and total knee replacement procedures 2009 to 2018”* | (Bischoff et al, 2023) | Alemanha |
| E2 | *“Albumin, Prealbumin, and Transferrin May Be Predictive of Wound Complications following Total Knee Arthroplasty”* | (Roche et al, 2018) | Estados Unidos da América (EUA) |
| E3 | *“Assessment of Predictors of Infection in Primary Knee and Hip Arthroplasty: A Case-control Study”* | (Falótico et al, 2022) | Brasil |
| E4 | *“Better Operating Room Ventilation as Determined by a Novel Ventilation Index is Associated with Lower Rates of Surgical Site Infections”* | (Surial et al, 2022) | Suiça |
| E5 | *“Central sensitization is a risk factor for wound complications after primary total knee arthroplasty”* | (Kim et al, 2018) | Coreia do Sul |
| E6 | *“History of Diabetic Foot Ulcer is Associated with Increased Risk of Prosthetic Joint Infection and Sepsis After Total Joint Arthroplasty”* | (Magruder et al, 2024) | Indiana (EUA) |
| E7 | *“Impact of Operative Time on Adverse Events Following Primary Total Joint Arthroplasty”* | (Bohl et al, 2018) | EUA |
| E8 | *“Impact of patient comorbidities on surgical site infection within 90 days of primary and revision joint (hip and knee) replacement”* | (Edmiston Jr. et al, 2019) | EUA |
| E9 | *“Impact of Perioperative Urinary Tract Infection on Surgical Site Infection in Patients Undergoing Primary Hip and Knee Arthroplasty”* | (Schmitt et al, 2020) | EUA |
| E10 | *“Incidence and Risk Factors of 30-Day Surgical Site Infection after Primary Total Joint Arthroplasty in a Middle-Income Country: A Single-Center Experience”* | (Marusic et al, 2021) | Sérvia |
| E11 | *“Incidence and risk factors of surgical site infection after total knee arthroplasty: Results of a retrospective cohort study”* | (Baier et al, 2019) | Alemanha |
| E12 | *“Intraoperative bacterial contamination in total hip and knee arthroplasty is associated with operative duration and peeling of the iodine-containing drape from skin”* | (Hanada et al, 2020) | Japão |
| E13 | *“Is Operative Time a Predictor for Post-Operative Infection in Primary Total Knee Arthroplasty?”* | (Anis et al, 2019) | EUA |
| E14 | *“Longer Operative Time Results in a Higher Rate of Subsequent Periprosthetic Joint Infection in Patients Undergoing Primary Joint Arthroplasty”* | (Wang et al, 2019) | EUA |
| E15 | *“Non-compliance with clinical guidelines increases the risk of complications after primary total hip and knee joint replacement surgery”* | (Badge et al, 2021) | Austrália |
| E16 | *“Patients with musculoskeletal dysplasia undergoing total joint arthroplasty are at increased risk of surgical site Infection”* | (Patel et al, 2019) | EUA |
| E17 | *“Perioperative Allogeneic Red Blood-Cell Transfusion Associated with Surgical Site Infection After Total Hip and Knee Arthroplasty”* | (Everhart et al, 2018) | EUA |
| E18 | *“Peritoneal Dialysis Does Not Carry the Same Risk as Hemodialysis in Patients Undergoing Hip or Knee Arthroplasty”* | (Browne et al, 2019) | EUA |
| E19 | *“Prediction of Complications, Readmission, and Revision Surgery Based on Duration of Preoperative Opioid Use: Analysis of Major Joint Replacement and Lumbar Fusion”* | (Jain et al, 2019) | EUA |
| E20 | *“Risk factors for infection, revision, death, blood transfusion and longer hospital stay 3 months and 1 year after primary total hip or knee arthroplasty”* | (Rhee et al, 2018) | Canadá |
| E21 | *“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”* | (Almustafa et al, 2018) | Reino Unido |
| E22 | *“Risk factors of postoperative complications following total knee arthroplasty in Korea: A nationwide retrospective cohort study”* | (Ko et al, 2021) | Coreia do Sul |
| E23 | *“Surgical site infection incidence and risk factors in knee arthroplasty: A 9-year prospective cohort study at a university teaching hospital in Spain”* | (Hijas-Gómez et al, 2018) | Espanha |
| E24 | *“Surgical site infection after primary total knee arthroplasty is associated with a longer duration of surgery”* | (Teo et al, 2018) | Singapura |
| E25 | *“The Radiographic Prepatellar Fat Thickness Ratio Correlates with Infection Risk After Total Knee Arthroplasty”* | (Wagner et al, 2018) | EUA |
| E26 | *“The Seasonal Variability of Surgical Site Infections in Knee and Hip Arthroplasty”* | (Anthony et al, 2018) | EUA |
| E27 | *“What Are Risk Factors for Infection after Primary or Revision Total Joint Arthroplasty in Patients Older Than 80 Years?”* | (Sodhi et al, 2020) | EUA |

**RESULTADOS**

Os dados extraídos dos artigos foram analisados por dois revisores independentes, recorrendo a um instrumento tabelar de extração de dados desenvolvido para sumarizar as principais descobertas relevantes para a questão de revisão.

A apresentação dos resultados foi realizada em texto corrido e esquematizado (Tabela 2 e 3).

Tabela 2

Fatores de risco de ILC não modificáveis

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FATORES | PRÉ-OPERATÓRIO | INTRA-OPERATÓRIO | PÓS OPERATÓRIO | AUTORES DOS ESTUDOS |
| Demográficos | Género Masculino | | | (Bischoff et al, 2023; Baier et al, 2019; Ko et al, 2021; Sodhi et al, 2020) |
| Idade ≥ 80 anos | | | (Bischoff et al, 2023) |
| Classificação da American Society of Anesthesiology (ASA) | >ASA II |  | | (Bischoff et al, 2023) |
| Sensibilidade à Dor | Sensibilização central aumentada | | | (Kim et al, 2018) |
| Económicos | Países de baixo desenvolvimento socioeconómico baixo | | | (Marusic et al, 2021) |
| Analíticos | Neutrofilia sérica | | | (Almustafa et al, 2018) |
| Comorbilidades | Artrite Reumatoide | | | (Sodhi et al, 2020) |
| Displasia Músculo-esquelética | | | (Patel et al, 2019) |
| Insuficiência Renal em Diálise | | | (Browne et al, 2019) |
| Insuficiência Cardíaca Congestiva | | | (Edmiston Jr. et al, 2019) |
| Coagulopatia | | | (Edmiston Jr. et al, 2019) |
| Doença Hepática | | | (Rhee et al, 2018) |
| Diabetes | | | (Edmiston Jr. et al, 2019; Almustafa et al, 2018) |
| Hipertensão Arterial | | | (Almustafa et al, 2018) |
|  | | Doença Venosa Periférica | (Marusic et al, 2021) |
| Depressão | | | (Sodhi et al, 2020) |
| Sazonalidade | Verão | | | (Bischoff et al, 2023; Anthony et al, 2018) |
| Cicatrização | Doença de *Ahlbäck* | | | (Baier et al, 2019) |

Tabela 3

Fatores de risco de ILC modificáveis

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FATORES | PRÉ-OPERATÓRIO | INTRA-OPERATÓRIO | PÓS OPERATÓRIO | ESTUDOS |
| Obesidade | IMC>25 | | | (Sodhi et al, 2020) |
| IMC≥30 | | | (Baier et al, 2019) |
| gordura pré-patelar | | | (Wagner et al, 2018) |
| Dos 50-55 anos | | | (Bischoff et al, 2023) |
| Duração da cirurgia |  | >duração |  | (Bischoff et al, 2023; Bohl et al, 2018; Hanada et al, 2020; Anis et al, 2019; Teo et al, 2018) |
|  | >90 minutos |  | (Wang et al, 2019) |
|  | >120 minutos |  | (Falótico et al, 2022) |
|  | >180 minutos |  | (Baier et al, 2019) |
|  | ATJ Bilateral e Revisão |  | (Ko et al, 2021) |
|  |  | Internamento >35 dias | (Ko et al, 2021) |
| Estado Nutricional | Desnutrição | | | (Roche et al, 2018) |
| Analíticos | Valor Albumina baixo |  |  | (Roche et al, 2018) |
| Valor deVolume Corpuscular Médio (VCM) baixo |  |  | (Almustafa et al, 2018) |
| Hemorragia |  |  | Transfusão de sangue | (Rhee et al, 2018) |
|  |  | Armazenamento prolongado de sangue antes da perfusão | (Almustafa et al, 2018) |
| Ambiental | Baixa qualidade da ventilação | | | (Surial et al, 2022) |
| Cicatrização | Úlcera Pé Diabético |  | Distúrbios da cicatrização | (Magruder et al, 2024; Baier et al, 2019) |
| Doença Venosa Periférica | | | (Marusic et al, 2021) |
| Infeções |  |  | Infeção Trato Urinário | (Schmitt et al, 2020) |
| *Guidelines* | Não cumprimento (Antibioterapia e Profilaxia da Tromboembolia Venosa) | Não cumprimento (Antibioterapia) | | (Badge et al, 2021; Almustafa et al, 2018) |
| Tricotomia |  |  | (Hijas-Gómez et al, 2018) |
| Medicação | opióides >6 meses |  |  | (Jain et al, 2019) |
| Varfarina ou Rivaroxabano |  |  | (Almustafa et al, 2018) |
| Analíticos | Anemia Ferropénica | | | (Sodhi et al, 2020) |
| Desequilíbrio eletrolítico | | | (Sodhi et al, 2020) |
| Encerramento da Ferida |  | Cola cutânea de cianoacrilato |  | (Almustafa et al, 2018) |

**DISCUSSÃO**

A presente revisão tem como objetivo responder à questão “Quais os fatores de risco de ILC após Artroplastia do Joelho?”. A metodologia mais utilizada nos 27 estudos incluídos foi retrospetiva.

Com o aumento da esperança média de vida nos últimos anos, os cuidados de saúde à população mais envelhecida, são considerados como um grande desafio no futuro próximo, pois este grupo etário é mais vulnerável a eventos adversos, incluindo infeções.

A Artroplastia do Joelho é reconhecida como um dos tipos de cirurgia mais realizados no mundo, e abrange maioritariamente a pessoa idosa, prevendo-se que a taxa das ILC aumente na mesma proporção, tendo sido possível identificar os fatores de risco de ILC (modificáveis e não modificáveis) no período pré, intra e pós-operatório.

Foi identificada uma revisão sistemática e meta-análise de 2018, onde estavam incluídos estudos até 2017, revelando-se pertinente que esta *ScR* tivesse o seu ponto de partida nessa revisão, de forma a mapear a evidência científica mais recente.

Resende et al. (2018), autores da revisão sistemática e meta-análise identificada, tinham como objetivo identificar os principais fatores de risco de infeção na articulação periprotésica em doentes submetidos a artroplastia total da anca (ATA) e do joelho. Deste estudo resultou o mapeamento dos fatores de risco de ILC após artroplastia do joelho, como sendo: Género Masculino; Diabetes *Mellitus*; Doença Congestiva Cardíaca; Doença Pulmonar Crónica; Coagulopatia; Hipertensão Arterial; Artrite Reumatóide; Terapia de Imunossupressão; Desnutrição, Hábitos Alcoolicos; Infeção do Trato Urinário, ASA ≥3

É ainda referido os fatores de risco após ATJ e ATA simultaneamente, uma vez que a maioria dos riscos identificados são iguais para os dois tipos de intervenção cirúrgica, salientando apenas as diferenças. Considerou a Idade Avançada como um fator de proteção contra infeções, reconhecendo que a literatura mostra precisamente o contrário. No entanto, o autor refere que foram incluídos apenas estudos onde constava a média de idades.

Na presente *ScR* foram mapeados os fatores de risco a partir de 2018, tendo-se confirmado alguns idênticos, tais como: Género Masculino; Coagulopatia; Diabetes *Mellitus*; Obesidade; Hipertensão Arterial, Terapia Imunossupressiva; Corticosteróides; Artrite Reumatóide; Infeção do Trato Urinário Pós-Operatório, Insuficiência Cardíaca Congestiva, outros foram considerados em conflito, como a Osteoartrite, Tranfusão de Sangue e ASA ≥3. Foram também identificados novos fatores de risco de ILC após ATJ que deverão ser considerados nas intervenções de enfermagem à pessoa em situação perioperatória, como a Sensibilização Central Aumentada, Países com Desenvolvimento Socioeconómico mais Baixo, Neutrofilia Sérica, Insuficiência Renal em Diálise, Doença Venosa Periférica Pós-Operatória, Depressão, Sazonalidade (Verão), Doença de *Ahlbäck*, Gordura Pré-Patelar Elevada, Duração da Cirugia Alargada, Procedimento Bilateral e de Revisão, Desnutrição, Valores Analíticos de Albumina e VCM baixos, baixa Qualidade da Ventilação, Não Cumprimento de *Guidelines* (Antibioterapia perioperatória, profilaxia da Tromboembolia Venosa e Tricotomia pré-operatória), Uso de Opióides Pré-Operatório Superior a 6 meses, Displasia Musculo-Esquelética, Doença Hepática, Internamento Superior a 35 dias, Armazenamento prolongado de sangue antes da perfusão, IMC elevado, Úlcera do Pé Diabético pré-operatório, Distúrbios de Cicatrização, Uso de Varfarina ou Rivaroxabano pré-operatório, Anemia Ferropénica e Desiquilíbrio Eletrolítico perioperatório e Uso de Cola Cutânea de Cianoacrilato no encerramento da ferida operatória.

Nos fatores de risco de ILC não modificáveis (Tabela 2) verificou-se que o género masculino é apontado em vários estudos, uma vez que está associado à ocorrência de sinistros rodoviários e a trabalhos pesados de forma mais frequente, com desgaste articular e consequente necessidade de intervenção cirúrgica (Silva et al., 2021).

A idade avançada, superior ou igual a 80 anos, é igualmente identificada como fator de risco, devido à sua vulnerabilidade para infeções, tal como Tavares et al. (2022) refere, ocorrendo uma diminuição da imunidade, assim como um aumento no período de cicatrização, contribuindo para o aumento do risco. No entanto, a literatura sugere que a presença de um maior número de comorbilidades parece ser mais relevante do que a idade isoladamente (Sousa et al, 2021). Outro autor corrobora com o seu estudo, referindo que os idosos apresentam um maior risco de ILC, não só pelas comorbilidades adjacentes, mas pelas limitações na manutenção da normotermia, no equilíbrio hidroeletrolitico, na vascularização e na capacidade ou funcionamento pulmonar (Martins & Fernandes, 2019). Já Kaye et al. (2005), atribui a um efeito de “sobrevivente resistente”, ou seja, a tendência de que as pessoas que sobrevivem até a uma idade mais avançada possam ter uma composição genética que lhes permita uma maior resistência às ameaças à saúde em comparação com a população em geral. A idade dos 50-55 anos também foi referida como fator de risco de ILC não modificável, não propriamente pela idade, mas sim por um aumento do IMC e desgaste ósseo.

As comorbilidades mais referidas foram a Artrite Reumatoide, a Insuficiência renal e a Depressão, a Displasia Músculo-Esquelética, a Insuficiência Cardíaca Congestiva e Coagulopatia, a Doença Hepática, a Diabetes *Mellitus*, a Hipertensão Arterial e a Doença Venosa Periférica, causando preocupação em todo o período perioperatório, à exceção da doença venosa periférica que exigirá maior vigilância no pós-operatório. Uma pontuação de pelo menos 3 no índice de comorbilidade de *Charlson* elevavam o risco de ILC. A presença destes fatores na ATJ como estando associados ao risco de ILC, são fortemente referidos em outros estudos como o de Yang et al. (2020). O desenvolvimento de infeções deve-se a alterações na vascularização, na sensibilidade e no controlo da glicemia tendo impacto na inibição do processo de cicatrização e na consequente função imunológica (Helito et al., 2020; Júnior et al., 2021; Silva et al., 2021).

A Insuficiência Cardíaca Congestiva e a Coagulopatia foram apenas referenciados num estudo, representando para além do risco de ILC um aumento do risco de mortalidade. Estão ainda associadas a um risco de Hemorragia Pós-Operatória e Infeção, sendo esta evidência apoiada por vários outros autores. (Bachoura et al., 2011; Bozic et al., 2012; Fernandes, 2022).

A Doença Hepática é também fator de risco não modificável, pois a presença de hepatite, marcadores de hepatite ativa, trombocitopenia e fibrose hepática está associado ao aumento da taxa de infeção. Nunes (2014) refere que o fígado garante a hemóstase, pois é onde ocorre a síntese de fatores de coagulação, de proteínas anticoagulantes e relacionadas com a fibrinólise e é responsável pelo metabolismo de fármacos. Esta patologia aumenta o risco de hemorragia, interferindo no processo de cicatrização. Segundo este artigo, o estudo laboratorial no pré-operatório assume um ponto de interesse na pessoa que irá ser submetida a ATJ.

O sistema da *American Society of Anesthesiology* (ASA) superior a II também foi identificado, no entanto para outros autores, tal como Resende et al. (2018) esta avaliação do risco cirúrgico e do estado físico do doente, só deverá ser considerado relevante a partir de ASA ≥3, uma vez que este índice está diretamente relacionado com a presença de comorbilidades, evidenciadas principalmente nos idosos (Yang et al., 2020). Mais uma vez, a evidência demontra como sendo uma prioridade, o investimento em estratégias promotoras da gestão das doenças crónicas, como forma de prevenir futuras ILC (Carvalho et al., 2017).

A Sazonalidade também é considerada como um fator de risco de ILC, pois verificou-se que o risco de infeção foi maior nas cirurgias realizadas no Verão em comparação com as no Inverno. Este facto é explicado devido à colonização da epiderme, pois os padrões climáticos são responsáveis pelo aumento da proliferação bacteriana em determinadas regiões anatómicas (Anthony et al., 2017).

Outro fator de risco de ILC não modificável identificado foi a Doença de *Ahlbäck*, em apenas um estudo. O seu diagnóstico é difícil, consistindo numa alteração na revascularização podendo causar o atraso na cicatrização dos tecidos (Jadhav et al., 2023).

Em relação ao fator da Insuficiência Renal em Hemodiálise, foi demonstrado que a técnica a utilizar deve ser considerada, uma vez que os doentes em Hemodiálise apresentam um risco maior de bacteriémia e disseminação hematogénica, devido ao tipo de acesso vascular, comparado com aqueles em Diálise Peritoneal. Na literatura autores, como Bozic et al. (2012) reconhecem a Insuficiência Renal como fator de risco de ILC, no entanto a distinção da técnica utilizada, não é abordada.

Embora se admita a associação do fator de risco Diabetes *Mellitus*, os estudos não apresentam uma explicação, reconhecendo ainda assim o seu impacto na cicatrização do local cirúrgico. Apesar destes autores a considerarem como fator de risco não modificável, uma vez que o doente não deixará de ser diabético, a Norma Clínica: 020/2015 de 15 de dezembro "Feixe de Intervenções" para a Prevenção da Infeção do Local Cirúrgico, atualizada a 17 de novembro 2022 da DGS (2022b), considera-a um fator de risco modificável, pois é possível intervir através da manutenção da glicemia. Silva et al. (2021), refere que a Diabetes *Mellitus* está associada ao aumento da dor e do edema do local, triplicando esse risco, especialmente em cirurgias ortopédicas. Já Ji et al. (2019) e Yang et al.(2020) referem que tanto a Diabetes *Mellitus*, como a Hipertensão Arterial (HTA), estão relacionadas ao risco de ILC devido às alterações no processo de vascularização, na sensibilidade e no descontrolo glicémico que inibem o processo de cicatrização, prejudicando a função imunológica, dando origem a infeções (Júnior et al., 2021).

Fernandes (2022) contrariamente ao presente estudo, considera que as comorbilidades referidas não têm significado estatístico, uma vez que os doentes são acompanhados previamente através de consultas regulares, mantendo controladas estas patologias, minimizando as possíveis complicações futuras. Para aumentar a segurança cirúrgica, deve reforçar-se a necessidade de um acompanhamento rigoroso dos doentes com estes antecedentes clínicos (Silva et al., 2021).

As complicações decorrentes da Artrite Reumatóide foram também identificadas como estando associadas a ILC, devido à Imunossupressão, Corticoterapia e Nutrição Deficiente. Também estes considerados como fatores de risco e que interligados poderão estar na base do aparecimento de HTA e Diabetes *Mellitus*. Esta evidência é também apoiada por Ji et al. (2019), considerando-os como fatores de risco que se associam.

Os elevados níveis de dor pré-operatória e baixo limiares de dor estão relacionados com a Sensibilização Central e a intensidade da dor pré e pós-operatória, tendo esta impacto na velocidade de cicatrização de feridas (Kong et al., 2016; Latremoliere & Woolf, 2009). É recomendado a consciencialização destes doentes para o aumento do risco de ILC, assim como a necessidade de otimimização do manuseamento intra-operatório dos tecidos moles e da ferida no pós-operatório.

A nível analítico surge a Neutrofilia Sérica como um fator de risco não modificável, pois está associada à inflamação aguda. Este marcador pode indicar subclinicamente a presença de infeção, mas também pode estar elevado em outras patologias, tais comoa Artrite Reumatóide, tornando-o não específico. Apesar da importância reconhecida dos marcadores séricos no diagnóstico de infeção, há pouca literatura sobre sua relevância pré-operatória na ILC.

Os Países com Nível Socioeconómico mais baixo são fatores de risco, devido à falta de recursos, à ventilação ineficaz nas salas operatórias e ao défice ou incumprimento das medidas de prevenção e controle de infeção (Badge et al., 2021; Surial et al., 2022).

Em relação aos fatores de risco modificáveis (Tabela 3) é realçada a Duração da Cirurgia Prolongada. Apesar de haver consenso em relação a essa temática dentro dos estudos, alguns estabelecem o limite inferior a partir do qual se torna potencialmente problemática sobre o tempo de duração da cirurgia. Verificou-se que um dos estudos refere-se à duração superior a 90 minutos como fator de risco, enquanto que outro considera-o superior a 120 minutos e ainda outro refere-se à duração superior a 180 minutos. Quanto maior for esse tempo, maior será a exposição do local cirúrgico ao ambiente, aumentando o risco de infeção (Carvalho et al., 2017; Oliveira et al., 2023). Garantir a realização de cirurgias no menor tempo possível é um ponto chave para o combate às infeções (Fernandes, 2022).

O Procedimento Bilateral e de Revisão exige um prolongamento do tempo cirúrgico e consequente Internamento Superior a 35 dias, aumentando a possibilidade de colonização bacteriana hospitalar através de infeções nosocomiais oportunistas (Silva et al., 2021).

A Baixa Qualidade da Ventilação da sala operatória é fator de risco, pois a presença de sistemas de fluxo laminar é considerado determinante para a redução da contaminação do ar (Knudsen et al., 2021).

A Obesidade surge em vários estudos, não chegando no entanto a um consenso a partir de que valor de IMC é que é considerado como fator de risco. Se por um lado a Desnutrição é apontada como potencial problema, pois está associada à má cicatrização de feridas e ao risco aumentado de infeções de próteses articulares, o contrário também é preocupante. A desnutrição contribui para o desequilíbrio dos mecanismos de coagulação sanguínea, alteração na cicatrização e aumento de desequilíbrios eletrolíticos, e por outro a obesidade dificulta a vascularização e prolonga o tempo da cirurgia, devido ao aumento da espessura do tecido adiposo (Fernandes, 2022; Ji et al., 2019; Santos et al., 2018; Yang et al., 2020).

Apesar de se reconhecer que o aumento do IMC está associado ao aumento do risco de ILC, há referência ao facto de que não há diferença entre os doentes com aumento de tecido adiposo no local cirúrgico e aqueles com obesidade troncular. Este estudo introduz o termo razão de espessura da gordura pré-patelar, que é obtido a partir de radiografias pré-operatórias laterais do joelho, permitindo uma incisão precisa do tecido adiposo no local cirúrgico. Esta ferramenta é considerada promissora para a avaliação do risco pré-operatório em obesos, no entanto ainda necessita de mais pesquisas de forma a ser aplicado à população em geral.

É ainda realçado que o estado nutricional do doente pode ser avaliado analiticamente através da utilização de marcadores séricos de proteínas viscerais, como a albumina, o volume corpuscular médio e a anemia ferropénica. Estes estudos reforçam a importância da avaliação pré-operatória do estado nutricional do doente e implementação das devidas medidas corretivas, para evitarem o risco de ILC após ATJ. O valor diminuído de albumina, é reconhecido por outro autor, como estando associados à desnutrição e ser potenciador de ILC devido à proliferação de fibroblastos e diminuição da síntese de colágeno, deprimindo igualmente o sistema imunológico (Yang et al., 2020).

Já o parâmetro Volume Corpuscular Médio, ao encontrar-se diminuído pode ser indicativo de anemia, tal como a anemia ferropénica, sendo estes doentes mais propensos a necessitar de transfusão sanguínea no pós-operatório, com as complicações decorrentes do seu manuseio e armazenamento, o que por si só, é entendido como um aumento do risco de ILC, tal como é corroborado por Bakri et al. (2021) e por Coutinho et al. (2022).

Em relação à cicatrização da ferida cirúrgica, foi identificado a Úlcera do Pé Diabético como antecedente, os Distúrbios da Cicatrização pós-operatórios e a presença de Doença Venosa Periférica. Ainda é acrescentado que os doentes que têm como antecedentes úlcera do pé diabético, apresentam um risco aumentado de ILC e de outras complicações adicionais, para além de terem distúrbios na cicatrização pós-operatória e doença venosa periférica decorrente da diabetes *mellitus* (Pitocco et al., 2019).

O Uso de Opióides superior a 6 meses no pré-operatório é identificado como fator de risco modificável. Estes estudos referem que é frequente, no pré-operatório, que os doentes propostos a ATJ, como forma de controlar a dor, usem opióides, muitas vezes de forma não supervisionada, estando associado ao aumento da possibilidade de deiscência da ferida operatória e ILC e à readmissão hospitalar, devido à hiperalgesia por modulação nociceptiva, aumentando o risco de quedas e fraturas devido ao comprometimento cognitivo, assim como o risco de infeção devido à imunossupressão. Num estudo realizado em 2021, para além do apoio a esta evidência, os autores também abordaram a temática das interações medicamentosas (Silva et al., 2021).

A associação da Infeção do Trato Urinário na ILC consta de um estudo, tendo por base a evidência não consensual, que leva ao adiamento contínuo de cirurgias. Punjani et al. (2018) refere que a infeção do trato urinário pré e intraoperatória não constitui risco acrescido de ILC, ao contrário da que ocorre no pós operatório e que esta infeção urinária no pré-operatório, não é impeditivo para a realização da cirurgia, embora considerem prudente iniciar-se a adequada antibioterapia.

A Cola Cutânea de Cianoacrilato no encerramento da ferida cirúrgica é apontada igualmente como fator de risco modificável, justificado pelo aumento do exsudato da ferida cirúrgica, devido à barreira formada pela cola na pele, impedindo a drenagem da ferida no pós-operatório imediato, acumulando fluidos, potencializando a ILC, e devido ao aumento da tensão dos tecidos da ferida, torna a pele irregular, causando danos e uma via de acesso a agentes microbianos. Mas Filho et al. (2021) refere que pode ser usada com segurança como alternativa em cirurgias, devido à sua facilidade de aplicação e aumento da eficiência de cicatrização. No entanto estes autores ressalvam que este método de sutura deverá ser usado especificamente nas cirurgias plásticas, oftálmicas e cardíacas, indo ao encontro da presente *ScR*.

Por fim, foi identificado como risco de ILC modificável após ATJ o Não Cumprimento das *Guidelines* protocoladas, referindo-se às *guidelines* em relação à antibioterapia no período perioperatório, à tricotomia no pré-operatório e às de profilaxia de tromboembolismo venoso. Nesta última o uso de varfarina ou rivaroxabano aumentam o risco de ILC em relação ao uso de aspirina ou dalteparina, embora os autores reconheçam a falta de consenso. Outros estudos reconhecem que a adesão às *guidelines* contribuem para a redução do risco de ILC, uma vez que exige dos profissionais que todas as intervenções sejam realizadas corretamente (DGS, 2022b; Fernandes, 2022; Martins & Fernandes, 2019).

**CONCLUSÃO**

Os fatores de risco de ILC são multifatoriais e estão presentes em todo o período perioperatório, ou numa só fase, sendo classificados como modificáveis e não modificáveis. É importante a identificação e reconhecimento dos fatores de risco de ILC, para implementar medidas de prevenção e controle. Este estudo pode ser o impulso para a realização de estudos observacionais prospetivos, no sentido da medição do peso de cada fator de risco no aparecimento de ILC e criação de modelos preditivos. Também contribuirá para diminuir os custos para a Pessoa em Situação Perioperatória e Unidades de Saúde. A identificação dos Fatores de Risco Modificáveis permite ao Enfermeiro Especialista planear as intervenções em tempo útil minimizando os riscos de ILC. Já a identificação precoce dos Fatores de Risco Não Modificáveis, permite a criação de programas de estudo de caso para acompanhamento e vigilância.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Anthony, C. A., Peterson, R. A., Polgreen, L. A., Sewell, D. K., & Polgreen, P. M. (2017). The seasonal variability in surgical site infections and the association with warmer weather: a population-based investigation. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, *38*(7) 809-816. http.//doi.org/10.1017/ice.2017.84

Bachoura, A., Guitton, T. G., Smith, R. M., Vrahas, M. S., Zurakowski, D., & Ring, D. (2011). Infirmity and injury complexity are risk factors for surgical-site infection after operative fracture care. *Clinical Orthopaedics and Related Research, 469*(9), 2621-2630. <http://doi.org/10.1007/s11999-010-1737-2>

Badge, H. M., Churches, T., Naylor, J. M., Xuan, W., Armstrong, E., Gray, L., Fletcher, J., Gosbell, I., Lin, C., & Harris, I. A. (2021). Non-compliance with clinical guidelines increases the risk of complications after primary total hip and knee joint replacement surgery. *PloS One, 16*(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0260146>

Bakri, M., da Silva, I., Amaro, M., Moreira, H., & Naufel-Júnior, C. (2021). What are the main risk factors for surgical site infection? *Rev. Méd. Paraná, 79*(Supl.1), 71-74. <http://doi.org/10.55684/79.2.1687>

Bhave, A., & Baker, E. (2015). *Rehabilitation protocol. Total Knee Arthrosplasty*. Sinai Hospital: Rubin Institute of Advanced Orthopedics. <https://alterg.com/wp-content/uploads/2018/06/Total-Knee-Arthroplasty.pdf>

Bozic, K., Lau, E., Kurtz, S., Ong, K., & Berry, D. (2012). Patient-related risk factors for postoperative mortality and periprosthetic joint infection in medicare patients undergoing TKA. *Clinical Orthopaedics and Related Research, 470*(1), 130-137. <http://doi.org/10.1007/s11999-011-2043-3>

Branco, J.C., Rodrigues, A.M., Gouveia, N., Eusébio, M., Ramiro, S., Machado, P.M., Costa, … Canhão, H. (2016). Prevalence of rheumatic and their impact on health-related quality of life, physical function and mental health in Portugal: results from EpiReumaPt - a national health survey. *Rheumatic & Musculoskeletal Diseases, 2*(1), 1-12. <http://doi.org/10.1136/rmdopen-2015-000166>

Carvalho, R. L., Campos, C. C., Franco, L. M., Rocha, A. D., & Ercole, F. F. (2017). Incidence and risk factors for surgical site infection. *Revista Latino-Americana de Enfermagem, 25*. <http://doi.org/10.1590/1518-8345.1502.2848>

Coutinho, B. D., Ribeiro, A. D., Oliveira, S. M., Miranda, M. K., & Gouvêa-e-Silva, L. F. (2022). Infecções de sítio cirúrgico em cirurgias ortopédicas de um hospital do estado do Pará, Brasil*. Av Enferm, 40*(3). <http://doi.org/10.15446/av.enferm.v40n3.93397>

Despacho n.º 9390/2021, de 24 de setembro. Plano Nacional para a Segurança dos Doentes 2021-2026 (PNSD 2021-2026). *Diário da República, Série II (187)*. <https://dre.pt/web/guest/pesquisa/-/search/171891094/details/maximized>

Direção-Geral da Saúde. (2022a). Infeções e resistência a antimicrobianos - Relatório do Programa Prioritário PPCIRA. <https://www.dgs.pt/programa-nacional-de-controlo-da-infeccao/relatorios/infecoes-e-resistencias-aos-antimicrobianos-2021-relatorio-anual-do-programa-prioritario-pdf.aspx>

Direção-Geral da Saúde. (2022b). *Norma clínica: 020/2015 de 15/12/2015 atualizada a 17/11/2022.* “Feixe de Intervenções” para a Prevenção da Infeção do Local Cirúrgico. <https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2015/12/norma_020_2015_atualizada_17_11_2022_prev_inf_local_cirurgico.pdf>

European Center for Disease Prevention and Control. (2019). Healthcare-associated infections: surgical site infections*. Annual Epidemiological Report for 2017*. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER_for_2017-SSI.pdf>

Fernandes, D. A. (2022). *Análise da Infeção do Local Cirúrgico em doentes submetidos a cirurgia ortopédica major* [Dissertação de Mestrado, IPB - Instituto Politécnico de Bragança]. Biblioteca Digital do IPB. <http://hdl.handle.net/10198/26365>

Filho, J. M., Pardinho, L. T., Avena, K. d., & Felzemburgh, V. A. (2021). Uso da cola de cianoacrilato como alternativa em procedimentos cirúrgicos: uma revisão integrativa. *Research, Society and Development, 10*(2). <http://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12592>

Helito, C. P., Sobrado, M. F., Giglio, P. N., Bonadio, M. B., Pécora, J. R., Demage, M. K., & Gobbi, R. G. (2020). The use of negative-pressure wound therapy after total knee arthroplasty is effective for reducing complications and the need for reintervention*. BMC Musculoskeletal Disorders, 21*(490), 2-8. <http://doi.org/10.1186/s12891-020-03510-z>

Instituto Nacional de Estatística (2023*). Estatísticas Demográficas*. <https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=280978178&PUBLICACOESmodo=2>

Jadhav, S., Dhaniwala, N., Dudhekar, U., Dadlani, M., & Awasthi, A. (2023). Spontaneous Osteonecrosis of Knee: A Case Report. *Cureus, 15(*9). <http://doi.org/10.7759/cureus.44587>

Ji, C., Zhu, Y., Liu, S., Li, J., Zhang, F., & Chen, W. (2019). Incidence and risk of surgical site infection after adult femoral neck fractures treated by surgery. *Medicine, 98*(11). <http://doi.org/10.1097/md.0000000000014882>

Júnior, F. M., Oliveira, I. S., Correia, K. R., Machado, M. P., Quinteiro, J., & Costa, R. S. (2021). Fatores de risco para infeção de sítio cirúrgico em pacientes ortopédicos. *Revista Ciência Saúde, 6*(3), 22-31. <https://revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/278>

Kaye, K. S., Schmit, K., Pieper, C., Sloane, R., Caughlan, K. F., Sexton, D. J., & Schmader, K. E. (2005). The Effect of Increasing Age on the Risk of Surgical Site Infection. *The Jounal of Infectious Diseases, 191*(7), 1056-1062. <http://doi.org/10.1086/428626>

Knudsen, R. J., Knudsen, S. M., Nymark, T., Anstensrud, T., Jensen, E. T., La Mia Malekzadeh, M. J., & Overgaard, S. (2021). Laminar airflow decreases microbial air contamination compared with turbulent ventilated operating theatres during live total joint arthroplasty: a nationwide survey. *The Journal of Hospital Infection, 113*, 65-70. <http://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.04.019>

Kong, L., Cao, J., Zhang, Y., & Ding, W. Y. (2016). Risk factors for periprosthetic joint infection following primary total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis. *International Wound Journal, 14*(3), 529-526. <http://doi.org/10.1111/iwj.12640>

Latremoliere, A., & Woolf, C. J. (2009). Central sensitization: a generator of pain hypersensitivity by central neural plasticity. *The Journal of Pain, 10*(9), 895-926. <http://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.06.012>

Martins, M. D. S., & Fernandes, A. C. P. (2019). Implementation of bundles in preventing infection after total hip arthroplasty. *Revista de Enfermagem Referência, IV*(21), 101-108. <http://doi.org/10.12707/RIV18051>

Nunes, T. F. (2014). *Distúrbios da hemostase no doente cirrótico*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/76726>

Oliveira. F., Costa, L., Bastos, A., Paião, I., Ferretti, M. & Lenza, M. (2023). Avaliação dos fatores de risco relacionados ao tempo de internação e às complicações pós-operatórias em pacientes submetidos a artroplastia total primária do joelho. *Revista Brasileira Ortopedia, 58*(3), 435-442. <http://doi.org/10.1055/s-0042-1753534>

Peters, M. D., Godfrey, C., McInerney, P., Khalil, H., Larsen, P., Marnie, C., Pollock, D., Tricco, A. C., & Munn, Z. (2020). Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JBI Evidence Synthesis, 20*(4), 953-968. <http://doi.org/10.11124/JBIES-21-00242>

Pitocco, D., Spanu, T, Leo, M., Vitiello, R., Rizzi, A., Tartaglione, L., Fiori, B., … Sanguinetti, M. (2019). Diabetic foot infections: a comprehensive overview. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci., 23*(2), 26-37. <http://doi.org/10.26355/eurrev_201904_17471>

Punjani, N., Lanting, B., McClure, J. A., Winick-Ng, J., & Welk, B. (2018). The impact of common urologic complications on the risk of a periprosthetic joint infection. *The Journal of Bone and Joint Surgery, 100*(7), 1517-1523. <http://doi.org/10.2106/JBJS.17.01405>

Resende, V. A., Neto, A., Nunes, C., Andrade, R., Mendes, J., & Lopes, S. (2018). Higher age, female gender, osteoarthritis and blood transfusion protect against periprosthetic joint infection in total hip or knee arthroplasties: a systematic review and meta-analysis. *European Society of Sports Traumatology, Knee Surgery, Arthroscopy*, *29,* 8-43. <http://doi.org/10.1007/s00167-018-5231-9>

Santos, M. R., Burci, L. M., & Weigert, S. P. (2018). Fatores de Risco e Prevenção de Infeção do Sítio Cirúrgico. *Revista Gestão & Saúde, 18*(1), 39-45. <https://www.herrero.com.br/files/revista/file1697952adda1ba567e1b860228dc424f.pdf>

Silva, L., Silva, R., Carvalho, S., Façanha, D., Carvalho, R., & Pereira, F. (2021). Fatores de risco para infeção de sitio cirúrgico em cirurgias traumato-ortopédicas. *Revista Cuidarte, 12*(2). <http://doi.org/10.15649/cuidarte.1292>

Sousa, A., Oliveira, L., Carvalho, H., Ribeiro, I., Fronteira, I., & Andrade, D. (2021). Ocorrência de complicações no pós-operatório tardio de artroplastia de joelho e quadril. *Revista Fun Care Online, 13*, 1271-1276. <http://doi.org/10.9789/2175-5361.rpcfo.v13.9692>

Surial, B., Atkinson, A., Külpmann, R., Brunner, A., Hildebrand, K., Sicre, B., Troillet, N., … Widmer, A. (2022). Better operating room ventilation as determined by a novel ventilation index is associated with lower rates of surgical site infections. *Annals of Surgery, 276*(5), 353-360. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005670>

Tavares, M. R., Alencar, S. D., Frazão, S. P., Azi, M. L., Sadgursky, D., & Alencar, D. (2022). Fatores associados ao desenvolvimento de complicações precoces após artroplastia total do joelho. *Revista Brasileira de Ortopedia, 57*(4), 661-666. <http://doi.org/10.1055/s-0041-1736309>

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., … Peters, M. D. J. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine, 169*(7). <http://doi.org/10.7326/M18-0850>

World Health Organization. (2023). *Osteoarthritis*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/osteoarthritiss>

Yang, G., Zhu, Y., & Zhang, Y. (2020). Prognostic risk factors of surgical site infection after primary joint arthroplasty. A retrospective cohort study. *Medicine, 99*(8), 1-6. <http://doi.org/10.1097/md.0000000000019283>