REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

# TROMBOEMBOLISMO VENOSO NO PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIAS ORTOPÉDICAS: REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE PREVENÇÃO, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

**POSTOPERATIVE VENOUS THROMBOEMBOLISM IN ORTHOPEDIC SURGERY: AN INTEGRATIVE REVIEW OF PREVENTION, DIAGNOSIS AND TREATMENT**

Ciências da Saúde • 01/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/793500557

João Gabriel Garrote Vasconcelos[1]

Cláudio Calixto dos Santos Pontes[2]

Valéria Godoy de Aguiar e Sousa[3]

Paula Rodrigues Andrade da Cunha Loureiro[4]

Nicole Silva Flor[5]

Áurea Serafim Teixeira de Araújo[6]

Vinicius Henrique de Morais Cavalcanti de Albuquerque[7]

Lucas Pires Leitão[8]

Saulo Henrique Dias Oliveira[9]

Péricles Yokota Guedes[10]

Thaís Araújo Barbosa Vidal[11]

**RESUMO**

Esta revisão integrativa sintetizou a evidência publicada entre 2020 e 2026 sobre a prevenção, o diagnóstico e o tratamento do tromboembolismo venoso (TEV) no pós-operatório de cirurgias ortopédicas. A busca na PubMed, em 23 de outubro de 2026, recuperou 582 registros e resultou em 68 estudos, entre os quais 45 revisões, 10 ensaios randomizados, 8 estudos observacionais, 1 diretriz e 4 estudos de outros delineamentos. Na artroplastia, a heparina de baixo peso molecular e os inibidores do fator Xa sustentaram a prevenção, com menos TEV sob anticoagulantes orais diretos do que sob heparina e sangramento dependente do fármaco. A aspirina gerou resultados divergentes, e dois grandes ensaios registraram mais TEV sintomático ou trombose venosa profunda do que com a enoxaparina. A profilaxia prolongada reduziu o TEV após a artroplastia do quadril, a compressão mecânica associada ao fármaco reduziu a TVP em estudos pequenos, e os inibidores do fator XI mostraram eficácia promissora em ensaios iniciais. A embolia pulmonar concentrou-se nos primeiros dias, o D-dímero exibiu desempenho moderado, e os modelos de predição aguardam validação externa. O tratamento do TEV instalado apoiou-se em séries e revisões observacionais. No Brasil, quatro estudos descreveram condutas diversas, e as análises econômicas apontaram apixabana ou rivaroxabana, conforme a perspectiva. Conclui-se que a heparina de baixo peso molecular e os inibidores do fator Xa são os esquemas mais bem apoiados, que a aspirina exige cautela e que o país necessita de uma diretriz nacional e de estudos clínicos e econômicos que incluam a aspirina.

**Palavras-chave:** Tromboembolia Venosa; Procedimentos Ortopédicos; Anticoagulantes; Complicações Pós-Operatórias; Brasil.

**ABSTRACT**

This integrative review synthesized the evidence published between 2020 and 2026 on the prevention, diagnosis and treatment of postoperative venous thromboembolism (VTE) in orthopedic surgery. A PubMed search on October 23, 2026 retrieved 582 records and yielded 68 studies, including 45 reviews, 10 randomized trials, 8 observational studies, 1 guideline and 4 studies of other designs. In arthroplasty, low-molecular-weight heparin and factor Xa inhibitors supported prevention, with less VTE under direct oral anticoagulants than under heparin and drug-dependent bleeding. Aspirin produced divergent results, and two large trials recorded more symptomatic VTE or deep vein thrombosis than with enoxaparin. Extended prophylaxis reduced VTE after hip arthroplasty, mechanical compression added to drugs reduced DVT in small studies, and factor XI inhibitors showed promising efficacy in early trials. Pulmonary embolism clustered in the first days, D-dimer showed moderate performance, and prediction models await external validation. Treatment of established VTE relied on observational series and reviews. In Brazil, four studies described heterogeneous practices, and economic analyses favored apixaban or rivaroxaban depending on perspective. Low-molecular-weight heparin and factor Xa inhibitors are the best-supported regimens, aspirin calls for caution, and the country requires a national guideline and clinical and economic studies that include aspirin.

**Keywords:** Venous Thromboembolism; Orthopedic Procedures; Anticoagulants; Postoperative Complications; Brazil.

## 1. INTRODUÇÃO

O tromboembolismo venoso (TEV), que reúne a trombose venosa profunda (TVP) e a embolia pulmonar (EP), figura entre as

complicações graves das cirurgias ortopédicas, nas quais a lesão tecidual, a imobilização e a resposta inflamatória favorecem a formação de trombos. Estima-se que 40% a 60% dos pacientes submetidos a cirurgia ortopédica maior de quadril ou joelho e privados de tromboprofilaxia desenvolvam TVP (Morais; Santos, 2020), e a introdução de uma revisão de diretrizes cita taxas de 40% a 80% após artroplastias de quadril e joelho (Wang Y. *et al.*, 2020). A EP é rara em números absolutos, mas grave: em uma revisão de 66 estudos, com 13.258.455 artroplastias totais do joelho, ela foi registrada em 0,58% dos casos, e a mortalidade variou de 10,53% a 100% (Arnindita *et al.*, 2024).

O risco se estende além da alta. Em uma metanálise de 22 estudos prospectivos, que reuniu 1.864.875 pacientes cirúrgicos e incluiu apenas duas populações ortopédicas, 47,1% dos eventos sintomáticos ocorreram na primeira semana, 26,9% na segunda, 15,8% na terceira e 10,1% na quarta (Singh T. *et al.*, 2023). Em artroplastias, a EP sintomática se concentra nos primeiros dias: a mediana de diagnóstico foi o terceiro dia pós-operatório em 11.148 pacientes (Hu *et al.*, 2020), e 85,7% dos casos surgiram em até 72 horas em outra coorte, de 5.120 pacientes (Tian *et al.*, 2026). Esse perfil temporal é relevante para o início e a duração da profilaxia.

As estratégias de prevenção, porém, seguem em disputa. Uma avaliação de 15 diretrizes para artroplastias de quadril e joelho concluiu que parte considerável das recomendações repousa em evidência de baixa ou muito baixa qualidade ou em opinião de especialistas (Wang Y. *et al.*, 2020), e outra, com 16 diretrizes para procedimentos ortopédicos, identificou quatro com a maior qualidade, embora os autores tenham considerado a qualidade metodológica em geral alta (Ntalouka *et al.*, 2024). A heparina de

baixo peso molecular (HBPM) é o padrão histórico, os anticoagulantes orais diretos (DOAC) ganharam espaço, e a aspirina, com resultados divergentes entre metanálises, foi testada em dois grandes ensaios recentes, que diferiram no desfecho primário (Sidhu *et al.*, 2022; O'Toole *et al.*, 2023). Inibidores do fator XI, por sua vez, começam a ser testados em ensaios iniciais (Verhamme *et al.*, 2021).

O diagnóstico e o tratamento do TEV já instalado no paciente ortopédico recebem menos atenção que a profilaxia, e as sínteses disponíveis costumam abordar um desses eixos isoladamente. No Brasil, soma-se a falta de uma diretriz nacional de tromboprofilaxia para a artroplastia total do joelho, com condutas que variam conforme a região e o setor de atuação, público ou privado (Maradei-Pereira *et al.*, 2022).

Este artigo tem por objetivo sintetizar a evidência publicada entre 2020 e 2026 sobre prevenção, diagnóstico e tratamento do TEV no pós-operatório de cirurgias ortopédicas, confrontar as estratégias disponíveis quanto à eficácia, à segurança e ao custo e apontar as lacunas que importam para a prática no Brasil.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Definições e Detecção do Tromboembolismo Venoso

O TEV compreende a TVP, formada em geral nas veias profundas dos membros inferiores, e a EP, que resulta da migração do trombo para a circulação pulmonar. A formação do trombo no paciente ortopédico reflete a tríade de estase venosa, lesão endotelial e hipercoagulabilidade, acentuada pelo trauma e pela cirurgia (Gandhi *et al.*, 2026). Quanto à localização, a TVP é proximal quando atinge a veia poplítea ou as veias acima dela e distal quando se

limita às veias da perna. A trombose das veias musculares da panturrilha costuma ser agrupada com a TVP distal nos estudos de fraturas, e sua carga e sua relevância clínica permanecem incertas (Jin *et al.*, 2026).

Os desfechos variam entre os estudos, o que condiciona a leitura dos resultados. Alguns adotam o TEV maior, composto por TVP proximal, EP e morte relacionada ao TEV (Haykal *et al.*, 2021); outros somam a TVP distal sintomática e a TVP proximal assintomática detectada ao fim do tratamento (Samama *et al.*, 2020); outros ainda contam qualquer evento identificado por rastreamento (Yong *et al.*, 2025). A relevância clínica da TVP assintomática detectada por rastreamento é incerta (Perrotta *et al.*, 2022), e o protocolo de ultrassonografia diária aplicado a pacientes com fratura de quadril em um ensaio recente tinha finalidade de pesquisa e difere da rotina assistencial (Fei *et al.*, 2026).

### 2.2. Estratégias de Prevenção e Estratificação do Risco

A prevenção combina medidas farmacológicas e mecânicas. Entre os fármacos, as sínteses recentes comparam a HBPM, a heparina não fracionada (HNF), o pentassacarídeo fondaparinux, os inibidores diretos do fator Xa (rivaroxabana e apixabana), o inibidor da trombina dabigatrana, os antagonistas da vitamina K, como a varfarina, e a aspirina (Cheok *et al.*, 2024; Yong *et al.*, 2025). A HBPM foi por muito tempo o padrão de cuidado, e os DOAC são recomendados como alternativas em artroplastias de quadril e joelho (Haykal *et al.*, 2021; Salazar *et al.*, 2025). As medidas mecânicas incluem meias elásticas, compressão pneumática intermitente e bombas plantares, que atuam sobre a estase venosa (Tan *et al.*, 2021; Gu *et al.*, 2023; Singh V. *et al.*, 2025). Em pacientes de risco ultra-alto

submetidos a artroplastia, filtros de veia cava inferior pré-operatórios têm sido recomendados (Sochart; Baryeh; Sochart, 2023).

A escolha do esquema depende do risco individual. Escores como os de Caprini e de Padua e o modelo de Maynard classificam pacientes internados (Alves *et al.*, 2025), e modelos de aprendizado de máquina vêm sendo propostos para a artroplastia (Ma *et al.*, 2026). A diretriz europeia de profilaxia perioperatória do TEV dedica um capítulo à cirurgia ortopédica não ambulatorial (Jenny *et al.*, 2024).

## 3. METODOLOGIA

### 3.1. Delineamento e Pergunta Norteadora

Trata-se de revisão integrativa da literatura, conduzida segundo as etapas descritas por Whittemore e Knafl (2005): identificação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos dados e apresentação da síntese. O relato seguiu os itens aplicáveis do PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). O protocolo da revisão não foi registrado previamente. A pergunta norteadora, estruturada pela estratégia PECO, foi: no pós-operatório de cirurgias ortopédicas, que estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento do TEV têm melhor sustentação na evidência recente, e quais lacunas persistem para o contexto brasileiro? A população compreendeu adultos submetidos a cirurgias ortopédicas, entre elas artroplastias, cirurgias de fraturas, artroscopias e cirurgias da coluna; a exposição, as estratégias de prevenção (farmacológicas e mecânicas), de diagnóstico e estratificação de risco e de tratamento do TEV; a comparação, outra estratégia ou a ausência de intervenção, quando aplicável; e os desfechos, o TEV sintomático ou total, a TVP, a EP, o sangramento, a mortalidade, a acurácia diagnóstica e os custos.

### 3.2. Estratégia de Busca

A busca foi realizada em 23 de outubro de 2026 na base PubMed, com recorte de 1º de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2026 e sem restrição de idioma. Quatro estratégias foram executadas. A busca principal, voltada à prevenção, foi: (thromboembolism[tiab] OR thromboembolic[tiab] OR "Venous Thrombosis"[MeSH] OR "Pulmonary Embolism"[MeSH] OR "deep vein thrombosis"[tiab]) AND (arthroplasty[tiab] OR arthroplasties[tiab] OR "Orthopedic Procedures"[MeSH] OR "Arthroplasty, Replacement"[MeSH] OR orthopedic[tiab] OR orthopaedic[tiab] OR "Hip Fractures"[MeSH]) AND 2020:2026[dp] AND (systematic review[pt] OR meta-analysis[pt] OR randomized controlled trial[pt] OR practice guideline[pt]). Como a ferramenta de consulta retornava no máximo 200 registros por busca, ela foi executada em fatias de período (2020 e 2021, 156 registros; 2022 e 2023, 143; 2024 a 2026, 200 exibidos; e 2026 isolado, 58), e a união sem duplicidade somou 474 registros. A repetição da fatia de 2024 e 2025 (158 registros) e da fatia de 2026 (58 registros) com a mesma estratégia não revelou registro adicional fora dessa união.

A segunda estratégia, dirigida ao diagnóstico e ao tratamento, foi: (thromboembolism[tiab] OR "deep vein thrombosis"[tiab] OR "pulmonary embolism"[tiab]) AND (arthroplasty[tiab] OR orthopedic[tiab] OR orthopaedic[tiab] OR "hip fracture"[tiab]) AND (diagnosis[tiab] OR diagnostic[tiab] OR "D-dimer"[tiab] OR ultrasonography[tiab] OR screening[tiab] OR treatment[tiab] OR "vena cava filter"[tiab] OR "calf vein"[tiab]) AND 2020:2026[dp] AND (systematic review[pt] OR meta-analysis[pt] OR practice guideline[pt]), com 75 registros. A terceira, sem filtro de tipo de publicação, buscou estudos primários sobre desfechos específicos:

(postoperative[tiab] AND (arthroplasty[tiab] OR orthopedic[tiab] OR "hip fracture"[tiab])) AND ("isolated distal deep vein thrombosis"[tiab] OR "calf vein thrombosis"[tiab] OR "inferior vena cava filter"[tiab] OR "treatment of venous thromboembolism"[tiab] OR "symptomatic pulmonary embolism"[tiab] OR "duplex ultrasound"[tiab]) AND 2020:2026[dp], com 25 registros. A quarta, dirigida ao contexto brasileiro, foi: (Brazil[tiab] OR Brazilian[tiab] OR "Brazil"[MeSH]) AND (thromboembolism[tiab] OR thromboprophylaxis[tiab] OR "deep vein thrombosis"[tiab]) AND (arthroplasty[tiab] OR orthopedic[tiab] OR orthopaedic[tiab] OR "hip fracture"[tiab] OR trauma[tiab]) AND 2020:2026[dp], com 8 registros. As bases Embase, LILACS, SciELO e Cochrane Library não foram consultadas, o que consta nas limitações.

### 3.3. Critérios de Elegibilidade

Foram elegíveis diretrizes, revisões sistemáticas com ou sem metanálise, ensaios clínicos randomizados e estudos primários observacionais, econômicos ou organizacionais publicados entre 2020 e 2026, em adultos submetidos a cirurgias ortopédicas, que tratassem da prevenção, do diagnóstico, da estratificação de risco ou do tratamento do TEV no pós-operatório, ou do contexto brasileiro dessas condutas. Foram excluídos os relatos de caso, os estudos de populações pediátricas, oncológicas não ortopédicas ou cirúrgicas mistas sem estrato ortopédico, os que tratavam o TEV como desfecho secundário ou os que avaliavam apenas desfechos fisiológicos ou laboratoriais, os que testavam intervenções fora do escopo da profilaxia, do diagnóstico e do tratamento convencionais, os protocolos e as análises secundárias, os trabalhos retratados e os bibliométricos. Para limitar a sobreposição, definiu-se que revisões já abrangidas por uma revisão mais recente ou mais ampla incluída

seriam excluídas, assim como ensaios randomizados unicêntricos com menos de 400 participantes cujo tema já fosse coberto por revisão incluída, além dos estudos de marcador prognóstico isolado e dos de comparação de técnica cirúrgica. Revisões sobre aspirina e sobre DOAC que se sobrepunham, mas diferiam em desfecho, população ou período de busca, foram mantidas de forma deliberada, e algumas inclusões de populações cirúrgicas mistas constituem exceções, adotadas por tratarem de pontos sem outra fonte na amostra (momento dos eventos, momento de início da profilaxia e filtros de veia cava); essas revisões e exceções estão sinalizadas no Quadro 1 e na seção 4.12.

### 3.4. Seleção e Extração dos Dados

Um revisor realizou a triagem por título e resumo e a avaliação da elegibilidade, com o auxílio do Claude (Anthropic), que também apoiou a extração dos dados e a redação do texto, e um segundo revisor humano conferiu a triagem e a extração, com resolução das divergências por consenso. A avaliação da elegibilidade e a extração basearam-se nos resumos e nos metadados dos registros. A única exceção foi o capítulo da diretriz europeia, cujo registro não tinha resumo, mas cujo texto completo está em acesso aberto e foi lido na íntegra. Os demais textos completos não foram lidos. Foram extraídos o delineamento, a população, o tamanho da amostra, a intervenção ou o foco, os principais resultados e as conclusões dos autores.

### 3.5. Nível de Evidência e Qualidade dos Estudos

O nível de evidência seguiu a classificação de Melnyk e Fineout-Overholt (2018), adaptada por uma regra operacional definida antes

da síntese. Revisões sistemáticas e metanálises de ensaios randomizados foram classificadas no nível I; ensaios randomizados, no nível II; estudos quase experimentais e comparações antes e depois, no nível III; revisões sistemáticas de coortes, de estudos caso-controle, de delineamentos observacionais mistos ou de acurácia diagnóstica e os próprios estudos de coorte e caso-controle, no nível IV; revisões de estudos descritivos ou de séries de casos, revisões de modelos de predição e revisões de diretrizes, no nível V; estudos descritivos isolados, no nível VI; e diretrizes, no nível VII (adaptação à escala original, na qual diretrizes baseadas em revisões sistemáticas integram o nível I; aqui, a diretriz recuperada foi alocada no nível VII). Modelos e avaliações econômicas receberam a indicação "n. a." (não se aplica), e os estudos cujo delineamento o resumo não permitiu identificar receberam "n. c." (não classificável). A qualidade foi apreciada de modo narrativo, com base nas avaliações de risco de viés que os próprios autores das revisões relataram no resumo. Nenhum estudo foi excluído por qualidade, e não se aplicou escore numérico de risco de viés.

### 3.6. Análise e Síntese

Os dados foram organizados em quadro e sintetizados de forma narrativa, em eixos temáticos: diretrizes; prevenção farmacológica (heparinas e DOAC, aspirina e inibidores do fator XI); dose, duração e momento da profilaxia; profilaxia mecânica; procedimentos e populações específicos; diagnóstico e estratificação de risco; tratamento; e contexto brasileiro. Não se realizou metanálise, em razão da heterogeneidade de populações, intervenções e desfechos e da sobreposição entre as revisões incluídas.

### 3.7. Aspectos Éticos

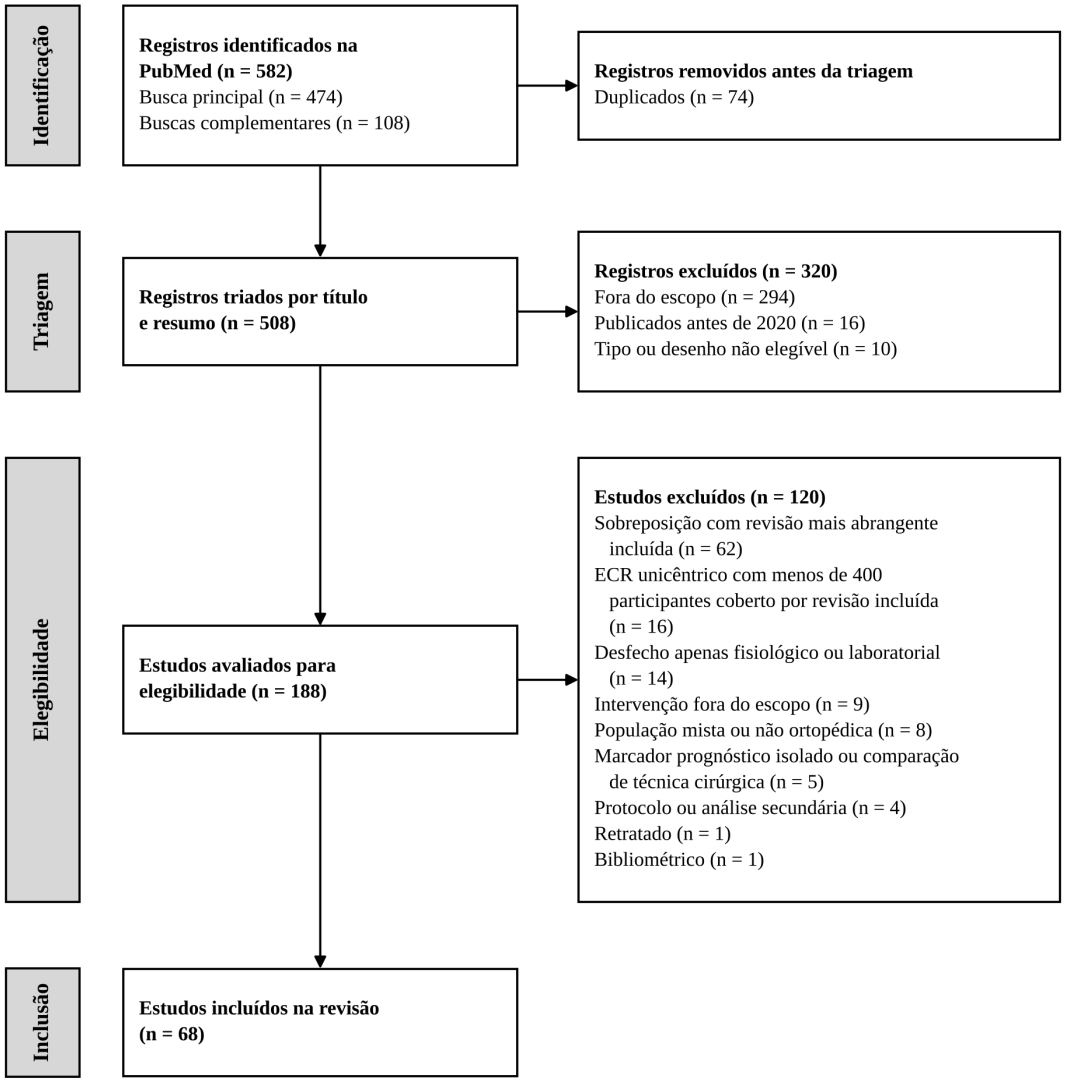
Como utiliza exclusivamente informações de acesso público contidas em publicações científicas, o estudo dispensa registro e avaliação pelo sistema CEP/Conep, conforme o parágrafo único, inciso II, do artigo 1º da Resolução CNS nº 510/2016 (Brasil, 2016).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. Seleção e Caracterização dos Estudos

A busca identificou 582 registros na PubMed, 474 pela estratégia principal e 108 pelas complementares. Removidos 74 registros repetidos entre as estratégias, 508 registros foram triados por título e resumo, e 320 foram excluídos (294 fora do escopo, 16 publicados antes de 2020 e 10 de tipo ou desenho não elegível). Dos 188 avaliados quanto à elegibilidade, 120 foram excluídos, a maioria (62) por sobreposição com revisão mais abrangente já incluída, e 68 estudos compuseram a amostra final (Figura 1).

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos estudos (adaptado do PRISMA 2020)




**Fonte:** elaborado pelos autores (2026).

Os 68 estudos foram publicados entre 2020 e 2026, sendo 15 deles em 2026 (Quadro 1). Quarenta e cinco eram revisões (43 revisões sistemáticas, com ou sem metanálise, e 2 revisões de diretrizes), 10 eram ensaios clínicos randomizados, 8 eram estudos observacionais primários, 1 era diretriz e 4 tinham outros delineamentos: um modelo econômico, um inquérito, um estudo antes e depois e uma análise multicritério. Pela regra da seção 3.5, 16 estudos receberam nível de evidência I, 10 o nível II, 1 o nível III, 20 o nível IV, 6 o nível V, 2 o nível VI e 1 o nível VII; três receberam a indicação "n. a." e nove a indicação "n. c.". Quatro estudos foram realizados no Brasil. Singh T., McAlpine, Peng, Choinski e Wadhwa abrangem populações cirúrgicas mais amplas que a ortopédica. As artroplastias de quadril

e de joelho concentraram a maior parte da evidência, e cirurgias de ombro, tornozelo e coluna apareceram em menor número.

**Quadro 1.** Características e principais resultados dos estudos incluídos

| Estudo | Desenho; amostra | Intervenção ou foco | Principais resultados | NE |
|---|---|---|---|---|
| **Diretrizes e avaliação de diretrizes** | | | | |
| Jenny *et al.* (2024) | Diretriz europeia (ESAIC), capítulo 13 (texto completo) | Cirurgia ortopédica não ambulatorial | Profilaxia farmacológica após ATQ, ATJ e fratura de quadril (grau 1A); aspirina (grau 1C) só em recuperação rápida | VII |
| Wang Y. *et al.* (2020) | RS de 15 diretrizes (AGREE II) | Artroplastia de quadril e joelho | 10 diretrizes recomendadas; menores escores em aplicabilidade e envolvimento de interessados; parte das recomendações apoiada em evidência de baixa ou muito baixa qualidade | V |
| Ntalouka *et al.* (2024) | RS de 16 diretrizes (AGREE II) | Procedimentos ortopédicos | 8 nacionais e 8 internacionais; 4 com maior qualidade | V |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | (ASH, duas do Reino Unido, uma da Índia) | |
| **Prevenção farmacológica: heparinas e anticoagulantes orais** | | | | |
| Haykal *et al.* (2021) | RS e MA de 25 ECR; 40.438 pacientes | DOAC vs HBPM | TEV maior RR 0,33 (IC 95% 0,20 a 0,53); TVP total RR 0,59; EP RR 0,81 (0,49 a 1,34); sangramento maior RR 0,99 (0,77 a 1,27) | I |
| Yong *et al.* (2025) | RS e MA em rede de 70 ECR; 55.841 | Agentes após artroplastia de quadril ou joelho | Inibidores do fator Xa vs HBPM: TEV OR 0,55 (0,44 a 0,68; certeza alta); sangramento maior OR 1,06 (0,81 a 1,39) | I |
| Salazar *et al.* (2025) | RS Cochrane de 53 ECR; 44.371 | Inibidores diretos do fator Xa vs HBPM ou AVK | TEV sintomático RR 0,64 (0,50 a 0,83); sangramento maior RR 1,05 (0,86 a 1,30), e RR 1,94 (1,26 a 2,98) só com rivaroxabana | I |
| Cheok *et al.* (2024) | MA em rede de 86 estudos | Agentes após artroplastia de quadril e joelho | Maiores SUCRA para TEV: aspirina < 325 mg/dia (89,3%), enoxaparina (55,7%) e | n. c. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | dabigatrana (44,9%) | |
| Wang M. *et al.* (2022) | RS e MA de 20 ECR | Novos anticoagulantes orais vs HBPM | Apixabana: complicações de ferida RR 0,81 (0,65 a 1,00) e sangramento RR 0,80 (0,65 a 0,99); rivaroxabana: sangramento RR 1,23 (1,02 a 1,50) | I |
| Abatzis-Papadopoulos *et al.* (2023) | RS e MA de 2 ECR; 279 pacientes | DOAC vs enoxaparina em fratura de quadril | TEV RR 0,46 (0,19 a 1,13); sangramento maior RR 1,01 (0,57 a 1,78) | I |
| Samama *et al.* (2020) | ECR duplo-cego, multicêntrico; 3.604 | Rivaroxabana vs enoxaparina em cirurgia ortopédica não maior de membro inferior | TEV maior 0,2% vs 1,1% (RR 0,25; 0,09 a 0,75); sangramento maior 0,6% vs 0,7% | II |
| Shang *et al.* (2024) | ECR duplo-cego, unicêntrico; 536 | Três esquemas de enoxaparina após artroplastia | Eventos tromboembólicos pouco frequentes nos três grupos; equimose 19,3% (40 mg, 12 h) vs 32,8% e 37,7% | II |
| Fei *et al.* (2026) | ECR; 330 pacientes | Nadroparina mais bomba plantar vs | TVP pós-operatória 40,29% vs | II |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | com fratura de quadril | bomba isolada | 42,64% sob ultrassom diário; sem EP | |
| **Aspirina** | | | | |
| Matharu *et al.* (2020) | RS e MA de 13 ECR; 6.060 | Aspirina vs outros anticoagulantes em ATQ e ATJ | TEV RR 1,12 (0,78 a 1,62); vs HBPM RR 0,76 (0,37 a 1,56); vs rivaroxabana RR 1,52 (0,56 a 4,12) | I |
| Liu, Liang e Hu (2023) | RS e MA de 17 artigos; 29.522 | Aspirina vs outros anticoagulantes em cirurgia ortopédica maior | TEV RR 1,45 (1,18 a 1,77); TVP proximal ou EP RR 1,19 (1,02 a 1,39); sangramento RR 0,83 (0,63 a 1,10) | I |
| Borazjani *et al.* (2026) | Revisão guarda-chuva de 19 RS | Aspirina vs outros anticoagulantes em ATQ e ATJ | TVP OR 1,20 (0,86 a 1,68); EP OR 1,26 (0,76 a 2,07); sangramento total OR 0,7 (0,58 a 0,85) | n. c. |
| Zhang L. *et al.* (2026) | RS e MA de 19 ECR; 30.290 | Antiagregantes vs anticoagulantes em artroplastia | TEV RR 1,08 (0,81 a 1,44); mais TEV com antiagregantes em estudos após 2015 e com profilaxia mecânica | I |
| Mirghaderi *et al.* (2024) | RS e MA de 14 estudos; 43.518 vs 62.645 | Aspirina 162 mg vs 650 mg/dia em artroplastia | Com 650 mg/dia: TEV OR 1,53 (1,17 a 2,00) e | n. c. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | infecção periprotética OR 2,68 (1,5 a 4,6) vs 162 mg/dia | |
| Sidhu *et al.* (2022) | ECR por conglomerados, cruzado, em 31 hospitais; 9.711 | Aspirina vs enoxaparina em ATQ e ATJ | TEV sintomático em 90 dias 3,45% vs 1,82% (diferença 1,97%; 0,54 a 3,41); não inferioridade não atingida | II |
| O'Toole *et al.* (2023) | ECR pragmático, multicêntrico; 12.211 | Aspirina vs HBPM em fraturas de extremidades, pelve e acetábulo | Morte em 90 dias 0,78% vs 0,73% (não inferior); TVP 2,51% vs 1,71%; EP 1,49% em ambos | II |
| Cortes-De la Fuente *et al.* (2021) | ECR; 402 pacientes | Enoxaparina vs aspirina em ATJ | TEV 1,4% vs 1,06% (p = 0,23); sem sangramento maior | II |
| Javor *et al.* (2025) | RS de 7 ECR com análise de impacto orçamentário | Aspirina vs HBPM em artroplastia | TEV sintomático 3,27% vs 1,76%; HBPM com economia anual nos cenários dos EUA | I |
| **Inibidores do fator XI** | | | | |
| Weitz *et al.* (2020) | ECR de fase 2, | Osocimabe vs enoxaparina | TEV de 11,3% a 29,9% conforme a | II |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | multicêntrico; 813 | e apixabana em ATJ | dose e o momento do osocimabe; 26,3% com enoxaparina e 14,5% com apixabana | |
| Verhamme *et al.* (2021) | ECR aberto; 412 | Abelacimabe vs enoxaparina em ATJ | TEV 13%, 5% e 4% (30, 75 e 150 mg) vs 22% com enoxaparina | II |
| Weitz *et al.* (2025) | Dois ECR de fase 2; 373 e 179 | REGN9933 e REGN7508 vs enoxaparina em ATJ | REGN7508: TEV 7% vs 17% (aOR 0,37; 0,20 a 0,68); REGN9933: aOR 0,78 (0,47 a 1,32) | II |
| **Dose, duração e momento da profilaxia** | | | | |
| Gurunathan *et al.* (2026) | RS e MA de 15 ECR; 26.580 | Profilaxia prolongada vs curta em artroplastia e fratura de quadril | TEV sintomático em 90 dias OR 0,43 (0,26 a 0,72), significativo na ATQ | I |
| Kin Nam *et al.* (2026) | MA em rede de 25 estudos; 28.772 | Profilaxia curta vs prolongada em ATQ | TVP sintomática OR 1,87 (1,19 a 2,94) e EP OR 1,80 (1,02 a 3,18) com a curta | n. c. |
| McAlpine *et al.* (2021) | RS e MA de 22 ECR; 17.124 (cirurgias diversas) | Início pré vs pós-operatório da profilaxia | TEV RR 0,77 (0,55 a 1,08); sangramento RR 1,17 (0,94 a 1,46) | I |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tischler *et al.* (2023) | RS e MA de 10 estudos; 2.870 | Dose de HBPM guiada por anti-Xa em trauma ortopédico | TEV e TVP menores com dose ajustada; EP, sangramento e mortalidade semelhantes | IV |
| Singh T. *et al.* (2023) | RS e MA de 22 estudos prospectivos; 1.864.875 (2 populações ortopédicas) | Momento do TEV sintomático após cirurgia | 47,1%, 26,9%, 15,8% e 10,1% dos eventos nas semanas 1 a 4 | IV |
| **Fratura de quadril, ácido tranexâmico e profilaxia mecânica** | | | | |
| Leverett e Marriott (2023) | RS e MA de 16 artigos; 1.491 | Ácido tranexâmico intravenoso em fratura de quadril | Diferença de risco de eventos tromboembólicos 0,02 (−0,01 a 0,04); transfusão reduzida em 42% | I |
| Tan *et al.* (2021) | RS e MA de 7 ECR; 3.116 | Meias elásticas após cirurgia ortopédica | OR 0,59 (0,34 a 1,03); efeito na cirurgia do tornozelo, sem efeito em ATQ e ATJ | I |
| Singh V. *et al.* (2025) | RS de 12 ECR; 2.352 | Compressão pneumática intermitente em ATQ | Associação com fármacos foi a estratégia mais eficaz | I |
| Depraetere *et al.* (2026) | RS de 7 estudos; 871 | Compressão mecânica mais fármaco em ATJ com | TVP de 19,5% para 6,6% (circulação contínua mais enoxaparina) e | n. c. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | recuperação rápida | de 18,3% para 8,3% (compressão pneumática mais rivaroxabana) | |
| Gu *et al.* (2023) | ECR multicêntrico; 228 | Duração de uso da bomba plantar em ATQ e ATJ | TVP de 8,7% (6 h) a 21,7% (20 h); p = 0,539 | II |
| **Procedimentos e populações específicos** | | | | |
| Perrotta *et al.* (2022) | RS Cochrane de 8 estudos; 3.818 | Artroscopia do joelho | 7 casos de EP; HBPM vs nenhuma profilaxia: EP RR 1,81 (0,49 a 6,65) | I |
| Das *et al.* (2026) | RS e MA de 13 estudos; 29.186 | Reconstrução do LCA | TEV sintomático 0,41%; diferença de risco 0,00 (p = 0,795) entre profilaxia e controle | IV |
| Riehl *et al.* (2025) | RS e MA de 25 artigos; 222.188 | Fraturas abaixo do joelho | TEV 4,0% com e 1,02% sem profilaxia química; NNT 134 | IV |
| Peng *et al.* (2023) | RS e MA em rede de 23 ECR; 21.312 | Pacientes de trauma | Em lesões de quadril ou membro inferior, fondaparinux e enoxaparina superiores ao | I |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | placebo; filtros de veia cava sem benefício significativo | |
| Wang S. e Wu (2022) | RS e MA de 25 estudos; 1.927.781 | Cirurgia da coluna | Idade, perda sanguínea, tempo operatório, diabetes (OR 1,23) e dificuldade de marcha (OR 2,97) associados ao TEV | IV |
| Gandhi *et al.* (2026) | RS e MA de 16 estudos | Trauma raquimedular | Anticoagulação: TVP OR 0,40; HBPM vs HNF: TVP OR 0,78 e EP OR 0,66 | IV |
| Lex *et al.* (2020) | RS de 17 estudos | Oncologia ortopédica | TEV 10,7%; com vs sem profilaxia química 7,9% vs 8,7% (p = 0,11) | n. c. |
| Na *et al.* (2022) | RS de 9 estudos; 12.566 ombros | Artroplastia do ombro | TEV 0,81% e TVP 0,54% (n = 9.681); EP 0,33% | IV |
| Jennison *et al.* (2023) | RS e MA de 25 estudos | Artroplastia do tornozelo | TVP sintomática 0,07%; EP 0,01%; mortalidade 0,06% | V |
| Li *et al.* (2025) | RS e MA de 5 estudos; | Artroscopia do quadril | Fatores de risco: | IV |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 71.815 | | obesidade OR 1,41, tabagismo OR 1,23 e idade > 45 anos OR 1,49 | |
| **Contexto brasileiro e avaliações econômicas** | | | | |
| Brito *et al.* (2022) | Modelo de árvore de decisão, perspectiva do SUS | DOAC vs enoxaparina em ATQ e ATJ | Melhor razão de custo-efetividade incremental com apixabana: R$ 207,52 (ATQ) e R$ 133,59 (ATJ) por complicação evitada | n. a. |
| Rezapour, Souresrafil e Arabloo (2021) | RS de 28 avaliações econômicas | DOAC em artroplastia | Rivaroxabana mais custo-efetiva na perspectiva do sistema de saúde; apixabana na perspectiva do pagador | n. a. |
| Maradei-Pereira *et al.* (2022) | Inquérito com 243 cirurgiões do joelho | Práticas de tromboprofilaxia em ATJ | Enoxaparina 87% e rivaroxabana 65% após a alta; 76% associam métodos; sem diretriz nacional | VI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Alves *et al.* (2025) | Estudo antes e depois; 772 pacientes | Modelo de Maynard em hospital de Porto Alegre | Adequação 69,3%, sem melhora; queda em pacientes ortopédicos (p = 0,02); subestimação do alto risco | III |
| Morais e Santos (2020) | Estudo de caso multicritério (MACBETH) | Rivaroxabana vs enoxaparina em hospital ortopédico | Rivaroxabana considerada opção robusta | n. a. |
| **Diagnóstico, estratificação de risco e fatores associados** | | | | |
| Ding, Wu e Huang (2026) | RS e MA de 11 estudos; 7.123 | D-dímero para TVP após artroplastia | Sensibilidade 0,76; especificidade 0,86; RV negativa 0,28; AUC 0,83 | IV |
| Zeng *et al.* (2024) | RS e MA em rede de 11 estudos | Modelos de predição de TVP em artroplastia | Melhor desempenho do modelo XGBoost (SUCRA 100%) | V |
| Ma *et al.* (2026) | RS de 9 estudos; 34 modelos | Aprendizado de máquina para TEV em artroplastia | Alto risco de viés e falta de validação externa | V |
| Arnindita *et al.* (2024) | RS de 66 estudos; 13.258.455 | EP após ATJ | EP 0,58%; início de 2 a 150 dias; mortalidade de 10,53% a 100% | IV |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Guo *et al.* (2024) | RS e MA de 7 estudos; 8 modelos | TVP pré-operatória em idosos com fratura de quadril | AUC combinada 0,84 (0,80 a 0,87) | V |
| Wang T. *et al.* (2022) | MA de 26 estudos; 9.823 | TVP pré-operatória em fratura de quadril | Prevalência 16,6%; tempo da lesão à cirurgia OR 2,06 (1,40 a 2,72) | n. c. |
| Huang W. *et al.* (2025) | MA de 15 estudos caso-controle; 17.909 | Fatores de risco após artroplastia do quadril | Sexo feminino, idade > 70 anos, IMC ≥ 25, prótese cimentada e TEV prévio | IV |
| Zhang H. *et al.* (2023) | MA de 9 coortes; 9.509 | Fragilidade e TEV em fratura de quadril | TEV OR 2,59 (1,25 a 5,39); TVP OR 3,15; EP OR 1,13 (0,59 a 2,16) | IV |
| Chen, Sun e Kong (2023) | Coorte prospectiva; 210 pacientes | Escores de risco em politrauma | TVP 26,19%; AUC de 0,737, 0,710 e 0,683 | IV |
| Tian *et al.* (2026) | Coorte retrospectiva; 5.120 | EP sintomática após artroplastia | EP 1,64%; 85,7% em até 72 h; modelo combinado AUC 0,966 | IV |
| Hu *et al.* (2020) | Coorte retrospectiva; 11.148 | Momento da EP sintomática em artroplastia | EP em 90 dias 0,71%; mediana no 3º dia | IV |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zhang H. *et al.* (2026) | Caso-controle retrospectivo; 401 | D-dímero e trombose muscular da panturrilha em ATJ | Trombose em 25,69%; risco maior acima de 2,62 µg/mL | IV |
| Jin *et al.* (2026) | RS e MA de 8 estudos; 3.695 | Trombose de veias musculares da panturrilha em fraturas | Ocorrência combinada 18,2% (12,4 a 26,0) | IV |
| Lu *et al.* (2026) | Coorte retrospectiva; 454 | Trombose muscular isolada pré-operatória em ATJ | 44 pacientes (9,7%); 0/44 vs 0/410 com TEV sintomático | IV |
| Huang J. *et al.* (2026) | Coorte retrospectiva; 242 | Trombose muscular isolada pré-operatória em fratura do planalto tibial | TVP pós-operatória 70,6% vs 14,2% | IV |
| **Tratamento e filtros de veia cava** | | | | |
| Sochart, Baryeh e Sochart (2023) | RS de 10 estudos; 718 filtros | Filtro de veia cava pré-operatório em artroplastia de risco ultra-alto | 11 casos de EP (1,5%), 1 fatal | n. c. |
| Choinski *et al.* (2025) | Série retrospectiva unicêntrica; 347 pacientes | Filtro de veia cava (várias especialidades cirúrgicas) | Mortalidade global 21%; 1,2% por complicações do TEV | VI |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Huang J. *et al.* (2024) | Coorte retrospectiva; 662 | Trombose do filtro em fraturas com TVP | Trombose do filtro em 10,1%; TVP poplítea e ISS associados | IV |
| Wadhwa *et al.* (2024) | RS e MA de 37 estudos; 3.990 | Anticoagulação terapêutica perioperatória em cirurgia ortopédica | Sangramento 8% (5 a 11%); TEV 2% (2 a 4%) | n. c. |

NE: nível de evidência, conforme Melnyk e Fineout-Overholt (2018); n. a.: não se aplica; n. c.: não classificável; RS: revisão sistemática; MA: metanálise; ECR: ensaio clínico randomizado; HBPM: heparina de baixo peso molecular; HNF: heparina não fracionada; DOAC: anticoagulante oral direto; AVK: antagonista da vitamina K; TEV: tromboembolismo venoso; TVP: trombose venosa profunda; EP: embolia pulmonar; ATQ: artroplastia total do quadril; ATJ: artroplastia total do joelho; LCA: ligamento cruzado anterior; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; RR: risco relativo; OR: odds ratio; aOR: odds ratio ajustado; AUC: área sob a curva ROC; SUCRA: superfície sob a curva de ranqueamento cumulativo; NNT: número necessário para tratar; ISS: escore de gravidade da lesão; IMC: índice de massa corporal; SUS: Sistema Único de Saúde. Fonte: elaborado pelos autores (2026).

### 4.2. Diretrizes

O capítulo sobre cirurgia ortopédica não ambulatorial da diretriz europeia de profilaxia perioperatória do TEV recomenda avaliar de modo individualizado o risco de TEV e de sangramento (grau 2B) e adotar rotinas de recuperação rápida, com deambulação precoce

(grau 1B). Recomenda ainda profilaxia farmacológica em vez de nenhuma profilaxia após artroplastia total de quadril, artroplastia total de joelho e fratura de quadril (grau 1A), com HBPM ou DOAC (graus 1A e 1B). A aspirina recebeu recomendação de grau 1C apenas após artroplastia de quadril ou de joelho em protocolos de recuperação rápida, e nos demais cenários os autores não puderam recomendá-la nem desaconselhá-la; o texto registra que ela ainda não está validada após fratura de quadril. Em procedimentos de baixo risco, para pacientes sem fator de risco adicional, sugere-se dispensar a profilaxia farmacológica (grau 2B), e a profilaxia mecânica é a opção sugerida para pacientes com risco hemorrágico elevado (grau 2C) (Jenny *et al.*, 2024). A qualidade das diretrizes foi examinada em duas revisões. Wang Y. *et al.* (2020) avaliaram 15 diretrizes sobre artroplastias de quadril e joelho pelo instrumento AGREE II: 10 foram classificadas como recomendadas, com ou sem modificações, os menores escores couberam à aplicabilidade e ao envolvimento dos interessados, e parte considerável das recomendações se apoiava em evidência de baixa ou muito baixa qualidade ou em opinião de especialistas. Ntalouka *et al.* (2024) analisaram 16 diretrizes, 8 nacionais e 8 internacionais, sobre profilaxia em procedimentos ortopédicos, e quatro delas (a da American Society of Hematology, duas do Reino Unido e uma da Índia) alcançaram a maior qualidade, com concordância entre os avaliadores de kappa 0,962; os autores consideraram a qualidade metodológica das diretrizes, em geral, alta.

As duas revisões não se contradizem. O AGREE II mede o rigor com que a diretriz foi elaborada, e não a solidez da evidência por trás de cada recomendação, de modo que um documento bem construído pode conviver com recomendações frágeis. Os baixos escores de aplicabilidade sugerem, ainda, que o texto da recomendação nem

sempre vem acompanhado de meios para executá-la, ponto que pesa no Brasil, onde não há diretriz nacional de tromboprofilaxia para a artroplastia total do joelho (Maradei-Pereira *et al.*, 2022).

### 4.3. Prevenção Farmacológica: Heparinas e Anticoagulantes Orais Diretos

A comparação entre DOAC e HBPM é a mais estudada. Na metanálise de Haykal *et al.* (2021), com 25 ensaios e 40.438 pacientes, os DOAC reduziram o TEV maior (RR 0,33; IC 95% 0,20 a 0,53) e a TVP total (RR 0,59; 0,48 a 0,73) em relação à HBPM, com estimativas semelhantes para a EP (RR 0,81; 0,49 a 1,34) e para o sangramento maior (RR 0,99; 0,77 a 1,27). Na metanálise em rede de Yong *et al.* (2025), que reuniu 70 ensaios e 55.841 participantes, os inibidores do fator Xa reduziram o TEV em relação à HBPM (OR 0,55; 0,44 a 0,68; certeza alta), sem aumento relevante do sangramento maior (OR 1,06; 0,81 a 1,39; certeza baixa). A estimativa para a heparina não fracionada (OR 1,31; 0,91 a 1,89) sugeriu mais TEV, com certeza moderada, e a varfarina, a aspirina e a ausência de profilaxia se associaram a mais TEV, com certeza alta.

A revisão Cochrane de Salazar *et al.* (2025), com 53 ensaios e 44.371 participantes, é mais cautelosa quanto à certeza. Os inibidores diretos do fator Xa podem reduzir o TEV sintomático em comparação com a HBPM (RR 0,64; 0,50 a 0,83; certeza baixa), o que equivale a 2 a 5 episódios a menos por 1.000 pacientes, e o RR de 0,51 (0,37 a 0,71) para o TEV maior recebeu certeza muito baixa. A mortalidade (RR 0,83; 0,52 a 1,31) e o sangramento maior (RR 1,05; 0,86 a 1,30) não diferiram de modo consistente, mas, na análise restrita à rivaroxabana, o sangramento maior foi mais frequente (RR 1,94; 1,26 a 2,98; certeza baixa). Os autores atribuem o rebaixamento

da certeza a perdas de participantes e ao relato seletivo de desfechos. A certeza alta atribuída por Yong *et al.* (2025) e a certeza baixa da Cochrane parecem refletir, em parte, o desfecho analisado: a primeira considerou qualquer TEV identificado por rastreamento, e a Cochrane destacou o TEV sintomático.

O risco de sangramento variou conforme o fármaco, e não conforme a classe. Wang M. *et al.* (2022), em 20 ensaios, observaram que a apixabana se associou a menos sangramento maior ou clinicamente relevante (RR 0,80; 0,65 a 0,99) e a menos complicações de ferida (RR 0,81; 0,65 a 1,00) que a HBPM, ao passo que a rivaroxabana aumentou o sangramento (RR 1,23; 1,02 a 1,50), em sentido coerente com a análise da Cochrane. Em fratura de quadril, a base é estreita: Abatzis-Papadopoulos *et al.* (2023) encontraram apenas dois ensaios, com 279 pacientes, e estimaram RR de 0,46 (0,19 a 1,13) para o TEV e de 1,01 (0,57 a 1,78) para o sangramento maior, intervalos largos demais para uma conclusão.

Em cirurgia ortopédica não maior de membro inferior, o ensaio de Samama *et al.* (2020), com 3.604 pacientes, registrou TEV maior em 0,2% com rivaroxabana e em 1,1% com enoxaparina (RR 0,25; 0,09 a 0,75), com sangramento maior de 0,6% e 0,7%. O próprio esquema da enoxaparina também importa: no ensaio de Shang *et al.* (2024), com 536 pacientes, os eventos tromboembólicos foram pouco frequentes nos três esquemas, e a equimose foi menos comum com 40 mg iniciados 12 horas após a cirurgia (19,3%) do que com 20 mg (32,8%) ou 40 mg (37,7%) iniciados 6 horas após. A rede de Cheok *et al.* (2024), com 86 estudos, ordenou a aspirina em dose inferior a 325 mg/dia (SUCRA para TEV de 89,3%), a enoxaparina (55,7%) e a dabigatrana (44,9%) como os esquemas de perfil mais satisfatório de eficácia e segurança. Essa ordenação destoa da rede de Yong *et al.*

(2025), na qual a aspirina esteve entre os agentes associados a mais TEV que a HBPM, divergência que a seção seguinte examina.

### 4.4. Aspirina

A aspirina concentra uma discordância relevante da literatura recente. Metanálises de ensaios não encontraram diferença significativa em relação aos outros agentes: Matharu *et al.* (2020), com 13 ensaios e 6.060 pacientes, estimaram RR de 1,12 (0,78 a 1,62) para o TEV, de 0,76 (0,37 a 1,56) contra a HBPM e de 1,52 (0,56 a 4,12) contra a rivaroxabana, e a revisão guarda-chuva de Borazjani *et al.* (2026), que reuniu 19 revisões, apontou OR de 1,20 (0,86 a 1,68) para a TVP e de 1,26 (0,76 a 2,07) para a EP, com menos sangramento (OR 0,7; 0,58 a 0,85). Em sentido oposto, Liu, Liang e Hu (2023), com 17 artigos e 29.522 pacientes, relataram mais TEV com a aspirina (RR 1,45; 1,18 a 1,77) e mais TVP proximal ou EP (RR 1,19; 1,02 a 1,39), com sangramento semelhante (RR 0,83; 0,63 a 1,10). A metanálise de Zhang L. *et al.* (2026), com 19 ensaios e 30.290 pacientes, estimou RR de 1,08 (0,81 a 1,44) no conjunto, mas observou mais TEV, TVP e EP com os antiagregantes nos estudos posteriores a 2015 e nos que associavam profilaxia mecânica.

Dois grandes ensaios recentes diferem no desfecho primário e convergem quanto à direção do TEV ou da TVP. No CRISTAL, Sidhu *et al.* (2022) compararam, em 31 hospitais australianos, aspirina 100 mg/dia e enoxaparina 40 mg/dia por 35 dias após artroplastia do quadril e por 14 dias após a do joelho, em 9.711 pacientes: o TEV sintomático em 90 dias foi de 3,45% com a aspirina e de 1,82% com a enoxaparina (diferença de 1,97 ponto percentual; 0,54 a 3,41), a margem de não inferioridade de 1 ponto percentual não foi atingida, e a enoxaparina foi superior (p = 0,007). O ensaio foi interrompido

em análise interina, com 62% do tamanho amostral previsto de 15.562 pacientes. No ensaio de O'Toole *et al.* (2023), com 12.211 pacientes com fraturas operadas de extremidades ou fraturas de pelve e acetábulo, a aspirina 81 mg duas vezes ao dia foi não inferior à enoxaparina 30 mg duas vezes ao dia quanto à morte em 90 dias (0,78% e 0,73%), desfecho primário do estudo, mas a TVP foi mais frequente com a aspirina (2,51% contra 1,71%; diferença de 0,80 ponto percentual; 0,28 a 1,31), e a EP ocorreu em 1,49% nos dois grupos.

Alguns fatores podem conciliar esses resultados. O desfecho é o primeiro: o ensaio em fraturas avaliou a mortalidade, na qual a aspirina se mostrou não inferior, enquanto o ensaio em artroplastias avaliou o TEV sintomático, no qual perdeu; em ambos, a ocorrência de TVP ou de TEV foi maior com a aspirina. A população é o segundo, pois o CRISTAL incluiu artroplastias eletivas, ao passo que o outro ensaio reuniu pacientes com média de 44,6 anos e fraturas de extremidades, pelve e acetábulo. A dose e as intervenções associadas são o terceiro: Mirghaderi *et al.* (2024), em 14 estudos, encontraram mais TEV (OR 1,53; 1,17 a 2,00) e mais infecção periprotética (OR 2,68; 1,5 a 4,6) com 650 mg/dia do que com 162 mg/dia, com sangramento gastrointestinal semelhante (OR 0,97), e, na metanálise de Zhang L. *et al.* (2026), os antiagregantes tiveram mais TEV nos estudos posteriores a 2015 e nos que incluíam profilaxia mecânica. O ensaio de Cortes-De la Fuente *et al.* (2021), com 402 artroplastias do joelho, encontrou TEV em 1,4% com enoxaparina e em 1,06% com aspirina (p = 0,23), sem sangramento maior, porém sua amostra é pequena para afastar uma diferença.

A análise econômica não resolve a divergência. Javor *et al.* (2025), em revisão de 7 ensaios, relataram TEV sintomático de 3,27% com a aspirina e de 1,76% com a HBPM, e a análise de impacto

orçamentário, baseada no CRISTAL, estimou economia anual de US$ 35.912.459 a US$ 110.431.241 com a HBPM para os financiadores dos Estados Unidos, apesar do menor custo do comprimido de aspirina. Os dados disponíveis sugerem cautela ao tratar a aspirina como equivalente da HBPM ou dos DOAC na artroplastia, e, quando ela é considerada, a dose de 162 mg/dia associou-se a menos eventos e a menos infecção que a de 650 mg/dia.

### 4.5. Inibidores do Fator XI

Os inibidores do fator XI são uma novidade promissora, ainda restrita a ensaios iniciais em artroplastia do joelho. No FOXTROT, Weitz *et al.* (2020) randomizaram 813 pacientes para uma dose única de osocimabe, enoxaparina 40 mg/dia ou apixabana 2,5 mg duas vezes ao dia. Na população por protocolo (600 pacientes), o TEV ocorreu em 15,7% a 17,9% com as doses pós-operatórias de 0,6 a 1,8 mg/kg, em 26,3% com a enoxaparina e em 14,5% com a apixabana; a dose pré-operatória de 1,8 mg/kg (11,3%) foi superior à enoxaparina, e a de 0,3 mg/kg, no pré e no pós-operatório (29,9% e 23,7%), não atingiu a não inferioridade. O sangramento maior ou clinicamente relevante chegou a 4,7% com o osocimabe, a 5,9% com a enoxaparina e a 2% com a apixabana.

No ensaio de Verhamme *et al.* (2021), com 412 pacientes, uma dose única intravenosa de abelacimabe de 30, 75 e 150 mg resultou em TEV de 13%, 5% e 4%, contra 22% com a enoxaparina, e as doses de 75 e 150 mg foram superiores ($p < 0,001$); o sangramento ocorreu em 2%, 2% e 0% dos grupos de 30, 75 e 150 mg e em nenhum paciente do grupo da enoxaparina. Nos dois ensaios ROXI-VTE, Weitz *et al.* (2025) testaram o REGN9933 e o REGN7508 após artroplastia do joelho: o primeiro não superou a enoxaparina (TEV de 17% e 22%;

aOR 0,78; intervalo de credibilidade de 90% de 0,47 a 1,32), e o segundo foi superior (7% e 17%; aOR 0,37; 0,20 a 0,68), sem sangramento maior ou clinicamente relevante em nenhum grupo. A diferença entre os dois anticorpos, que atuam em sítios distintos do fator XI, sugere que o ponto de bloqueio importa. Todos esses ensaios usaram venografia como método de detecção e tiveram amostras pequenas para avaliar o sangramento, de modo que o perfil de segurança aguarda ensaios maiores de confirmação.

### 4.6. Dose, Duração e Momento da Profilaxia

Na artroplastia do quadril, a duração da profilaxia mostrou efeito mais consistente. Gurunathan *et al.* (2026) reuniram 15 ensaios, com 26.580 participantes, que comparavam a profilaxia prolongada (no mínimo 28 dias na artroplastia do quadril e 10 dias na do joelho) com esquemas mais curtos ou placebo. O TEV sintomático e confirmado em 90 dias foi menor com a profilaxia prolongada (OR 0,43; 0,26 a 0,72), efeito significativo apenas no subgrupo da artroplastia do quadril, com redução da TVP em 30 dias (OR 0,32; 0,20 a 0,50) e da TVP proximal (OR 0,22; 0,12 a 0,41). Os dados foram insuficientes para sustentar a extensão da profilaxia na fratura de quadril ou na artroplastia do joelho. A rede bayesiana de Kin Nam *et al.* (2026), com 25 estudos e 28.772 pacientes submetidos à artroplastia do quadril, concordou: o esquema curto (10 a 14 dias) se associou a mais TVP sintomática (OR 1,87; 1,19 a 2,94) e mais EP (OR 1,80; 1,02 a 3,18), com sangramento e mortalidade em 90 dias semelhantes. Excluídos os estudos anteriores a 2000, o efeito sobre a TVP diminuiu (OR 1,79; 1,12 a 2,86) e a diferença na EP deixou de ser significativa. Na rede de cinco braços, o DOAC prolongado teve o menor risco de TVP, enquanto a HBPM curta (OR 1,97; 1,18 a 3,32) e a aspirina prolongada (OR 1,81; 1,10 a 2,99) o aumentaram.

Quanto ao momento de início, McAlpine *et al.* (2021) reuniram 22 ensaios, com 17.124 pacientes de cirurgias de vários tipos, e não encontraram diferença significativa entre iniciar a profilaxia antes ou depois da operação: TEV com RR de 0,77 (0,55 a 1,08; n = 1.933) e sangramento com RR de 1,17 (0,94 a 1,46; n = 2.752), em resultados gerais, sem estrato ortopédico apresentado no resumo. A dose da HBPM guiada pela atividade anti-Xa foi analisada por Tischler *et al.* (2023) em 10 estudos de trauma ortopédico, com 2.870 pacientes, dos quais 30,3% receberam dose ajustada; o ajuste associou-se a menos TEV e TVP, com EP, sangramento e mortalidade semelhantes, em uma base de nível de evidência baixo.

O perfil temporal dos eventos modula a leitura desses achados. Na metanálise de Singh T. *et al.* (2023), que incluiu apenas duas populações ortopédicas entre pacientes cirúrgicos de várias especialidades, 74,0% dos eventos sintomáticos ocorreram nas duas primeiras semanas (47,1% na primeira e 26,9% na segunda). Em artroplastias, a EP sintomática foi diagnosticada, em mediana, no terceiro dia (Hu *et al.*, 2020), e 85,7% dos casos se concentraram nas primeiras 72 horas (Tian *et al.*, 2026). Esses números sugerem que a extensão da profilaxia protege contra eventos tardios, mas não evita as embolias dos primeiros dias, para as quais o início precoce do esquema, a mobilização e a vigilância clínica parecem pesar mais do que a duração. Trata-se de inferência, pois nenhum dos estudos testou essa hipótese de modo direto.

### 4.7. Profilaxia Mecânica

A evidência sobre medidas mecânicas é heterogênea. A metanálise de Tan *et al.* (2021), com 7 ensaios e 3.116 pacientes, não encontrou efeito significativo das meias elásticas sobre a TVP (OR 0,59; 0,34 a

1,03; p = 0,07); excluído um estudo, o efeito apareceu na cirurgia do tornozelo (p = 0,0003), mas não na artroplastia do quadril ou do joelho (p = 0,22). Em 12 ensaios de artroplastia do quadril, com 2.352 pacientes, a compressão pneumática intermitente associada a fármacos foi a estratégia mais eficaz (Singh V. *et al.*, 2025). Na artroplastia do joelho com protocolo de recuperação rápida, Depraetere *et al.* (2026) reuniram 7 estudos, com 871 pacientes, nos quais a compressão mecânica somada ao fármaco reduziu a TVP de 19,5% para 6,6% (terapia contínua de circulação aprimorada com enoxaparina; p = 0,018) e de 18,3% para 8,3% (compressão pneumática com rivaroxabana; p < 0,01), enquanto o ganho com meias graduadas (13,0% para 6,0%; p = 0,0872) e com compressão pneumática somada à nadroparina (3,9% para 2,6%; p = 0,65) não alcançou significância.

Duas ressalvas limitam a interpretação. As taxas basais de TVP de 67% e de 52% relatadas para a compressão plantar pneumática sugerem desfechos detectados por rastreamento, cuja importância clínica é incerta (Depraetere *et al.*, 2026). A duração do uso da bomba plantar também não mostrou efeito claro: em 228 pacientes submetidos à artroplastia, a TVP variou de 8,7% (6 horas de uso) a 21,7% (20 horas) sem diferença significativa (p = 0,539) (Gu *et al.*, 2023), de modo que o ensaio não sustenta uma duração ideal. Em 330 pacientes com fratura de quadril, o acréscimo de nadroparina à bomba plantar pouco mudou a TVP pós-operatória (40,29% contra 42,64%), sob ultrassonografia diária, e a maioria das TVP era distal e assintomática (Fei *et al.*, 2026). As estimativas favoráveis à compressão associada ao fármaco vêm de amostras pequenas e de rastreamento intensivo.

### 4.8. Outros Procedimentos e Populações

Nos procedimentos de menor risco, o TEV sintomático é raro e o benefício da profilaxia farmacológica de rotina é incerto. Na artroscopia do joelho, a revisão Cochrane de Perrotta *et al.* (2022) (8 estudos, 3.818 pacientes) registrou 7 casos de EP e nenhuma morte; a HBPM, em comparação com nenhuma profilaxia, teve RR de 1,81 (0,49 a 6,65) para a EP e de 0,61 (0,18 a 2,03) para a TVP sintomática, e só a TVP assintomática diminuiu (RR 0,14; 0,03 a 0,61), com certeza muito baixa. Na reconstrução do ligamento cruzado anterior, o TEV sintomático ocorreu em 0,41% de 29.186 pacientes, com 0,46% entre os que receberam profilaxia e 0,38% entre os que não a receberam (diferença de risco 0,00; p = 0,795), e as complicações da profilaxia, sobretudo sangramentos menores e hemartrose, foram mais frequentes (1,11% contra 0,03%) (Das *et al.*, 2026). Achado semelhante aparece nas fraturas abaixo do joelho: Riehl *et al.* (2025), em 25 artigos com 222.188 pacientes, encontraram TEV em 4,0% dos que receberam profilaxia química (347 de 8.666) e em 1,02% dos que não a receberam (2.185 de 213.522); a regressão logística agrupada, porém, indicou menor chance de TEV com a profilaxia, com número necessário para tratar de 134 sobre um risco basal de 1,5%. A diferença bruta pode refletir a indicação da profilaxia para os pacientes de maior risco, hipótese deste texto, e os autores desaconselham o uso indiscriminado.

Em populações específicas, as taxas de TEV variam amplamente. Na cirurgia de ombro, Na *et al.* (2022) estimaram, em 9 estudos com 12.566 ombros, TEV de 0,81% e TVP de 0,54% (denominador de 9.681) e EP de 0,33%; na artroplastia do tornozelo, Jennison *et al.* (2023) encontraram TVP sintomática de 0,07%, EP de 0,01% e mortalidade de 0,06%, embora a maioria dos estudos fosse de nível III e IV e tendesse a subestimar os eventos. Na artroscopia do quadril, a obesidade (OR 1,41; 1,23 a 1,61), o tabagismo (OR 1,23; 1,04 a 1,45) e a

idade acima de 45 anos (OR 1,49; 1,03 a 2,15) se associaram ao TEV (Li *et al.*, 2025). Na oncologia ortopédica, a incidência média de TEV foi de 10,7% (1,1% a 27,7%), com EP de 2,4% e EP fatal de 0,6%, sem diferença entre os que receberam e os que não receberam profilaxia química (7,9% e 8,7%; p = 0,11) (Lex *et al.*, 2020). Na cirurgia da coluna, a idade, a perda sanguínea, o tempo operatório, o diabetes (OR 1,23) e a dificuldade de marcha prévia (OR 2,97) se relacionaram ao TEV (Wang S.; Wu, 2022), e no trauma raquimedular a anticoagulação reduziu a TVP (OR 0,40), com vantagem da HBPM sobre a heparina não fracionada para TVP (OR 0,78) e EP (OR 0,66) (Gandhi *et al.*, 2026). Em trauma, a rede de Peng *et al.* (2023), com 23 ensaios e 21.312 pacientes de regiões lesionadas diversas, mostrou, nos oito estudos sobre lesões de quadril ou de membro inferior, que o fondaparinux e a enoxaparina foram superiores ao placebo na prevenção da TVP, sem aumento de sangramento.

O ácido tranexâmico, usado para reduzir o sangramento, não pareceu elevar o risco de TEV na fratura de quadril. Em 16 artigos com 1.491 pacientes, a diferença de risco de eventos tromboembólicos foi de 0,02 (−0,01 a 0,04; p = 0,17), e a transfusão diminuiu 42% (Leverett; Marriott, 2023). Os autores ressalvam que a segurança tromboembólica não foi o desfecho primário dos ensaios, e que estudos maiores são necessários para estabelecê-la.

### 4.9. Diagnóstico, Rastreamento e Estratificação de Risco

A EP pós-operatória tende a surgir cedo e de modo pouco específico. Na coorte de Tian *et al.* (2026), com 5.120 artroplastias e 84 EP sintomáticas (1,64%), o tempo médio até o diagnóstico foi de 51,8 ± 26,1 horas, a saturação de oxigênio estava reduzida em 92,9% dos casos, e a combinação de queda da saturação, sintomas

respiratórios (OR 16,448; 5,408 a 50,029) e alteração do estado mental (OR 5,828; 1,485 a 22,879) alcançou AUC de 0,966. Esse valor veio de um estudo retrospectivo de um centro, sem validação externa descrita no resumo, e deve ser tomado como hipótese. Em 11.148 artroplastias, o risco de EP sintomática em 90 dias foi de 0,71%, e a fibrilação atrial, o diabetes, a doença coronariana e o acidente vascular cerebral prévio se associaram ao diagnóstico mais precoce (Hu *et al.*, 2020). A revisão de Arnindita *et al.* (2024), com 66 estudos, registrou início entre 2 e 150 dias e mortalidade de 10,53% a 100%.

O D-dímero tem desempenho moderado. Em 11 estudos com 7.123 pacientes, Ding, Wu e Huang (2026) estimaram sensibilidade de 0,76 (0,64 a 0,85), especificidade de 0,86 (0,55 a 0,97), razão de verossimilhança negativa de 0,28 (0,16 a 0,49) e AUC de 0,83 (0,80 a 0,86), com heterogeneidade acima de 98%. Como a cirurgia eleva o D-dímero por si só, é plausível que a variação dos pontos de corte contribua para essa heterogeneidade. Em 401 artroplastias do joelho, a trombose muscular da panturrilha ocorreu em 25,69%, as medianas pós-operatórias do D-dímero foram de 3,80 e 2,42 µg/mL nos pacientes com e sem o evento, e o risco aumentou acima de 2,62 µg/mL (Zhang H. *et al.*, 2026). As sínteses recuperadas tratam de marcadores e de modelos de risco, e não de algoritmos de imagem, de modo que a escolha entre ultrassonografia e angiotomografia não pôde ser examinada.

A trombose das veias musculares da panturrilha ilustra a dificuldade de decidir o que tratar. Jin *et al.* (2026) reuniram 8 estudos observacionais, com 3.695 pacientes, todos realizados na China continental, e encontraram ocorrência combinada de 18,2% (12,4% a 26,0%), de 29,1% no pré-operatório e de 12,3% no pós-operatório, com maior chance em mulheres (OR 1,53) e em fraturas intertrocantéricas

(OR 1,36). Dois estudos retrospectivos de 2026 divergem quanto à relevância clínica. Em 454 artroplastias do joelho, 44 pacientes (9,7%) tinham trombose muscular isolada pré-operatória, e, sob profilaxia padronizada, nenhum deles e nenhum dos 410 controles teve TEV sintomático em 90 dias (Lu *et al.*, 2026). Em 242 fraturas do planalto tibial, a TVP pós-operatória ocorreu em 12 de 17 pacientes (70,6%) com trombose muscular isolada pré-operatória e em 32 de 225 (14,2%) sem ela (Huang J. *et al.*, 2026). A população (cirurgia eletiva contra fratura) e o risco basal podem explicar a discrepância, embora o primeiro estudo também tenha realizado ultrassonografia no quinto dia pós-operatório, sem novos casos de TVP, e o grupo exposto do segundo tenha apenas 17 pacientes.

A estratificação do risco apoia-se em fatores associados ao TEV. Na fratura de quadril, a TVP já estava presente antes da cirurgia em 16,6% dos pacientes (1.627), e o tempo entre a lesão e a operação (OR 2,06; 1,40 a 2,72) e o antecedente de trombose (OR 5,28; 2,85 a 9,78) se associaram a ela (Wang T. *et al.*, 2022); a fragilidade se associou a mais TEV (OR 2,59; 1,25 a 5,39) e a mais TVP (OR 3,15), mas não a mais EP (OR 1,13; 0,59 a 2,16) (Zhang H. *et al.*, 2023). Na artroplastia do quadril, o sexo feminino, a idade acima de 70 anos, o IMC de 25 ou mais, a prótese cimentada e o TEV prévio foram fatores de risco na análise multivariada (Huang W. *et al.*, 2025). Em politraumatizados, Chen, Sun e Kong (2023) observaram TVP em 26,19% de 210 pacientes, 87,27% das quais distais, e os escores RAPT, DRAS e TESS tiveram AUC de 0,737, 0,710 e 0,683, sem diferença entre as curvas.

Os modelos de predição ainda carecem de validação. A revisão de Ma *et al.* (2026), com 9 estudos e 34 modelos de aprendizado de máquina, apontou alto risco de viés e AUC acima de 0,9 sem validação externa; Zeng *et al.* (2024) ordenaram o modelo XGBoost

como o de melhor desempenho (SUCRA de 100%) entre 8 modelos de 11 estudos; e Guo *et al.* (2024) encontraram AUC combinada de 0,84 (0,80 a 0,87) para modelos de TVP pré-operatória em idosos com fratura de quadril. Entre os escores em uso, o modelo de Maynard subestimou o alto risco em pacientes ortopédicos em comparação com os escores de Padua e de Caprini (Alves *et al.*, 2025). A distância entre a AUC elevada dos modelos novos e a falta de validação externa indica que a ferramenta ainda não está pronta para uso rotineiro.

### 4.10. Tratamento

O tratamento do TEV já instalado é o eixo com menos evidência: a busca realizada não recuperou ensaio randomizado sobre o tratamento do TEV pós-operatório em pacientes ortopédicos, o que em parte reflete o desenho da busca, que restringiu a segunda estratégia a revisões e diretrizes. A síntese mais próxima é a de Wadhwa *et al.* (2024), que reuniu 37 estudos e 3.990 pacientes em anticoagulação terapêutica perioperatória e estimou sangramento em 8% (5% a 11%), com 10% na artroplastia e 6% no trauma, TEV em 2% (2% a 4%), infecção em 5% e cirurgia de revisão em 4%. A população, porém, inclui pacientes anticoagulados por diversas indicações, e não apenas por TEV pós-operatório, o que limita a transposição desses números ao tratamento do evento agudo. O achado de que a anticoagulação terapêutica pós-operatória pode elevar o risco de sangramento em relação à população geral é coerente com a cautela necessária ao iniciá-la.

Os filtros de veia cava inferior seguem como alternativa para pacientes com contraindicação à anticoagulação. Em 10 estudos com 718 filtros, Sochart, Baryeh e Sochart (2023) relataram, entre 409

pacientes de risco ultra-alto submetidos a artroplastia que receberam 415 filtros profiláticos, 4 casos de EP não fatal (0,96%), e a retirada, tentada em 283 filtros, foi bem-sucedida em 280 (98,9%). Em contraste, numa série de 347 pacientes de várias especialidades cirúrgicas, apenas 29% tiveram o filtro removido, com 10 tentativas malsucedidas, 12% tiveram edema, TVP ou migração de haste, e 4 óbitos (1,2%) se deveram a complicações do TEV (Choinski *et al.*, 2025). Em fraturas com TVP e filtro, a trombose do próprio filtro ocorreu em 10,1% de 662 pacientes e se associou à TVP poplítea (OR 2,130) e à gravidade do trauma (ISS, OR 1,135) (Huang J. *et al.*, 2024). A rede de ensaios em trauma não mostrou benefício significativo dos filtros (Peng *et al.*, 2023). As duas taxas de retirada não são comparáveis, pois uma conta as tentativas e a outra todos os filtros, mas indicam que a retirada precisa ser planejada desde a colocação.

### 4.11. Contexto Brasileiro e SUS

Os quatro estudos brasileiros recuperados descrevem a prática, a adequação e o custo, mas nenhum avalia desfechos clínicos de pacientes. Em um inquérito com 243 cirurgiões de joelho, todos, exceto 3 (1,2%), relataram usar tromboprofilaxia, 76% combinavam métodos farmacológicos e mecânicos, a enoxaparina foi o fármaco mais prescrito (87%), substituída pela rivaroxabana (65%) após a alta, e as condutas variaram conforme a região ($p < 0,05$) e o setor, público ou privado ($p = 0,024$) (Maradei-Pereira *et al.*, 2022). Os autores destacam a ausência de diretriz nacional e o pouco uso da aspirina, que diverge das diretrizes internacionais. Em hospital de Porto Alegre, a adequação da profilaxia foi de 69,3% em 772 pacientes e não melhorou com uma ferramenta eletrônica baseada no modelo de Maynard, que subestimou o alto risco em pacientes ortopédicos (Alves *et al.*, 2025).

As análises econômicas apontam em direções diferentes. Sob a perspectiva do SUS, em horizonte de 3 meses, a apixabana apresentou a melhor razão de custo-efetividade incremental na artroplastia do quadril (R$ 207,52 por complicação evitada) e do joelho (R$ 133,59), à frente da rivaroxabana, da dabigatrana e da enoxaparina (R$ 711,44 e R$ 747,25) (Brito *et al.*, 2022). A revisão de Rezapour, Souresrafil e Arabloo (2021), com 28 avaliações econômicas, todas baseadas em modelagem, considerou a rivaroxabana a mais custo-efetiva na perspectiva do sistema de saúde e a apixabana na perspectiva do pagador. Em hospital ortopédico do Rio de Janeiro, cuja diretriz institucional prescrevia a enoxaparina, uma análise multicritério com oito critérios considerou a rivaroxabana uma opção robusta (Morais; Santos, 2020). A divergência entre apixabana e rivaroxabana provavelmente decorre de perspectivas e pressupostos distintos. Os modelos brasileiros não incluíram a aspirina, cuja eficácia relativa permanece em disputa, e a efetividade comparativa do estudo de Brito *et al.* (2022) proveio de uma metanálise publicada, e não de dados nacionais. Não se pode, portanto, concluir qual esquema é o mais custo-efetivo para o SUS.

### 4.12. Limitações e Implicações

Esta revisão tem limitações. A busca restringiu-se à PubMed, e Embase, LILACS, SciELO e Cochrane Library não foram consultadas, o que pode ter deixado de fora estudos relevantes, em especial os publicados em português. A seleção contou com apoio de inteligência artificial e com conferência por um segundo revisor, e a elegibilidade e a extração se basearam em resumos, sem leitura dos textos completos, exceto na diretriz europeia. As regras de exclusão por sobreposição podem ter omitido estudos pertinentes, e muitas das revisões incluídas compartilham os mesmos ensaios, de modo

que a concordância entre elas não equivale a confirmação independente. O delineamento de nove estudos não pôde ser classificado, o protocolo da revisão não foi registrado, a certeza da evidência não foi avaliada por GRADE, a segunda estratégia de busca se limitou a revisões e diretrizes, a regra operacional do nível de evidência é aproximada, e a qualidade foi apreciada de modo narrativo. Vários estudos vieram da China, e a cirurgia do membro superior e a do pé e tornozelo estiveram pouco representadas. A diretriz europeia foi a única fonte lida na íntegra, e a literatura brasileira recuperada era observacional ou baseada em modelos.

Para a prática, os achados sustentam que a HBPM e os inibidores do fator Xa são os esquemas mais bem apoiados na artroplastia, que a escolha entre eles deve considerar o risco de sangramento do fármaco, que a aspirina exige cautela, que a profilaxia prolongada tem respaldo na artroplastia do quadril e que, nos procedimentos de menor risco, o benefício da profilaxia farmacológica de rotina é incerto. Para o SUS, há necessidade de uma diretriz nacional e de análises econômicas que incluam a aspirina. Quanto à pesquisa, faltam ensaios sobre o tratamento do TEV pós-operatório, estudos de fase 3 dos inibidores do fator XI, validação externa dos modelos de predição e estudos de coorte brasileiros com desfechos clínicos.

## 5. CONCLUSÃO

No pós-operatório de cirurgias ortopédicas, a prevenção do TEV tem o melhor apoio na heparina de baixo peso molecular e nos inibidores do fator Xa, que reduzem o TEV na artroplastia com certeza da evidência que varia de baixa a alta conforme o desfecho e com perfis de sangramento que variam conforme o fármaco. A aspirina permanece controversa, porque os ensaios mais recentes

registram mais TEV sintomático ou trombose venosa profunda do que com a enoxaparina, e seu uso pede cautela, pois a dose de 162 mg/dia se associou a menos TEV que a de 650 mg/dia em uma metanálise. A profilaxia prolongada beneficia a artroplastia do quadril, a compressão mecânica associada ao fármaco reduziu a TVP em estudos pequenos com rastreamento intensivo, e os inibidores do fator XI surgem como alternativa promissora que aguarda ensaios maiores. Nos procedimentos de menor risco, o benefício da profilaxia farmacológica de rotina é incerto. No diagnóstico, a embolia pulmonar se concentra nos primeiros dias, o D-dímero tem desempenho moderado e os modelos de predição precisam de validação externa. O tratamento do TEV já instalado repousa em séries e revisões observacionais, e a busca realizada não recuperou ensaio randomizado que o sustente. Para o Brasil, as prioridades que emergem são uma diretriz nacional de tromboprofilaxia e estudos clínicos e econômicos que incluam a aspirina.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATZIS-PAPADOPOULOS, M. *et al.* The effectiveness and safety of direct oral anticoagulants compared to conventional pharmacologic thromboprophylaxis in hip fracture patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research,** v. 109, n. 2, art. 103364, 2023. DOI: 10.1016/j.otsr.2022.103364.

ALVES, B. M. *et al.* Implementation of the Maynard-based risk assessment model for venous thromboembolism inpatient prophylaxis: a before-and-after study. **Healthcare,** v. 13, n. 24, art. 3204, 2025. DOI: 10.3390/healthcare13243204.

ARNINDITA, J. N. *et al.* Identifying pulmonary embolism - high risk patients after total knee replacement: systematic review. **Journal of the Pakistan Medical Association,** v. 74, n. 6, supl. 6, p. S41-S50, 2024. DOI: 10.47391/JPMA.S6-ACSA-08.

BORAZJANI, R. *et al.* Aspirin versus other anticoagulants for the initial prevention of venous thromboembolism following elective total hip and knee arthroplasty: an umbrella review and meta-analysis. **The Journal of Arthroplasty,** v. 41, n. 1, p. 225-237, 2026. DOI: 10.1016/j.arth.2025.06.032.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Brasília, DF: CNS, 2016. Disponível em: https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/atos-normativos/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf. Acesso em: 23 out. 2026.

BRITO, A. F. S. de *et al.* Thromboprophylaxis of patients submitted to total hip and knee arthroplasty: a cost-effectiveness assessment from the perspective of the Brazilian National Health System. **Value in Health Regional Issues,** v. 31, p. 111-118, 2022. DOI: 10.1016/j.vhri.2022.04.002.

CHEN, H.; SUN, L.; KONG, X. Risk assessment scales to predict risk of lower extremity deep vein thrombosis among multiple trauma

patients: a prospective cohort study. **BMC Emergency Medicine,** v. 23, n. 1, art. 144, 2023. DOI: 10.1186/s12873-023-00914-7.

CHEOK, T. *et al.* Efficacy and safety of commonly used thromboprophylaxis agents following hip and knee arthroplasty. **The Bone & Joint Journal,** v. 106-B, n. 9, p. 924-934, 2024. DOI: 10.1302/0301-620X.106B9.BJJ-2023-1252.R2.

CHOINSKI, K. N. *et al.* The utilization and outcomes of inferior vena cava filter use. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis,** v. 31, art. 10760296251338234, 2025. DOI: 10.1177/10760296251338234.

CORTES-DE LA FUENTE, A. A. *et al.* Estudio comparativo entre enoxaparina y ácido acetilsalicílico en profilaxis antitrombótica para pacientes sometidos a artroplastía total de rodilla. **Acta Ortopédica Mexicana,** v. 35, n. 2, p. 163-168, 2021. PMID: 34731917.

DAS, S. *et al.* Prophylaxis does not prevent symptomatic venous thromboembolism following anterior cruciate ligament surgery: a systematic review and meta-analysis. **Journal of ISAKOS,** v. 18, art. 101099, 2026. DOI: 10.1016/j.jisako.2026.101099.

DEPRAETERE, L. *et al.* Compression therapy in the prevention of thromboembolic disease following total knee arthroplasty with a fast recovery protocol: a systematic review. **Acta Orthopaedica Belgica,** v. 92, n. 3, 2026. DOI: 10.52628/92.3.15562.

DING, X.; WU, H.; HUANG, Q. Diagnostic value of D-dimer in screening for deep vein thrombosis after total joint arthroplasty: a meta-analysis. **Frontiers in Surgery,** v. 13, art. 1783183, 2026. DOI: 10.3389/fsurg.2026.1783183.

FEI, C. *et al.* Formation and development of deep vein thrombosis in hip fracture patients with and without anticoagulation. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis,** v. 32, art. 10760296261487841, 2026. DOI: 10.1177/10760296261487841.

GANDHI, S. D. *et al.* Efficacy and safety of chemical venous thromboembolism prophylaxis in spine trauma patients: a systematic review and meta-analysis comparing anticoagulant types. **Clinical Spine Surgery,** v. 39, n. 1, p. 31-41, 2026. DOI: 10.1097/BSD.0000000000001790.

GU, S. *et al.* Effect of different application duration of a venous foot pump on prevention of venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty: a multicenter prospective clinical trial. **BMC Musculoskeletal Disorders,** v. 24, n. 1, art. 931, 2023. DOI: 10.1186/s12891-023-06921-w.

GUO, H. *et al.* Risk prediction models for preoperative deep vein thrombosis in older patients with hip fracture: a systematic review and meta-analysis. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis,** v. 30, art. 10760296241285565, 2024. DOI: 10.1177/10760296241285565.

GURUNATHAN, U. *et al.* Impact of extended duration pharmacological thromboprophylaxis on venous thromboembolism after hip and knee arthroplasty and hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **Journal of Thrombosis and Thrombolysis,** v. 59, n. 1, p. 5-22, 2026. DOI: 10.1007/s11239-025-03211-1.

HAYKAL, T. *et al.* Thromboprophylaxis for orthopedic surgery: an updated meta-analysis. **Thrombosis Research,** v. 199, p. 43-53, 2021. DOI: 10.1016/j.thromres.2020.12.007.

HU, C. *et al.* The timing of symptomatic pulmonary embolism in patients with nonwarfarin anticoagulants following elective primary total joint arthroplasty. **The Journal of Arthroplasty,** v. 35, n. 6, p. 1703-1707, 2020. DOI: 10.1016/j.arth.2020.01.024.

HUANG, J. *et al.* Effect of preoperative isolated muscular calf vein thrombosis on the safety and efficacy of open reduction and internal fixation for Schatzker type II and III tibial plateau fractures. **Frontiers in Surgery,** v. 13, art. 1884502, 2026. DOI: 10.3389/fsurg.2026.1884502.

HUANG, J. *et al.* Risk factors for inferior vena cava filter thrombosis in traumatic fracture patients with deep venous thrombosis of lower extremity: a single-center experience. **Vascular,** v. 32, n. 1, p. 182-189, 2024. DOI: 10.1177/17085381221128056.

HUANG, W. *et al.* Risk factors for venous thrombosis after hip arthroplasty: a meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders,** v. 26, n. 1, art. 508, 2025. DOI: 10.1186/s12891-025-08764-z.

JAVOR, E. *et al.* Aspirin versus LMWH for thromboprophylaxis following hip or knee arthroplasty: clinical implications and budget impact. **Pharmacology Research & Perspectives,** v. 13, n. 4, art. e70147, 2025. DOI: 10.1002/prp2.70147.

JENNISON, T. *et al.* Pulmonary embolism, mortality, and medical complications following a total ankle replacement: a systematic review and meta-analysis. **Foot & Ankle International,** v. 44, n. 3, p. 223-231, 2023. DOI: 10.1177/10711007221148164.

JENNY, J. Y. *et al.* European guidelines on peri-operative venous thromboembolism prophylaxis: first update. Chapter 13: nonambulatory orthopaedic surgery. **European Journal of**

**Anaesthesiology,** v. 41, n. 8, p. 622-626, 2024. DOI: 10.1097/EJA.0000000000002020.

JIN, X. *et al.* Calf muscle vein thrombosis after hip and lower-limb fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis,** v. 32, art. 10760296261479838, 2026. DOI: 10.1177/10760296261479838.

KIN NAM, R. H. *et al.* Short versus long venous thromboembolism prophylaxis following elective total hip arthroplasty: a Bayesian network meta-analysis of efficacy and safety. **The Journal of Arthroplasty,** v. 41, n. 7, p. 2212-2220.e3, 2026. DOI: 10.1016/j.arth.2025.10.067.

LEVERETT, G. D.; MARRIOTT, A. Intravenous tranexamic acid and thromboembolic events in hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. **Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research,** v. 109, n. 2, art. 103337, 2023. DOI: 10.1016/j.otsr.2022.103337.

LEX, J. R. *et al.* Venous thromboembolism in orthopaedic oncology. **The Bone & Joint Journal,** v. 102-B, n. 12, p. 1743-1751, 2020. DOI: 10.1302/0301-620X.102B12.BJJ-2019-1136.R3.

LI, H. *et al.* Risk factors for venous thromboembolism after hip arthroscopy: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research,** v. 20, n. 1, art. 134, 2025. DOI: 10.1186/s13018-025-05536-2.

LIU, H. Z.; LIANG, J.; HU, A. X. The efficacy and safety of aspirin in preventing venous thrombosis in major orthopedic surgery: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. **Medicine,** v. 102, n. 42, art. e35602, 2023. DOI: 10.1097/MD.0000000000035602.

LU, Z. *et al.* Phenotype-informed management of preoperative asymptomatic isolated muscular calf vein thrombosis in patients undergoing primary total knee arthroplasty under standardized thromboprophylaxis: a retrospective cohort study. **Frontiers in Medicine,** v. 13, art. 1813969, 2026. DOI: 10.3389/fmed.2026.1813969.

MA, J. *et al.* Machine learning for predicting venous thromboembolism after joint arthroplasty: systematic review of clinical applicability and model performance. **JMIR Medical Informatics,** v. 14, art. e79886, 2026. DOI: 10.2196/79886.

MARADEI-PEREIRA, J. A. R. *et al.* Preferences and practices of Brazilian orthopedists for thromboprophylaxis techniques in total knee arthroplasty: survey among members of the Brazilian Society of Knee Surgery (SBCJ). **Revista Brasileira de Ortopedia,** v. 57, n. 5, p. 747-765, 2022. DOI: 10.1055/s-0042-1745802.

MATHARU, G. S. *et al.* Clinical effectiveness and safety of aspirin for venous thromboembolism prophylaxis after total hip and knee replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. **JAMA Internal Medicine,** v. 180, n. 3, p. 376-384, 2020. DOI: 10.1001/jamainternmed.2019.6108.

MCALPINE, K. *et al.* Timing of perioperative pharmacologic thromboprophylaxis initiation and its effect on venous thromboembolism and bleeding outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American College of Surgeons,** v. 233, n. 5, p. 619-631.e14, 2021. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2021.07.687.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. (ed.). **Evidence-based practice in nursing & healthcare:** a guide to best practice. 4. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2018.

MIRGHADERI, P. *et al.* Low-versus high-dose aspirin for venous thromboembolic prophylaxis after total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research,** v. 19, n. 1, art. 848, 2024. DOI: 10.1186/s13018-024-05356-w.

MORAIS, Q. C. D.; SANTOS, M. S. Multi-criteria model for evaluating drugs to prevent deep venous thrombosis associated with orthopedic surgery: a hospital-based case study. **Value in Health Regional Issues,** v. 23, p. 105-111, 2020. DOI: 10.1016/j.vhri.2020.08.002.

NA, S. S. *et al.* Incidence, characteristics, and risk factors of venous thromboembolism in shoulder arthroplasty: a systematic review. **International Orthopaedics,** v. 46, n. 9, p. 2081-2088, 2022. DOI: 10.1007/s00264-022-05496-w.

NTALOUKA, M. P. *et al.* Appraisal of the clinical practice guidelines on thromboprophylaxis in orthopaedic procedures: do we AGREE (II)? **Injury,** v. 55, n. 6, art. 111517, 2024. DOI: 10.1016/j.injury.2024.111517.

O'TOOLE, R. V. *et al.* Aspirin or low-molecular-weight heparin for thromboprophylaxis after a fracture. **The New England Journal of Medicine,** v. 388, n. 3, p. 203-213, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2205973.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ,** v. 372, art. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PENG, S. *et al.* The effectiveness of venous thromboembolism prophylaxis interventions in trauma patients: a systematic review and network meta-analysis. **Injury,** v. 54, n. 12, art. 111078, 2023. DOI: 10.1016/j.injury.2023.111078.

PERROTTA, C. *et al.* Interventions for preventing venous thromboembolism in adults undergoing knee arthroscopy. **Cochrane Database of Systematic Reviews,** v. 8, n. 8, art. CD005259, 2022. DOI: 10.1002/14651858.CD005259.pub5.

REZAPOUR, A.; SOURESRAFIL, A.; ARABLOO, J. Economic evaluation of new oral anticoagulants in prevention of venous thrombosis following joint replacement surgery: a systematic review. **Clinical Therapeutics,** v. 43, n. 5, p. e139-e156, 2021. DOI: 10.1016/j.clinthera.2021.03.012.

RIEHL, J. T. *et al.* Incidence of venous thromboembolism in fracture below the knee with and without chemical thromboprophylaxis: a systematic review and meta-analysis. **Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery,** v. 145, n. 1, art. 86, 2025. DOI: 10.1007/s00402-024-05675-x.

SALAZAR, C. A. *et al.* Direct factor Xa inhibitors versus low molecular weight heparins or vitamin K antagonists for prevention of venous thromboembolism in elective primary hip or knee replacement or hip fracture repair. **Cochrane Database of Systematic Reviews,** v. 1, n. 1, art. CD011762, 2025. DOI: 10.1002/14651858.CD011762.pub2.

SAMAMA, C. M. *et al.* Rivaroxaban or enoxaparin in nonmajor orthopedic surgery. **The New England Journal of Medicine,** v. 382, n. 20, p. 1916-1925, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa1913808.

SHANG, J. *et al.* Low molecular weight heparin dosing regimens after total joint arthroplasty: a prospective, single-center, randomized, double-blind study. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research,** v. 19, n. 1, art. 799, 2024. DOI: 10.1186/s13018-024-05303-9.

SIDHU, V. S. *et al.* Effect of aspirin vs enoxaparin on symptomatic venous thromboembolism in patients undergoing hip or knee arthroplasty: the CRISTAL randomized trial. **JAMA,** v. 328, n. 8, p. 719-727, 2022. DOI: 10.1001/jama.2022.13416.

SINGH, T. *et al.* Timing of symptomatic venous thromboembolism after surgery: meta-analysis. **British Journal of Surgery,** v. 110, n. 5, p. 553-561, 2023. DOI: 10.1093/bjs/znad035.

SINGH, V. *et al.* Intermittent pneumatic compression therapy as a preventive measure for venous thromboembolism after total hip arthroplasty: a systematic review. **PLOS ONE,** v. 20, n. 6, art. e0318954, 2025. DOI: 10.1371/journal.pone.0318954.

SOCHART, S.; BARYEH, K.; SOCHART, D. H. The use of pre-operative inferior vena cava filters for thromboprophylaxis in ultra-high-risk patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a systematic review and narrative analysis. **European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology,** v. 33, n. 7, p. 2749-2764, 2023. DOI: 10.1007/s00590-023-03531-z.

TAN, B. *et al.* A systematic review and meta-analysis of elastic stockings for prevention of thrombosis after orthopedic surgery. **Annals of Palliative Medicine,** v. 10, n. 10, p. 10467-10474, 2021. DOI: 10.21037/apm-21-2231.

TIAN, Y. *et al.* Clinical features and early warning factors of symptomatic pulmonary embolism after total joint arthroplasty: a retrospective cohort study. **Frontiers in Medicine,** v. 13, art. 1915153, 2026. DOI: 10.3389/fmed.2026.1915153.

TISCHLER, E. H. *et al.* Is there a role for anti-factor Xa activity assay in venous thromboembolism prophylaxis management among orthopaedic trauma patients? Systematic review and meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Trauma,** v. 37, n. 9, p. e368-e376, 2023. DOI: 10.1097/BOT.0000000000002611.

VERHAMME, P. *et al.* Abelacimab for prevention of venous thromboembolism. **The New England Journal of Medicine,** v. 385, n. 7, p. 609-617, 2021. DOI: 10.1056/NEJMoa2105872.

WADHWA, H. *et al.* Preoperative and postoperative therapeutic anticoagulation in orthopaedic surgery increases the risk of bleeding: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons,** v. 32, n. 24, p. e1270-e1279, 2024. DOI: 10.5435/JAAOS-D-24-00161.

WANG, M. *et al.* Wound complications and bleeding with new oral anticoagulants in patients undergoing total joint arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **British Journal of Clinical Pharmacology,** v. 88, n. 2, p. 500-513, 2022. DOI: 10.1111/bcp.15005.

WANG, S.; WU, L. Risk factors for venous thrombosis after spinal surgery: a systematic review and meta-analysis. **Computational and Mathematical Methods in Medicine,** v. 2022, art. 1621106, 2022. DOI: 10.1155/2022/1621106.

WANG, T. *et al.* Risk factors for preoperative deep venous thrombosis in hip fracture patients: a meta-analysis. **Journal of Orthopaedics and Traumatology,** v. 23, n. 1, art. 19, 2022. DOI: 10.1186/s10195-022-00639-6.

WANG, Y. *et al.* Quality appraisal of clinical guidelines for venous thromboembolism prophylaxis in patients undergoing hip and knee arthroplasty: a systematic review. **BMJ Open,** v. 10, n. 12, art. e040686, 2020. DOI: 10.1136/bmjopen-2020-040686.

WEITZ, J. I. *et al.* Effect of osocimab in preventing venous thromboembolism among patients undergoing knee arthroplasty: the FOXTROT randomized clinical trial. **JAMA,** v. 323, n. 2, p. 130-139, 2020. DOI: 10.1001/jama.2019.20687.

WEITZ, J. I. *et al.* Efficacy and safety of REGN9933 and REGN7508 for preventing postoperative venous thromboembolism (ROXI-VTE-I and ROXI-VTE-II): two randomised, open-label, phase 2 trials. **The Lancet,** v. 406, n. 10519, p. 2551-2563, 2025. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)02097-5.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing,** v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

YONG, B. S. J. *et al.* Pharmacotherapy for venous thromboprophylaxis following total hip or knee arthroplasty: a systematic review and network meta-analysis. **Seminars in Thrombosis and Hemostasis,** v. 51, n. 3, p. 290-300, 2025. DOI: 10.1055/s-0044-1787996.

ZENG, Q. *et al.* Prediction models for deep vein thrombosis after knee/hip arthroplasty: a systematic review and network meta-analysis. **Journal of Orthopaedic Surgery,** v. 32, n. 2, art. 10225536241249591, 2024. DOI: 10.1177/10225536241249591.

ZHANG, H. *et al.* Significance of D-dimer levels in the evaluation of postoperative muscular calf vein thrombosis: a restricted cubic spline analysis. **Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis,** v. 32, art. 10760296261437064, 2026. DOI: 10.1177/10760296261437064.

ZHANG, H. *et al.* The impact of frailty evaluation on the risk of venous thromboembolism in patients with hip fracture following surgery: a meta-analysis. **Aging Clinical and Experimental Research,** v. 35, n. 11, p. 2413-2423, 2023. DOI: 10.1007/s40520-023-02529-1.

ZHANG, L. *et al.* Antiplatelets match anticoagulants for VTE prevention after joint arthroplasty: a meta-analysis of randomized clinical trials. **EFORT Open Reviews,** v. 11, n. 7, p. 710-723, 2026. DOI: 10.1530/EOR-2025-0120.

---

[1] Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[2] Médico formado pela Faculdade de Medicina de Olinda (FMO), Olinda, PE. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-3932-0822.

[3] Acadêmica do 7° período de Medicina do Centro Universitário de Pinhais (FAPI) – Cruzeiro do Sul, Pinhais, PR. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[4] Acadêmica de Medicina do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC Porto Nacional), Porto Nacional, TO. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-5530-3651.

[5] Médica formada pela Faculdade de Medicina de Olinda (FMO), Olinda, PE. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1455-400X.

[6] Médica formada pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6186-7332.

[7] Médico formado pela Faculdade de Medicina de Olinda (FMO), Olinda, PE. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0005-7590-085X.

[8] Médico formado pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Bauru, SP. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4364-9620.

[9] Médico formado pela Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-0007-9818.

[10] Acadêmico de Medicina do Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES), Campus Trindade, Trindade, GO. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.

[11] Faculdade de Medicina de Olinda (FMO), Olinda, PE. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail.