

MEDIDAS PROFILÁTICAS PARA O TROMBOEMBOLISMO VENOSO APÓS CIRURGIA ORTOPÉDICA

PROPHYLACTIC MEASURES FOR THROMBOEMBOLISM AFTER ORTHOPEDIC SURGERY

Isabella Mendes Mathias¹

Aline Trovão Queiroz²

RESUMO: O tromboembolismo venoso é uma patologia grave que tem relação com a coagulação sanguínea no interior de veias. O objetivo desse estudo é identificar quais medidas profiláticas são utilizadas para prevenção do tromboembolismo venoso (TEV) do paciente pós-cirurgia ortopédica, tendo como método de pesquisa a revisão integrativa que tem por finalidade sintetizar os resultados que já foram pesquisados. Realizou uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados na plataforma BVS e Pubmed, no mês de março de 2021, BVS com os seguintes Descritores em Ciência da Saúde: “Prevention and Venous Thromboembolism and Orthopedic Procedures”: foram selecionados 20 artigos para responder o objetivo do estudo. As medidas preventivas encontradas nos resultados, farmacológicas e não farmacológicas, são consideradas conforme o perfil de risco de cada paciente e a associação de ambas mostrou eficácia na prevenção da doença. Conclui-se que o TEV em pacientes pós-cirurgia ortopédica é um quadro comum e evitável, e as medidas profiláticas medicamentosas ou mecânicas são altamente eficazes e necessárias para a prevenção.

1060

Palavras-Chave: Prevenção. Tromboembolismo Venoso. Procedimentos Ortopédicos.

ABSTRACT: Venous thromboembolism is a serious condition related to blood clotting inside veins. The aim of this study is to identify which prophylactic measures are used to prevent venous thromboembolism (VTE) in patients after orthopedic surgery, using the integrative review as a research method, which aims to synthesize the results that have already been researched. literature in the databases on the VHL and Pubmed platform, in March 2021, VHL with the following Health Science Descriptors: “Prevention and Venous Thromboembolism and Orthopedic Procedures”: 20 articles were selected to answer the objective of the study. The preventive measures found in the results, pharmacological and non-pharmacological, are considered according to the risk profile of each patient and the association of both showed efficacy in preventing the disease. It is concluded that VTE in patients after orthopedic surgery is a common and preventable condition, and drug or mechanical prophylactic measures are highly effective and necessary for prevention.

Keywords: Prevention. Venous Tromboembolism. Orthopedic Procedures.

¹Discente do curso de graduação em Medicina. Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3955-4521>.

²Docente do Curso de Medicina (Pós grad. em Cirurgia Bariátrica e Metabólica) da Universidade de Vassouras, Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0176-7302>

INTRODUÇÃO

O tromboembolismo venoso (TEV), conhecido por tromboflebite profunda é uma doença relacionada com a coagulação sanguínea no interior de veias, e afetam principalmente os membros inferiores¹. O TEV apresenta diversos quadros clínicos, como a trombose venosa profunda (TVP) e embolia pulmonar (EP)². Por ser muito prevalente no âmbito hospitalar, essa doença tornou-se um problema de saúde pública Brasileira³.

O TEV é uma patologia grave, que leva a morte e redução de sobrevida. Sua fisiopatologia foi explicada pela tríade de Virchow, descrita no ano de 1856, que considerou como fatores envolvidos no evento trombótico, a lesão endotelial, estase venosa e hipercoagulabilidade⁴.

Dentre os fatores de risco para o tromboembolismo há destaques para idade superior aos 60 anos, hospitalização por doenças agudas, uso de contraceptivos orais combinado, tabagismo, obesidade, viagens superiores a 4 horas e cirurgias que representam um risco 70 vezes superior para desenvolvimento da TVP⁵.

As cirurgias ortopédicas propiciam lesão do endotélio vascular devido ao posicionamento e manipulação do membro na cirurgia, além disso, pode ocorrer estase venosa pela posição do membro para realização do procedimento cirúrgico, pelo edema pós-operatório e também pela mobilidade diminuída após a cirurgia⁶.

Devido o TVP estar presente em complicações hospitalares pós-cirúrgicas ou em outras especialidades clínicas, torna-se necessário os cuidados inerentes a sua profilaxia, diagnóstico precoce, tratamento correto e imediato⁷.

A profilaxia da TVP é fundamental na prevenção de complicações, como o tromboembolismo pulmonar, que muitas vezes é a primeira manifestação do tromboembolismo venoso silencioso, e prevenção das sequelas, como a síndrome pós-trombótica⁸.

Com isso, todo paciente que apresenta risco para TVP e TEP deve receber a profilaxia, que pode ser feita por medidas farmacológicas, não farmacológicas ou associação de ambas⁹.

Nesse contexto, a presente revisão integrativa teve como objetivo identificar quais medidas profiláticas são utilizadas para prevenção do TEV do paciente pós-cirurgia ortopédica.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa do tipo revisão integrativa que é constituída por uma busca de trabalhos já existentes, desenvolvida por metodologias que estão disponíveis em diferentes bancos de dados, possibilitando ao pesquisador obter informações dos resultados dos trabalhos sem alterar os dados dos artigos utilizados. Foi realizada em seis etapas: seleção do tema e da questão norteadora, busca na literatura, seleção dos artigos, avaliação da amostra obtida, interpretação dos resultados e coleta dos dados, síntese dos artigos¹⁰. A questão norteadora do estudo foi: Quais as medidas profiláticas para o tromboembolismo após cirurgia ortopédica?

A busca na literatura foi realizada nas plataformas da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e U.S. National Library of Medicine and the National Institutes Health (PubMed) utilizando os seguintes descritores escolhidos de acordo com os Descritores de Ciência em Saúde (DeCs) com o operador booleano “AND”: “prevention” and “venous thromboembolism” and “orthopedic procedures” por ter uma ligação com assunto escolhido. A busca aconteceu no mês de Março de 2021.

Como critérios de inclusão foram: artigos dos últimos 05 anos (2016 a 2021), disponíveis textos completo e gratuito, idioma português e inglês, ensaio clínico, artigos de jornal, estudos randomizados e controlados. Os critérios de exclusão foram: artigos que não tinham assuntos relacionados ao objetivo do trabalho, publicações como relatos de casos, capítulo de livro, tese, revisão de literatura, artigos pagos ou que não tivessem o texto completo na íntegra e trabalhos duplicados.

A seleção dos artigos foi realizada com base no título e resumo dos trabalhos por conterem informações compatíveis com tema desta pesquisa e a questão norteadora. Para a avaliação dos artigos foi levado em consideração os critérios de inclusão e os objetivos deste trabalho. Foi realizada a leitura integral dos artigos selecionados na etapa anterior para elaboração dos resultados e discussões da revisão integrativa.

As interpretações dos resultados e coleta dos dados contaram com a extração das informações dos artigos contendo, nome dos autores, ano de publicação e principais resultados e/ou conclusões, com a finalidade de sintetizar e analisar os dados, sendo possível verificar no quadro 1.

Quadro 1. Caracterização dos artigos conforme autor, ano de publicação, título, tipo de estudo e principais resultados.

| Autor | Ano de publicação | Principais resultados e/ou conclusões |
|-------------------------------------|-------------------|--|
| Takahashi et al. ¹¹ | 2020 | O dispositivo portátil de compressão pneumática intermitente (IPCD) tem um alto potencial para profilaxia da TEV em pacientes com alto risco de trombose e sangramento. |
| ShengWenget al. ¹² | 2020 | Os novos anticoagulantes após a alta foram usados para prevenção da TEV. |
| Harrison-Brown et al. ¹³ | 2020 | A junção de mecânica intra-operatória, aspirina e mobilização precoce foram eficazes para profilaxia da TEV pós-operatória. |
| Baumgartner et al. ¹⁴ | 2019 | A aspirina foi usada como agente inibidor de trombose após artroplastia de joelho e quadril. |
| Szklanny et al. ¹⁵ | 2019 | Aenoxaparina é usada para profilaxia de tromboembolismo. |
| Mirkazemi et al. ¹⁶ | 2019 | Rotinas de tromboprofilaxias são feitas com apenas o uso de aspirina. |
| Smith et al. ¹⁷ | 2019 | A aspirina foi a de maior incidência e o fondaparinux prolongado levou à redução, na incidência de TVP. |
| Tamowicz et al. ¹⁸ | 2019 | Métodos mecânicos para profilaxia antitrombótica incluíram as meias de compressão graduada (GCSs) e compressão pneumática intermitente (IPC) e mostraram-se eficazes em pacientes alto risco para complicações hemorrágicas após profilaxia farmacológica. |
| Torres et al. ¹⁹ | 2019 | A profilaxia com Apixaban, IPC ou uma combinação sequencial / simultânea de ambos são eficazes no regime para prevenção da TEV e em termos de custo. |
| Senay et al. ²⁰ | 2018 | O uso de HPBM resultou em baixa incidência de TEV. |
| Wu et al. ²¹ | 2018 | O rivaroxaban foi eficaz na redução da TVP em pacientes submetidos a ATJ. |
| Azboy et al. ²² | 2018 | O uso de heparina de baixo peso molecular (HBPM) diminuiu 89,4% para 42,5% casos de TEV. |
| Haastrup et al. ²³ | 2018 | A rivaroxabana foi considerado o primeiro NOAC aceito para tratar TEV, são de dosagem única, sem necessidade de usar heparina. |

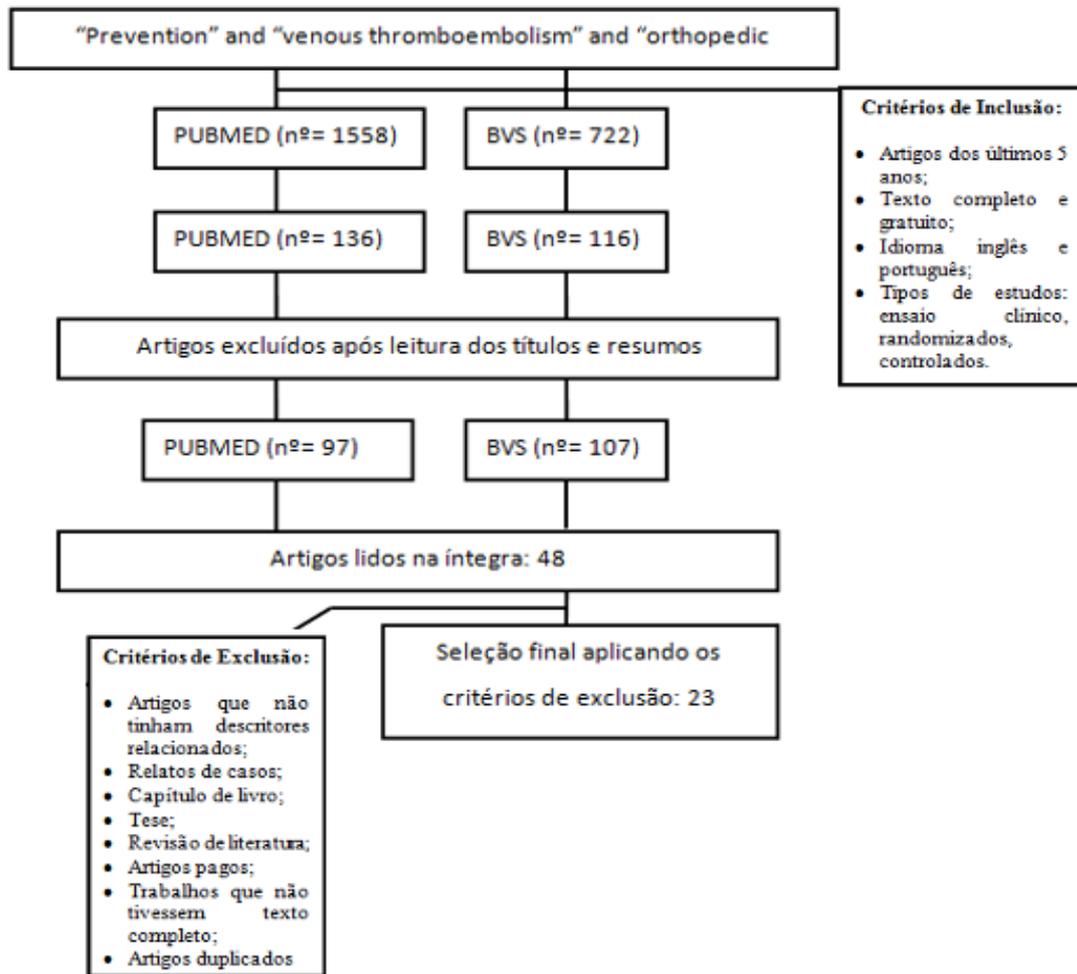
| | | |
|----------------------------------|------|---|
| Goel et al. ²⁴ | 2018 | A aspirina é mais eficaz que a varfarina para prevenção de TEV. |
| Xie et al. ²⁵ | 2017 | Os pacientes que fizeram uso da rivaroxabana tiveram menos trombose venosa profunda assintomática e trombose venosa muscular. |
| Xiaoyu et al. ²⁶ | 2017 | A apixaban tem um custo maior e mais benefícios para a saúde e prevenção da TEV do que a trombotrombolina com enoxaparina. |
| Matthew et al. ²⁷ | 2017 | A promoção da mobilização precoce é indicada para melhoria dos resultados de saúde e para redução de taxas de TEV. |
| Hong et al. ²⁸ | 2017 | O uso da compressão pneumática intermitente foi satisfatório para prevenção de TEV pós-operatória. |
| Pierre et al. ²⁹ | 2017 | O uso da rivaroxabana é uma alternativa apropriada para trombotrombolina após cirurgias de fraturas ortopédicas. |
| Loganatha N et al. ³⁰ | 2016 | A rivaroxabana juntamente a enoxaparina são seguras para trombotrombolina após artroplastia de joelho e quadril. |
| Joet al. ³¹ | 2016 | O uso do dispositivo de compressão pneumática intermitente (IPC) se mostrou eficaz na profilaxia da TEV após artroplastia de quadril. |
| Ricket et al. ³² | 2016 | A profilaxia para trombose foi com o uso da heparina de baixo peso molecular (HBPM). |
| Hass et al. ³³ | 2016 | Houve eficácia e segurança com o uso da rivaroxabana em pacientes que realizaram cirurgia ortopédica. |

Fonte: Autora (2021).

RESULTADOS

Com base nos critérios estabelecidos, foram encontrados 1558 artigos no Pubmed e 722 artigos na BVS com a utilização dos descritores e operador booleano, aplicando os critérios de inclusão restaram-se 136 artigos no Pubmed e 116 artigos na BVS, após a leitura dos títulos e/ou resumos foram excluídos 97 artigos no Pubmed e 107 artigos na BVS, restaram-se 48 artigos para leitura na íntegra e para seleção final resultou um total de 23 artigos para análise, conforme descrito na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma para seleção dos artigos



Fonte: Autora (2021).

A análise comparativa dos dados possibilitou fazer a codificação inicial, permitindo classificar o conteúdo em duas categorias sobre as medidas profiláticas para o tromboembolismo após cirurgias ortopédicas.

A primeira categoria foi à utilização de medidas não farmacológicas que contemplavam o dispositivo de compressão pneumática intermitente, mobilização precoce e meias de compressão graduada.

A segunda categoria está associada com as medidas farmacológicas que foram divididas pelo autor do trabalho, nas principais classes farmacêuticas dos anticoagulantes: 1) Novos Anticoagulantes Orais (NOACS) 2) Anticoagulantes

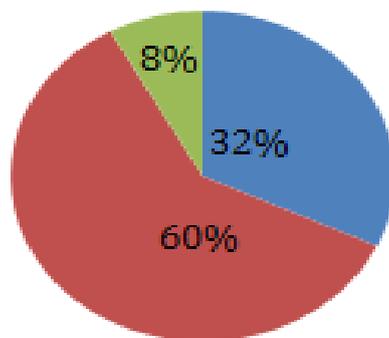
inibidores da trombina – (HBPM) 3) Antiagregantes Plaquetários – Aspirina 4) Inibidor seletivo do fator Xa – Fondaparinux.

Ao analisar os resultados e/ou conclusões dos artigos utilizados na tabela 1, foi possível observar que as medidas farmacológicas são mais utilizadas para prevenção do tromboembolismo após cirurgias ortopédicas, 65% dos artigos analisados informaram usá-las, 32% afirmam usar as medidas não farmacológicas e 8% utilizam as medidas farmacológicas juntamente as medidas não farmacológicas, como mostrado na figura 2.

Figura 2: Medidas profiláticas para o tromboembolismo

MEDIDAS PROFILÁTICAS PARA O TROMBOEMBOLISMO

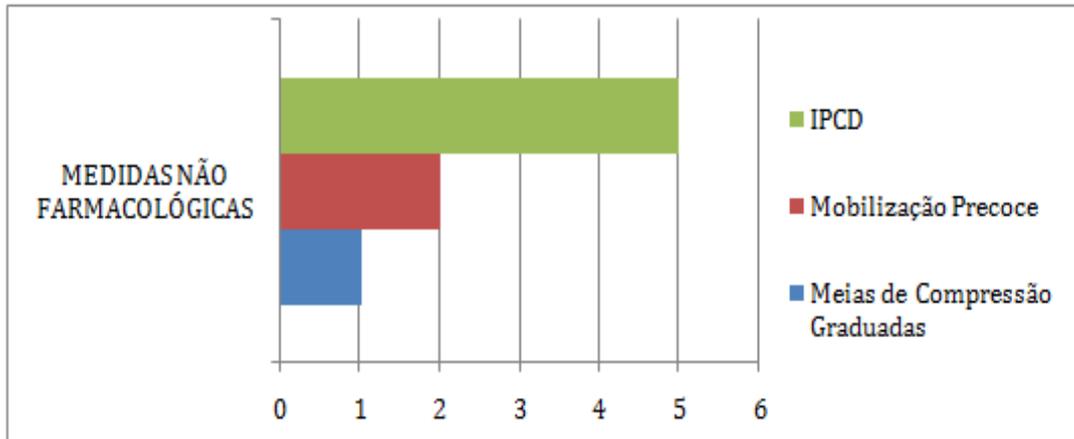
- Medidas Não Farmacológicas
- Medidas Farmacológicas
- Medidas não farmacológicas + farmacológicas



Fonte: Autora (2021).

Dentre as medidas não farmacológicas, somaram-se 8 artigos informando suas utilizações. Dentre os 8 artigos, apenas 1 informou a utilização de meias de compressão graduadas, 2 utilizaram a mobilização precoce, e 5 informaram que fazem uso do dispositivo portátil de compressão pneumática intermitente (IPCD) após cirurgia para prevenção do tromboembolismo, como é possível verificar na figura 3.

Figura 3: Medidas não farmacológicas para a profilaxia do tromboembolismo.

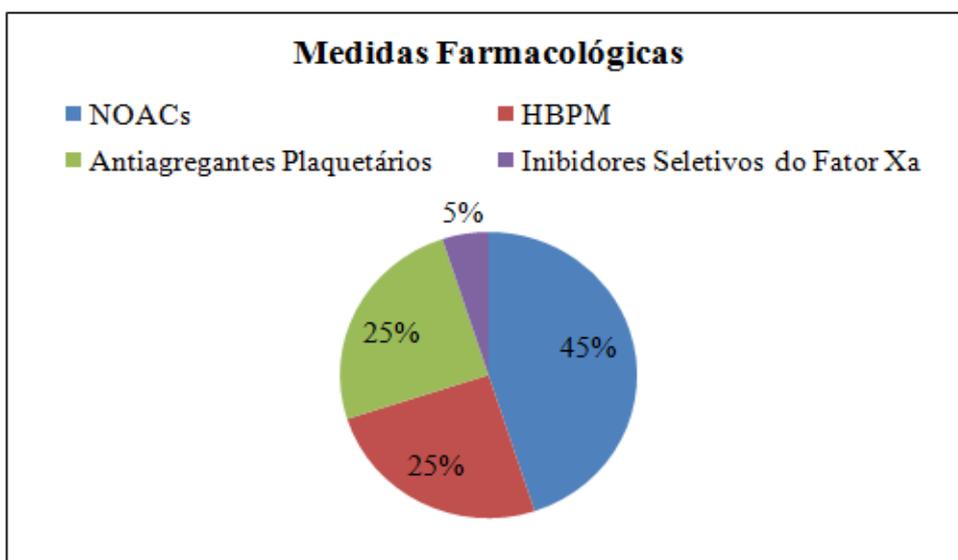


Fonte: Autora (2021).

Sobre as medidas farmacológicas informadas, estas, foram dadas nas principais classes farmacológicas: NOACS, HBPM, antiagregantes plaquetários, e inibidores seletivos do fator Xa.

O uso de NOACs foram os mais citados, 45%, entre eles o uso da rivaroxabana liderou, 8 trabalhos informaram a sua utilização. Já as classes antiagregantes (o medicamento informado, foi à aspirina) e HBPM tiveram a mesma porcentagem, 25% e os inibidores seletivos do fator Xa, foi a minoria, fazendo parte de 5% de uso, essa informação está mais resumida na figura 4.

Figura 4: Medidas Farmacológicas para profilaxia do tromboembolismo.



Fonte: Autora (2021).

DISCUSSÃO

Após a realização da exposição dos resultados obtidos em cada um dos estudos selecionados para a presente revisão integrativa da literatura, e após a análise dos principais resultados encontrados e redigiu e discutiu a aplicabilidade dos mesmos.

As medidas preventivas para o TEV encontradas nos resultados foram divididas em farmacológicas e não farmacológicas, a adequação para a utilização é considerada de acordo com o perfil de risco de cada paciente, além do risco de hemorragias e segurança do procedimento escolhido^{34,35}.

O objetivo das medidas não farmacológicas no doente hospitalizado para prevenir o TEV é sobre a orientação do fluxo venoso para o coração tendo como finalidade impedir a estase sanguínea, essas medidas podem ser mecânicas utilizando as meias elásticas de compressão graduada e o dispositivo de compressão pneumática intermitente

O recurso a medidas não farmacológicas no doente hospitalizado para a prevenção do TEV tem como objetivo a orientação do fluxo venoso para o coração evitando a estase sanguínea; estas medidas podem ser mecânicas tais como meias elásticas de compressão graduada (MECG) e dispositivos de compressão pneumática intermitente (CPI)³⁵. Além disso, segundo Long et al³⁰ em seu trabalho publicado no ano de 2009, a mobilização precoce sob cuidados da enfermagem é uma medida não farmacológica eficaz para a prevenção do TEV.

As meias elásticas de compressão graduada apresentam uma pressão padrão no nível do tornozelo, esta vai diminuindo no sentido distal para proximal³⁶. Existe um perfil de compressão que ocorre ao longo de todo membro inferior, o que colabora com a diminuição do acúmulo de sangue nas veias profundas, melhorando a função valvular e aumenta a velocidade do fluxo sanguíneo, com conseqüente orientação do retorno venoso para o coração^{7,37}.

As contraindicações para o uso da MECG englobam os edemas irreduzíveis de causa não circulatória, hipodermite em estado agudo, insuficiência arterial, infecções de pele, úlceras venosas, infectadas e dolorosas³⁶.

O dispositivo de compressão pneumática intermitente tem o formato de uma bota pneumática, que envolve o pé e por meio de bomba de ar comprimido ocorre uma insuflação e desinsuflação de forma rítmica³⁵. Existe uma pressão de insuflação de 35 a

40mmHg que dura em média 10 segundos por minuto faz com que ocorra um retorno venoso e têm ação fibrinolítica³⁵.

Os equipamentos que envolvem os pés, cujo o nome são bombas plantares de retorno venoso, promovem o retorno venoso e evitam que ocorra a estase sanguínea, através de um sistema de bombeamento há impulsos nas solas dos pés que são ativados pelo peso dos membros³⁶. Esses aparelhos além de estimularem fazem a simulação da deambulação normal nos doentes que estão imobilizados³⁵.

Em um estudo³⁸ teve como objetivo de avaliar a eficácia da associação de um dispositivo mecânico juntamente a uma quimioprofilaxia para a TEV foram submetidos 1803 pacientes que realizaram procedimentos ortopédicos variados. Deste, 902 doentes foram tratados apenas com heparina de baixo peso molecular e 901 foram tratados com HBPM e IPCD nas pernas com variação do tempo. Como resultado, verificou-se que o grupo com apenas quimioprofilaxia 15 doentes tiveram TVP, e o grupo que associou a HBPM com IPCD foram diagnosticados 4 doentes com TVP. Os autores desse estudo tiveram como conclusão que o uso associado de IPCD à quimioprofilaxia foi significativamente mais eficaz na prevenção de TVP.

Uma outra medida não farmacológica encontrada nos resultados foi a mobilização precoce, esta é iniciada depois que ocorrer uma estabilização das alterações fisiológicas do paciente, e são incluídas atividades como: posições alternadas, técnicas de mobilização das articulações e musculaturas, levantar a beira do leito, transferência para cadeira, ortostatismo e deambulação^{39,40}. Essas atividades referidas fazem uma redução dos efeitos sobre o sistema musculoesquelético, mantém a funcionalidade da articulação e reverte a fraqueza muscular, além inibir a estase sanguínea e um possível quadro de TVP³⁹. Um estudo feito por Kang et al⁴¹ afirmou que a implementação da mobilização precoce diminui a chance de complicação clínica, assim como um tempo menor de permanência hospitalar.

As medidas farmacológicas usadas para a hipocoagulação, pode ser iniciada antes do evento acontecer quando o paciente tiver fator de risco⁴². Usa-se agentes anticoagulantes como a heparina, HBPM, fondaparinux, entre outros, usando diferentes tipos de doses, de acordo com as particularidades de cada paciente.

O uso da terapêutica precisa ser monitorado pelo tempo de tromboplastina parcial ativado (aPTT) no caso de uso de heparina, International Normalized Ratio (INR) a quando se usa a varfarina⁴².

O uso de anticoagulantes são indispensáveis no tratamento de trombos arteriais e venosos, há benefícios para pacientes submetidos a cirurgias cardíacas ou vasculares, e também na prevenção de TVP⁴³.

O tratamento precoce para a TVP evita ou diminui a gravidade das complicações como embolia pulmonar, insuficiência venosa crônica. Para que isso ocorra, é necessário que haja um diagnóstico⁴⁰.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a prevenção do tromboembolismo venoso é a estratégia mais segura e eficaz para reduzir a morbimortalidade do TEV. De acordo com a estratificação de risco é possível categorizar o doente e adequá-lo as medidas profiláticas que podem ser não farmacológicas e farmacológicas. A análise dos 20 artigos selecionados para o estudo, permitiu responder à questão norteadora do estudo, sendo as medidas não farmacológicas para a prevenção do TEV no doente pós cirurgia ortopédica os métodos de meias elástica de compressão graduada, dispositivos de compressão pneumática intermitente e a mobilização precoce. Quanto aos métodos farmacológicos foram citadas as heparinas de baixo peso molecular, novos anticoagulantes orais, antiagregantes plaquetários, e inibidores seletivos do fator Xa. A utilização de apenas um desses, ou associação de ambos, são de suma importância para a prevenção ou diminuição do risco para o desenvolvimento do TEV após cirurgias ortopédicas.

REFERÊNCIAS

1. Charlo PB, Herget AR, Moraes AO. Relação entre trombose venosa profunda e seus fatores de risco na população feminina. *Glob Acad Nurs J*. 2020 Aug 6;1(1):e10-e10.
2. Souza G, Santos S Dos, Furtado De Oliveira D. Os entraves da profilaxia da trombose venosa profunda: uma revisão integrativa da literatura the prophylaxis tratamento of deep vein thrombosis: an integrative review. *Integrativa Revista ACRED*. 2017 Mar 1;7(13):77-96.
3. Pollak AW, McBane RD. Succinct review of the new VTE prevention and

- management guidelines. *Mayo Clinic Proceedings*. 2014 Mar 1;89(3):394-408.
4. Ribeiro MA, Netto PG, Lage SG. Desafios na profilaxia do tromboembolismo venoso: abordagem do paciente crítico. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006 Sep;18(3):316-9.
 5. McNeill S, Bagot C. Prevention and treatment of venous thromboembolic disease. *Prescriber*. 2018 Jul 1;29(7):15-9.
 6. Binotto J, Josiane. Universidade do vale do rio dos sinos-unisinos programa de especialização em enfermagem hospitalista hospital mãe de deus josiane binotto incidência de trombose venosa profunda e fatores. Porto Alegre. Tese [Especialização em Enfermagem Hospitalista] - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 2011. 13 p.
 7. Farhat FCLG, Gregório HCT, de Carvalho RDP. Evaluation of deep vein thrombosis prophylaxis in a general hospital. *J Vasc Bras*. 2018 Jul 1;17(3):184-92.
 8. Científico S, Velho P. Tromboembolismo pulmonar em pós-operatório de cirurgia ortopédica. *Revista Saber Científico*. 2020 Jul 1;9(1):183-187.
 9. Santos LR, Casa Junior AJ, Gardenghi G. Profilaxia para trombose venosa profunda em pacientes com fraturas de membro inferior internados em um Hospital Referência de Goiânia. *Rev Pesqui em Fisioter*. 2017 Feb 21;7(1):61.
 10. Botelho LLR; Cunha CCA; Macedo M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *gestaoesociedade.org*. 2011;5(11):121-36.
 11. Takahashi Y, Takahira N, Shibuya M, Uchiyama K, Fukushima K, Iwase D, Kawamura T, Miyagi M, Higashiyama R, Moriya M, Sakai K, Tsuda K, Sakamoto M, Akamine A, Takaso M. A portable pneumatic compression device to prevent venous thromboembolism in orthopedic patients with the highest risks of both venous thrombosis and bleeding: A case series study. *J Orthop Surg*. 2020 Jan 1;28(1):2309499020905711.
 12. Weng X sheng, Liu J, Wu D. Chinese survey on enhanced recovery after surgery and thromboprophylaxis following arthroplasty. *Orthop Surg*. 2020 Jun 1;12(3):900-6.
 13. Harrison-Brown M, Scholes C, Douglas SL, Farah SB, Kerr D, Kohan L. Multimodal thromboprophylaxis in low-risk patients undergoing lower limb arthroplasty: A retrospective observational cohort analysis of 1400 patients with ultrasound screening. *J Orthop Surg*. 2020 Jan 1;28(2):239499020926790.
 14. Baumgartner C, Maselli J, Auerbach AD, Fang MC. Aspirin compared with anticoagulation to prevent venous thromboembolism after knee or hip arthroplasty: a large retrospective cohort study. *J Gen Intern Med*. 2019 Oct 1;34(10):2038-46.
 15. Szklanny K, Jakubek M, Zbierska-Rubinkiewicz K, Undas A. Bridging anticoagulation in patients treated with vitamin K antagonists prior to trochanteric and hip fracture surgeries: The current practice. *Adv Clin Exp Med*. 2019;28(4):469-77.

16. Mirkazemi C, Bereznicki LR, Peterson GM. Comparing Australian orthopaedic surgeons' reported use of thromboprophylaxis following arthroplasty in 2012 and 2017. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019 Feb 8;20(1):57.
17. Smith SR, Katz JN, Losina E. Cost-effectiveness of alternative anticoagulation strategies for postoperative management of total knee arthroplasty patients. *Arthritis Care Res.* 2019 Dec 1;71(12):1621-9.
18. Tamowicz B, Mikstacki A, Urbanek T, Zawilska K. Mechanical methods of venous thromboembolism prevention: From guidelines to clinical practice. Vol. 129, *Polish Archives of Internal Medicine. Medycyna Praktyczna;* 2019. p. 335-41.
19. Torrejon Torres R, Saunders R, Ho KM. A comparative cost-effectiveness analysis of mechanical and pharmacological VTE prophylaxis after lower limb arthroplasty in Australia. *J Orthop Surg Res.* 2019 Apr 2;14(1):93.
20. Senay A, Trottier M, Delisle J, Banica A, Benoit B, Laflamme GY, et al. Incidence of symptomatic venous thromboembolism in 2372 knee and hip replacement patients after discharge: Data from a thromboprophylaxis registry in montreal, Canada. *Vasc Health Risk Manag.* 2018 Jun 8;14:81-9.
21. Wu CT, Chen B, Wang JW, Yen SH, Huang CC. Plasma D-dimer is not useful in the prediction of deep vein thrombosis after total knee arthroplasty in patients using rivaroxaban for thromboprophylaxis. *J Orthop Surg Res.* 2018 Jul 11;13(1).
22. Azboy N, Çimen O, Demirtaş A, Elçi S, Azboy I. The changes in preferences for venous thromboembolism prophylaxis after total joint arthroplasty in Turkey: A survey. *Eklem Hast ve Cerrahisi.* 2018;29(3):139-46.
23. Haastrup SB, Hellfritzschi M, Rasmussen L, Pottegård A, Grove EL. Use of non-vitamin k antagonist oral anticoagulants 2008-2016: a danish nationwide cohort study. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2018 Oct 1;123(4):452-63.
24. Goel R, Fleischman AN, Tan T, Sterbis E, Huang R, Higuera C, et al. Venous thromboembolic prophylaxis after simultaneous bilateral total knee arthroplasty: Aspirin versus warfarin. *Bone Jt J.* 2018 Jan 1;100B(1):68-75.
25. Xie J, Ma J, Huang Q, Yue C, Pei F. Comparison of enoxaparin and rivaroxaban in balance of anti-fibrinolysis and anticoagulation following primary total knee replacement: A pilot study. *Med Sci Monit.* 2017 Feb 8;23:704-11.
26. Yan X, Gu X, Xu Z, Lin H, Wu B. Cost-effectiveness of different strategies for the prevention of venous thromboembolism after total hip replacement in china. *Adv Ther.* 2017 Feb 1;34(2):466-80.
27. Chua MJ, Hart AJ, Mittal R, Harris IA, Xuan W, Naylor JM. Early mobilisation after total hip or knee arthroplasty: A multicentre prospective observational study. *PLoS One.* 2017 Jun 1;12(6) :e0179820.

28. Kwak HS, Cho JH, Kim JT, Yoo JJ, Kim HJ. Intermittent pneumatic compression for the prevention of venous thromboembolism after total hip arthroplasty. *CiOS Clin Orthop Surg*. 2017 Mar 1;9(1):37–42.
29. Hoffmeyer P, Simmen H, Jakob M, Sommer C, Platz A, Ilchmann T, Grossen E, Ryf C, Christofilopoulos P, Schueler M, Lassen MR, Rimle M, Gasser UE. Rivaroxaban for thromboprophylaxis after nonelective orthopedic trauma surgery in Switzerland. *Orthopedics*. 2017 Mar 1;40(2):109–16.
30. Loganathan V, Hua A, Patel S, Gibbons C, Vizcaychipi MP. Efficacy and safety of rivaroxaban thromboprophylaxis after arthroplasty of the hip or knee: Retrospective cohort study. *Ann R Coll Surg Engl*. 2016;98(7):507–15.
31. Jo WL, Lee YK, Ha YC, Lee KM, Kang BJ, Koo KH. Preventing venous thromboembolism with use of intermittent pneumatic compression after total hip arthroplasty in korean patients. *J Korean Med Sci*. 2016;31(8):1319–23.
32. Ricket AL, Stewart DW, Wood RC, Cornett L, Odle B, Cluck D, Freshour J, El-Bazouni H.. Comparison of Postoperative Bleeding in Total Hip and Knee Arthroplasty Patients Receiving Rivaroxaban or Enoxaparin. *Ann Pharmacother*. 2016 Apr 1;50(4):270–5.
33. Haas S, Holberg G, Kreutz R, Lassen MR, Mantovani L, Haupt V, Vogtländer K, Turpie AG.. The effects of timing of prophylaxis, type of anesthesia, and use of mechanical methods on outcome in major orthopedic surgery – subgroup analyses from 17,701 patients in the XAMOS study. *Vasc Health Risk Manag*. 2016 May 18;12:209–18.
34. Amaral C, Reis J, Guimarães L, Sá C, Moreto A, Araújo F, Guimarães M, Felicíssimo P, Teixeira J, Fonseca C, Miranda L. Recomendações Perioperatórias para Profilaxia do Tromboembolismo Venoso no Doente Adulto. Consenso Nacional Multidisciplinar 2014. *Rev da Soc Port Anestesiol*. 2014 Jul 1;23(3):62–75.
35. Narani KK. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism - Prevention, management, and anaesthetic considerations. *Indian Journal of Anaesthesia*. 2010 Jan 1;54(1):8.
36. Isabel C, Costa S. Medidas preventivas do tromboembolismo venoso no doente hospitalizado: uma revisão integrativa da literatura. Viseu. Tese [Mestrado em Enfermagem de Reabilitação]- Instituto Politécnico De Viseu Escola Superior De Saúde; 2017. 31 p.
37. Caprini JA. Mechanical methods for thrombosis prophylaxis. *Clin Appl Thromb*. 2010 Dec 22;16(6):668–73.
38. Eisele R, Kinzl L, Koelsch T. Rapid-inflation intermittent pneumatic compression for prevention of deep venous thrombosis. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2007 May 1;89(5):1050–6.
39. Mendonça A, Nascimento A, Silva J, Santos N, Silva J, Cavalcante TB. Atuação

do fisioterapeuta na mobilização precoce para prevenção da trombose venosa profunda. *Rev Movimento*. 2014 May 30;13(1):128-38.40. Gasparello Viviani A, Pereira Nunes Da Silva M, Gomes AO, Molina CA. Revisão de literatura. 2019 Aug 1;9(3):421-8.

40. Kang Y, Liu J, Chen H, Ding W, Chen J, Zhao B, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in elective intertrochanteric fracture patients result in reduced length of hospital stay (LOS) without compromising functional outcome. *J Orthop Surg Res*. 2019 Jul 9;14(1):209.

41. Viterbo JF, Tavares MJ. Profilaxia e tratamento da tromboembolia pulmonar per-operatória. *Acta Med Port*. 2005 May 1;18(1):209-20.

42. Yoshida RA, Yoshida WB, De H, Rollo A. Novos anticoagulantes para a profilaxia do tromboembolismo venoso em cirurgias ortopédicas de grande porte New anticoagulants for the prophylaxis of venous thromboembolism. *J Vasc Bras*. 2011 May 28;10(2):145-153.