



Prevenção de tromboembolismo venoso em pacientes cirúrgicos: Uma proposta de protocolo baseado na realidade de um hospital universitário

Prevention of venous thromboembolism in surgical patients: A proposal for a protocol based on the reality of a university hospital

DOI: 10.56238/isevjhv3n1-002

Recebimento dos originais: 11/12/2023

Aceitação para publicação: 29/12/2023

Ricardo Budtinger Filho

Residente de Cirurgia Geral - Universidade Federal de Mato Grosso

Aurélio Abdias Sampaio Ferreira

Mestre em Ciências da saúde - Universidade Federal de Mato Grosso

Thainara Missassi Heller

Residente em Cirurgia Oncológica - Hospital de Câncer de Mato Grosso

Eduarda Ambrosi

Acadêmica de Medicina - Universidade Federal de Mato Grosso

Lucas Giacomelli

Residente de Cirurgia Geral - Universidade Federal de Mato Grosso

Laura Beatriz Firmino Werner

Residente de Cirurgia Geral - Universidade Federal de Mato Grosso

Antônio Massayuki Wakasugui Sobrinho

Residente de Cirurgia Vascular - Universidade Federal do Paraná

RESUMO

Introdução: O tromboembolismo venoso (TEV) decorre da formação de trombos no espaço endotelial, após fatores relacionados a lesão endotelial, estase venosa e distúrbios na coagulação. Tal cenário pode resultar em trombose venosa profunda (TVP) e tromboembolismo pulmonar (TEP), sendo esta a terceira maior causa de morte cardiovascular no mundo. Diante da possibilidade de evitar o TEV na maioria dos casos intra-hospitalares, está recomendado que todo hospital tenha uma estratégia formal para a prevenção de TEV, inclusive em pacientes submetidos a cirurgias eletivas. Para isso, é possível utilizar escalas de estratificação de risco, tanto para o desenvolvimento TEV quanto ao risco basal de sangramento dos pacientes em pós-operatório. **Objetivo:** Disponibilizar um protocolo institucional sistematizado e atualizado conforme as principais literaturas nacionais e internacionais sobre prevenção de tromboembolismo venoso em cirurgias eletivas do Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM/ UFMT). **Materiais e Métodos:** Foi redigido um protocolo baseado na análise sistemática de evidências científicas atualizadas sobre trombopprofilaxia em cirurgias eletivas, adaptado para a rotina do Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM/UFMT), utilizando as plataformas UpToDate, Pubmed e Cochrane Library, bem como os Guidelines da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) e *American College of Chest Physicians (ACCP)*. **Conclusão:** O risco de o paciente desenvolver TEV obedece, em grande parte, fatores de risco evitáveis ou previstos, a depender do tipo de cirurgia, tempo de mobilização e risco de sangramento. A utilização do protocolo de prevenção de



tromboembolismo venoso, por meio da estratificação de risco permitirá maior individualização do paciente em relação a profilaxia estabelecida, baseada em evidências científicas. Ainda são necessários maiores estudos sobre o assunto, principalmente no cenário de cirurgias eletivas.

Palavras-chave: Tromboembolismo venoso, Cirurgia eletiva, Protocolos clínicos.

1 INTRODUÇÃO

O TEV é definido como uma disfunção da hemostasia na rede venosa, que leva a formação de trombos no espaço venoso, podendo se manifestar como TVP, definida pela formação aguda de trombos em veias profundas dos membros. Tais trombos podem se desprender dos locais de origem, transitando pelo corpo até chegarem nos pulmões, causando o TEP. O TEP é uma complicação grave do TEV, sendo a terceira maior causa de morte cardiovascular no mundo, atrás do infarto agudo do miocárdio (IAM) e do acidente vascular encefálico (AVE).

A fisiopatologia do TEV é baseada principalmente em três mecanismos fisiopatológicos que juntos formam o que é conhecido como tríade de Virchow, composta de lesão endotelial, estase venosa e distúrbios na coagulação. Tal cenário é inerente aos procedimentos cirúrgicos, sendo responsabilidade da equipe médica elaborar estratégias que previnam ou prevejam complicações. De acordo com a 8ª edição das diretrizes de prevenção de TEV do ACCP, está recomendado que todo hospital tenha uma estratégia formal para a prevenção de TEV em pacientes submetidos a cirurgias.

Pacientes cirúrgicos estão bastante vulneráveis ao desenvolvimento de TEV, sendo o risco maior nas primeiras 12 semanas após o procedimento, podendo persistir por até um ano após a cirurgia. É necessário levar em consideração a idade do paciente, as características da cirurgia e os fatores de risco individuais de cada paciente. Em relação ao procedimento cirúrgico, a duração da cirurgia, o posicionamento do paciente, o tipo de anestesia e a recuperação pós-operatória do paciente são fatores que necessitam ser estratificados. Cirurgias maiores (que duram mais do que 45 minutos), na topografia abdominal ou torácica ou que necessitem de imobilização pós-operatória de mais de quatro dias tendem a aumentar o risco do paciente.

A fim de sistematizar a classificação dos pacientes com maior risco de TEV, e dessa forma, a maior necessidade de profilaxia, é possível utilizar escalas como suporte de decisões clínicas. A Modelo Modificado de Avaliação de Risco de Caprini é hoje uma das escalas mais utilizadas para prever o risco de pacientes cirúrgicos, mesmo que a decisão necessite ser individualizada para cada caso.

Diante da estratificação de risco entre muito baixo, baixo, moderado e alto risco, é possível



que a equipe cirúrgica estabeleça estratégias profiláticas para evitar o TEV, seguindo níveis altos de evidência. Tais estratégias podem variar entre deambulação precoce, profilaxia mecânica ou profilaxia farmacológica, bem como uma associação entre elas, dependendo da estratificação, sempre avaliando riscos e benefícios dos métodos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi redigido um protocolo baseado na análise sistemática de evidências científicas atualizadas sobre trombopprofilaxia em cirurgias eletivas, adaptado para a rotina do Hospital Universitário Júlio Muller (HUJM/UFMT), visando a maior adesão entre os profissionais de saúde.

Como base de dados, foram utilizadas as plataformas UpToDate, Pubmed e Cochrane Library, bem como os Guidelines da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) e *American College of Chest Physicians (ACCP)*.

Foram incluídas literaturas que descrevessem sobre trombopprofilaxia em cirurgias eletivas (definidas como cirurgias programadas, sem caráter de urgência, que possibilitam cuidados perioperatórios); e excluídas as abordagens em pacientes oncológicos, ortopédicos ou em caráter de urgência e emergência.

O protocolo foi apresentado para o Departamento de Clínica Cirúrgica do HUJM para avaliação e adaptações necessárias.

3 MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS DA TEV

A tríade de Virchow, caracterizada por lesão endotelial, estase venosa e distúrbios na coagulação, resume de forma prática os fatores de risco para o desenvolvimento de TEV, mesmo que a grande maioria se desenvolva sem um fator desencadeante conhecido. Na *Tabela 1*, estão presentes os principais fatores de risco relacionados a cada mecanismo envolvido na tríade:

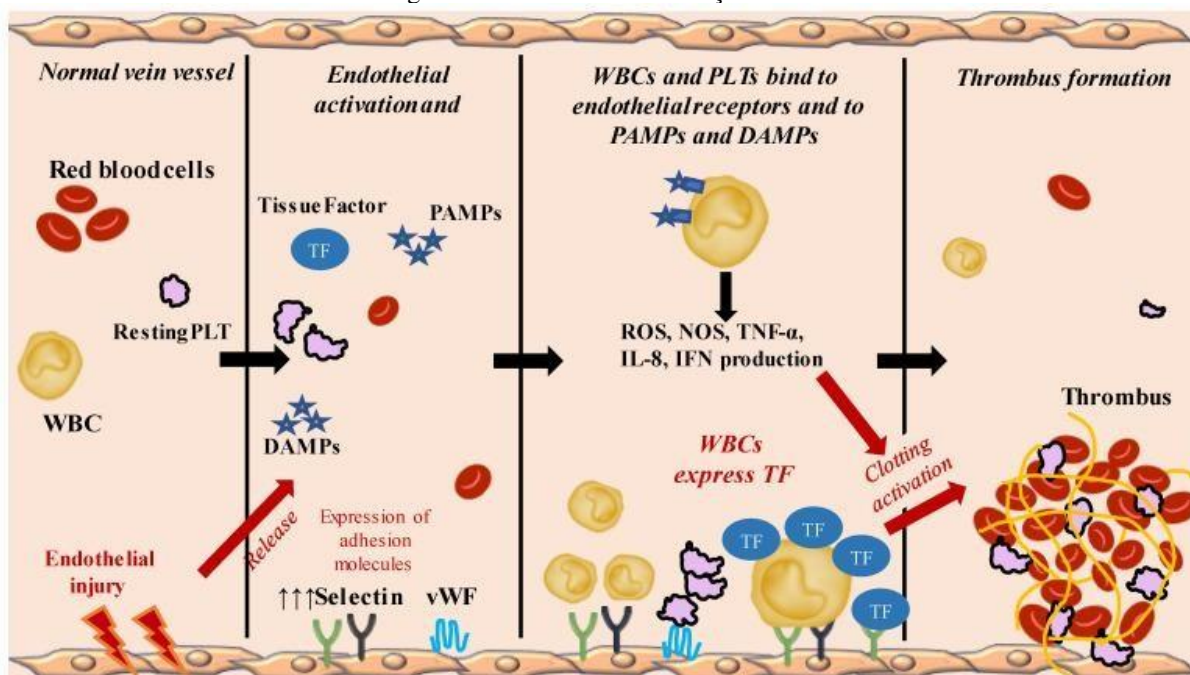
Tabela 1. Fatores de risco para o desenvolvimento de TEV

Estase venosa
Trauma*
Cirurgia *
Tempo prolongado de repouso*
Viagens prolongadas
Lesão endotelial
Idade avançada
Inserção de cateter venoso*
Diabetes
Infecção pelo SARS-CoV2
Sepse
Distúrbios na coagulação
Terapia hormonal/ contraceptivos orais
Obesidade
Tabagismo
Trombofilia hereditária ou adquirida
Mecanismos imunomediados*

**Mecanismos relacionados ao procedimento cirúrgico*

Ao submeter um paciente a uma cirurgia, a equipe cirúrgica deve estar preparada para a resposta celular e humoral ao trauma envolvido, sendo que a simples incisão cirúrgica já leva a lesão endotelial e a liberação de uma cascata inflamatória no organismo. A partir da resposta inflamatória sistêmica e hipoxemia, pode ocorrer a formação de trombos a partir da agregação plaquetária. A Imagem 1 representa de forma ilustrada como ocorre o processo:

Imagem 1. Mecanismo de formação do TEV



Fonte: Pastori, D.; Cormaci, V.M.; Marucci, S.; Franchino, G.; Del Sole, F.; Capozza, A.; Fallarino, A.; Corso, C.; Valeriani, E.; Menichelli, D.; et al. A Comprehensive Review of Risk Factors for Venous Thromboembolism: From Epidemiology to Pathophysiology. *Int. J. Mol. Sci.* 2023, 24, 3169. <https://doi.org/10.3390/ijms24043169>

4 AVALIAÇÃO DO RISCO DE TEV EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIA ELETIVA

O risco de TEV no pós-operatório de cirurgias eletivas deve ser avaliado antes do procedimento, em vistas de realizar a profilaxia adequada dependendo da estratificação do paciente. Para isso, a escala mais utilizada no cotidiano cirúrgico é o Modelo Modificado de Avaliação de Risco de Caprini (Tabela 2)⁶. Com ele, é possível classificar o risco basal de trombose do paciente como muito baixo (<0,5%), baixo (1,5%), moderado (3%) ou alto (>6%) e, dessa forma, estabelecer o método recomendado para prevenção do TEV.

Tabela 2. Modelo Modificado de Avaliação de Risco de Caprini para tromboembolismo venoso⁶.

1 ponto	2 pontos	5 pontos
Idade 41-60 anos	Idade 61-74 anos	AVC (<1 mês)
Cirurgia maior prévia < 1 mês	Artroscopia	Artroplastia
Cirurgia menor	Câncer	Fratura de quadril/ pelve
DII	Cateter venoso central	Politraumatismo
Doença pulmonar grave	Cirurgia maior (>45 minutos)	TRM
DPOC	Imobilização gessada	
Edema de MMII	Laparoscopia (>45 minutos)	
Gravidez e pós-parto (<1 mês)	Restrição ao leito <72h	
Hormônio	3 pontos	Total de pontos
IAM	Idade >75 anos	
ICC	Anticoagulante lúpico	
Obesidade	Anticorpos anticardiolipina	
Perda fetal/ aborto	Fator V de Leiden	
Restrição ao leito	História familiar de TEV	
Sepse (<1 mês)	História prévia de TEV	
Varizes	Homocisteína elevada	
Outros	Protrombina 20210 ^a	
	TIH	
	Outros	

DII: doença intestinal inflamatória; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; MMII: membros inferiores; IAM: infarto agudo do miocárdio; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; TEV: tromboembolismo venoso; TIH: trombocitopenia induzida por heparina; AVC: acidente vascular cerebral; TRM: traumatismo raquimedular.

5 AVALIAÇÃO DO RISCO DE SANGRAMENTO

Além de identificar o risco de TEV, a escolha da tromboprolaxia em pacientes cirúrgicos deve considerar o risco basal de sangramento do paciente. Tal estimativa é pouco presente nos estudos relacionados ao TEV pós-operatório, mas de suma importância quando se é considerado o uso de profilaxia medicamentosa. Em pacientes com alto risco de sangramento, mesmo com indicação de profilaxia medicamentosa, é recomendado utilizar apenas a profilaxia mecânica a fim de prevenir complicações.

O sangramento grave inclui o sangramento fatal e/ou sangramento sintomático em uma área ou órgão crítico e/ou sangramento que causa queda na hemoglobina ≥ 2 g/dL ou leva à transfusão de duas ou mais unidades de sangue total ou glóbulos vermelhos. Já o sangramento leve inclui a epistaxe, sangramento gengival com duração maior do que 5 minutos, hematúria por mais de 24 horas ou ainda hematoma subcutâneo no local de injeções.

No entanto, não existe ainda um modelo protocolado para a avaliação de risco de sangramento em pacientes cirúrgicos, sendo possível utilizar o Escore IMPROVE (*Tabela 3*), para estratificar os pacientes cuja profilaxia medicamentosa deve ser reconsiderada.

Tabela 3. Escore IMPROVE para risco de sangramento⁹.

Úlcera gastroduodenal ativa	4,5
Hemorragia três meses antes da internação	4
Plaquetas <50 mil/mm	4
Idade \geq 85 anos	3,5
Insuficiência hepática com INR \geq 1,5	2,5
CICr <30ml/min/m	2,5
Internação em terapia intensiva	2,5
Cateter venoso central	2
Doença reumatológica	2
Idade 40-84 anos	1,5
Sexo masculino	1
CICr estimada 30-59ml/min/m	1

O escore menor de 7 é considerado baixo risco, com indicação de profilaxia medicamentosa, e acima de 7 indicação de profilaxia mecânica. É importante enfatizar, ainda, que os estudos atuais não relacionam a profilaxia medicamentosa com o maior risco de sangramento, sendo necessários maiores estudos.

7 MECANISMOS DE TROMBOPROFILAXIA

A profilaxia primária é definida como utilização de mecanismos mecânicos e/ou farmacológicos eficazes para a prevenção do TEV. Quando a profilaxia primária é contraindicada ou ineficaz, a equipe cirúrgica deve estar atenta para a profilaxia secundária, por meio da detecção precoce e tratamento efetivo da TEV o quanto antes. É válido ressaltar que a profilaxia secundária e o uso de filtros de veia cava inferior não são recomendados em pacientes submetidos a tromboprofilaxia primária. Após a estratificação do risco de TEV pós-operatório pela escala de Caprini e elencado os riscos de sangramento do paciente, cabe a equipe definir o método de tromboprofilaxia adequado.

A profilaxia deve ser iniciada no período perioperatório, sendo estendido durante o período de recuperação pós-operatória de forma individualizada. A profilaxia farmacológica estendida pode ter algum benefício em pacientes com alto risco para TEV, na intenção de realizar a alta precoce, podendo ser estendida por até quatro semanas em pacientes submetidos a cirurgia abdominal de grande porte.



7.1 DEAMBULAÇÃO PRECOCE

Em pacientes com risco muito baixo de TEV (Caprini escore 0), recomenda-se deambulação precoce em comparação com a profilaxia medicamentosa (recomendação com nível de evidência 1B). A mobilização ultraprecoce é possível nesse grupo de pacientes, tendo em vista as cirurgias de baixa complexidade e duração incluídas. Métodos mecânicos podem ser empregados em caso de complicações ou internação prolongada.

7.2 PROFILAXIA MECÂNICA

Para pacientes de baixo risco (Caprini escore 1 e 2), recomenda-se profilaxia mecânica em comparação com a profilaxia farmacológica ou nenhuma profilaxia (recomendação 2C). Nesses pacientes, o risco de TEV é alto o suficiente para justificar a tromboprofilaxia, mas não justifica o risco de sangramento associado aos métodos farmacológicos. Também é recomendado para pacientes com alto risco de sangramento onde a profilaxia farmacológica é contraindicada.

Entre os métodos, estão a compressão pneumática intermitente (CPI), as meias de compressão graduada (MCG) e a bomba de pé venosa (BPV). Entre eles, a CPI tem os melhores resultados, principalmente quando colocada imediatamente antes do início da cirurgia e retirada na alta hospitalar, sem surtir efeito na mortalidade. Faltam estudos randomizados que avaliem o impacto dos demais métodos citados.

A CPI é contraindicada em pacientes com doença arterial periférica ou demais sinais de isquemia, principalmente em idosos frágeis.

7.3 PROFILAXIA FARMACOLÓGICA

Nos pacientes com risco moderado (Caprini escore 3 e 4), mas com baixo risco de sangramento, recomenda-se profilaxia medicamentosa (nível de evidência 2B)^{4,7}. Entre os fármacos disponíveis, a maior recomendação atual para pacientes submetidos às cirurgias eletivas é o uso de heparina não fracionada (HNF), 5.000 UI por via subcutânea (SC), iniciando-se 2 horas antes do procedimento e mantendo-se de 12/12 horas após; ou com a administração de HBPM (enoxaparina). Metanálises a respeito do assunto têm mostrado resultados similares entre as heparinas.

Já em pacientes com alto risco de TEV (Caprini escore ≥ 5) e baixo risco de sangramento, recomenda-se a profilaxia medicamentosa (nível de evidência 1B), podendo-se associar a profilaxia mecânica (nível de evidência 2C). Recomenda-se enoxaparina, 40 mg 12 horas antes da cirurgia e de 24/24 horas após; ou fondaparinux 2,5 mg na mesma sequência ou HNF 5.000 UI,



iniciando-se 2 horas antes do procedimento e mantendo-se de 8/8 horas, 12 horas após.

Sabe-se, ainda, que apesar do perfil relativamente baixo de efeitos colaterais, é necessário monitorizar a contagem de plaquetas regularmente, a fim de detectar trombocitopenia induzida por heparina (TIH). O uso do fondaparinux sódico é indicado principalmente para pacientes com história de TIH ou demais contraindicações, ainda que sua real eficácia não seja consenso entre os estudos.

Ainda não há grandes estudos sobre o impacto do uso dos novos anticoagulantes orais em pacientes submetidos a cirurgia eletiva não ortopédica.

8 RISCOS E BENEFÍCIOS DO PROCEDIMENTO

8.1 BENEFÍCIOS

Para os pacientes: Os benefícios da implicação do protocolo de prevenção de tromboembolismo venoso para cirurgias eletivas são baseados em evidências atuais e *Guidelines* de sociedades especialistas no assunto, diminuindo as taxas de TEP e TVP no pós-operatório de cirurgias eletivas.

Para a equipe cirúrgica: A aplicação do protocolo visa a padronização da profilaxia primária do TEV nas cirurgias realizadas no Hospital Universitário Júlio Muller, possibilitando dados estatísticos consolidados, a fim de promover a melhora do serviço e a identificação de falhas na rede de cuidado.

8.2 RISCOS / COMPLICAÇÕES

Os riscos da aplicação do protocolo incluem os riscos inerentes ao procedimento cirúrgico aos quais os pacientes serão submetidos.

9 ESPECIFICIDADES DO PROTOCOLO DE PREVENÇÃO DE TEV

O método de tromboprofilaxia deve ser estabelecido a partir da classificação do paciente no risco de TEV e ao risco basal de sangramento, também levando em consideração o custo-benefício, segurança do paciente e disponibilidade dos recursos necessários.

Dessa forma, o primeiro passo sugerido é classificar o risco de TEV e de sangramento seguindo os escores de Caprini e IMPROVE, respectivamente, e indicar a melhor profilaxia, conforme a Tabela 4:

Tabela 4. Indicações para profilaxia no TEV em pacientes submetidos a cirurgias eletivas

	Baixo risco de sangramento (IMPROVE score <7)	Alto risco de sangramento (IMPROVE score ≥ 7)
Muito baixo risco para TEV (Caprini score 0)	Deambulação precoce	
Baixo risco para TEV (Caprini score 1 e 2)	Considerar profilaxia mecânica	
Moderado risco para TEV (Caprini score 3 e 4)	HFN 5.000 UI SC iniciando-se 2 horas antes do procedimento e mantendo-se de 12/12 horas após	Profilaxia mecânica (preferencialmente CPI)
Alto risco para TEV (Caprini score ≥ 5)	Enoxaparina 40 mg 12 horas antes da cirurgia e de 24/24 horas após Considerar associação com CPI	

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os pacientes submetidos a cirurgia eletiva no Hospital Universitário Júlio Muller são bastante heterogêneos, assim como os procedimentos cirúrgicos realizados. O risco de o paciente desenvolver TEV obedece, em grande parte, fatores de risco evitáveis ou previstos, a depender do tipo de cirurgia, tempo de mobilização e risco de sangramento.

A utilização do protocolo de prevenção de tromboembolismo venoso, por meio da estratificação de risco seguindo as escalas de Caprini e IMPROVE, permitirá maior individualização do paciente em relação a profilaxia estabelecida. O objetivo central é reduzir ao máximo casos de TEV pós-operatório que seriam evitáveis ao uso de métodos mecânicos e/ou farmacológicos.

O estabelecimento da tromboprofilaxia obedece a classificação de risco muito baixo, baixo, moderado e alto. Mesmo com as pontuações estabelecidas, cabe a equipe médica sempre individualizar os casos, estabelecendo o melhor tratamento baseado em evidências científicas.

Ainda são necessários maiores estudos sobre a prevenção de TEV em pacientes submetidos a cirurgias eletivas, bem como padronização dos métodos utilizados, a fim de produzir metanálises sólidas sobre o assunto. São necessários ainda maiores estudos sobre as possíveis complicações decorrentes da profilaxia primária.



REFERÊNCIAS

Bartlett MA, Mauck KF, Stephenson CR, Ganesh R, Daniels PR. Perioperative Venous Thromboembolism Prophylaxis. *Mayo Clinic Proceedings* 2020;95:2775–98. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2020.06.015>.

Pastori D, Cormaci VM, Marucci S, Franchino G, Del Sole F, Capozza A, et al. A Comprehensive Review of Risk Factors for Venous Thromboembolism: From Epidemiology to Pathophysiology. *IJMS* 2023;24:3169. <https://doi.org/10.3390/ijms24043169>.

Rocha ATC, Pinheiro TB, Souza PRSPD, Marques MA. Protocolos de profilaxia de tromboembolismo venoso (TEV) em hospitais brasileiros - PROTEV Brasil. *J Vasc Bras* 2020;19:e20190119. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.190119>.

Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular – Regional São Paulo. Consenso e atualização na profilaxia e no tratamento do tromboembolismo venoso. *Guanabara Koogan* 2019;1-56.

Douketis JD, Mithoowani S. Prevention of venous thromboembolic disease in adult nonorthopedic surgical patients. *UpToDate*. Revisado em outubro 2023. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/prevention-of-venous-thromboembolic-disease-in-adult-nonorthopedic-surgical-patients>.

Golemi I, Salazar Adum JP, Tafur A, Caprini J. Venous thromboembolism prophylaxis using the Caprini score. *Disease-a-Month* 2019;65:249–98. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2018.12.005>.

Segon YS, Summey RD, Slawski B, Kaatz S. Surgical venous thromboembolism prophylaxis: clinical practice update. *Hospital Practice* 2020;48:248–57. <https://doi.org/10.1080/21548331.2020.1788893>.

Anderson DR, Morgano GP, Bennett C, Dentali F, Francis CW, Garcia DA, et al. American Society of Hematology 2019 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention of venous thromboembolism in surgical hospitalized patients. *Blood Advances* 2019;3:3898–944. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2019000975>.

Zhang Z, Zhen K, Li W, Qin X, Qu J, Shi Y, et al. Validation of the IMPROVE bleeding risk assessment model in surgical patients: Results from the Dissolve-2 Study. *Thrombosis Research* 2023;223:69–77. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2023.01.013>.

Sachdeva A, Dalton M, Lees T. Graduated compression stockings for prevention of deep vein thrombosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2018;2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001484.pub4>.

Yamashita Y, Morimoto T, Kimura T. Venous thromboembolism: Recent advancement and future perspective. *Journal of Cardiology* 2022;79:79–89. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2021.08.026>.
Aguilar-Nascimento JE de. Acerto - acelerando a recuperação total pós-operatória. *Rubio*; 2020.

ANEXOS

Fluxograma

