

Artigo Original

Profilaxia para Trombose Venosa Profunda e Embolia Pulmonar falhou ou foi insuficiente na COVID-19

Maria Regina Pereira de Godoy ¹, Aline Giovana Dizero ², Marcia Valeria Caldeira Angelucci Lopes ², Henrique José Pereira de Godoy ³, José Maria Pereira de Godoy ^{4,5,*}

¹ Departamento de Clínica Geral, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

² Serviço de Epidemiologia, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

³

⁴ Departamento de Cirurgia Cardiovascular, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

⁵ Disciplina de Cirurgia Vascular, Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto – FAMERP, São José do Rio Preto, São Paulo, Brasil.

* Correspondência: godoyjmp@gmail.com.

Resumo: Pacientes com COVID-19 apresentam achados laboratoriais distintos compatíveis com um estado pró-trombótico, no qual o principal fator subjacente associado às complicações trombóticas é uma resposta inflamatória exagerada do hospedeiro à infecção. O objetivo do presente estudo foi avaliar a profilaxia rotineira para tromboembolismo pulmonar (TEP) em um hospital-escola e o efeito da COVID-19 sobre a prevalência de trombose venosa profunda (TVP) e TEP no ano de 2020. O estudo foi conduzido analisando-se os registros dos pacientes, a prevalência mensal de profilaxia adequada e a incidência mensal de TVP e TEP em pacientes com risco moderado a alto, com base no escore de Wells, no ano de 2020, investigando-se o efeito da COVID-19 sobre essa incidência no Hospital de São José do Rio Preto. Foi realizada uma análise dos dados hospitalares sobre a prevalência de profilaxia adequada para trombose venosa profunda e embolia pulmonar em pacientes com risco moderado a alto para TEP com base no escore de Wells no ano de 2020. Para a profilaxia foram utilizados heparina convencional e de baixo peso molecular, rivaroxabana, varfarina, meias elásticas antitrombóticas e botas pneumáticas, conforme as necessidades de cada paciente. Nossos resultados mostram que junho e julho foram os picos da pandemia de COVID-19, com um aumento significativo da incidência, passando de um nível anual de 0,29% para 0,88%. A média mensal de incidência passou de 0,13% até junho para 0,46% de julho a dezembro; essa diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,002$, teste U de Mann-Whitney). O coronavírus aumentou a incidência de trombose venosa profunda e embolia pulmonar, sugerindo uma falha nos mecanismos de profilaxia para TEP implantados antes da COVID-19.

Palavras-chave: Profilaxia; Trombose Venosa Profunda; Embolia Pulmonar; COVID-19.

Citação: Godoy MRP, Dizero AG, Lopes MVCA, Godoy HJP, Godoy JMP. Pacientes com Injúria Renal Aguda Submetidos a Hemodiálise: Epidemiologia e Fatores Associados à Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada ao Cateter. Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review. 2026;Jan-Dec;04(1):bjcmr41.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcmr.2026.4.1.bjcmr41>

Recebido: 14 Agosto 2025

Aceito: 11 Setembro 2025

Publicado: 16 Setembro 2025



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

1. Introdução

Pacientes com COVID-19 apresentam achados laboratoriais distintos compatíveis com um estado pró-trombótico, no qual o principal episódio subjacente associado às complicações trombóticas é uma resposta inflamatória excessiva do hospedeiro à infecção, gerando múltiplos mediadores inflamatórios, especialmente citocinas e produtos da ativação do complemento [1,2]. Um estudo de revisão relata que a prevalência geral de

embolia pulmonar e trombose venosa profunda (TVP) em todos os pacientes hospitalizados é de 8,5% e 8,2%, respectivamente [3].

Um estudo não detectou diferenças no tromboembolismo venoso entre coortes de pacientes com e sem COVID-19, exceto no subgrupo de pacientes em unidade de terapia intensiva [4]. A COVID-19 está associada a um risco significativamente maior de trombose pulmonar, mesmo em pacientes recebendo terapia anticoagulante profilática. Isso pode ser devido a um estado de hipercoagulabilidade responsável por trombose e tromboembolismo de grandes vasos, bem como a lesão vascular e endotelial direta responsável por trombose microvascular *in situ* [5,6]. As diretrizes atuais recomendam o manejo dos pacientes hospitalizados com COVID-19 da mesma forma que qualquer outra doença aguda [7]. Uma avaliação histopatológica dos pulmões revelou microtrombos pulmonares em 242 de 326 pacientes, TVP em 41% e embolia pulmonar em 15% [8].

Os clínicos devem ser alertados sobre a necessidade de que pacientes de enfermaria com nível inicial elevado de dímero-D ou aumento acentuado em relação ao nível basal sejam submetidos a ultrassonografia Doppler dos membros inferiores. Na unidade de terapia intensiva (UTI), entretanto, a ultrassonografia Doppler deve ser um método de rastreamento de rotina, dada a alta prevalência de trombose apesar da profilaxia anticoagulante padrão [9].

O escore de Wells é uma ferramenta que auxilia na predição da probabilidade de um paciente desenvolver tromboembolismo pulmonar (TEP), classificando essa probabilidade como baixa, moderada ou alta [9]. O objetivo do presente estudo foi avaliar a profilaxia rotineira para TEP em um hospital-escola e o efeito da COVID-19 sobre a prevalência de TVP e TEP no ano de 2020.

2. Métodos

2.1 Pacientes

Foram avaliados todos os registros de pacientes do hospital vinculado à Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (estado de São Paulo, Brasil) com risco moderado a alto de tromboembolismo pulmonar (escore de Wells) no ano de 2020.

2.2 Desenho do estudo

O estudo foi conduzido analisando os registros de pacientes, a prevalência mensal de profilaxia adequada e a incidência mensal de trombose venosa profunda (TVP) e tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes com risco moderado a alto, com base no escore de Wells no ano de 2020, investigando o efeito da COVID-19 sobre essa incidência no Hospital de São José do Rio Preto.

2.3 Critério de inclusão e Exclusão

Foram incluídos todos os registros de pacientes com risco moderado a alto para TEP, com base no escore de Wells, no ano de 2020. Foram excluídos os registros de pacientes hospitalizados com baixo risco de trombose no ano de 2020.

2.4 Análise estatística

Foi realizada estatística descritiva dos dados de incidência e aplicado o teste de Mann-Whitney U, considerando erro alfa de 5%.

2.5 Desenvolvimento

Foi realizada análise dos dados hospitalares sobre a prevalência de profilaxia adequada para trombose venosa profunda e embolia pulmonar em pacientes com risco moderado a alto para TEP, com base no escore de Wells, no ano de 2020. Também foram avaliadas a incidência de TVP e TEP no período e o efeito da COVID-19 sobre essa incidência nos meses de pico da pandemia em 2020. Para profilaxia, foram utilizadas heparina convencional e de baixo peso molecular, rivaroxabana, varfarina, meias elásticas an-

titrombóticas e botas pneumáticas, de acordo com a necessidade de cada paciente. A profilaxia foi considerada adequada quando os critérios de prevenção estabelecidos foram atendidos em cada paciente. Os dados foram registrados em planilha Excel e o programa Stats Direct3 foi utilizado para a análise estatística.

3. Resultados

A Figura 1 mostra a variação mensal das hospitalizações de pacientes com risco moderado e alto para TEP, com base no escore de Wells. A média foi de 2.653 pacientes por mês. Um total de 1.134 pacientes foi hospitalizado em julho, correspondendo a 42,7% abaixo da média mensal. A Figura 2 mostra a variação mensal da prevalência de profilaxia adequada em pacientes com risco moderado a alto, com base no escore de Wells.

Figura 1. Número total de pacientes hospitalizados mensalmente em 2020 com risco intermediário ou alto para TEP, de acordo com o escore de Wells.

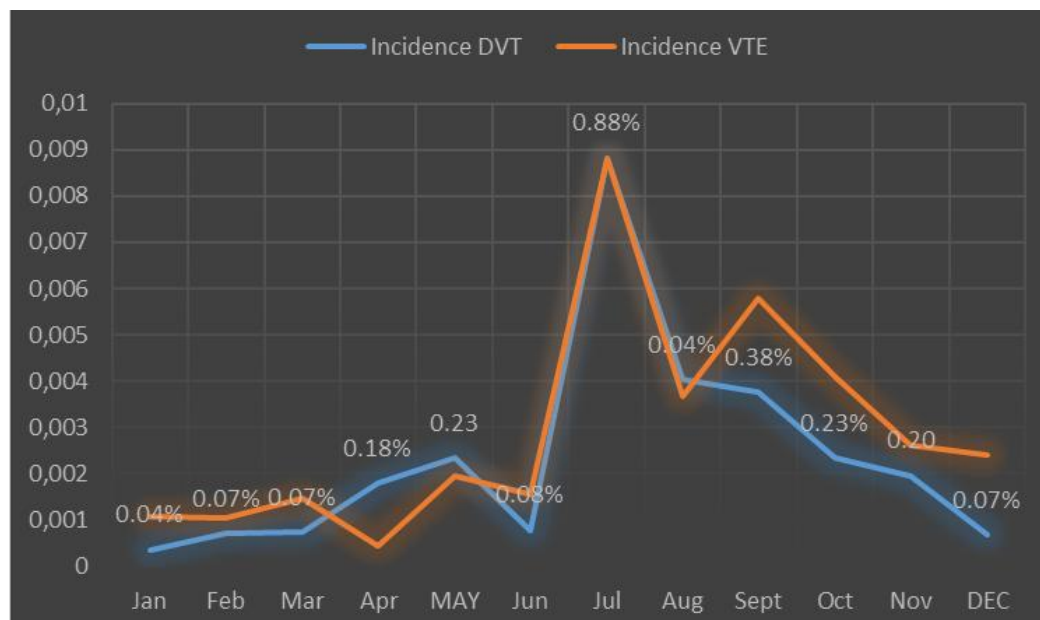


Figura 2. Prevalência de profilaxia adequada para TVP em 2020.



A Figura 3 mostra a variação mensal da prevalência de TVP e TEP. Junho e julho foram os meses de pico da pandemia de COVID-19, com aumento significativo da incidência, passando de uma média anual de 0,29% para 0,88%. A média mensal de incidência passou de 0,13% até junho para 0,46% de julho a dezembro; essa diferença foi estatisticamente significativa ($p = 0,002$, teste Mann-Whitney U).

Figura 3. Incidência mensal de embolia pulmonar e TVP em 2020.



4. Discussão

O presente estudo relata a prevalência mensal de profilaxia adequada para TEP em um hospital quaternário, a incidência de trombose venosa profunda (TVP) e embolia pulmonar, e o efeito da COVID-19 nos meses de pico da doença. Embora o controle hospitalar seja rigoroso, a profilaxia adequada não atingiu 95% em nenhum mês. Entretanto, a taxa permaneceu acima de 80% durante todo o período do estudo. Os picos das ondas de COVID-19 foram associados a um aumento significativo da incidência tanto de TEP quanto de TVP, sem aumento significativo no número de pacientes hospitalizados.

A incidência de TEP variou de 0,04 a 0,20, com média de 0,13, sugerindo prevenção adequada. Contudo, não houve rastreamento rotineiro por ultrassonografia Doppler nem avaliação dos níveis de dímero-D. Portanto, esses valores podem estar subestimados. Um estudo relatou uma taxa diagnóstica de 0,06% para TVP e 0,03% para embolia pulmonar, dentro da faixa encontrada no presente estudo [10]. O aumento da incidência de TVP e TEP com o surgimento da COVID-19 sugere uma falha nos mecanismos habituais de prevenção. Assim, novas abordagens profiláticas devem ser avaliadas. O aumento geral foi superior a 300% no hospital, sendo a COVID-19 o fator agravante. Além disso, a mudança do padrão viral no hospital com a variante Gama levou a um aumento de duas vezes na prevalência de trombose venosa profunda. Um estudo mostra que a taxa de mortalidade entre pacientes com COVID-19 foi superior a 60% entre aqueles com TVP, em comparação com aproximadamente 31% entre aqueles sem trombose com a variante Gama [11]. Portanto, a trombose venosa profunda é um dos principais marcadores associados à mortalidade nessa população.

A fisiopatologia da trombose na COVID-19 difere dos padrões habituais, apresentando características de imunotrombose [12]. São sugeridos dois novos mecanismos hemostáticos: a “teoria unificadora de dois caminhos” e a “teoria das duas ativações do endotélio”, que diferem da macrotrombose e da coagulopatia decorrentes da ativação combinada do fator de von Willebrand ultralargo (ULVWF) e do fator tecidual (TF)

[13,14]. Estudos relatam que trombose e inflamação podem contribuir para o risco de morte e complicações entre pacientes com COVID-19. Hipotetizamos que a anticoagulação em dose terapêutica pode melhorar os desfechos em pacientes hospitalizados não críticos com COVID-19 [5,15,16].

Um dos mecanismos mais conhecidos de imunotrombose está relacionado aos anticorpos antifosfolípidos, para os quais a combinação de baixas doses de aspirina e heparina profilática reduz a ocorrência de abortos recorrentes e trombozes [17].

5. Conclusão

O coronavírus aumentou a incidência de trombose venosa profunda e embolia pulmonar, sugerindo uma falha ou insuficiência nos mecanismos de profilaxia para TEP implantados antes da COVID-19.

Financiamento: Nenhum.

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa: Este estudo recebeu aprovação do comitê de ética institucional da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, número 4.802.435.

Agradecimentos: Nenhum.

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Materiais Suplementares: Nenhum.

Referências

1. Semeraro N, Colucci M. The prothrombotic state associated with SARS-CoV-2 infection: pathophysiological aspects. *Mediterr J Hematol Infect Dis*. 2021 Jul 1;13(1):e2021045. doi:10.4084/MJHID.2021.045. PMID: 34276914; PMCID: PMC8265369.
2. Pereira de Godoy JM, Russeff GJDS, Cunha CH, Sato DY, Silva DFDF, Godoy HJP, et al. Increased prevalence of deep vein thrombosis and mortality in patients with COVID-19 at a referral center in Brazil. *Phlebology*. 2021 Sep 8;2683555211041931. doi:10.1177/02683555211041931. Epub ahead of print. PMID: 34494482.
3. Langner A. Venous thromboembolism in hospitalized critical and noncritical COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *TH Open*. 2021 Jul 6;5(3):e286-e294. doi:10.1055/s-0041-1730967. PMID: 34240001; PMCID: PMC8260281.
4. Mai V, Tan BK, Mainbourg S, Potus F, Cucherat M, Lega JC, et al. Venous thromboembolism in COVID-19 compared to non-COVID-19 cohorts: a systematic review with meta-analysis. *Vascul Pharmacol*. 2021 Aug;139:106882. doi:10.1016/j.vph.2021.106882. Epub 2021 Jun 2. PMID: 34087481; PMCID: PMC8169236.
5. Poor HD. Pulmonary thrombosis and thromboembolism in COVID-19. *Chest*. 2021 Jun 18:S0012-3692(21)01126-0. doi:10.1016/j.chest.2021.06.016. Epub ahead of print. PMID: 34153340; PMCID: PMC8213519.
6. Bozzani A, Arici V, Tavazzi G, Boschini S, Guglielmi A, Mazza G, et al. A simple prognostic score for COVID-19 hospitalized patients developing deep vein thrombosis. *Phlebology*. 2021 Jul 2;2683555211030099. doi:10.1177/02683555211030099. Epub ahead of print. PMID: 34212790.
7. Hsu A, Ohnigian S, Chang A, Liu Y, Zayac AS, Olszewski AJ, et al. Thrombosis in COVID-19: a narrative review of current literature and inpatient management. *R I Med J* (2013). 2021 Jun 1;104(5):14-19. PMID: 34044431.
8. Fahmy OH, Daas FM, Salunkhe V, Petrey JL, Cosar EF, Ramirez J, et al. Is microthrombosis the main pathology in coronavirus disease 2019 severity? A systematic review of the postmortem pathologic findings. *Crit Care Explor*. 2021 May 20;3(5):e0427. doi:10.1097/CCE.0000000000000427. PMID: 34036278; PMCID: PMC8140776.
9. Vandenbrielle C, Gorog DA. Screening for venous thromboembolism in patients with COVID-19. *J Thromb Thrombolysis*. 2021 May 21:1-7. doi:10.1007/s11239-021-02474-8. Epub ahead of print. PMID: 34019231; PMCID: PMC8137803.
10. Tamura S, Yamamoto M, Kitagawa A, Nagao T. Deep vein thrombosis (DVT) prophylactic team activity to support DVT prevention protocol for the purpose of the prophylaxis of pulmonary thromboembolism (PTE) and operation. *Ann Vasc Dis*. 2021 Jun 25;14(2):99-107. doi:10.3400/avd.oa.21-00017. PMID: 34239633; PMCID: PMC8241545.
11. Pereira de Godoy JM, Russeff GJDS, Costa CH, Sato DY, Silva DFDF, Guerreiro Godoy MF, Pereira de Godoy HJ, Espada PC. Mortality of patients infected by COVID-19 with and without deep-vein thrombosis. *Medicines (Basel)*. 2021 Nov 29;8(12):75. doi:10.3390/medicines8120075. PMID: 34940287; PMCID: PMC8708913.
12. de Godoy JM, Russeff GJ, Santos HA, de Godoy AC. Stenosis of large lower limb arteries in a teenager after COVID-19 infection. *Med Sci (Basel)*. 2021;25(116):2680-2684.
13. Chang JC. Disseminated intravascular coagulation: new identity as endotheliopathy-associated vascular microthrombotic disease based on in vivo hemostasis and endothelial molecular pathogenesis. *Thromb J*. 2020;18:25.
14. Ali A, Vijayan R. Dynamics of the ACE2-SARS-CoV-2/SARS-CoV spike protein interface reveal unique mechanisms. *Sci Rep*. 2020;10:14214.

15. Ten Cate H. Surviving COVID-19 with heparin? *N Engl J Med*. 2021 Aug 26;385(9):845-846. doi:10.1056/NEJMe2111151. Epub 2021 Aug 4. Erratum in: *N Engl J Med*. 2021 Sep 9;385(11):1056. PMID: 34347948; PMCID: PMC8362589.
16. ATTACC Investigators; ACTIV-4a Investigators; REMAP-CAP Investigators, Lawler PR, Goligher EC, Berger JS, et al. Therapeutic anticoagulation with heparin in noncritically ill patients with COVID-19. *N Engl J Med*. 2021 Aug 26;385(9):790-802. doi:10.1056/NEJMoa2105911. Epub 2021 Aug 4. PMID: 34351721; PMCID: PMC8362594.
17. de Godoy JM, de Godoy MF, Braile DM. Recurrent thrombosis in patients with deep vein thrombosis and/or venous thromboembolism associated with anticardiolipin antibodies. *Angiology*. 2006 Jan-Feb;57(1):79-83. doi:10.1177/000331970605700111. PMID: 16444460.