

## TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EM PACIENTES COM COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE FREQUÊNCIA E FATORES DE RISCO

PULMONARY THROMBOEMBOLISM IN COVID-19 PATIENTS: AN INTEGRATIVE REVIEW ON FREQUENCY AND RISK FACTORS

Matheus Dias Delogo<sup>1</sup>  
Aline Campos dos Santos Silva<sup>2</sup>

**RESUMO:** A doença causada pelo coronavírus 2019 (COVID-19), provocada pelo vírus SARS-CoV-2, tem sido associada a diversas complicações sistêmicas, incluindo o tromboembolismo pulmonar (TEP). Este estudo teve como objetivo analisar a frequência de TEP em pacientes com COVID-19, bem como os fatores de risco associados a essa condição. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura utilizando as bases de dados LILACS e PubMed. Os descritores utilizados foram “pulmonary”, “embolism” e “COVID-19”, com o operador booleano “and”. Foram incluídos artigos publicados entre 2020 e 2024, de acesso livre e do tipo observational, focados em adultos. Foram excluídos os artigos que não abordavam diretamente a temática. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, 21 estudos foram selecionados. Os trabalhos mostraram uma ampla variação na frequência de TEP, de 0,18% a 60%. Idade avançada, comorbidades cardiovasculares e obesidade foram identificados como fatores de risco significativos. Além disso, foi observado a ocorrência de TEP em pacientes com COVID-19 na ausência de fatores de risco tradicionais, sugerindo uma relação direta entre a infecção pelo SARS-CoV-2 e a predisposição ao desenvolvimento de eventos tromboembólicos. Tais dados reforçam a necessidade de identificar precocemente os pacientes em risco e implementar estratégias de prevenção adequadas, como o uso de anticoagulantes. Conclui-se que medidas preventivas são essenciais para reduzir a incidência e a gravidade do TEP em pacientes com COVID-19, contribuindo para melhores desfechos clínicos e redução da mortalidade.

2293

**Palavras chave:** Tromboembolismo pulmonar (TEP). COVID-19. Frequência.

<sup>1</sup>Graduando em Medicina, Universidade de Vassouras. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-6959-9519>.

<sup>2</sup>Orientadora, Universidade de Vassouras. Médica pela Universidade de Vassouras (2020). Especialista em Clínica Médica tendo concluído a Residência Médica em Clínica Médica pelo Hospital Universitário de Vassouras (2023).

**ABSTRACT:** Coronavirus disease 2019 (COVID-19), caused by the SARS-CoV-2 virus, has been linked to various systemic complications, including pulmonary thromboembolism (PTE). This study aimed to analyze the frequency of PTE in COVID-19 patients and the associated risk factors. A comprehensive literature review was conducted using the LILACS and PubMed databases. The search terms used were “pulmonary,” “embolism,” and “COVID-19” combined with the boolean operator “and.” Articles published from 2020 to 2024 that were open access and observational in nature, focusing on adults, were included. Articles not directly addressing the topic were excluded. Following the application of inclusion and exclusion criteria, 21 studies were selected. The studies indicated a wide range of PTE frequency, from 0.18% to 60%. Advanced age, cardiovascular comorbidities, and obesity were identified as significant risk factors. Additionally, PTE occurred in COVID-19 patients without traditional risk factors, suggesting a direct relationship between SARS-CoV-2 infection and the predisposition to thromboembolic events. These findings emphasize the importance of early identification and the implementation of appropriate preventive strategies, such as the use of anticoagulants. In conclusion, preventive measures are essential to reduce the incidence and severity of PTE in COVID-19 patients, contributing to better clinical outcomes and reduced mortality.

**Keywords:** Pulmonary thromboembolism (PTE). COVID-19. Frequency.

## INTRODUÇÃO

Coronavírus, derivado da palavra “corona” que significa coroa em latim, é o agente causador de uma série de afecções de vias aéreas que abrange tanto um simples resfriado quanto uma síndrome de insuficiência respiratória severa (WEISS SR, NAVAS-MARTIN S, 2005; HEYMANN DL, SHINDO N, 2020). A “coronavírus disease 2019” (COVID-19), uma das entidades clínicas causadas pelo vírus SARS-CoV-2, pode se manifestar de diferentes formas, desde sintomas leves como febre, cansaço, dor no corpo até sintomas mais graves como falta de ar, perda de apetite, confusão mental, dor persistente ou pressão no peito (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). A complexidade da apresentação clínica da COVID-19 é ainda mais acentuada pela ampla gama de fatores de risco que influenciam a gravidade da doença, o que inclui idade avançada, condições médicas secundárias como doenças cardíacas, pulmonares ou metabólicas, e até mesmo nível socioeconômico (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2022).

2294

A frequência da COVID-19 é um dos aspectos mais estudados em todo o mundo desde o surgimento da doença. A disseminação rápida e generalizada do vírus SARS-CoV-2 levou a uma pandemia sem precedentes em que, até março de 2024, 775 milhões de casos foram confirmados e mais de 7 milhões de mortes foram registradas globalmente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2024). A incidência da doença varia de acordo com diversos fatores, incluindo densidade populacional, medidas de controle implementadas, acessibilidade aos cuidados de

saúde e características demográficas das populações afetadas. Estudos epidemiológicos têm sido fundamentais para monitorar a prevalência da COVID-19 em diferentes regiões e populações, fornecendo dados valiosos para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle da doença. Além disso, a evolução da pandemia ao longo do tempo, que engloba picos de casos e períodos de declínio, reflete a complexidade e dinamismo da disseminação viral e a eficácia das intervenções implementadas.

Além dos sintomas respiratórios típicos, a COVID-19 também tem sido associada a uma série de complicações sistêmicas, incluindo o tromboembolismo pulmonar (ZHAI et al., 2020). Estudos têm sugerido que o SARS-CoV-2 pode desencadear uma resposta inflamatória e imunológica exacerbada, o que leva à ativação do sistema de coagulação sanguínea e ao aumento do risco de formação de coágulos (KLOK et al., 2020). Esses coágulos podem formar-se nos pulmões, bloqueando as artérias pulmonares e resultando em tromboembolismo pulmonar, uma condição grave e potencialmente fatal (ZHAI et al., 2020). Além disso, a própria inflamação causada pelo vírus pode danificar os vasos sanguíneos e aumentar a chance de formação de coágulos (KLOK et al., 2020).

O tromboembolismo pulmonar (TEP) é caracterizado pela formação de coágulos sanguíneos nas artérias dos pulmões. Esses coágulos, conhecidos como trombos, geralmente se originam em outras partes do corpo, como nas veias profundas das pernas e podem viajar pela corrente sanguínea até os pulmões, onde podem gerar bloqueio do fluxo sanguíneo. Isso pode resultar em uma redução significativa no suprimento de oxigênio para o corpo, o que leva à sintomas como dispneia súbita, dor no peito e tosse com sangue. Em casos graves, o TEP pode ocasionar insuficiência respiratória aguda e até mesmo à morte. O diagnóstico precoce e o tratamento imediato são fundamentais para reduzir complicações e melhorar os resultados clínicos para os pacientes afetados (KONSTANTINIDES et al., 2019). Imobilidade prolongada, cirurgia recente, gravidez, uso de contraceptivos hormonais e condições médicas paralelas, como câncer e doenças cardíacas, são fatores de risco conhecidos para o TEP (WENDELBOE et al., 2016).

2295

Sob essa ótica, a frequência de TEP em pacientes com COVID-19 tem sido uma preocupação significativa durante a pandemia. Estudos têm relatado uma incidência aumentada de TEP em pacientes hospitalizados com COVID-19, porém os dados variam bastante, as taxas vão de 2% a 30% aproximadamente e evidenciam a necessidade de se investigar mais profundamente esses eventos (NOPP et al., 2020; MIDDELDORP et al., 2021). A

identificação precoce dos fatores de risco para o tromboembolismo pulmonar em pacientes com COVID-19 e a implementação de estratégias de prevenção, como o uso de anticoagulantes, têm sido fundamentais para reduzir a incidência e a gravidade dessa complicações (Zhai et al., 2020). Sendo assim, o objetivo dessa revisão de literatura foi analisar trabalhos que abordassem a frequência de casos de TEP em pacientes com COVID-19, elucidando os fatores de risco associados com o intuito de investigar mais profundamente a relação entre ambas as entidades clínicas.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, retrospectiva e transversal executado por meio de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram o Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e a National Library Of Medicine (PubMed). A busca pelos artigos foi realizada considerando os descritores “pulmonary”, “embolism” e “COVID-19”, utilizando o operador booleano “and”.

A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados (Pereira et al., 2018).

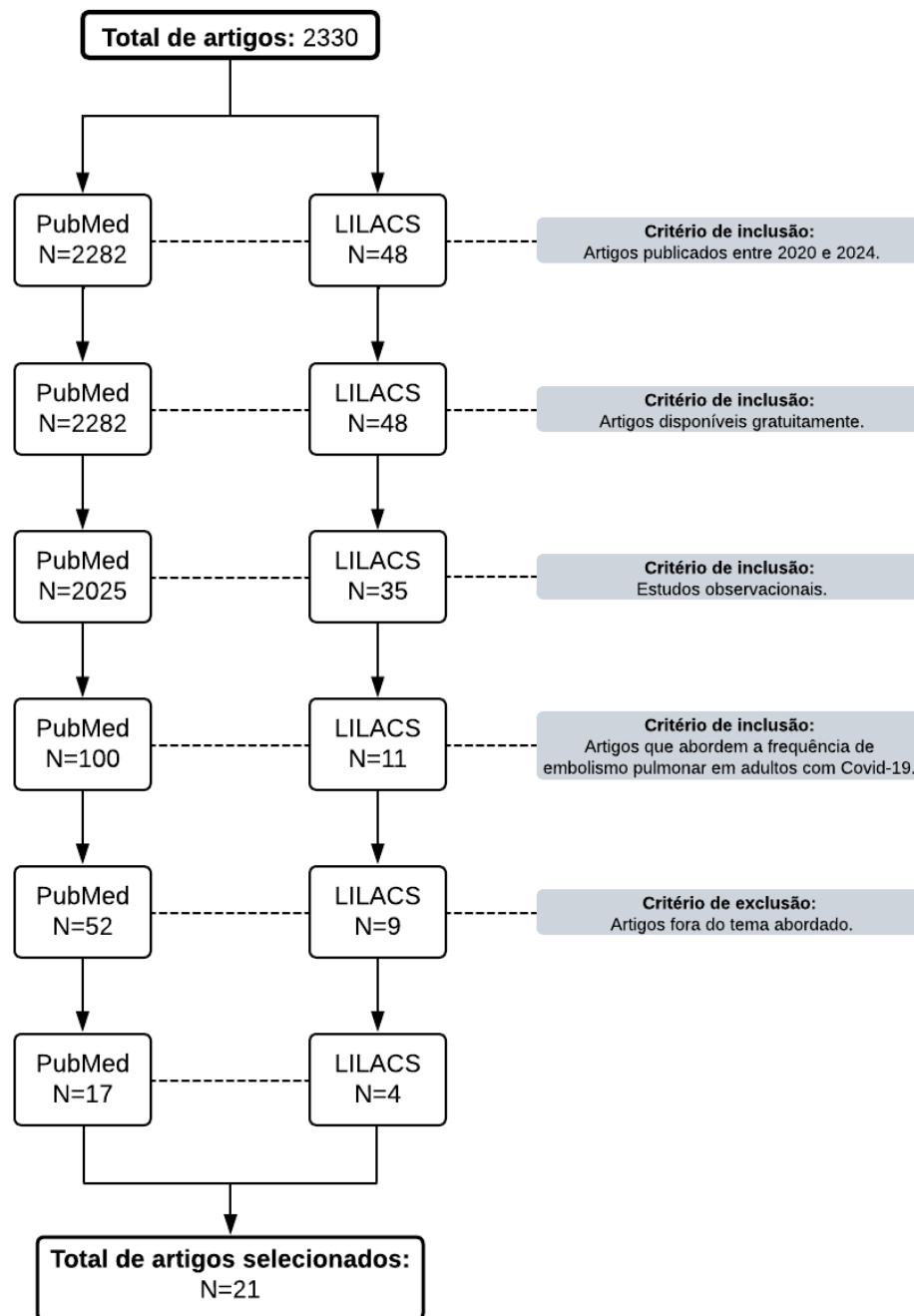
2296

Foram incluídos no estudo artigos publicados nos últimos 04 anos (2020-2024). Artigos de acesso livre e cujos estudos eram do tipo observacionais; que abordassem a ocorrência de TEP em adultos. Foram excluídos os artigos que não se encaixavam na temática.

## RESULTADOS

A busca resultou em um total de 2330 trabalhos. Sendo que destes, 2282 são provenientes da base de dados do PubMed e 48 artigos do LILACS. Após serem aplicados os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 17 artigos da plataforma PubMed e 4 artigos do LILACS. Conforme apresentado na figura 1.

**Figura 1.** Fluxograma de identificação e seleção de artigos da base de dados do PubMed e LILACS.



Os 21 estudos selecionados abordam a frequência de tromboembolismo pulmonar em pacientes com COVID-19 e os principais fatores associados a esse evento no respectivo estudo, conforme apresentado na Tabela 1.

Os trabalhos revelaram uma ampla variação na frequência de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes com COVID-19, com taxas variando de 0,18% a 60% (GINER-SORIANO et al., 2022; SCHIAFFINO et al., 2021). Fatores como idade avançada (LALOR et al., 2022),

presença de comorbidades cardiovasculares (GINER-SORIANO et al., 2022), e obesidade (PEACOCK et al., 2022) foram associados a um maior risco de TEP. Além disso, pacientes com COVID-19 apresentaram uma maior propensão a eventos tromboembólicos pulmonares em comparação com aqueles não infectados (MARINI et al., 2022).

No entanto, alguns estudos ressaltaram a ocorrência de TEP em pacientes com COVID-19 na ausência de fatores de risco tradicionais para tromboembolismo. Essa observação sugere uma relação direta entre a infecção pelo vírus SARS-CoV-2 e a predisposição ao desenvolvimento de eventos tromboembólicos, independentemente de fatores de risco convencionais, como história pessoal ou familiar de trombose, imobilização prolongada, cirurgia recente, entre outros. Essa característica única da COVID-19 pode ser atribuída à resposta inflamatória exacerbada e à ativação do sistema de coagulação induzidas pelo vírus, destacando a importância de uma vigilância ativa e estratégias de prevenção eficazes em todos os pacientes com COVID-19, mesmo na ausência de fatores de risco tradicionais (APONTE et al., 2022; FAUVEL et al., 2020; FRANCO-MORENO et al., 2020; EL-QUTOB et al., 2022; SUÁREZ POVEDA et al., 2021; JULIANO SILVA et al., 2021; LAVINIO et al., 2021; SCUDIERO et al., 2021; CHOI et al., 2020; DUBOIS-SILVA et al., 2020; MONFARDINI et al., 2020; BIRK et al., 2020; LARSEN et al., 2020).

Ademais, os níveis de D-dímero, embora frequentemente elevados em pacientes com COVID-19 e TEP, não foram consistentemente preditivos ou estatisticamente significantes para o diagnóstico de TEP (APONTE et al., 2022). As taxas de mortalidade foram mais altas em pacientes com COVID-19 que desenvolveram TEP, especialmente em casos graves que necessitaram de terapia intensiva, com uma taxa de mortalidade de 89,5% (SO et al., 2021).

2298

Em suma, a inflamação sistêmica e a coagulopatia associadas à fisiopatologia do COVID-19 foram identificadas como fatores contribuintes importantes para o desenvolvimento de tromboembolismo pulmonar em pacientes com COVID-19 (FAUVEL et al., 2020). Mesmo em pacientes sob tratamento profilático, o risco de TEP permanece elevado, sugerindo a necessidade de uma abordagem mais agressiva de anticoagulação em pacientes hospitalizados com COVID-19 (SCHIAFFINO et al., 2021; CONTOU et al., 2020).

Autor	Ano	COVID-19	TEP Confirmado	Principais conclusões
LALOR <i>et al.</i>	2022	N=1125	N=32	O estudo revelou uma taxa global de eventos tromboembólicos de 4,4%, sendo mais alta em pacientes da UTI (29% vs. 1,4%), apesar do uso frequente de heparina profilática. Fatores como idade, D-dímero e creatinina foram identificados como preditores independentes desses eventos. A mortalidade foi significativamente maior em pacientes de UTI em comparação com aqueles em enfermarias gerais (29% vs. 1,3%)
APONTE <i>et al.</i>	2022	N=357	N=102	Em pacientes com COVID-19 e TEP, os fatores de risco tradicionais foram raros e os níveis de D-dímero, embora mais elevados, não foram estatisticamente significantes. Além disso, as ferramentas clínicas de previsão para o diagnóstico de TEP mostraram baixa eficácia nesse contexto.
EL-QUTOB <i>et al.</i>	2022	N=52	N=4	Dos 52 pacientes infectados, 4 apresentaram embolia pulmonar. A idade média dos pacientes com embolia pulmonar foi de 47,8 anos, significativamente menor que a média de 73,3 anos dos sem embolia. A mortalidade foi de 6,3% entre os infectados. Apesar da anticoagulação profilática, a embolia pulmonar foi comum em pacientes com COVID-19.
MARINI <i>et al.</i>	2022	N=213	N=15	A taxa de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes não infectados com COVID-19 foi de 3,3% (19 de 573), em comparação com 7,0% (15 de 213) nos pacientes com COVID-19. Dos pacientes com COVID-19, 10 de 15 (66,7%) desenvolveram TEP sem causa aparente, em comparação com 8 de 497 (1,6%) nos pacientes não infectados.
GINER-SORIANO <i>et al.</i>	2022	N=311542	N=548	Pacientes que faziam uso de anticoagulantes ambulatorialmente tiveram menos desfechos tromboembólicos. E pacientes portadores de comorbidades cardiovasculares tiveram mais episódios de TEP.
PEACOCK <i>et al.</i>	2022	N=141471	N=529	A ocorrência de eventos tromboembólicos foi de 1,4%, enquanto a ocorrência de morte foi inferior a 1%. Sexo masculino, idade avançada, obesidade, raça afro-americana, etc foram fatores de risco que se relacionaram com frequência aumentada de TEP.
SUÁREZ POVEDA <i>et al.</i>	2021	N=127	N=30	Dos pacientes internados por COVID-19, 23,6% (n=30) apresentaram embolia pulmonar como complicação, com elevados níveis de dímero D, maior necessidade de ventilação assistida, maior tempo de internação hospitalar e maior mortalidade.
JULIANO SILVA <i>et al.</i>	2021	N=487	N=7	Eventos tromboembólicos foram mais comuns em pacientes em terapia intensiva. A instituição precoce de profilaxia e anticoagulação imediata completa ao diagnosticar VTE devem ser metas-chave no tratamento desses pacientes.

LAVINIO <i>et al.</i>	2021	N=852	N=57	Entre os pacientes com COVID-19 estudados, 114 (13,3%) desenvolveram eventos tromboembólicos após a admissão na UTI. Desses, 57 (6,6%) foram diagnosticados com tromboembolismo pulmonar (TEP). A comparação entre os grupos que receberam tromboprofilaxia aprimorada e os que receberam profilaxia padrão não revelou diferenças estatisticamente significativas na incidência de TEP ( $p = 0,4$ ).
SCHIAFFINO <i>et al.</i>	2021	N=45	N=27	O estudo sugere que, mesmo em pacientes sob tratamento profilático, o COVID-19 está associado a uma alta prevalência de tromboembolismo pulmonar. Isso apoia a ideia de estender a terapia anticoagulante a todos os pacientes hospitalizados com COVID-19, após avaliar o risco de sangramento.
SO <i>et al.</i>	2021	N=57	N=14	Em pacientes com COVID-19 grave tratados com tPA para suspeita de embolia pulmonar, a taxa de mortalidade foi de 89,5%, apesar de 47,4% dos pacientes apresentarem melhorias iniciais nos índices respiratórios após o tratamento.
GARCÍA-ORTEGA <i>et al.</i>	2021	N=119	N=26	O estudo confirmou uma alta incidência acumulada de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes hospitalizados com COVID-19 e níveis elevados de D-dímero, mesmo com tromboprofilaxia adequada e sem suspeita clínica de TEP. Os principais fatores de risco para o desenvolvimento de TEP durante a hospitalização incluíram admissão hospitalar, aumento da frequência cardíaca, PCR elevada, níveis altos de D-dímero e baixa saturação de oxigênio ao respirar ar ambiente.
SCUDIERO <i>et al.</i>	2021	N=224	N=32	O TEP é uma complicação comum durante a pandemia de COVID-19 e está associado a piores prognósticos e maior mortalidade hospitalar. Vários parâmetros clínicos e laboratoriais estão associados ao TEP, mas apenas os parâmetros ecocardiográficos de disfunção do ventrículo direito (TAPSE) e hipertensão pulmonar (sPAP) são independentemente associados à ocorrência de TEP.
CHOI <i>et al.</i>	2020	N=1739	N=41	Níveis elevados de D-dímero estavam associados a um maior risco de tromboembolismo, corroborando estudos anteriores. Em nossa coorte, fatores como raça negra, necessidade de oxigênio suplementar, contagens elevadas de plaquetas e tempo prolongado de protrombina foram preditivos significativos para tromboembolismo. A maior incidência em pacientes negros pode ser atribuída à presença de comorbidades como obesidade, hipertensão, diabetes e possível traço falciforme.
DUBOIS-SILVA <i>et al.</i>	2020	N=171	N=8	Os resultados do estudo indicam que uma parcela de pacientes com COVID-19 hospitalizados fora da UTI e diagnosticados com PE apresenta eventos de acomentimento predominantemente pulmonar, sem

				TVP proximal concomitante nos membros inferiores. Nossos achados sugerem uma predominância de trombose em pequenos vasos secundária a respostas inflamatórias e imunológicas nesses pacientes.
MONFARDINI <i>et al.</i>	2020	N=1207	N=26	Pacientes com COVID-19 têm maior propensão a eventos tromboembólicos pulmonares de origem variada. Devido ao potencial estado trombofílico subjacente, medidas profiláticas devem ser ajustadas, considerando adaptações nos critérios diagnósticos.
BIRK <i>et al.</i>	2020	N=263	N=27	A taxa de detecção de TEP em pacientes que chegam ao pronto-socorro com diagnóstico de COVID-19 é de 3% neste estudo, significativamente menor do que em pacientes sem COVID-19 e abaixo das taxas relatadas na literatura, muitas das quais em ambientes de UTI. Isso pode indicar menor prevalência de tromboembolismo no início da doença, embora seja uma coorte selecionada
LARSEN <i>et al.</i>	2020	N=35	N=5	A incidência de embolia pulmonar e trombose venosa profunda na população estudada foi relativamente alta, atingindo 20%. Pacientes com pneumonia hipoxêmica devido à COVID-19 devem ser sistematicamente avaliados para embolia pulmonar ou trombose venosa profunda, independentemente do nível de D-dímeros.
FRANCO- MORENO <i>et al.</i>	2020	N=412	N=39	O estudo concluiu que a gênese do TEP está mais ligada à fisiopatologia inflamatória do COVID-19 do que com um evento embólico.
CONTOU <i>et al.</i>	2020	N=92	N=16	Pacientes críticos com insuficiência respiratória aguda por COVID-19 possuem alto risco para TEP, mesmo com profilaxia trombótica. A angiotomografia computadorizada deve ser realizada prontamente em casos de piora respiratória súbita sem causa clara. A profilaxia trombótica é crucial, e doses mais altas podem ser consideradas.
FAUVEL <i>et al.</i>	2020	N=1240	N=103	Pacientes com COVID-19 que tiveram TEP não apresentaram os fatores de risco tradicionais para tromboembolismo. Refletindo principalmente que a inflamação e coagulopatia estão ligadas ao mecanismo inflamatório da COVID-19.

## DISCUSSÃO

A frequência de tromboembolismo pulmonar (TEP) em pacientes com COVID-19 apresentou uma ampla variação nos estudos revisados, com taxas que variaram de 0,18% a 60% (GINER-SORIANO *et al.*, 2022; SCHIAFFINO *et al.*, 2021). Essa discrepância pode ser atribuída a

diversos fatores, incluindo diferenças na metodologia dos estudos, critérios diagnósticos, populações estudadas e práticas clínicas locais. A variabilidade também reflete a natureza heterogênea da resposta inflamatória e coagulopática induzida pelo SARS-CoV-2, que pode variar significativamente entre diferentes pacientes e contextos clínicos (BIKDELI et al., 2020).

Os estudos analisados identificaram vários fatores de risco para o desenvolvimento de TEP em pacientes com COVID-19. Entre os mais comuns estão a idade avançada, presença de comorbidades cardiovasculares, obesidade, e necessidade de ventilação mecânica (KLOK et al., 2020; LLITJOS et al., 2020). A idade avançada e a presença de comorbidades aumentam o risco de uma resposta inflamatória mais intensa e prolongada, que pode predispor ao desenvolvimento de complicações tromboembólicas (GUPTA et al., 2021). Além disso, a imobilidade prolongada e a gravidade da infecção, que frequentemente resultam em hospitalização prolongada, contribuem para o aumento do risco de TEP (GAVRIILAKI et al., 2020).

A COVID-19 é frequentemente associada a uma resposta inflamatória sistêmica exacerbada e a uma coagulopatia, que são fatores-chave no desenvolvimento de TEP (CONNORS & LEVY, 2020). O SARS-CoV-2 pode desencadear a ativação da cascata de coagulação através de várias vias, incluindo a liberação de citocinas pró-inflamatórias, lesão endotelial direta, e ativação plaquetária (ZHOU et al., 2020). Esses processos podem levar à formação de microtrombos nos pulmões e, eventualmente, à TEP. A presença de níveis elevados de D-dímero em muitos pacientes com COVID-19 e TEP corrobora essa associação, embora os níveis de D-dímero não sejam consistentemente preditivos de TEP em todos os casos (TANG et al., 2020).

2302

Vários estudos destacaram a ocorrência de TEP em pacientes com COVID-19 na ausência de fatores de risco tradicionais (HELMS et al., 2020). Essa observação sugere que a infecção por SARS-CoV-2, por si só, pode ser um fator de risco significativo para o desenvolvimento de TEP. A inflamação sistêmica e a coagulopatia induzidas pelo vírus parecem ser suficientes para predispor ao desenvolvimento de eventos tromboembólicos, independentemente de outros fatores de risco conhecidos (FAUVEL et al., 2020). Este achado reforça o que foi observado e sublinha a necessidade de uma vigilância rigorosa e de estratégias de prevenção eficazes em todos os pacientes hospitalizados com COVID-19.

A presença de TEP em pacientes com COVID-19 está associada a um aumento significativo na mortalidade, especialmente em casos graves que requerem cuidados intensivos (GOYAL et al., 2020). Estudos mostraram que a taxa de mortalidade entre pacientes com COVID-

19 e TEP pode ser extremamente alta, chegando a 89,5% em alguns casos (POISSY et al., 2020). Isso destaca a gravidade do TEP como uma complicaçāo da COVID-19 e a necessidade urgente de estratégias de manejo eficazes, corroborando com os resultados observados.

A profilaxia com anticoagulantes tem sido amplamente utilizada para prevenir o desenvolvimento de TEP em pacientes hospitalizados com COVID-19 (PARANJPE et al., 2020). No entanto, mesmo com o uso de anticoagulação profilática, muitos pacientes ainda desenvolvem TEP, sugerindo que as estratégias atuais podem ser insuficientes (ARTIFONI et al., 2020). Alguns estudos sugerem a necessidade de uma abordagem mais agressiva de anticoagulação, especialmente em pacientes de alto risco e aqueles internados em unidades de terapia intensiva (SPYROPOULOS et al., 2020). A personalização das estratégias de anticoagulação, com base na avaliação contínua do risco de sangramento e trombose, pode ser necessária para otimizar os resultados clínicos (BIKDELI et al., 2020).

Embora os estudos revisados forneçam dados valiosos sobre a frequência e os fatores de risco para TEP em pacientes com COVID-19, várias limitações devem ser consideradas. A heterogeneidade dos estudos, a variabilidade nos critérios diagnósticos e nas práticas clínicas, e a falta de dados de longo prazo são desafios que devem ser abordados em pesquisas futuras (KOLLIAS et al., 2020). Estudos prospectivos, multicêntricos e com amostras maiores são necessários para elucidar melhor a relação entre COVID-19 e TEP e para desenvolver estratégias de prevenção e tratamento mais eficazes (BIKDELI et al., 2020).

2303

## CONCLUSÃO

A COVID-19 está associada a um aumento significativo no risco de TEP, que é uma complicaçāo grave e potencialmente fatal. A identificação precoce dos fatores de risco, a monitorização rigorosa dos pacientes hospitalizados e a implementação de estratégias profiláticas e terapêuticas adequadas são fundamentais para reduzir a incidência e a gravidade do TEP em pacientes com COVID-19. A pesquisa contínua é crucial para entender melhor os mecanismos subjacentes a essa complicaçāo e para melhorar o manejo clínico dos pacientes afetados.

## REFERÊNCIAS

- APONTE, Ingrid et al. Caracterización clínica, diagnóstica y pronóstica de los pacientes con sospecha de tromboembolismo pulmonar antes y durante la COVID-19. *Revista argentina de cardiología*, v. 90, n. 4, p. 257-264, 2022.

ARTIFONI, Mathieu *et al.* Systematic assessment of venous thromboembolism in COVID-19 patients receiving thromboprophylaxis: incidence and role of D-dimer as predictive factors. *Journal of thrombosis and thrombolysis*, v. 50, p. 211-216, 2020.

BIKDELI, Behnood *et al.* COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up: JACC state-of-the-art review. *Journal of the American college of cardiology*, v. 75, n. 23, p. 2950-2973, 2020.

BIRK, Rubinder *et al.* Low detection rate of pulmonary embolism in patients presenting to the emergency department with suspected coronavirus disease 2019 (COVID-19): a single-centre UK study. *Current Problems in Diagnostic Radiology*, v. 50, n. 5, p. 656-661, 2021.

BRASIL. Biblioteca Virtual em Saúde. 2021. Disponível em <https://bvsms.saude.gov.br/covid-19-2/>. Acessado em: 06 de abril de 2024.

BROSNAHAN, Shari B. *et al.* Thrombosis at hospital presentation in patients with and without coronavirus disease 2019. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, v. 9, n. 4, p. 845-852, 2021.

CDC. Symptoms. 2024. Disponível em: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html>. Acessado em: 06 de abril 2024.

CHOI, Justin J. *et al.* D-dimer cut-off points and risk of venous thromboembolism in adult hospitalized patients with COVID-19. *Thrombosis research*, v. 196, p. 318-321, 2020.

CONNORS, Jean M.; LEVY, Jerrold H. COVID-19 and its implications for thrombosis and anticoagulation. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*, v. 135, n. 23, p. 2033-2040, 2020. 2304

CONTOU, Damien *et al.* Pulmonary embolism or thrombosis in ARDS COVID-19 patients: A French monocenter retrospective study. *PLoS one*, v. 15, n. 8, p. e0238413, 2020.

CUNHA, Marcela Juliano Silva *et al.* Incidência, diagnóstico, métodos terapêuticos e desfechos de eventos tromboembólicos venosos em pacientes com COVID-19 em um hospital quaternário do Brasil. *Jornal Vascular Brasileiro*, v. 20, p. e20200203, 2021.

DUBOIS-SILVA, Álvaro *et al.* Pulmonary embolism and screening for concomitant proximal deep vein thrombosis in noncritically ill hospitalized patients with coronavirus disease 2019. *Internal and Emergency Medicine*, v. 15, p. 865-870, 2020.

ECDC. Surveillance of COVID-19. 2023. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/en/infectious-disease-topics/z-disease-list/covid-19/facts/surveillance-covid-19>. Acessado em: 07 de abril 2024.

EL-QUTOB, D. *et al.* High incidence of pulmonary thromboembolism in hospitalized SARS-CoV-2 infected patients despite thrombo-prophylaxis. *Heart & Lung*, v. 53, p. 77-82, 2022.

FAUVEL, Charles *et al.* Pulmonary embolism in COVID-19 patients: a French multicentre cohort study. *European heart journal*, v. 41, n. 32, p. 3058-3068, 2020.

FRANCO-MORENO, Anabel *et al.* Incidence of deep venous thrombosis in patients with COVID-19 and pulmonary embolism: compression ultrasound COVID study. *Journal of Ultrasound in Medicine*, v. 40, n. 7, p. 1411-1416, 2021.

GARCIA-ORTEGA, Alberto *et al.* Incidence, risk factors, and thrombotic load of pulmonary embolism in patients hospitalized for COVID-19 infection. *Journal of infection*, v. 82, n. 2, p. 261-269, 2021.

GAVRIILAKI, Eleni; BRODSKY, Robert A. Severe COVID-19 infection and thrombotic microangiopathy: success does not come easily. *British journal of haematology*, v. 189, n. 6, 2020.

GINER-SORIANO, Maria *et al.* Risk of thrombotic events and other complications in anticoagulant users infected with SARS-CoV-2: an observational cohort study in primary health care in SIDIAP (Catalonia, Spain). *BMC Primary Care*, v. 23, n. 1, p. 147, 2022.

GOYAL, Parag *et al.* Clinical characteristics of Covid-19 in New York city. *New England Journal of Medicine*, v. 382, n. 24, p. 2372-2374, 2020.

GUPTA, Anil *et al.* Early treatment for Covid-19 with SARS-CoV-2 neutralizing antibody sotrovimab. *New England Journal of Medicine*, v. 385, n. 21, p. 1941-1950, 2021.

HELMS, Julie *et al.* High risk of thrombosis in patients with severe SARS-CoV-2 infection: a multicenter prospective cohort study. *Intensive care medicine*, v. 46, n. 6, p. 1089-1098, 2020.

HEYMANN, David L.; SHINDO, Nahoko. COVID-19: what is next for public health?. *The lancet*, v. 395, n. 10224, p. 542-545, 2020. 2305

KLOK, F. A. *et al.* Confirmation of the high cumulative incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19: an updated analysis. *Thrombosis research*, v. 191, p. 148-150, 2020.

KOLLIAS, Anastasios *et al.* Venous thromboembolism in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Vascular medicine*, v. 26, n. 4, p. 415-425, 2021.

KONSTANTINIDES, Stavros V. *et al.* 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS) The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *European heart journal*, v. 41, n. 4, p. 543-603, 2020.

LALOR, Nicolás *et al.* Complicaciones tromboembólicas de los pacientes internados por COVID-19. *Medicina (Buenos Aires)*, v. 82, n. 1, p. 21-27, 2022.

LARSEN, Kevin *et al.* Detection of pulmonary embolism in returning travelers with hypoxemic pneumonia due to COVID-19 in Reunion Island. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 103, n. 2, p. 844, 2020.

LAVINIO, Andrea *et al.* Safety profile of enhanced thromboprophylaxis strategies for critically ill COVID-19 patients during the first wave of the pandemic: observational report from 28 European intensive care units. *Critical Care*, v. 25, n. 1, p. 155, 2021.

LIEVELD, Arthur *et al.* Multi-organ point-of-care ultrasound for detection of pulmonary embolism in critically ill COVID-19 patients—a diagnostic accuracy study. *Journal of critical care*, v. 69, p. 153992, 2022.

LLITJOS, Jean-François *et al.* High incidence of venous thromboembolic events in anticoagulated severe COVID-19 patients. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, v. 18, n. 7, p. 1743-1746, 2020.

MARINI, Corrado P. *et al.* Incidence and effects of deep vein thrombosis on the outcome of patients with coronavirus disease 2019 infection. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, v. 10, n. 4, p. 803-810, 2022.

MIDDELDORP, Saskia *et al.* Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, v. 18, n. 8, p. 1995-2002, 2020.

MONFARDINI, Lorenzo *et al.* Pulmonary thromboembolism in hospitalised COVID-19 patients at moderate to high risk by Wells score: a report from Lombardy, Italy. *The British journal of radiology*, v. 93, n. 1113, p. 20200407, 2020.

NOPP, Stephan *et al.* Risk of venous thromboembolism in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Research and practice in thrombosis and haemostasis*, v. 4, n. 7, p. 1178-1191, 2020.

2306

PARANJPE, Ishan *et al.* Association of treatment dose anticoagulation with in-hospital survival among hospitalized patients with COVID-19. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 76, n. 1, p. 122-124, 2020.

PEACOCK, W. Frank *et al.* Real-world analysis of thromboembolic events and mortality of COVID-19 outpatients in the United States. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, v. 28, p. 10760296221120421, 2022.

PEREIRA, Adriana Soares *et al.* Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf), 2018.

POISSY, Julien *et al.* Pulmonary embolism in patients with COVID-19: awareness of an increased prevalence. *Circulation*, v. 142, n. 2, p. 184-186, 2020.

POVEDA, Tatiana Suárez; VALLE, Johan Sebastián Lopera; LOPEZ, Vanesa Andrea Vasco. Prevalencia de embolia pulmonar en pacientes con infección por COVID-19, abril-diciembre de 2020. *Revista colombiana de radiología*, v. 32, n. 4, p. 5634-5638, 2021.

RANUCCI, Marco *et al.* The procoagulant pattern of patients with COVID-19 acute respiratory distress syndrome. *Journal of thrombosis and haemostasis*, v. 18, n. 7, p. 1747-1751, 2020.

SCHIAFFINO, Simone *et al.* Pulmonary thromboembolism in coronavirus disease 2019 patients undergoing thromboprophylaxis. *Medicine*, v. 100, n. 1, p. e24002, 2021.

SCUDIERO, Fernando *et al.* Pulmonary embolism in COVID-19 patients: prevalence, predictors and clinical outcome. *Thrombosis research*, v. 198, p. 34-39, 2021.

SO, Matsuo *et al.* The characteristics and outcomes of critically Ill patients with COVID-19 who received systemic thrombolysis for presumed pulmonary embolism: an observational study. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*, v. 52, n. 4, p. 1061-1067, 2021.

SPYROPOULOS, Alex C. *et al.* Modified IMPROVE VTE risk score and elevated D-dimer identify a high venous thromboembolism risk in acutely ill medical population for extended thromboprophylaxis. *TH open*, v. 4, n. 01, p. e59-e65, 2020.

TANG, Ning *et al.* Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *Journal of thrombosis and haemostasis*, v. 18, n. 4, p. 844-847, 2020.

WEISS, Susan R.; NAVAS-MARTIN, Sonia. Coronavirus pathogenesis and the emerging pathogen severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Microbiology and molecular biology reviews*, v. 69, n. 4, p. 635-664, 2005.

WENDELBOE, Aaron M.; RASKOB, Gary E. Global burden of thrombosis: epidemiologic aspects. *Circulation research*, v. 118, n. 9, p. 1340-1347, 2016.

WHO. COVID-19 epidemiological update. 2024. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update-edition-166>. Acessado em: 14 de abril 2024.

ZHAI, Pan *et al.* The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *International journal of antimicrobial agents*, v. 55, n. 5, p. 105955, 2020.

ZHOU, Fei *et al.* Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The lancet*, v. 395, n. 10229, p. 1054-1062, 2020.