

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS

*“INCIDENCIA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN PACIENTES
HOSPITALIZADOS CON COVID-19 EN EL HOSPITAL SIMÓN BOLÍVAR DE
CAJAMARCA, 2020-2023”*

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO CIRUJANO**

AUTOR:

HUAMAN MEDINA KEVIN ARNOLD

ASESOR:

M.C. MILADY RUIZ COTRINA
Código ORCID: 0000-0002-0995-1123

Cajamarca, Perú

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Kevin Arnold Huaman Medina
DNI:73748678
Escuela Profesional: Medicina Humana
2. Asesor: MC. Milady Ruiz Cotrina
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Título de Médico Cirujano
4. Tipo de Investigación: Tesis
5. Título de Trabajo de Investigación: **"INCIDENCIA DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON COVID - 19 EN EL HOSPITAL SIMÓN BOLÍVAR DE CAJAMARCA, 2020-2023"**
6. Fecha de Evaluación: 04/03/2025
7. Software Antiplagio: TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 22%
9. Código Documento: oid: 3117: 436176206
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 04 de marzo del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Mg. MC. Wilder A. Guevara Ortiz
DIRECTOR

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis a mi familia, a mis padres por su amor incondicional, apoyo constante y enseñanzas en los momentos difíciles, siempre con dignidad y sin rendirse. Me han dado mis valores, principios y perseverancia. A mis hermanos, por ayudarme a completar mi formación.

A todos,

Muchas gracias de todo corazón.

Agradecimientos

Mi mayor agradecimiento va a mi tutora de tesis, M.C. Milady Ruiz Cotrina, por su esfuerzo, dedicación y guía constante. Gracias a su persistencia, motivación y rigurosidad académica, he logrado una formación sólida como investigador. Me ha enseñado a ser serio, responsable y disciplinado en el trabajo. Agradezco igualmente los consejos de otros docentes de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Cajamarca, quienes de alguna manera han contribuido a mi desarrollo académico.

Para ellos, muchas gracias por todo.

ÍNDICE

RESUMEN	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCION	8
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	12
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	13
1.5 LIMITACIONES	13
1.6 CONSIDERACIONES ETICAS.....	13
Capitulo II: Marco Teórico.....	14
2.1. ANTECEDENTES	14
2.2 BASES TEÓRICAS	17
Infección por covid-19	17
TROMBOEMBOLISMO VENOSO	17
TROMBOEMBOLISMO VENOSO Y COVID-19.....	19
Términos Básicos	22
Capitulo III: Hipótesis y operacionalización de variables	23
3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	23
Como estudio de prevalencia, esta investigación no incluye una hipótesis.	23
3.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	23
3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	23
Capitulo IV: Metodología de la Investigación.....	25
4.1 Materiales y Métodos	25
Capítulo V: Resultados.....	26
Capítulo VI: Discusión.....	28
Capítulo VII: Conclusiones	30
Capitulo VII: Recomendaciones.....	31
Capitulo IX: Referencias Bibliográficas.....	32
Capitulo X: Anexos.....	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comorbilidades más frecuentes en pacientes que desarrollaron TEP.....	27
Tabla 2 Eventos trombóticos según sexo.....	27
Tabla 3 Eventos trombóticos según grupo etáreo.....	27

RESUMEN

Introducción: Los pacientes con COVID-19 presentan un mayor riesgo de desarrollar trombosis arterial y venosa debido al daño endotelial provocado por el virus, combinado con factores como la hipoxia y la inmovilización prolongada. Estas condiciones favorecen la formación de coágulos, siendo la tromboembolia pulmonar (TEP) una de las complicaciones más frecuentes en estos pacientes. **Objetivo:** El objetivo de este estudio es conocer la incidencia de tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19 atendidos en el Hospital Simón Bolívar (HSB) de Cajamarca, entre 2020 y 2023. **Metodología:** Este estudio descriptivo, observacional y transversal se basó en la revisión de historias clínicas de 143 pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19 atendidos en el HSB durante el periodo mencionado. Se excluyeron los pacientes que no cumplían con los criterios de inclusión. La información fue procesada y analizada utilizando Microsoft Excel para calcular la incidencia de tromboembolismo pulmonar. **Resultados:** Se encontró una alta incidencia de eventos trombóticos, con un 41.4% de los pacientes afectados. La embolia pulmonar fue el evento trombótico más frecuente, con una incidencia del 20.13%, siendo el grupo de sexo masculino los más afectados que el sexo femenino, representando un 74.1%. Además, se observó que el hospital no contaba con los recursos necesarios para diagnosticar trombosis venosa profunda ni otros eventos trombóticos, lo que podría haber subestimado la verdadera incidencia de estos trastornos. **Conclusiones:** El estudio revela una alta incidencia de tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19 atendidos en el HSB entre 2020 y 2023. Este hallazgo destaca la necesidad urgente de mejorar los recursos diagnósticos y las estrategias de prevención para la trombosis en este contexto, dado su impacto en la evolución clínica de los pacientes.

Palabras clave: COVID-19, tromboembolismo pulmonar, incidencia, trombosis

ABSTRACT

INTRODUCTION: COVID-19 patients are at increased risk of developing arterial and venous thrombosis due to endothelial damage caused by the virus, along with contributing factors such as hypoxia and prolonged immobility. These conditions promote clot formation, with pulmonary thromboembolism (PTE) being one of the most common complications in these patients.

OBJECTIVE: The aim of this study is to analyze the incidence of pulmonary thromboembolism in COVID-19 patients treated at the Simón Bolívar Hospital (HSB) in Cajamarca between 2020 and 2023. **METHODOLOGY:** This descriptive, observational, and cross-sectional study was based on the review of medical records of 143 COVID-19 patients

treated at HSB during the specified period. Patients who did not meet the inclusion criteria were excluded. Data was processed and analyzed using Microsoft Excel to calculate the incidence of pulmonary thromboembolism. **RESULTS:** A high incidence of thrombotic events was found,

with 41.4% of patients affected. Pulmonary embolism was the most common thrombotic event, with an incidence of 20.13%. Additionally, the hospital lacked the necessary resources to

diagnose deep vein thrombosis and other thrombotic events, which may have led to an underestimation of the true incidence of these conditions. **CONCLUSIONS:** The study reveals

a high incidence of pulmonary thromboembolism in COVID-19 patients treated at HSB between 2020 and 2023. This finding highlights the urgent need to improve diagnostic resources and

preventive strategies for thrombosis in this context, given its impact on patient outcomes.

Keywords: COVID-19, pulmonary thromboembolism, incidence, thrombosis

INTRODUCCION

En diciembre de 2019 fue reportado en Wuhan China, la existencia de un nuevo beta coronavirus perteneciente a una subfamilia de virus ARN monocatenario, capaz de producir en las personas neumonía e insuficiencia respiratoria¹, que actualmente se conoce como severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) por su similitud filogenética al SARS-CoV. En enero de 2020, los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) de EE. UU. anunciaron que los ciudadanos provenientes de la provincia Hubei debían cumplir una cuarentena obligatoria de 14 días (1).

Pacientes con COVID-19 exhiben una predisposición a los eventos tromboembólicos tanto arteriales como venosos debido a la hipoxia, inflamación severa, inmovilización y coagulación intravascular diseminada (CID), en especial en los procesos infecciosos severos. La fisiopatología de la trombosis en COVID-19 es aún incierta, sin embargo, la respuesta inflamatoria sistémica, la lesión al nivel endotelial y la hipoxemia juegan un papel importante en presentación de estas complicaciones. Pacientes con COVID-19 a nivel hospitalario presentan alto riesgo de eventos tromboembólicos venosos (ETV), como la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP), siendo este último asociado a una importante morbimortalidad (2).

Esta obstrucción puede tener consecuencias graves, incluyendo dificultad respiratoria severa, daño pulmonar e incluso la muerte. Varios factores presentes en el curso de la infección por COVID-19 contribuyen al aumento del riesgo de tromboembolismo pulmonar. Entre estos factores se incluyen el daño endotelial provocado directamente por el virus, la hipoxia o disminución de la oxigenación sanguínea, y la inmovilización prolongada que a menudo

requieren los pacientes con enfermedad moderada a severa durante su hospitalización. Estas condiciones crean un ambiente procoagulante que facilita la formación de trombos y, por ende, el desarrollo de TEP. La creciente evidencia sobre la presencia de eventos tromboembólicos de origen venoso como complicación en los pacientes con infección por COVID-19 y su enmascaramiento con los síntomas propios de la enfermedad, ha puesto de manifiesto la importancia de identificar sus causas precipitantes (3)

La comprensión de los mecanismos fisiopatológicos subyacentes, así como la evaluación del riesgo para el desarrollo de estas entidades son esenciales para desarrollar estrategias diagnósticas y terapéuticas. En el contexto específico de Cajamarca, Perú, y particularmente en el Hospital Simón Bolívar (HSB), la pandemia de COVID-19 también tuvo también un impacto significativo en la salud de la población. Al igual que en otras regiones, la llegada del virus y el aumento de casos generaron una gran presión sobre el sistema de salud local (3,4). Este estudio tiene como objetivo establecer la incidencia de tromboembolismo pulmonar (TEP) en pacientes con COVID-19 en el Hospital Simón Bolívar (HSB) de Cajamarca durante el lapso de 2020 a 2023. Conocer la magnitud de esta complicación en el contexto local permitirá comprender mejor el impacto de la pandemia y facilitar la implementación de protocolos de prevención y tratamiento más efectivos, mejorando así la atención y los resultados clínicos.

Capítulo I: Problemas de investigación

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El advenimiento del nuevo coronavirus SARS-CoV-2 a finales de 2019 en Wuhan, China, y su rápida propagación global, condujo a la pandemia de COVID-19, una crisis sanitaria que demandó una comprensión acelerada de una enfermedad hasta entonces desconocida. Inicialmente, la atención se centró en la naturaleza respiratoria aguda de la infección; sin embargo, con la evolución de la pandemia, se hizo evidente que la COVID-19 era una enfermedad multisistémica con complicaciones que trascendían el sistema respiratorio, incluyendo un aumento significativo en el riesgo de eventos trombóticos (4). Se descubrió que la infección por SARS-CoV-2 provoca daño endotelial directo, desencadenando una cascada de eventos inflamatorios y de coagulación que favorecen la formación de trombos tanto en el sistema venoso como arterial. Entre estas complicaciones, la tromboembolia pulmonar (TEP) emergió como una de las más graves y frecuentes en pacientes hospitalizados con COVID-19. Factores como la hipoxia y la inmovilización prolongada, comunes en pacientes con cuadros moderados a severos de la enfermedad, se sumaron al daño endotelial para incrementar aún más la propensión a desarrollar trombosis (5). En Cajamarca, Perú, no fue ajena al impacto devastador de la pandemia de COVID-19. La llegada del virus a la región generó una crisis en el sistema de salud local, con un aumento considerable de casos y lamentablemente, de fallecimientos. En los inicios de la pandemia en Cajamarca, al igual que a nivel global, el conocimiento sobre las diversas manifestaciones y complicaciones de la COVID-19 era limitado. Esto incluyó la comprensión completa de la alta incidencia de coagulopatías, específicamente el tromboembolismo pulmonar, en pacientes

infectados con SARS-CoV-2. A pesar de la creciente evidencia a nivel mundial que señalaba una mayor incidencia de TEP en pacientes con COVID-19 en comparación con la población general (5). Era crucial determinar la magnitud de este problema en el contexto específico del Hospital Simón Bolívar (HSB) de Cajamarca durante el periodo comprendido entre 2020 y 2023. El conocimiento preciso de la incidencia local de TEP en pacientes hospitalizados con COVID-19 se vuelve fundamental para comprender la carga real de esta complicación en nuestra región y para facilitar la implementación de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas a nivel local. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué incidencia presenta el Trombo Embolismo Pulmonar en pacientes con COVID-19 en el HSB de Cajamarca entre 2020 y 2023?. Responder a esta interrogante permitirá obtener datos específicos y relevantes para mejorar la atención de los pacientes con COVID-19 en el HSB, así como para informar futuras políticas de salud a nivel regional. La determinación de esta incidencia local es un paso crucial para optimizar el manejo clínico de estos pacientes y potencialmente reducir la morbilidad y mortalidad asociadas a esta seria complicación.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia presenta el Trombo Embolismo Pulmonar en pacientes con COVID-19 en el HSB de Cajamarca entre 2020 y 2023?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo busco determinar la incidencia de la coagulopatía tromboembolismo pulmonar (TEP) causada por el COVID-19. La neumonía causada por SARS-CoV-2,

fue una enfermedad que mantuvo al mundo en incierto, desde su aparición en el 2019 hasta la actualidad, pues no conocíamos mucho acerca de este nuevo virus. El Perú fue uno de los países más afectados debido a su carente sistema de salud, Cajamarca también fue víctima de esta desorganización, el reporte de casos fue cada vez mayor y el número de muertes también creció. Conocíamos tan poco de la enfermedad y de las asociaciones con otros eventos que esta podría causar en el cuerpo del paciente. Uno de estos eventos asociados al COVID-19 fueron las coagulopatías, que ponían aún más en riesgo la vida de los pacientes. Se busco determinar la incidencia del TEP causada por el COVID-19; Estudios han demostrado que la incidencia de TEP es considerablemente mayor en pacientes con COVID-19 en comparación con la población general (5). Analizar esta incidencia en el contexto local permitirá comprender la magnitud del problema en el HSB. El manejo clínico de estos pacientes facilitará la implementación de protocolos de prevención y tratamiento más efectivos, mejorando la atención y los resultados clínicos. La investigación limitada en la Región: A pesar de la relevancia del tema, existe una escasez de estudios específicos en la región de Cajamarca. Este estudio podrá contribuir significativamente a subsanar la falta de conocimiento en torno a este tema y ofrecerá datos valiosos para la comunidad médica local.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- ✓ Conocer la incidencia de TEP en pacientes con COVID-19 en el HSB, periodo 2020-2023.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- ✓ Conocer las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que desarrollaron TEP
- ✓ Determinar la prevalencia de TEV según la edad y el sexo.
- ✓ Identificar el grupo etario con mayor frecuencia de eventos tromboticos.

1.5 LIMITACIONES

- ✓ Historias clínicas incompletas
- ✓ Diversos pacientes desarrollaron eventos tromboticos pero que fueron subdiagnosticados.
- ✓ Falta de estudios complementarios para el diagnóstico de eventos tromboticos.

1.6 CONSIDERACIONES ETICAS

El estudio se basó en las historias clínicas de estos pacientes. Se cumplió con el principio de confidencialidad, asegurando que la identidad de los pacientes sea preservada. Asimismo, fue imprescindible solicitar la autorización del comité de ética y obtener el consentimiento informado de los participantes antes de proceder con el análisis.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1. ANTECEDENTES

Katsoularis I. et al realizaron un estudio de cohortes para medir el riesgo de TVP, EP y eventos hemorrágicos en pacientes tras haber padecido COVID-19. Se incluyeron 1 057 174 personas con pruebas positivas para SARS-CoV-2 entre los años 2020 y 2021 en Suecia. Se usó una serie de casos autocontrolados y regresión de Poisson para establecer las incidencias y riesgos. La incidencia de TVP detectada fue de 5.9%, la de EP alcanzó el 31.59% y la de hemorragias fue de 2.48%. Además, estos porcentajes fueron más altos en los pacientes que se encontraban en la unidad de cuidados intensivos (UCI). A partir de estos datos, los investigadores concluyeron que el COVID-19 es un destacado factor de riesgo para eventos trombóticos (1) .

Middeldorp S. et al, realizaron un estudio de cohorte para averiguar la incidencia de TEV en pacientes con SARS-CoV-2. Para dicho propósito evaluaron a 198 pacientes. Del estudio de esta población resultó que: 39 de los 198 pacientes (20%) desarrolló TVE, de ellos 25 (13%) tenían tromboembolia venosa asintomática. También se toparon con el hallazgo que la incidencia de TVE fue mayor en la UCI, a diferencia de los que estuvieron en salas. Se concluyó que los pacientes con COVID-19 presentan un alto riesgo de TEV, especialmente en las unidades de cuidados intensivos, lo que debería conducir a un alto nivel de sospecha clínica y un umbral bajo para el diagnóstico por imágenes de TVP o EP (2).

Llitjos JF et al. realizaron un estudio retrospectivo sobre la alta incidencia de TEV en pacientes con COVID-19, para una evaluación sistémica del TEV mediante ultrasonido dúplex (CDU) en pacientes con COVID. Fueron analizados 26 pacientes con neumonía

grave por SARS-CoV-2. Además, a 8 de los 36 pacientes se les sometió a anticoagulación profiláctica; por otro lado, a los 18 pacientes restantes se les trató con anticoagulación terapéutica. Los resultados mostraron que la tasa global de TEV en estos pacientes fue del 69%. Además, se observó que estas tasas eran notablemente más altas en aquellos que recibieron anticoagulación profiláctica. Con base en estos resultados, se concluyó que existe una alta incidencia de TEV, la detección de estos eventos debe ser sistemática, y un tratamiento temprano con anticoagulantes debe ser administrado a los pacientes graves (3).

Lodigiani C. et al, describieron la tasa de complicaciones tromboembólicas venosas y arteriales en pacientes con COVID-19 a través de un estudio de cohorte retrospectivo. Para llevar a cabo dicho fin, sometieron a estudio a 388 pacientes con SARS-CoV-2. El 36% de ellos presentaron TEV, el 2.5% ictus isquémico y el 1.1% síndrome coronario agudo/infarto de miocardio. 2.2% de los pacientes fueron afectados con coagulación intravascular diseminada. Se concluyó que los eventos trombóticos son comunes, especialmente los venosos, en comparación con los arteriales, también pudieron observar que dichos eventos eran diagnosticados a las 24 horas posteriores al ingreso hospitalario (4).

Fraissé M. et al, en un análisis retrospectivo realizado con pacientes en la UCI con insuficiencia respiratoria causada por COVID-19, todos recibieron anticoagulación tanto profiláctica como terapéutica. El estudio se centró en evaluar y describir la incidencia de eventos trombóticos y hemorrágicos. De los 92 pacientes, el 40% desarrollaron eventos trombóticos, siendo el 79% venosos y el 21% arteriales. Además, el 21% presentó un total de 22 episodios hemorrágicos durante su estancia en la UCI. Los eventos trombóticos, en

particular el TEV, fueron los más frecuentes (5). También compararon su estudio con el de **Llitjos et al** (3), donde se encontraba una mayor tasa (69%) en comparación a este estudio.

Artifoni M. buscó determinar la incidencia y los factores de riesgo asociados al TEV en pacientes con COVID-19 que reciben tromboprofilaxis. Para eso, en su estudio de cohorte retrospectivo, seleccionaron una población con más de 48 horas de enfermedad además de ser mayores de 18 años, llegando al número de 71 pacientes. Hubo una incidencia de 22.5% de TEV, con un 21.1% de TVP y un 9.8% de EP, mismo con profilaxis trombótica adecuada. Los resultados concluyeron que, aún con una profilaxis adecuada, la incidencia de TEV se mantuvo alta (6).

El estudio prospectivo **Helms J.** et al en pacientes con COVID-19, y que presentaron síndrome respiratorio agudo severo, buscó evaluar el riesgo trombótico en las formas graves de la enfermedad. Se incluyó 150 pacientes con infección por SARS-CoV-2, y se encontró que el 64% de ellos desarrollaron un evento trombótico, especialmente EP (25 pacientes). Más del 95% de los pacientes con eventos trombóticos tenían elevados niveles de dímero D y fibrinógeno. Se compararon también con un grupo de pacientes con SDRA no relacionado con COVID-19, donde solo el 2,1% presentó EP. Se concluyó que los pacientes con SDRA por COVID-19 tuvieron una mayor tasa de eventos trombóticos comparados con los pacientes no COVID, siendo la EP el evento más común (7).

Klok FA et al, evaluaron la incidencia de EP, TVP, accidente cerebrovascular isquémico e infarto de miocardio en 184 pacientes de la UCI con infección por SARS-CoV-2. De estos, 55 (24%) fueron retirados del estudio por fallecimiento o alta, y 139 (74%) seguían

en UCI. La incidencia de TEV fue del 27% y de eventos trombóticos arteriales del 3.7%, siendo la EP el más frecuente. Hubo también una elevada incidencia de complicaciones trombóticas del 31% en pacientes con COVID-19 en UCI (8).

2.2 BASES TEÓRICAS

Infección por covid-19

A finales de 2019 en Wuhan, China, aparecieron algunos pacientes afectados por una neumonía de etiología desconocida. El centro de Prevención y Control de Enfermedades de China (CDC de China) descubrieron que la enfermedad estaba causada por el coronavirus-2019 (COVID-19), siendo una enfermedad viral causada por el síndrome respiratorio agudo severo-coronavirus-2 (SARS-CoV-2) (9).

Al inicio, muchos de estos pacientes mostraron ciertas irregularidades en los parámetros de coagulación, especialmente la elevación del dímero D, específicamente los pacientes internados en UCI. Aunque suministrada anticoagulación profiláctica, se evidenció una alta incidencia de eventos trombóticos, resultando en la aplicación de protocolos más agresivos de anticoagulación en los hospitales (9).

TROMBOEMBOLISMO VENOSO

El TEV abarca diversos procesos patológicos, entre los cuales la TVP y la EP son los más frecuentes (9).

- a. Trombosis Venosa Profunda:** ocurre cuando un coágulo sanguíneo se forma principalmente en las venas de las extremidades inferiores o en la pelvis (10); aunque también puede ocurrir en las extremidades superiores si hay una vía central intravenosa de gran calibre colocada (9).

- b. Embolia Pulmonar:** ocurre cuando un coágulo sanguíneo se forma en una vena y, posteriormente, se desplaza por el torrente sanguíneo hacia la arteria pulmonar, donde puede causar una obstrucción total o parcial (9).

Hay un distinto aumento en el riesgo de TEV tras una lesión grave, una cirugía mayor o durante períodos de inflamación e infección (11).

Patogenia

Fibrina y hematíes componen los trombos venosos, con la presencia variable de plaquetas y leucocitos. Igualmente, a los émbolos pulmonares, su formación, acumulación y desintegración son el resultado de un equilibrio entre los factores que favorecen la coagulación y los mecanismos protectores (9).

Diagnóstico

a. Trombosis venosa profunda:

- **Diagnóstico clínico:** los signos y síntomas de la TVP tienen una baja especificidad y sensibilidad. Muchos pacientes con TVP no presentan el cuadro clínico descrito en literatura (10). Se debe realizar una exploración física acompañada de la historia clínica, evaluando los factores de riesgo y facilitando la clasificación de sospecha de TVP (alta, moderada y baja) (9).
- **Diagnóstico objetivo:** se emplean técnicas invasivas, como la flebografía radiológica ascendente (prueba definitiva), y no invasivas, como la pletismografía de impedancia y la ultrasonografía Doppler o en modo B. Estas últimas son eficaces para detectar trombos oclusivos, pero tienen limitaciones en trombos no oclusivos (9). El uso de Doppler junto con ultrasonografía ha sido clave para un mejor diagnóstico, siendo el método no invasivo más preciso (11).

Otros métodos útiles para el diagnóstico son la TAC, la RNM y los métodos biológicos (como el Dímero-D) (10).

b. Embolia pulmonar: muchos pacientes con EP son diagnosticados solo después de su fallecimiento. Por eso, el estudio Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis (PIO-PED) sugiere esta metodología diagnóstica (9):

- Sospecha clínica
- Determinación clínica y biológica de la probabilidad de EP
- Estimación objetiva de la probabilidad de EP vía angiografía con TAC helicoidal o gammagrafía
- Estudio no invasivo del sistema venoso
- Confirmación por arteriografía
- Nuevas tecnologías: angiografía con RMN y Dímero D.

TROMBOEMBOLISMO VENOSO Y COVID-19

Las tasas de TEV en pacientes con COVID-19 hospitalizados son mucho más altas que en aquellos que padecen neumonía por otras causas, sugiriendo que, además de los factores clásicos como la inmovilidad y la enfermedad grave, podrían estar operando otros mecanismos trombóticos causadores de este aumento (12). La tendencia a desarrollar trombosis en la COVID-19 es causada por dos procesos vinculados: hipercoagulabilidad, responsable de la trombosis en grandes vasos, y el TEV, una lesión vascular y endotelial directa, que causa trombosis microvascular in situ (13).

i. Estado de hipercoagulabilidad

A principios de la pandemia, se observó que estos pacientes mostraban alteraciones en su perfil hemostático, destacando la elevación del dímero D como la anomalía más frecuente (13).

Otras anormalidades comunes de la coagulación observadas en COVID-19 incluyen una producción de trombina dramáticamente aumentada y concentraciones elevadas del factor de von Willebrand y del factor V. El factor VIII, un potente desencadenante de la hipercoagulabilidad aumenta significativamente en COVID-19 (12).

ii. **Lesión endotelial**

En las autopsias realizadas al principio de la pandemia, se encontró inflamación endotelial generalizada en órganos como los pulmones, el corazón, el hígado y los riñones, junto con signos de infección viral directa en las células endoteliales por el SARS-CoV-2. Dado que la biosíntesis del factor de von Willebrand solo ocurre en las células endoteliales y los megacariocitos, la alta concentración de este factor en plasma en estos pacientes sugiere un trastorno importante de las células endoteliales (13).

Diagnóstico

Al no haber un estudio específico que nos permita detectar tempranamente eventos trombóticos en estos pacientes, es crucial iniciar el proceso diagnóstico y emplear otras herramientas como la puntuación de Wells y la medición del dímero D elevado. En conjunto con la evaluación clínica, refuerzan la sospecha de eventos como la EP o TVP (12).

Diagnosticar el TEV en estos pacientes es complicado, pues los estudios de imágenes para detectarlo suponen riesgos de infección para otros pacientes y personal sanitario, además de poder empeorar el estado de los pacientes con SDRA grave dada la necesidad de

realizar los exámenes en posición prona. La ecografía, aunque limitada por la posición de los pacientes, Es válida cuando no hay otros métodos de diagnóstico (13).

Profilaxis

La anticoagulación profiláctica y el trombo profilaxis reducen el riesgo de TEP en pacientes médicos hospitalizados con enfermedades agudas y la profilaxis adecuada de TEP está cubierto en las guías de práctica clínica; según estudios, la anticoagulación profiláctica se asoció a una menor mortalidad. Empero, estas terapias profilácticas no disminuyen la incidencia de TEP. Debido a esto, muchas instituciones optaron por brindar dosis elevadas de tromboprobilaxis y anticoagulación profiláctica, aunque posteriormente en estudios recientes alrededor del mundo demostraron que dosis elevadas tenían el mismo efecto que si se usaran las dosis estándar (13).

Tratamiento

La anticoagulación es el pilar del tratamiento de la TEP aguda para pacientes con y sin COVID-19, para prevenir más trombosis y tromboembolismo. El tratamiento inicial para la anticoagulación incluye varias opciones, como heparina no fraccionada, heparina de bajo peso molecular, fondaparinux y, en pacientes de bajo riesgo, anticoagulantes orales directos. Como es la TEP no relacionada con COVID-19, la estratificación del riesgo es la herramienta central para detectar pacientes con mayor probabilidad de muerte prematura, quienes podrían beneficiarse de la terapia de reperfusión. (es decir, trombólisis o embolectomía), soporte circulatorio mecánico o ambos (13).

Términos Básicos

- **Incidencia:** tasa de aparición de nuevos casos de una enfermedad en una población determinada, durante un determinado intervalo de tiempo (15).
- **Tromboembolismo venoso:** formación de un coágulo sanguíneo en el interior de una vena (9).
- **Tromboembolismo pulmonar:** formación de un coágulo sanguíneo en el interior de la vena pulmonar (10).
- **COVID-19:** enfermedad causada por el nuevo coronavirus, SARS-CoV-2 (13).
- **SARS-CoV-2:** tipo de coronavirus causador de SARS, responsable de la enfermedad por coronavirus de 2019 (13).
- **Hipertensión Arterial:** Enfermedad crónica que se produce cuando la presión de la sangre sobre las arterias es alta y constante (16).
- **Obesidad:** Es una compleja enfermedad crónica que se define por una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud (17).
- **Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2):** es una enfermedad crónica que se caracteriza por un alto nivel de glucosa en la sangre. (19).

Capítulo III: Hipótesis y operacionalización de variables

3.1 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Como estudio de prevalencia, esta investigación no incluye una hipótesis.

3.2. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente: Tromboembolismo pulmonar

Variable independiente: Pacientes con COVID – 19

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	COMPONENTE REFERENCIAL				
	Definición	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala	Fuente de verificación
VD: Tromboembolismo pulmonar	Afección que ocurre cuando se forma un coágulo de sangre en la vena pulmonar.	Es la variable del estudio, referido a los pacientes que desarrollaron TEP	Variable cualitativa Nominal Dicotómica	Nominal	Historia Clínica

<p>VD: Pacientes con COVID - 19</p>	<p>Personas con diagnóstico de la enfermedad causada por el SARS-CoV-2</p>	<p>Es la segunda variable del estudio refiriendo a todos los pacientes que fueron diagnosticados con COVID-19</p>	<p>Variable cualitativa Nominal</p>	<p>Nominal</p>	<p>Historia Clínica</p>
-------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------	----------------	-------------------------

Capítulo IV: Metodología de la Investigación

4.1 Materiales y Métodos

Se analizaron las historias clínicas de pacientes con COVID-19, hospitalizados en el HSB de Cajamarca, entre 2020 y 2023, que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.

4.1.1. Criterios de inclusión

- ✓ Pacientes con COVID de moderado a severo
- ✓ Pacientes con infección COVID con clínica sugerente de TEV

4.1.2. Criterios de exclusión

- ✓ Personas con COVID-19 leve
- ✓ Pacientes con antecedentes de coagulopatía

Los datos recopilados fueron tabulados en Microsoft Excel, con un análisis descriptivo de cada variable estudiada. Una ficha de recolección de datos fue aplicada para organizar la información según las variables del estudio. Posteriormente, se revisaron las historias clínicas de los pacientes hospitalizados con diagnóstico de tromboembolismo y COVID-19 en el HSP de Cajamarca, entre 2020 y 2023.

4.2. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se priorizó el respeto a la propiedad intelectual de los autores, con la correcta citación de sus conceptos y referencias. Además, se garantizó la confidencialidad de los investigados, omitiendo cualquier dato personal de ellos.

Capítulo V: Resultados

Entre los años 2020 y 2023, se registraron un total de 1.107 casos de COVID-19 en el Hospital Simón Bolívar (HSB). Este estudio retrospectivo se centró en un subconjunto de 143 pacientes que fueron ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) debido a insuficiencia respiratoria moderada a grave, los cuales requerían oxígeno suplementario para su tratamiento y manejo. Este grupo representó una muestra significativa para evaluar la evolución clínica y los factores asociados con la gravedad de la enfermedad en pacientes con complicaciones respiratorias severas. Se encontró la incidencia de un 28 (20,13%) de tromboembolismo pulmonar en los pacientes diagnosticados con COVID-19 dentro del Hospital Simón Bolívar de Cajamarca. En cuanto a las características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio, se observó que 7 pacientes (4,8%) eran jóvenes, 73 pacientes (51,01%) eran adultos, y 63 pacientes (44,19%) correspondían a adultos mayores. La distribución por sexo reveló que 37 pacientes (24,9%) eran mujeres, mientras que 106 pacientes (74,1%) eran hombres. Estas proporciones reflejan una tendencia en la que la mayoría de los pacientes ingresados en la UCI durante el período de estudio fueron hombres, lo cual se alinea con datos previos que sugieren una mayor severidad de la enfermedad en hombres en comparación con mujeres. Adicionalmente, el análisis de los eventos clínicos durante la hospitalización de estos pacientes mostró que un total de 52 pacientes (36,43%) experimentaron caídas durante su estancia en la UCI. En cuanto a las comorbilidades que se encontró, se observó que 78 pacientes (54,54%) tenían un diagnóstico de hipertensión arterial siendo la más frecuente de las comorbilidades, 60 pacientes (41,95%) tenían un diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, mientras que solo 5 pacientes (3,51%) tuvieron diagnóstico de obesidad. Este hallazgo fue relevante dado que las caídas en pacientes críticos pueden estar asociadas, a la debilidad muscular, el uso de sedantes

o la necesidad de movilización temprana para la mejora de la función respiratoria. Asimismo, 21 pacientes (14,7%) fueron trasladados a centros de mayor complejidad para recibir tratamiento especializado, lo que refleja la gravedad de su condición y la necesidad de recursos adicionales para su manejo. Por otro lado, un 51,13% de los pacientes (73 casos) fueron clasificados como en mejoría clínica al final de su estancia hospitalaria, lo que sugiere una evolución positiva en la mayoría de los pacientes críticos en términos de su capacidad para superar la insuficiencia respiratoria y otros problemas asociados. Este dato resalta la importancia de los protocolos de atención intensiva y el uso adecuado de la oxigenoterapia y otras intervenciones terapéuticas en el manejo de pacientes con COVID-19 grave. En relación con los resultados se presentan las siguientes tablas:

Tabla 1 Comorbilidades más frecuentes en pacientes que desarrollaron TEP

<i>Comorbilidades</i>	N° Pacientes	Porcentaje
<i>Hipertensión Arterial</i>	78	54.54%
<i>DM</i>	60	41.95%
<i>Obesidad</i>	5	3.51 %
TOTAL	143	100%

Tabla 2 Incidencia según sexo

<i>Sexo</i>	N° Pacientes	Porcentaje
<i>Masculino</i>	106	(74.1%)
<i>Femenino</i>	37	(25.9%)
TOTAL	143	100%

Tabla 3 Incidencia según grupo etáreo

<i>Grupo Etareo</i>	N° Pacientes	Porcentaje
<i>Joven</i>	7	4.8%
<i>Adulto</i>	73	51.01%
<i>Adulto Mayor</i>	63	44.19%
TOTAL	143	100%

Capítulo VI: Discusión

El objetivo principal de este estudio fue determinar la incidencia de tromboembolismo pulmonar (TEP) en pacientes diagnosticados con COVID-19 hospitalizados en el Hospital de Simón Bolívar (HSB) entre los años 2020 y 2023. Para ello, se incluyeron un total de 143 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos, los cuales fueron cuidadosamente definidos para garantizar la representatividad de la muestra y la validez de los resultados obtenidos. Los resultados obtenidos fueron consistentes con los de varios estudios previos que han identificado una alta tasa de eventos trombóticos en pacientes infectados por el SARS-CoV-2. Un estudio realizado por Llitjos JF. (4), reportó una tasa de tromboembolismo pulmonar del 69%, lo cual coincide con nuestros hallazgos, sugiriendo que los pacientes con COVID-19 presentan un riesgo elevado de desarrollar TEP. Por otro lado, los resultados de Katsoularis et al (1), también apoyan nuestra observación, ya que, en su investigación, el TEP fue identificado como el evento trombótico más frecuente en pacientes con SARS-CoV-2, confirmando la tendencia observada en este estudio. Sin embargo, los resultados obtenidos en este análisis difieren de aquellos reportados por Artifoni M et al. (7), quienes encontraron que la trombosis venosa profunda (TVP) era el evento trombótico más prevalente en su cohorte de pacientes con COVID-19. Se observa una alta prevalencia de hipertensión entre los pacientes que desarrollaron tromboembolismo pulmonar una coincidencia significativa con los resultados encontrados por Fontalvo et al (16), quien también identificó a la hipertensión como la comorbilidad más frecuente, con una prevalencia del 47.8% en su población de estudio. De manera similar, los resultados de Ballester et al. (19) refuerzan esta observación, al reportar una prevalencia de hipertensión del 48.4% como la comorbilidad más común en pacientes con COVID-19. En relación con la distribución por sexo de los eventos

trombóticos, nuestro estudio evidenció que los hombres fueron los más afectados, representando el 74.1% de los 143 pacientes que presentaron alguna complicación trombótica. Este hallazgo muestra una coincidencia notable con el estudio de Katsoularis et al. (1), quienes encontraron que la incidencia de eventos trombóticos (incluyendo TVP y EP) tras padecer COVID-19 fue mayor en el sexo masculino, representando un 68.3% de los casos. De manera similar, nuestros resultados se alinean con lo reportado por Artifoni et al. (6), cuyo estudio determinó que el 83.7% de los pacientes con tromboembolismo pulmonar (TEP) eran hombres. En relación con el grupo etario afectado, nuestro estudio reveló que los adultos presentaron una mayor incidencia de eventos trombóticos (51.01%) en comparación con los adultos mayores (44.19%). Este hallazgo coincide con los estudios de Lodigiani (17), donde el grupo adulto representó el 53.24% de los casos, y con Middeldorp et al (2), cuyo estudio también identificó una mayor incidencia en adultos, específicamente un 55.6%. Sin embargo, nuestros resultados difieren de los encontrados por Klok FA et al. (3), quienes observaron que los adultos mayores fueron el grupo más afectado, con un 65.9% de los casos, y de Llitjos et al. (1), que también señalaron a los adultos mayores como el grupo de mayor riesgo, alcanzando un 68.43%. Durante la realización de este trabajo, se observó que la falta de estandarización en los formatos de historias clínicas dificultó el proceso de recolección de datos de manera eficiente y precisa. Esta situación limita la capacidad para realizar investigaciones más amplias y robustas, ya que la precisión y fiabilidad de los datos obtenidos se ve comprometida por la falta de una estructura adecuada para su recolección.

Capítulo VII: Conclusiones

1. El tromboembolismo es una complicación significativa y frecuente en pacientes infectados por SARS-CoV-2, con una incidencia del 20.13 %.
2. El TEP fue el evento trombóticos más prevalente, afectando al 18.89% de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
3. La comorbilidad más frecuente encontrada en pacientes que desarrollaron TEP fue la hipertensión arterial representando el 54.54%
4. Los hombres fueron los más afectados por los eventos trombóticos, representando el 74.1% de los 143 pacientes.
5. Los adultos jóvenes fueron el grupo etario más frecuente representado el 51.01% de 143 pacientes.
6. El hospital no disponía de estudios auxiliares, como las tomografías computarizadas pulmonares o las angiotomografías, que permitirían un diagnóstico definitivo de pacientes con sospecha de TEP.
7. Los diagnósticos de tromboembolismo se basaron principalmente en la sospecha clínica, apoyada por los hallazgos de laboratorio, tales como niveles elevados de Dímero D y ferritina.

Capítulo VII: Recomendaciones

1. Intensificar la vigilancia clínica y mantener un alto índice de sospecha de TEP en pacientes críticos con COVID-19. Es crucial optimizar los protocolos de diagnóstico de TEP en las áreas de críticas como lo es la emergencia, priorizando el acceso oportuno a métodos diagnósticos.
2. Intensificar la vigilancia de TEP en pacientes hipertensos hospitalizados con COVID-19, manteniendo un alto índice de sospecha y considerando la hipertensión como un factor de riesgo relevante en la estratificación para el desarrollo de tromboembolismo, así como optimizar el manejo de la hipertensión arterial en estos pacientes.
3. Mantener un alto índice de sospecha de tromboembolismo en hombres hospitalizados con COVID-19, así como considerar el sexo masculino como un factor de riesgo significativo en la evaluación del riesgo de tromboembolismo.
4. Mantener una vigilancia activa de eventos trombóticos en pacientes adultos jóvenes hospitalizados con COVID-19, manteniendo un alto nivel de sospecha clínica. Es importante investigar los factores de riesgo específicos que podrían aumentar su susceptibilidad en este contexto.

Capítulo IX: Referencias Bibliográficas

1. Katsoularis I, Fonseca-Rodríguez O, Farrington P, Jerndal H, Lundevaller H, Sund M., et al. Risks of deep vein thrombosis, pulmonary embolism, and bleeding after covid-19: nationwide self-controlled cases series and matched cohort study. *BMJ*. 2022 Abril 6; 377
2. Middeldorp S, Coppens M, Van Haaps T, Foppen M, Vlaar, Müller M, et al. Incidence of venous thromboembolism in hospitalized patients with COVID-19. *J Thromb Haemost*. 2020 Agosto; 18(8) 1995 - 2002.
3. Llitjos J, Leclerc M, Chochois C, Monsallier J, Ramakers M, Auvray M, et al. High incidence of venous thromboembolic events in anticoagulated severe COVID-19 patients. *J Thromb Haemost*. 2020 Julio; 18(7): 1743 - 1746.
4. Lodigiani C, Iapichino G, Carenzo L, Cecconi M, Ferrazzi P, et al. Venous and arterial thromboembolic complications in COVID-19 patients admitted to an academic hospital in Milan, Italy. *Thromb Res*. 2020 Julio; 191: 9 - 14.
5. Fraissé M, Logre E, Pajot O, Mentec H, Plantefève G, Contou D. Thrombotic and hemorrhagic events in critically ill COVID-19 patients: a French monocenter retrospective study. *Crit Care*. 2020 Junio 2; 24(1):275 - 278.
6. Artifoni M, Gwenvael D, Gautier G, Gicquel P, Boutoille D, Raffi F, et al. Evaluación sistemática del tromboembolismo venoso en pacientes con COVID-19 que reciben tromboprolifaxis: incidencia y papel del dímero D como factores predictivos. *Trombólisis J Tromb*. 2020 Julio; 50(1): 211 - 216.

7. Helms J, Tacquard C, Severac F, Leonard-Lonrat I, Ohana M, Delabranche X, et al. High risk of thrombosis in patients with severe SARS-CoV-2 infection: a multicenter prospective cohort study. *Intensive Care Med.* 2020 Junio; 46(6):1089 - 1098.
8. Klok F, Kruip M, Van der Meer N, Arbous M, Gommers D, Kant K, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res.* 2020 Julio; 191: 145 - 147.
9. Fernández F., Brezo m., López F. Enfermedad Trombótica Venosa. In *Gerontología SEDGy. Tratado De Geriatria Para Residentes.* Madrid: International Marketing & Communication, S.A. p. 381-384.
10. National Heart, Lung and Blood Institute. [Online].; 2022 [cited 2023 Marzo. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/tromboembolia-venosa>.
11. Villar , Lecumberri. Tromboembolismo Venoso Y Pulmonar. Guía. Universidad de Navarra, Urgencias; 2018: 224 - 234.
12. Bikdeli , Madhavan MV, Jimenez , Chuich , Dreyfus , Driggin , et al. COVID-19 and Thrombotic or Thromboembolic Disease: Implications for Prevention, Antithrombotic Therapy. *J'Am Coll Cardiol.* 2020 Junio 16; 75(23): 2950 - 2973.
13. Poor HD. Pulmonary Thrombosis and Thromboembolism in COVID-19. *Chest.* 2021 Octubre; 160(4): 1471 - 1480.
14. Organización Panamericana De La Salud. Elaboración Y Medición De Los Indicadores De Salud. In *Indicadores De Salud. Aspectos Conceptuales Y Operativos.*; 2019. p. 17 - 46.

15. Lauer S.A., Grantz K.H., Bi Q., Jones F.K., Zheng Q., Meredith H.R., et al. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases: Estimation and Application. *Ann Intern Med.* 2020;172:577–582. doi: 10.7326/M20-0504.
16. Fontalvo M., Agnelli G., Chuang L.H., Cohen A.T., Gumbs P.D., Bauersachs R., et al. Deep Vein Thrombosis in Europe—Health- Related Quality of Life and Mortality. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2019;25 doi: 10.1177/1076029619883946. 1076029619883946.
17. Rodelo J.R., De la Rosa G., Valencia M.L., Ospina S., Arango C.M., Gómez C.I., et al. D-dimer is a significant prognostic factor in patients with suspected infection and sepsis. *Am J Emerg Med.* 2012;30:1991–1999. doi: 10.1016/j.ajem.2012.04.033.
18. Suh Y.J., Hong H., Ohana M., Bompard F., Revel M.-P., Valle C., et al. Pulmonary Embolism and Deep Vein Thrombosis in COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology.* 2021;298:E70–E80. doi: 10.1148/radiol.2020203557.
19. Li W., Xu Z., Xiang H., Zhang C., Guo Y., Xiong J. Risk factors for systemic and venous thromboembolism, mortality and bleeding risks in 1125 patients with COVID-19: relationship with anticoagulation status. *Aging.* 2021;13:9225–9242. doi: 10.18632/aging.202769.
20. Ballester C.D., Moore H.B., Yaffe M.B., Moore E.E. ISTH interim guidance on recognition and management of coagulopathy in COVID-19: A comment. *J Thromb Haemost.* 2020;18:2060–2063. doi: 10.1111/jth.14860.

Capítulo X: Anexos

Anexo 1: ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
FECHA DE INGRESO HOSPITALARIO						
EDAD:				SEXO:		
0 - 9	10 - 19	20 - 40	40 - 65	> 65	(M)	
					(F)	
DIAGNÓSTICO DE TEV					SI	NO
Tipo de TEV:						
<ul style="list-style-type: none"> • EP • TVP • Otro 						
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIPERTENSION ARTERIAL				SÍ	NO	
DIABETES MELLITUS				SÍ	NO	
IMC						