



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

“IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Laboratorio Clínico.

Modalidad: Artículo Científico

Autora: Pérez Sánchez, Evelyn Solange

Tutora: Md. Esp. Delgado García, María Cecilia

Ambato –Ecuador

Marzo-2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Tutora del trabajo de investigación sobre el tema:

“IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19” desarrollado por Pérez Sánchez Evelyn Solange, estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico, considero que reúne los requisitos técnicos, científicos y méritos para pasar al siguiente eslabón, que es la evaluación del jurado examinador quien será designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, marzo del 2023

LA TUTORA



FIRMADO DIGITALMENTE POR:
MARIA CECILIA
DELGADO GARCIA

.....
Delgado García María Cecilia

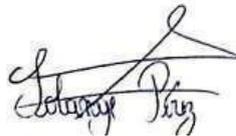
C.C. 1760124956

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Artículo Científico: “**IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19**” como también los contenidos, análisis, resultados, conclusiones plasmadas en este documento son de mi autoría y de mi responsabilidad, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, marzo del 2023

LA AUTORA



.....
Pérez Sánchez, Evelyn Solange
C.C. 1805125422

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Md. Esp. Delgado García María Cecilia con C.C. 1760124956 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación **“IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19”**, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este artículo científico o parte del mismo, para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi artículo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo del 2023



Firmado electrónicamente por:
MARIA CECILIA
DELGADO GARCIA

.....
Delgado García María Cecilia

C.C. 1760124956

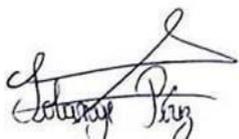
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Pérez Sánchez Evelyn Solange con C.C. 1805125422 en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “**IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19**”, Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este artículo científico o parte del mismo, para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi artículo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este artículo, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo del 2023

LA AUTORA



.....

Pérez Sánchez, Evelyn Solange
C.C. 1805125422

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el Tema:

“IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19” de Pérez Sánchez Evelyn Solange, estudiante de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Laboratorio Clínico.

Ambato, marzo del 2023

Para constancia firman.

.....
PRESIDENTE

.....
1ER VOCAL

.....
2VOCAL

Certificado de Publicación Científica

La Dra. Begoña Pellicer García, Directora Editorial de Revista Sanitaria de Investigación (edición electrónica) con ISSN 2660-7085 certifica que:

D/D^a. EVELYN SOLANGE PEREZ SANCHEZ

con DNI/NIE: 1805125422, ha remitido a la Revista Sanitaria de Investigación RSI, indexada en Dulcinea con ID 3540 y Dialnet con ID 26815, como primer/a autor/a, en el artículo titulado:

IMPORTANCIA DEL DíMERO D EN PACIENTES COVID -19,

el cual ha sido revisado por pares, aceptado y publicado por su interés sanitario en el Volumen IV, Número 1, el 12 de enero de 2023.

Y para que así conste, se expide la presente certificación en Zaragoza, a 13 de enero de 2023.

Certificado nº 5029A1V1

Identificador Digital DOI [10.34896/RSI.2023.87.32.001](https://doi.org/10.34896/RSI.2023.87.32.001)



Localizador

Pincha sobre el código o escanéalo para acceder al localizador de artículos en la cabecera de nuestro sitio web

Fdo. Dra. Pellicer García

www.revistasanitariadeinvestigacion.com - info@revistasanitariadeinvestigacion.com

DEDICATORIA

En primer lugar, dedico este trabajo de investigación a Diosito por ayudarme a superareste momento tan especial de mi vida, porque los éxitos y los momentos difíciles me hacen apreciarlo cada día más y por todas las bendiciones derramadas en mi existencia. Asimismo, con cariño a mis padres Mario Pérez y Silvana Sánchez por darme una razón para vivir, gracias por su apoyo incondicional, sacrificio, arduo trabajo, paciencia, enseñándome a ser una mujer responsable, que lucha por sus sueños, ustedes son mi pilar fundamental, mi aliento cuando dejo de creer en mí y mis guías cuando estoy desacertada. Les agradezco la confianza que me han brindado a lo largo de los años, que me ha permitido alcanzar mis sueños y convertirme en una gran profesional, por caminar junto a mí, de su mano padres levantándome, sintiendo mis logros y angustias.

Gracias a mis hermanos Jonathan, Steven, Johan por ser mi alegría, estar conmigo todo el camino, por su amor, ánimos, paz y bonita energía para seguir mi destino.

Al Dr. Christian Castro médico general, mi novio quien ha estado conmigo desde el colegio, y toda mi formación académica ha sabido apoyarme para continuar, gracias por su amor incondicional, por ser mi soporte en los momentos que más lo necesito y por su ayuda en mi proyecto.

A mis angelitos que me cuidan desde el cielo mamita Rosa y papito Milo sin ustedes no sería lo que soy hoy en día, gracias por cuidarme, su apoyo incondicional y su cariño.

Evelyn Solange Pérez Sánchez

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes. Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, por ser mi segunda casa durante este largo camino, forma excelente profesionales con vocación. De igual manera a los docentes de la Facultad de Ciencias de la Salud, quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional. A las autoridades quienes aprobaron mi tema de Investigación. Además, agradezco a mi tutora Md. Esp. María Cecilia Delgado García, mi guía en el desarrollo de este trabajo de investigación. Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dr. Christian Castro, quien, con su dirección, conocimiento y ayuda permitió el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

“IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19”	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	vi
CARTA DE ACEPTACION.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA.....	3
RESULTADOS	3
TABLA No 1.....	3
DISCUSIÓN COVID-19	8
Dímero D y coagulación	9
Sensibilidad y especificidad.....	10
Dímero D como valor pronostico en pacientes COVID-19.....	10
Dímero D y tromboembolismo asociado COVID-19	12
CONCLUSIÓN	13
CONFLICTOS DE INTERESES.....	14
FINANCIAMIENTO.....	14
REFERENCIAS	14
AUTORES.....	19

IMPORTANCIA DEL DÍMERO D EN PACIENTES COVID-19: REVISIÓN

¹ Pérez- Sánchez, Evelyn Solange; ²Delgado-
García, María Cecilia

¹Facultad de Ciencias de la Salud - Universidad Técnica de Am bato – Ecuador.

Autor correspondiente: eperez5422@uta.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) ha generado un gran impacto en todo el mundo debido a su alta morbilidad y mortalidad. Produce numerosos cuadros clínicos, pero las complicaciones respiratorias son el factor principal para el ingreso de pacientes a las unidades de cuidados intensivos. Sin embargo, existen otras manifestaciones clínicas relacionadas con la hipercoagulabilidad que se han coligado con un mayor riesgo de mortalidad y hospitalización en estos pacientes. El Dímero -D puede ser utilizado como factor de pronóstico de gravedad o deterioro del paciente con COVID-

19. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica, de enfoque cualitativo, de tipo no experimental que enfatizó la importancia del Dímero D como biomarcador utilizado en pacientes con COVID-19 de diferentes artículos entre el 2020 al 2022. **Resultados:** Diversas fuentes bibliográficas concuerdan que el Dímero D como biomarcador plasmático refleja sensiblemente el estado de coagulación del organismo y presenta una correlación positiva con la gravedad de esta enfermedad. **Discusión:** El Dímero D es uno de los biomarcadores más significativos como factor pronóstico de criticidad o deterioro del estado de los individuos con COVID -19 y su valor determina conductas en la anticoagulación y hospitalización.

Conclusiones y recomendaciones: El Dímero D es un predictor de gravedad, incluso de mortalidad, en individuos con COVID-

19. Sin embargo, aunque la evidencia recalca que el Dímero D tiene una alta sensibilidad en presencia de tromboembolismo, su especificidad es baja porque aumenta en otras situaciones. Se recomienda la realización de un mayor número de estudios a fin de evaluar diferentes factores que puedan confirmar la validez de este biomarcador.

PALABRAS CLAVES

DÍMERO D, COVID-19, COAGULACIÓN, FACTOR PRONÓSTICO, TROMBOEMBOLISMO.

ABSTRACT

Introduction: The coronavirus disease 2019 (COVID-19) has generated a great impact worldwide due to its high morbidity and mortality. It produces numerous clinical pictures, but respiratory complications are the

main factor for admission of patients to intensive care units. However, there are other clinical manifestations related to hypercoagulability that have been colligated with an increased probability of mortality and hospitalization in these patients. D-Dimer can be used as a prognostic factor for severity or deterioration in patients with COVID-19. **Materials and**

methods: We conducted a literature review, qualitative approach, non-experimental type that emphasized the importance of D-Dimer as a biomarker used in patients with COVID-19 from different articles between 2020 to 2022. **Results:** Considerable bibliographic sources agree that D-Dimer as a plasma biomarker sensitively reflects the coagulation state of the

organism and presents a positive correlation with the cruelty of this disease. **Discussion:** D-

Dimer is one of the most significant biomarkers as a prognostic factor of criticality or deterioration of the state of individuals with COVID-

19 and its value determines behaviours in anticoagulation and hospitalization. **Conclusions**

and recommendations : D-Dimer is a predictor of severity, including mortality, in individuals with COVID-19. Although, the evidence emphasizes that D-Dimer has a high sensitivity in the presence of thromboembolism, its specificity is low because it increases in other circumstances. A greater number of studies are recommended in order to evaluate different factors that can confirm the validity of this biomarker.

KEY WORDS

D-DIMER, COVID-19, COAGULATION, PROGNOSTIC FACTOR, THROMBOEMBOLISM

INTRODUCCIÓN

En diciembre del 2019 comenzaron a surgir casos de una infección desconocida del tracto respiratorio superior en Wuhan, Provincia de Hubei, China. La patología se propagó velozmente en toda la ciudad y posteriormente, en todo el país, con galenos y científicos que no tenían respuestas o soluciones en relación a su transmisión o sintomatología. A principios de enero de 2020, se descubrió que la sintomatología era causada por el nuevo Coronavirus SARS-CoV-2 y su afección como COVID-19¹.

Los primeros casos en América Latina se registraron el 26 de febrero del 2020 en Brasil y posteriormente en Argentina, la primera defunción se informó el 7 de marzo de ese mismo año. No obstante, debido a que la pandemia se esparció más lentamente en los países de la región, en comparación con los países de Asia y Europa, los presidentes latinoamericanos tomaron medidas poderosas adelantadas que evitaron el avance de la pandemia. En Ecuador el primer caso reportado COVID-19 fue el 29 de febrero del 2020, una femenina de 71 años compatriota que retornó de España el 14 de febrero al país, notificándose el 13 de marzo del 2020 el fallecimiento de la misma, la cual fue reconocida como paciente cero².

La infección por el Coronavirus SARS-CoV-2, agente causante de COVID-19, produce numerosos cuadros clínicos, pero las complicaciones respiratorias son el factor principal para el ingreso de pacientes a las unidades de cuidados intensivos. Sin embargo, existen otras manifestaciones clínicas relacionadas con la hipercoagulabilidad que se han coligado con un mayor riesgo de mortalidad y hospitalización en estos pacientes³.

El Dímero D es una mezcla heterogénea de productos de degradación producidos por la digestión de fibrina por plasmina. El aumento del Dímero D depende de la coagulación y la fibrinólisis, ya que el Dímero D surge de la cascada de acciones de la trombina, el factor XIIIa y la plasmina. Los productos de degradación de fibrina (complejos E - Dímero-D) generalmente no se detectan en la circulación. Sin embargo, los fragmentos moleculares solubles de alto peso molecular que contienen Dímero D están presentes en la CID y otras enfermedades trombóticas⁴.

El cometido de la coagulación es demostrado mediante las pruebas de biomarcadores en las personas con COVID-19, las cuales sirven para el diagnóstico, monitoreo y control de esta patología y pueden demostrar resultados positivos y negativos confiables en relación

con el estudio de la misma. El biomarcador más significativo es el Dímero-D el cual puede ser utilizado como un factor de pronóstico de gravedad o deterioro del paciente con COVID-19, sus resultados ayudarían en conductas como la hospitalización y la terapia anticoagulante ².

Los pacientes con COVID-19 pueden presentar una coagulopatía caracterizada por un estado protrombótico (coagulopatía asociada a COVID -19). El Dímero D ha surgido como un biomarcador de laboratorio que podría ser útil para el pronóstico durante la hospitalización, como marcador de gravedad en la enfermedad ⁴.

La vida media del Dímero D es de 6 a 8 horas, con una depuración especialmente renal y por el sistema reticuloendotelial (SRE). Hay niveles detectables de Dímero D, en personas normales ya que entre el 2 a 3% del fibrinógeno es convertido en fibrina. Un incremento de este biomarcador puede ser tanto fisiológico como patológico. En recién nacidos, personas de la tercera edad y gestantes se encuentran niveles normalmente superiores a los valores de referencia de adultos. En situaciones patológicas asociadas a trombosis, como la trombosis venosa profunda (TVP), tromboembolismo pulmonar (TEP) y la coagulación intravascular diseminada (CID), se encuentran niveles muy altos de Dímero D, que dependen del potencial fibrinolítico y del tiempo acontecido desde la trombosis ⁴.

En cuanto a la fisiopatología, se postula que el Dímero D se debe a la fibrinólisis sistémica de los trombos formados en los micro vasos pulmonares y eventuales trombos venosos. Los aumentos digestivos de fibrina se depositan en el espacio aéreo alveolar de pacientes graves con COVID-19 ⁴.

Desde el inicio de la actual pandemia se han reportado múltiples trabajos sobre varios aspectos de la enfermedad. Algunos de estos trabajos registran que esta infección causa coagulopatía que induce a la aparición de complicaciones trombóticas arteriales y venosas

⁵.

El objetivo general de esta investigación fue realizar una revisión bibliográfica sobre la importancia del Dímero D en pacientes COVID -19 con o valor pronóstico. Se ejecutaron tres lineamientos específicos que son: extraer información sobre la característica de la enfermedad COVID-19 y su relación con el Dímero D; analizar la relación entre la sensibilidad y especificidad del Dímero D, su utilidad en el diagnóstico de tromboembolismo asociado a COVID-19 y como indicador de gravedad de esta patología.

METODOLOGÍA

Se trata de un estudio de revisión bibliográfica, de enfoque cualitativo, de tipo no experimental que enfatiza la importancia del Dímero D como biomarcador utilizado en pacientes con COVID-19. Hay que resaltar la relevancia de esta patología en los últimos años al ser el detonador de la última pandemia y su relación con diferentes complicaciones relacionadas a trombosis como la tromboembolia pulmonar y trombosis venosa profunda, entre otras. Las pruebas de laboratorio, en este caso el Dímero D son indispensables para llegar al diagnóstico de diferentes trastornos derivados o que surgen como complicaciones de esta enfermedad. Se mencionaron resultados de indagaciones de diferentes autores, se empleó el análisis bibliográfico como método documental de varias fuentes de información, priorizando la búsqueda en bases de datos como PubMed, GoogleScholar, Medline, Elsevier, Dialnet en las que se analizaron estudios similares al tema planteado en español e inglés, los que constituyeron la base sobre la que se desarrolló la presente investigación y su relevancia para cumplir los objetivos propuestos. La información obtenida fue a través de la revisión de artículos científicos de las plataformas previamente mencionadas durante el periodo 2020 a 2022, el cual está directamente relacionado con el mayor volumen de hallazgos significativos en el estudio de COVID- 19 y sus complicaciones.

RESULTADOS

TABLA No 1

Importancia de los niveles de Dímero D, pronóstico en pacientes con enfermedad por COVID-19 y su relación en patología tromboembólica. Revisión Bibliográfica 2020-2022

TÍTULO DEL ARTÍCULO	AUTOR/AUTORES	AÑO	APORTE
Predictors of acute deep venous thrombosis in patients hospitalized for COVID-19 ¹⁹ .	Riyahi, S y colaboradores	2021	El Dímero D superior a 500 ng/mL predice trombosis venosa profunda: con una alta precisión, por lo que se recomienda que el monitoreo de rutina de este biomarcador puede ser beneficioso en las primeras etapas de COVID-19
Utility of D-dimer in predicting venous thromboembolism in non-	Nauka, P y colaboradores	2021	Los niveles de Dímero D al ingreso pueden contribuir a la estratificación del riesgo tromboembolismo venoso

mechanically ventilated COVID-19 survivors ²⁰ .			en pacientes internados con COVID-19 no comprometido, lo que facilita las posibles decisiones de procedimiento y diagnóstico para reducir las consecuencias de tromboembolismo venoso.
D-dimer as a biomarker for assessment of COVID-19 prognosis: D-dimer levels on admission and its role in predicting disease outcome in hospitalized patients with COVID-19 ¹² .	Poudel, A y colaboradores	2021	El valor de corte del Dímero D es de 1,5 µg/ml es un biomarcador exacto para pronosticar la mortalidad en pacientes con COVID-19.
Admission D-dimer levels, D-dimer trends, and outcomes in COVID-19 ⁷ .	Naymagon, L y colaboradores	2020	Los niveles más altos de dímero D de admisión y ciertas tendencias de dímero D se asocian con un riesgo significativamente mayor de mortalidad, pero se necesita más investigación para aclarar si los dímeros D altos que se encuentran con tanta frecuencia entre los pacientes con COVID-19.
Dímero-D elevado y tromboembolismo pulmonar agudo en pacientes con COVID-19 ²² .	Santos-Poleo, y colaboradores	2020	En todos los individuos con Dímero-D elevado o empeoramiento clínico debe ser considerado una angioTAC.
Valor pronóstico del Dímero D al ingreso en pacientes COVID-19 ⁴ .	Claudio R, y colaboradores	2022	El Dímero D determinado al ingreso de pacientes con COVID-19 tiene valor pronóstico.
Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario ²³ .	Martínez Chamorro, E. Y colaboradores	2021	Se necesita más investigación para determinar qué factores están asociados con el tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19
Dímero D y otros biomarcadores asociados con la letalidad en pacientes con COVID-19 ⁸ .	Arreaga, C	2022	Los niveles elevados de Dímero D están asociados con complicaciones graves o mortalidad en individuos con COVID-19; por lo tanto, pueden usarse como un biomarcador predictivo, lo que también sugiere que

			las pruebas de laboratorio hematológicas ayudan a identificar a los pacientes infectados con COVID-19.
Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de una clínica en 2020 ¹⁴ .	Lozano, Ysabel y colaboradores	2021	Los niveles de lactato deshidrogenasa, proteína C reactiva y Dímero D están asociados con la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos y pueden reflejar la gravedad de la enfermedad.
Clinical laboratory parameters in patients with COVID-19 Hospital Militar "Comandante" ¹⁰ .	Sánchez Vera, N y colaboradores	2021	Elevación de los analitos Dímero D, creatinina, ALT, AST, ALP, GGT y LD mostraron valores medios altos para el indicador de alto riesgo, especialmente en pacientes críticos y fallecidos.
Utilidad diagnóstica del Dímero-D en el tromboembolismo pulmonar de pacientes COVID-19 ²¹ .	Ramos, S y colaboradores	2022	El poder discriminatorio del Dímero D en el diagnóstico de TEP fue bajo. Por el contrario, el Dímero D mantiene un alto valor predictivo negativo para descartar TEP, superior al habitualmente informado en pacientes no COVID 19
Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares ¹⁸ .	López, F y colaboradores	2020	En pacientes hipóxicos con niveles elevados de Dímero D, que tienden a normalizarse en ferritina, es significativo descartar o confirmar la presencia de TPE por su efecto terapéutico en el paciente.
Presentación, diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo venoso ¹⁷ .	Garro, V y colaboradores	2020	El uso del Dímero D se basa en evidencia establecida de que este biomarcador está por debajo de 500 g/L en unidades equivalentes de fibrinógeno (UEF) y tiene un valor predictivo negativo muy alto para excluir TEP.
Dímero D como indicador de mortalidad en adultos con COVID-19: una revisión narrativa ³ .	Alverca-Meza, C y colaboradores	2021	El Dímero D tuvo el índice más alto durante la hospitalización, mostrando una correlación positiva con la gravedad de la patología. Por lo tanto,

			el Dímero D puede ser un biomarcador de alerta temprana y un predictor confiable de mortalidad hospitalaria en pacientes con COVID-19.
Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica ⁵ .	López-Reyes, R y colaboradores	2021	Uno de los biomarcadores de coagulación para COVID-19 más estudiados es el Dímero D, y su elevación tiene implicaciones pronósticas, aunque no se ha establecido el mejor punto de corte para el diagnóstico de tromboembolismo venoso (TEV) en esta población
Sensibilidad y especificidad del Dímero D y ferritina como indicador de gravedad en COVID-19 ² .	González-Quiroz, L y colaboradores	2021	El Dímero D es un marcador muy sensible de la activación de la coagulación y la fibrinólisis, pero no es específico de la COVID-19 porque está elevado en muchas patologías, incluido el síndrome de dificultad respiratoria, la neumonía no relacionada con COVID-19 y varias afecciones inflamatorias. representa una tasa predictiva significativa de mortalidad.
A Guide to COVID-19: a global pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2 ¹ .	Atzrodt, C y colaboradores	2020	En los humanos, el virus causa COVID-19, una enfermedad caracterizada por dificultad para respirar, fiebre y neumonía, que puede poner en peligro la vida de las personas vulnerables.
Venous thrombosis, thromboembolism, biomarkers of inflammation, and coagulation in coronavirus disease 2019 ¹⁵ .	Thondapu, V y colaboradores	2021	El Dímero D incrementado se asoció de forma independiente con la intubación y el fallecimiento en estas personas y la edad avanzada, la malignidad activa y la CID también se asociaron de forma independiente con la muerte.

D-Dimer as a potential biomarker for disease severity in COVID-19 ⁶ .	Ozen, M y colaboradores	2021	Los niveles de Dímero D en individuos con COVID-19 se correlacionan con el resultado, pero se necesitan más pesquisas para ver qué tan útiles son para determinar el pronóstico.
The prognostic role of D-dimer in hospitalized COVID-19 patients ¹¹ .	Korkusuz, R y colaboradores	2021	El Dímero D fue un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes con COVID-19
Biomarkers for the prediction of venous thromboembolism in critically ill COVID-19 patients ¹⁶ .	Dujardin, R. y colaboradores	2020	La CRP y el Dímero D superiores poseen un alto valor predictivo positivo para TEV en pacientes con COVID-19 en estado crítico.
Revisión sistemática sobre la utilidad pronóstica del dímero-D, coagulación intravascular diseminada y tratamiento anticoagulante en pacientes graves con COVID-19 ⁹ .	Moreno, G.y colaboradores	2021	Los niveles de Dímero D pueden predecir la gravedad, incluso la mortalidad. Sin embargo, la evidencia que respalda esta asociación es de baja calidad y se necesitan más investigaciones que ajusten los factores de confusión para corroborar.
Asociación entre los niveles de Dímero D y la mortalidad en pacientes con enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19): revisión sistemática y análisis combinado ¹³ .	M. Sakka, J.M. y colaboradores	2020	Niveles de Dímero D están significativamente asociados con el riesgo de mortalidad en pacientes con COVID-19

Se realizó la búsqueda de contenido bibliográfico en bases de datos de gran impacto, empleando diferentes palabras clave de las que destacan Dímero D, COVID-19, biomarcador y tromboembolismo. Luego se procedió a efectuar una revisión tanto en títulos como en resúmenes de cada documento, además se descartaron artículos duplicados y se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: estudios en mujeres gestantes, pacientes pediátricos e investigaciones en pacientes con patología pulmonar previa.

Posterior a la revisión de las investigaciones relacionadas a la problemática, se determinó en base a los estudios seleccionados que en la mayoría de las investigaciones (20/23) concuerdan que el Dímero D como biomarcador plasmático refleja sensiblemente el estado de coagulación del cuerpo, pero su especificidad es pobre, siendo el parámetro con el índice más elevado durante la estancia hospitalaria de estos pacientes. Esto evidenció la correlación positiva con la gravedad de la enfermedad, constituyéndose en un marcador pronóstico confiable de mortalidad hospitalaria en pacientes ingresados por COVID-19. Además, ciertas investigaciones indican que el Dímero D elevado ajustado por la edad, como en enfermedad tromboembólica venosa, podría tener valor pronóstico en cuanto a complicaciones y mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19. En minoría se encuentran estudios (3/23) que destacan los niveles de Dímero D en pacientes con COVID-19, pero mencionan la necesidad de más estudios para ver qué tan útil es este biomarcador en la determinación del pronóstico de pacientes con esta patología.

DISCUSIÓN

COVID-19

El 31 de diciembre de 2019, se informó el primer caso de COVID-19 a la Organización Mundial de la Salud en Wuhan, China. El 11 de enero de 2020, el virus fue pronunciado pandemia mundial y, a partir de abril de 2020, el Coronavirus ha afectado a 214 naciones, regiones, y la propagación ha sido extremadamente rápida. Al igual que otros coronavirus, el SARS-CoV-2 es un virus de ARN monocatenario de sentido positivo que usa picrina para adherirse a las células epiteliales del pulmón humano. Entre huéspedes enfermos, el COVID-19 se transmite especialmente a través del contacto con gotas que contienen partículas virales. Las gotitas son cualquier medio a través del cual un individuo logra liberar el virus, como la tos, los estornudos y la mucosidad. La sintomatología de COVID-19 por lo general es temperatura alta, agotamiento, dolores musculares, tos seca y disnea¹⁶.

Las vías respiratorias inferiores se ven afectadas principalmente, con desarrollo de neumonía intersticial, con mayor frecuencia bilateral, y progresión hacia el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) en un cierto número de individuos (es decir, entre el 5 y el 10%). En subgrupos de individuos genéticamente o fenotípicamente susceptibles (es decir, ancianos y/o personas con movilidad limitada, o pacientes con comorbilidades significativas como sobrepeso/obesidad, hipertensión, sistema inmunitario debilitado, enfermedades cardiovasculares y respiratorias, diabetes, cáncer, etc.), la infección se

propaga por todo el cuerpo, afecta a muchos otros órganos y, finalmente, se desarrollan una falla multiorgánica⁷.

Dímero D y coagulación

El biomarcador más significativo es el Dímero D, que se utiliza como factor pronóstico de criticidad o deterioro del estado de los individuos con COVID-19 y su valor determina conductas en la anticoagulación y hospitalización ².

El Dímero D es una mezcla heterogénea de productos de degradación producidos por la digestión de fibrina con plasmina. Debido a que el Dímero D resulta de la acción secuencial de la trombina, el factor XIIIa y la plasmina, es un biomarcador significativo de la coagulación y la activación fibrinolítica y puede usarse en el laboratorio para descartar trombosis venosa en pacientes con bajo potencial embólico ^{4,3}.

La tipificación de biomarcadores de laboratorio seguros que logran clasificar a los individuos en función del riesgo es fundamental para responder el tratamiento adecuado de los pacientes con COVID-19. El Dímero D es un biomarcador significativo de la formación y degradación de coágulos de fibrina y es clave para establecer la gravedad y el riesgo de mortalidad de COVID-19⁸.

La hipercoagulabilidad se manifiesta en la mayoría de los pacientes críticos por Dímero D elevado y productos de degradación de fibrina, bajo recuento de trombocitos, tiempo de protrombina prolongado y los individuos con un incremento del Dímero D son más sensibles a empeorar las consecuencias clínicas del COVID -19, con complicaciones más graves según Arreaga, C⁸.

Según Atzrodt CL ,en el año 2021 se ha demostrado que la coagulopatía severa en la infección por virus SARS-CoV-2 (COVID-19) está asociada con una alta mortalidad que se evidencia principalmente por el incremento de los niveles de Dímero D en estos pacientes, que es un marcador particularmente importante para este tipo especial de coagulopatía¹.

Según Claudio, R. los pacientes con COVID-19 pueden desarrollar una condición protrombótica llamada coagulopatía asociada con COVID o CAC. Varios estudios han encontrado niveles significativamente elevados de Dímero D en pacientes gravemente enfermos con COVID-19 en comparación con pacientes levemente enfermos y sujetos sanos⁴.

Moreno, G. en su pesquisa indicó que estudios recientes muestran que las muertes por enfermedad grave por SARS-CoV-2 a menudo se asocian con la presencia de coagulopatía y la coagulación intravascular diseminada (CID), 1g/m L se asocia con una mayor mortalidad⁹.

Sensibilidad y especificidad

Moreno, G. en su publicación menciona que el Dímero D es un producto de degradación de fibrina resultante de tres reacciones: conversión de fibrinógeno en fibrina por trombina, entrecruzamiento de fibrina por factor XIII activado y degradación de fibrina por plasmina. Esto significa que los niveles dependen tanto de la coagulación como de la activación fibrinolítica. El Dímero D muestra una alta sensibilidad en presencia de tromboembolismo, pero una baja especificidad ya que se eleva en otras situaciones ⁹.

En su estudio González, Y. detalla que el Dímero D es un marcador sensible de la activación de la coagulación y la fibrinólisis, pero no es específico del COVID-19, ya que está elevado en muchas enfermedades, como el síndrome de dificultad respiratoria, la neumonía no relacionada con COVID-19 y diversas inflamaciones, entre otras constituye un índice pronóstico de mortalidad ².

Por otro lado, Sánchez N. y colaboradores afirmaron que actualmente ningún biomarcador es lo suficientemente sensible o específico para diagnosticar COVID -19 o predecir su curso clínico¹⁰.

Dímero D como valor pronostico en pacientes COVID-19

Moreno, G. señaló en su estudio que la infección por SARS -CoV-2 parece provocar un estado de hipercoagulabilidad en la sangre. Esto se debe a que se han notificado coagulopatía, niveles elevados de Dímero D y progresión gradual en la mayoría de los pacientes. Todo esto puede explicarse por la cascada de coagulación y activación excesiva de plaquetas y posterior formación de depósitos de fibrina intraalveolar (o micro trombos de fibrina sistémicos). Estos hallazgos son más característicos de pacientes con COVID - 19 y SDRA. Esto se debe a la respuesta de la protrombótica, que intenta prevenir el daño alveolar difuso y evitar la fuga de agentes infecciosos a la circulación; pero en cambio puede provocar la formación de microtrombos pulmonares que afectan negativamente la evolución clínica del paciente. Los niveles de Dímero D pueden ser predictores de gravedad y mortalidad. Sin embargo, la evidencia que apoya esta asociación es de baja calidad y se necesitan más estudios controlados para confirmarlo ⁹.

En su investigación Claudio R, con 246 pacientes evaluó el Dímero D en aquellos con COVID-19 obteniendo valor pronóstico. En los pacientes internados por COVID-19, el riesgo de admisión en UCI resultó 3 veces mayor en pacientes con valores de Dímero D al ingreso mayores a 1500 ng/ml ⁴.

El valor pronóstico del Dímero D es importante en enfermedades infecciosas. Se ha demostrado una mayor mortalidad en pacientes con sepsis y niveles elevados de Dímero D ⁴.

En un estudio clínico realizado por Korkusuz, R. demostró que los niveles de Dímero D son un factor de riesgo independiente de muerte por COVID-19, con un riesgo de muerte de 7325 veces cuando el Dímero D se midió por encima de 0,5 mg/L. Otros estudios de mortalidad encontraron valores de corte por encima de 0,5 mg/L, 1 mg/L y 2 mg/L ¹¹.

Según explica González, Y en el año 2021, el Dímero D es el biomarcador más significativo utilizado como factor pronóstico de gravedad o exacerbación de los pacientes con COVID-19, y cambios de comportamiento como la hospitalización y el tratamiento anticoagulante¹⁶. Además indico que el Dímero D destaca como marcador independiente de mal pronóstico, con valores >1µg/ml en el 81% de los fallecidos ².

Poudel, A. en 2021 sugiere que el Dímero D es una prueba clínica económica y fácil de realizar que, en su estudio, resultó tener una alta precisión para predecir la mortalidad hospitalaria en pacientes con COVID-19. El valor de corte óptimo para el Dímero D para predecir la mortalidad en pacientes con COVID-19 es de 1,5 µg/ml ¹².

Según Sakka, M. en 2020 señaló que los niveles de Dímero D pueden ser un marcador útil para predecir la mortalidad en pacientes hospitalizados con COVID-19, lo que sugiere que los niveles de Dímero D al ingreso indican que esta prueba puede ayudar a estratificar a los pacientes con COVID-19 ingresados en hospitalización temprana y establecer un tratamiento más individualizado¹³.

Por otro lado, Arreaga, C. en 2022, concluye que el incremento del Dímero D se relaciona con morbilidad o mortalidad severa en pacientes con COVID-19. Por lo tanto, pueden utilizarse como biomarcadores predictivos. También explica que los análisis de laboratorio hematológicos pueden ayudar a identificar a los pacientes infectados con COVID-19 en grupos de riesgo, lo cual es esencial en el entorno clínico y gestión del tratamiento ⁸.

Según Lozano, Y. en su investigación en el año 2020 que los niveles de proteína C reactiva, lactato deshidrogenasa y Dímero D se asocian con el ingreso hospitalario a UCI y pueden reflejar la gravedad de la patología¹⁴.

Por otra parte, López, R. en 2021 menciona que el Dímero D también se ha identificado como un marcador pronóstico en pacientes con COVID-19. En una publicación retrospectiva de 183 individuos con COVID-19, la mediana del Dímero D fue casi 3,5 veces mayor en los individuos que fallecieron que en los sobrevivientes (2,1 mg/L frente a 0,6 mg/L, $p=0,001$)⁵.

Thondapu, V. y colaboradores informaron en el año 2021 que el Dímero D elevado al ingreso en estos pacientes se asoció de forma independiente con la intubación y el fallecimiento, la edad avanzada, la malignidad activa y la CID además se asociaron de forma independiente con el fallecimiento¹⁵.

De la misma manera Korkusuz R. en el año 2021 indicó que el Dímero D es un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes con COVID-19, con un valor superior a 7.325 veces el riesgo de muerte de $\geq 0,5$ mg/L. Puesto que el valor de corte para la medida de mal pronóstico para el Dímero D es de 1 mg/l en los exámenes de sangre según los criterios de hospitalización en Turquía¹¹. Así mismo Dujardin, R. en el año 2021 señaló que se demostró que un Dímero D marcadamente elevado es un predictor de mortalidad¹⁶.

Por otro lado Ozen, M. y otros autores recalcaron en su investigación que los niveles de Dímero D en pacientes con COVID-19 se correlacionan con un riesgo significativamente mayor de mortalidad, pero se requieren más pesquisas para ver qué tan útiles son para determinar el pronóstico^{6,7}.

Dímero D y tromboembolismo asociado COVID-19

El tromboembolismo venoso (TEV) es una afección médica que incluye diversas enfermedades tromboembólicas, como la trombosis venosa profunda (TVP) y el tromboembolismo pulmonar (TEP). La trombosis venosa profunda se refiere concretamente a la formación de coágulos de sangre en las venas profundas¹⁷.

El TEP ocurre cuando un coágulo de sangre se rompe y emboliza un vaso sanguíneo pulmonar. Saber identificar la sintomatología que presentan los pacientes es muy importante ya que es una enfermedad con una morbimortalidad significativa^{18, 17}.

Garro, V y colaboradores, explican que la determinación del Dímero D está respaldada por evidencia bien establecida que señala que el Dímero D con una unidad equivalente $<500 \mu\text{g/L}$ en unidades equivalentes de fibrinógeno (UEF) tiene un valor predictivo negativo muy alto para el descarte de TEP. Se debe tener en cuenta que otras condiciones no trombóticas pueden exacerbarlas, tales como: gestación, malignidad, trauma, y envejecimiento, por lo tanto, no es un marcador específico de TVP ¹⁷.

Nauka, P. y Riyahi, S. indicaron que los niveles de Dímero D al ingreso pueden ayudar a estratificar el riesgo y servir como predictor de TEV en pacientes hospitalizados con COVID-19 no grave, lo que sugiere que la decisión de diagnóstico y la complicación de TEV pueden ser útiles para informar posibles tratamientos ^{19,20}.

La prevalencia de TEP está incrementada en individuos con COVID-19. Esta mayor prevalencia puede estar relacionada con la gravedad de la prolongación de la afectación del parénquima pulmonar. Sin embargo, no se hallaron discrepancias específicas en la ubicación del material embólico o el grado de elevación del Dímero D entre individuos contagiados con COVID-19 y TEP asociada en comparación con pacientes con TEP sin COVID-19⁸.

Según Ramos, en su publicación destacó que el Dímero D sigue teniendo un valioso valor predictivo negativo para TEP. Informamos un punto de corte de $900 \mu\text{g/L}$ para excluir TEP, esto es más alto que los valores informados para pacientes que no tienen COVID-19²¹.

CONCLUSIÓN

Después de revisar la literatura publicada hasta la fecha, se concluyó que los niveles de Dímero D pueden ser un predictor de gravedad, incluso de mortalidad, en individuos con COVID-19. Sin embargo, aunque la evidencia recalca que el Dímero D tiene una alta sensibilidad en presencia de tromboembolismo, su especificidad es baja porque aumenta en otras situaciones. La patología de COVID-19 puede estar asociada a la coagulación intravascular diseminada, pero la incidencia varió entre las investigaciones y de ser inducida, podría afectar el pronóstico de estos pacientes. Los niveles de Dímero D pueden ayudar a estratificar el riesgo de tromboembolismo venoso en pacientes hospitalizados con COVID-19 no grave y orientar a decisiones de diagnóstico y tratamientos potenciales para reducir las complicaciones de TEV. Además, la prevalencia de tromboembolismo pulmonar está incrementada en los individuos con COVID-19. Esta mayor prevalencia

puede estar relacionada con la gravedad de la extensión de la afectación del parénquima pulmonar.

Finalmente, dado que COVID-19 es una condición nueva, se están realizando o están a punto de publicarse diferentes ensayos clínicos e investigaciones. Del mismo modo, la evidencia de que el Dímero D es un predictor de mal pronóstico y reducción de la mortalidad es de baja calidad, por lo que se recomienda la realización de un mayor número de estudios a fin de evaluar diferentes factores que puedan confirmar la validez de este biomarcador.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores no poseen conflictos de intereses.

FINANCIAMIENTO

La investigación no requirió fuente de financiamiento externo.

REFERENCIAS

1. Atzrodt CL, Maknojia I, P McCarthy RD, Oldfield TM, Po J, L Ta KT, et al. A Guide to COVID-19: a global pandemic caused by the novel coronavirus SARS-CoV-2. *TheFebsJournal* [Internet]. mayo de 2020 [citado el 14 de noviembre de 2022]; Disponible en: <https://febs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/febs.15375>
2. González-Quiroz L, Demera-Santos Y, Freire-Pincay M MZ. Sensibilidad y especificidad del dímero D y ferritina como indicador de gravedad en covid-19. *Dominio las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol 7, N° Extra 5, 2021 (Ejemplar Dedic a Espec SEPTIEMBRE 2021), págs 213-232 [Internet]. 2021 [citado el 14 de noviembre de 2022];7(5):213–32. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383868&info=resumen&idoma=SPA>
3. Alverca-Meza C, Aguilar-Villanueva G, Alayo-Loyola C, Alvarado-Alvarado J, Amaya-Castro A, Asto-Bazán H, et al. Dímero D como indicador de mortalidad en adultos con COVID-19: una revisión narrativa. *Rev Médica Trujillo* [Internet]. el 9 de julio de 2021 [citado el 14 de noviembre de 2022];16(2). Disponible en: <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/RMT/article/view/3633>
4. Claudio R MS, Princz M TBM, Brenzoni P CP. Valor pronóstico del dímero D al

- ingreso en pacientes COVID-19. Soc Argentina Hematol [Internet]. el 29 de abril de 2022 [citado el 8 de diciembre de 2022];1. Disponible en: <https://revistahematologia.com.ar/index.php/Revista/article/view/433>
5. López-Reyes R, Oscullo G, Jiménez D, Cano I, García-Ortega A. Riesgo trombótico y COVID-19: revisión de la evidencia actual para una mejor aproximación diagnóstica y terapéutica. Arch Bronconeumol [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 14 de noviembre de 2022];57:55–64. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289620302684>
 6. Ozen M, Yilmaz A, Cakmak V, Beyoglu R, Oskay A, Seyit M, et al. D-Dimer as a potential biomarker for disease severity in COVID-19. Am J Emerg Med [Internet]. el 1 de febrero de 2021 [citado el 13 de octubre de 2022];40:55–9. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0735675720311426?token=09AB06487874D9B756A7FF22EB96904EC0D6D4F615E3F08096E6093A2B559A7B237850EED8203B784A85F0EA6C698774&originRegion=us-east-1&originCreation=20221016024916>
 7. Naymagon L, Zubizarreta N, Feld J, van Gerwen M, Alsen M, Thibaud S, et al. Admission D-dimer levels, D-dimer trends, and outcomes in COVID-19. Thromb Res [Internet]. el 1 de diciembre de 2020 [citado el 8 de diciembre de 2022];196:99–105. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0049384820304709>
 8. Arreaga C. Dímero D y otros biomarcadores asociados con la letalidad en pacientes con COVID-19. Rev Vive [Internet]. el 30 de agosto de 2022 [citado el 8 de diciembre de 2022];5(14):535–51. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432022000200535&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 9. Moreno G, Carbonell R, Bodí M, Rodríguez A. Systematic review of the prognostic utility of D-dimer, disseminated intravascular coagulation, and anticoagulant therapy in COVID-19 critically ill patients. Med Intensiva [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];45(1):42–55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7298463/>

10. Sánchez Vera N, Saavedra Hernández D, Jorge Hidalgo Mesa C, Herrera González V, Fajardo Rivero M, Clara V. Clinical laboratory parameters in patients with covid-19. *Rev Cuba Med Mil* [Internet]. 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];50(2):2101171. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572021000200018
11. Korkusuz R, Senoglu S, Kocoglu H, Kk Y. The prognostic role of D-dimer in hospitalized COVID-19 patients. *Sci Cit Index Expand J Cit Reports/Science Ed Bratisl Med J* [Internet]. 2021 [citado el 12 de octubre de 2022];122(11). Disponible en: www.elis.sk
12. Poudel A, Poudel Y, Adhikari A, Aryal BB, Dangol D, Bajracharya T, et al. D-dimer as a biomarker for assessment of COVID-19 prognosis: D-dimer levels on admission and its role in predicting disease outcome in hospitalized patients with COVID-19. *PLoS One* [Internet]. el 1 de agosto de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];16(8 August 2021). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8389366/>
13. Sakka M, Connors JM, Hékimian G, Martin-Toutain I, Crichi B, Colmegna I, et al. Association between D-Dimer levels and mortality in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review and pooled analysis. *JMV-Journal Médecine Vasc* [Internet]. el 1 de septiembre de 2020 [citado el 19 de diciembre de 2022];45(5):268–74. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S254245132030287X>
14. Lozano Y, Palacios E V., Lozano Y, Palacios E V. Factores asociados a la hospitalización de pacientes con COVID-19 en la Unidad de Cuidados Intensivos de una clínica en 2020. *Horiz Médico* [Internet]. el 30 de diciembre de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];21(1):e1379. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2021000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=en
15. Thondapu V, Montes D, Rosovsky R, Dua A, McDermott S, Lu MT, et al. Venous thrombosis, thromboembolism, biomarkers of inflammation, and coagulation in coronavirus disease 2019. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* [Internet]. el 1 de julio de 2021 [citado el 15 de octubre de 2022];9(4):835-844.e4. Disponible en:

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2213333X20306272?token=5CA5B0C8631F8B0E56F00B2120401A7417A7EE07669EE04B998CA334E8EDA124A02E4182421223C1995AA944CCB75B83&originRegion=us-east-1&originCreation=20221016024839>

16. Dujardin RWG, Hilderink BN, Haksteen WE, Middeldorp S, Vlaar APJ, Thachil J, et al. Biomarkers for the prediction of venous thromboembolism in critically ill COVID-19 patients. *Thromb Res* [Internet]. el 1 de diciembre de 2020 [citado el 8 de diciembre de 2022];196:308–12. Disponible en: <http://www.thrombosisresearch.com/article/S0049384820305211/fulltext>
17. Garro V, Robles V RS. Presentación, diagnóstico y tratamiento del tromboembolismo venoso. *Rev Medica Sinerg* [Internet]. el 1 de febrero de 2020 [citado el 8 de diciembre de 2022];5(2):e350–e350. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/350/735>
18. López Franco, Poveda Angeles GG. Tromboembolismo Pulmonar en los pacientes con COVID-19. Angiografía con tomografía computarizada: resultados preliminares. *J Negat No Posit Results* [Internet]. 2020 [citado el 8 de diciembre de 2022];5(6):616–30. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2529-850X2020000600616&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. Riyahi S, Hectors SJ, Prince MR, Sweeney EM, Lane EG, Honya R, et al. Predictors of acute deep venous thrombosis in patients hospitalized for COVID-19. *Med (United States)* [Internet]. el 24 de septiembre de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];100(38). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34559112/>
20. Nauka PC, Baron SW, Assa A, Mohrmann L, Jindal S, Oran E, et al. Utility of D-dimer in predicting venous thromboembolism in non-mechanically ventilated COVID-19 survivors. *Thromb Res* [Internet]. el 1 de marzo de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];199:82–4. Disponible en: <http://www.thrombosisresearch.com/article/S0049384820306794/fulltext>
21. Ramos S. D, Lux F. S, Bustamante S. E, Sabbagh P. E, Arancibia H. F. Utilidad diagnóstica del dímero-D en el tromboembolismo pulmonar de pacientes COVID-

19. Rev Chil enfermedades Respir [Internet]. junio de 2022 [citado el 8 de diciembre de 2022];38(2):81–7. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482022000200081&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Santos-Poleo Y Dos, Pérez-Sánchez L, Ocanto A, Oquillas-Izquierdo D, Rodríguez-Recio F. Dímero-D elevado y tromboembolismo pulmonar agudo en pacientes con COVID-19. J Negat No Posit Results [Internet]. el 29 de agosto de 2020 [citado el 8 de diciembre de 2022];5(12):1516–27. Disponible en: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/3960/HTML3960>
23. Martínez Chamorro E, Revilla Ostolaza TY, Pérez Núñez M, Borrueal Nacenta S, Cruz-Conde Rodríguez-Guerra C, Ibáñez Sanz L. Pulmonary embolism s in patients with COVID-19: a prevalence study in a tertiary hospital. Radiologia [Internet]. el 1 de enero de 2021 [citado el 8 de diciembre de 2022];63(1):13–21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7598917/>

AUTORES:

Pérez, Sánchez- Evelyn Solange

Estudiante de la Universidad Técnica de Ambato,
Ecuador Líneas de Investigación: Salud Pública Correo-e:
eperez5422@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1078-1723>

García, Delgado-María Cecilia

Médico Especialista y Docente de la Universidad Técnica de Ambato,
Universidad Técnica de Ambato,
Ecuador Correo-e:
mc.delgado@uta.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9082-748X>