



## Pertinencia de la solicitud del dímero D en pacientes de un servicio de urgencias

Pertinence of D-dimer request in patients in emergency services

Relevância da solicitação de D-dímero em pacientes de um setor de emergência

Santiago Sánchez-Pardo, MD., Esp.<sup>1</sup> , Luis Carlos Rodríguez-Peralta, MD., Esp.<sup>2</sup> 

1. Médico, Especialista en Medicina Interna, Fellow de Infectología. Clínica Colsanitas, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
2. Médico, Especialista en Epidemiología. Clínica los Nogales. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

**Correspondencia.** Santiago Sánchez Pardo. Calle 169 #16C 10. Apartamento 502 T 3. Bogotá, Cundinamarca, Colombia. **Email.** [sasanchez21@hotmail.com](mailto:sasanchez21@hotmail.com)

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

Artículo recibido: 30 de julio de 2021  
Artículo aceptado: 30 de noviembre de 2021  
DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.3958>

**Cómo citar.** Sánchez-Pardo S, Rodríguez-Peralta LC. Pertinencia de la solicitud del dímero D en pacientes de un servicio de urgencias. MedUNAB [Internet]. 2021;24(3):340-346. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.3958>

### RESUMEN:

**Introducción.** El tromboembolismo pulmonar y la trombosis venosa profunda son urgencias cardiovasculares relativamente comunes, se han descrito diferentes predictores clínicos para la estratificación del riesgo, biomarcadores séricos y pruebas de imagenología. Dentro de los biomarcadores séricos se ha descrito el dímero D. Debido a que la enfermedad tromboembólica venosa es un reto diagnóstico para el clínico, el objetivo del presente estudio fue evaluar la pertinencia de la solicitud del dímero D, en el servicio de urgencias de un centro de tercer nivel en la ciudad de Bogotá durante los años 2018-2019. **Metodología.** Estudio observacional, descriptivo y transversal retrospectivo de pacientes que consultaron al servicio de urgencias, de una clínica de tercer nivel, de la ciudad de Bogotá, durante el periodo 2018-2019. **Resultados.** Se revisaron 583 historias clínicas, se excluyeron 107 pacientes, con un total final de 474 (57.3% mujeres y 42.6% hombres). De estos, 21 pacientes presentaron estudios positivos (angiotomografía y Doppler venoso). El dímero D presentó un valor predictivo negativo inferior al 50%. **Discusión.** A pesar de los resultados y de ser un estudio de un solo centro se evidencian las dificultades que tienen los médicos de los servicios de urgencias al momento de solicitar pruebas diagnósticas. **Conclusiones.** Este estudio evidencia la dificultad que existe en los

servicios de urgencias al momento de la evaluación diagnóstica y cómo la solicitud de los paraclínicos tiene que ser un proceso estandarizado, guiado por los motivos de consulta y hallazgos al examen físico, y así no perder las características operativas de las pruebas diagnósticas y su utilidad al momento de la evaluación clínica.

**Palabras clave:**

Embolia Pulmonar; Trombosis de la Vena; Probabilidad; Errores Diagnósticos; Angiografía por Tomografía Computarizada.

**ABSTRACT**

**Introduction.** Pulmonary thromboembolisms and deep vein thromboses are relatively common cardiovascular emergencies. Various clinical predictors, serial biomarkers and imaging tests have been described for the stratification of the risk. D-dimer has been described within the serial biomarkers. Since venous thromboembolic disease is a diagnostic challenge for doctors, the objective of this study was to assess the pertinence of the D-dimer request in emergency services in a level three center in Bogotá during 2018-2019. **Methodology:** An observational, descriptive and cross-sectional retrospective study of patients who resorted to emergency services in a level three clinic in Bogotá during 2018-2019. **Results.** 583 medical records were reviewed, and 107 patients were excluded, with a final total of 474 patients (57.3% women and 42.6% men). Of these, 21 patients had positive studies (angiotomography and venous doppler ultrasound). D-dimer had a negative predictive value of less than 50%. **Discussion.** Despite the results and it being a study in a single clinic, the difficulties emergency service doctors experience when requesting diagnostic tests can be observed. **Conclusions.** This study shows the difficulties in emergency services when performing a diagnosis. The request for complementary tests has to be a standardized process guided by the reasons for the consultation and findings from the physical exam, in order not to lose the operational characteristics of the diagnostic tests and their usefulness during the clinical evaluation.

**Keywords:**

Pulmonary Embolism; Venous Thrombosis; Probability; Diagnostic Errors; Computed Tomography Angiography.

**RESUMO**

**Introdução.** Tromboembolismo pulmonar e trombose venosa profunda são emergências cardiovasculares relativamente comuns. Têm sido descritos diferentes preditores clínicos para estratificação de risco, biomarcadores séricos e testes de imagem. Entre os biomarcadores séricos, foi descrito o D-dímero. Considerando que a doença tromboembólica venosa é um desafio diagnóstico para o clínico, o objetivo deste estudo foi avaliar a relevância da solicitação de D-dímero no serviço de emergência de um centro de terceiro nível na cidade de Bogotá ao longo dos anos 2018-2019. **Metodologia.** Estudo observacional, descritivo e transversal retrospectivo de pacientes que consultaram o serviço de emergência de uma clínica de terceiro nível na cidade de Bogotá, no período de 2018-2019. **Resultados.** Foram revisados 583 prontuários, excluídos 107 pacientes, totalizando 474 (57.3% mulheres e 42.6% homens). Destes, 21 pacientes apresentaram estudos positivos (angiotomografia e Doppler venoso). D-dímero apresentou valor preditivo negativo inferior a 50%. **Discussão.** Apesar dos resultados e do fato de se tratar de um estudo só de um centro, são evidentes as dificuldades que os médicos de emergência apresentam ao solicitarem exames diagnósticos. **Conclusões.** Este estudo mostra a dificuldade que existe nos serviços de emergência no momento da avaliação diagnóstica e como a solicitação dos testes paraclínicos tem que ser um processo padronizado, orientado pelos motivos da consulta e pelos resultados do exame físico, e assim não perder as características operacionais dos exames diagnósticos e sua utilidade no momento da avaliação clínica.

**Palavras-chave:**

Embolia Pulmonar; Trombose Venosa; Probabilidade; Erros de Diagnóstico; Angiografia por Tomografia Computadorizada.

## Introducción

La enfermedad tromboembólica venosa ha cobrado gran importancia en las últimas décadas debido a las situaciones clínicas que genera y, en los últimos años, diferentes organizaciones a nivel mundial han elaborado un gran número de guías de práctica clínica, y consensos con el fin de ilustrar toda la evidencia relevante acerca de esta patología (1-5).

El Tromboembolismo Pulmonar (TEP) y la Trombosis Venosa Profunda (TVP) son urgencias cardiovasculares relativamente comunes. El TEP se presenta por una oclusión a nivel del sistema circulatorio pulmonar que produce insuficiencia ventricular derecha, la cual puede generar la muerte. El diagnóstico es difícil por su presentación clínica inespecífica, por tal motivo su diagnóstico debe ser precoz dado que el tratamiento inmediato es efectivo (1-3).

En la mayoría de los casos el TEP es consecuencia de la TVP, aproximadamente el 50% de los pacientes con TVP desarrollan TEP según se puede visualizar en la tomografía. En el 70% de los pacientes con TEP se puede encontrar TVP en extremidades inferiores. Algunos estudios prospectivos de cohortes establecen la mortalidad aguda entre el 7% y el 10% para el TEP. En aquellos con episodios recurrentes de TEP la probabilidad es tres veces mayor en comparación con aquellos con eventos tromboembólicos únicos (2,3).

La enfermedad tromboembólica constituye un fenómeno con una incidencia de 300,000 a 600,000 casos y con cerca de 50,000 muertes anuales. Para Estados Unidos, entre los años 1979 y 1999, la prevalencia fue del 40%, con reportes anuales de sólo 40 a 53 casos por cada 1,000 personas (5). Datos publicados sobre estudios de autopsias (un total de 2,356 realizadas en 1987) evidenciaron que sobre el 79% de todos los habitantes fallecidos en la ciudad de Malmö, Suecia, el 25% de la población presentaba TVP (595 pacientes), mientras que el TEP se encontró en el 18.3% (431 pacientes) (3). En un estudio más reciente, basado en una comunidad de 342,000 habitantes en Bretaña (Francia), se encontró que la incidencia de TVP y TEP fue de 18.3 y 6 por cada 10,000 habitantes año, respectivamente (4-6).

La TVP constituye la tercera causa de muerte cardiovascular después del infarto de miocardio y de la enfermedad cerebrovascular (7). Dentro del estudio de estos pacientes se han descrito diferentes estrategias disponibles para la estratificación del riesgo en pacientes con sospecha de TVP, entre ellos: el examen clínico, biomarcadores séricos y pruebas de imagenología (8). Dentro de los segundos se ha descrito el dímero D, el

cual se utiliza comúnmente como parte del estudio inicial de los pacientes de bajo riesgo para determinar a quiénes se les realizarán estudios complementarios. En la literatura se han publicado múltiples estudios en los que se describen a los valores de dímero D como predictores de una mayor probabilidad de diagnóstico de un tromboembolismo venoso (9). Sin embargo, la evidencia es contradictoria, pues existen estudios en los que no se encuentra relación entre el dímero D y la sospecha clínica inicial de TVP (10-15).

Debido a que esta enfermedad es un reto diagnóstico para el clínico, el objetivo del presente estudio fue evaluar la pertinencia de la solicitud del dímero D, en el servicio de urgencias de un centro de tercer nivel en la ciudad de Bogotá durante los años 2018-2019.

## Metodología

### Diseño del estudio

Estudio observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo, con selección pacientes adultos mayores de 18 años que consultan al servicio de urgencias de una clínica de tercer nivel de la ciudad de Bogotá, Colombia, durante el periodo 2018-2019. A ellos se les solicitó dímero D en el servicio de urgencias. Los criterios de exclusión fueron pacientes sin información en su historia clínica, que se encontraran en servicios de hospitalización, UCI, cirugía o consulta externa.

Se controlaron los sesgos de selección tratando de discriminar aquellos pacientes con historias clínicas incompletas, sin embargo, no se pueden controlar los sesgos de memoria o de transcripción por parte del personal médico a la hora del registro.

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante un análisis descriptivo de cada una de las variables a estudio. Para las variables continuas se estimaron promedios y desviaciones estándar, para las variables categóricas se estimaron proporciones. Se analizó la información mediante estadísticas descriptivas (medidas de frecuencia) y se presentan en texto, tablas o gráficas, empleando Excel y el paquete estadístico STATA 2.0.

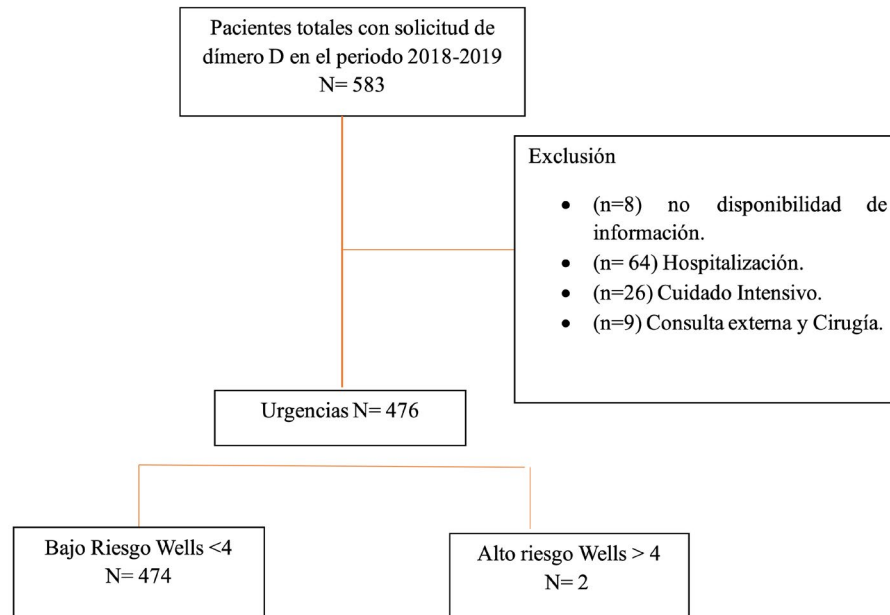
### Consideraciones éticas

Este es un estudio retrospectivo que utiliza datos de las historias clínicas de pacientes. No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las

variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos, por lo cual se considera un estudio sin riesgo según la resolución 8430 de 1993. Se condujo de acuerdo con los principios declarados en 1964 en la XVIII Asamblea Médica Mundial (Helsinki), como referente mundial de las investigaciones en seres humanos.

## Resultados

Se revisaron un total de 583 historias clínicas de las cuales se excluyeron 107 de acuerdo con los criterios de exclusión, para un total final de 474 pacientes que fueron incluidos cumpliendo los criterios de bajo riesgo determinados por la escala de Wells con un puntaje menor que 4 (Figura 1).



**Figura 1.** Algoritmo de selección de los pacientes

**Fuente:** elaboración por los autores.

De los 474 pacientes, que corresponden al 100% de la población con bajo riesgo en el score de Wells, el 57.3% corresponden al género femenino y el 42.6% corresponden al género masculino. La edad promedio fue de 58.2 años (entre 19-98 años). Los motivos de consulta se muestran en la Tabla 1. De los 474 pacientes 433 presentaron un dímero D positivo, lo que representa el 91% del total de pacientes.

**Tabla 1.** Motivos de consulta relacionados con la solicitud del dímero D

Motivo de consulta	N	Porcentaje
Dolor torácico	173	36.40%
Disnea	76	16.03%
Dolor en extremidades	34	7.17%
Edema en miembros inferiores	16	3.37%
Dificultad respiratoria	5	1.05%
Otros	170	35.96%

**Fuente:** elaborada por los autores.

Los resultados de sensibilidad y especificidad, Valor Predictivo Positivo (VPP) y Valor Predictivo Negativo (VPN) calculados para la población general y discriminada por edad, ajustando el valor del dímero D por 10 a partir de los 60 años, se muestran en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Valores de Sensibilidad, especificidad, VPP, VPN, LR+, LR- del dímero D en pacientes de bajo riesgo en el servicio de urgencias.

	Sensibilidad %	Especificidad %	VPP %	VPN%	LR +	LR -
<b>Grupo general</b>	0.43	0.43	47	48	0.75	1.33
<b>&lt;50 años</b>	0.28	0.67	41	46	0.85	1.07
<b>51-60 años</b>	0.17	0.08	22	48	0.18	10.38
<b>61-70 años</b>	0.49	0.49	39	39	0.96	1.04
<b>71-80 años</b>	0.47	0.48	37	38	0.90	1.10

**Fuente:** elaborada por los autores.

Del total de la población blanco el 35.9% presentaron un motivo de consulta no relacionado directamente con patología tromboembólica. Los paraclínicos de bioquímica sanguínea se muestran en la Tabla 3. El promedio del Score de Wells en los pacientes incluidos fue de 0.5 puntos. La mayoría de los exámenes tenían un valor promedio dentro de la normalidad y el promedio del valor de troponina estuvo por encima del rango de referencia del laboratorio de la institución (valor de referencia = 0.01-0.04).

**Tabla 3.** Bioquímica sanguínea

	N	Mínimo	Máximo	Media
Leucocitos cel/mm <sup>3</sup>	433	1,500	20,900	9,453.12
Hemoglobina gr/dl	46	8	18	14.44
Plaquetas Cel/mm <sup>3</sup>	433	28,200	588,000	260,568.6
Creatinina mg/dl	5	1	1	1
Dímero D UI	474	50	10,000	1,110.11
Troponina ng/ml	71	0	69	1.25
Score Wells	474	0	4	0.5

**Fuente:** elaborada por los autores.

Del total de los pacientes, únicamente 21 pacientes presentaron estudios positivos de TVP y TEP dados por el estándar de oro (ecografía Doppler y angiogramografía), lo cual refleja una gran cantidad de falsos positivos del dímero D. Dentro de los pacientes con estudios positivos, el diagnóstico más frecuente fue la TVP con un 20.6% de los estudios. El TEP se presentó en 6.1% de los pacientes.

## Discusión

El ejercicio diagnóstico en medicina es el primer paso de la práctica clínica, la cual busca entender, definir y clasificar las enfermedades (14-17). Incluso el motivo de consulta más sencillo necesita un ejercicio de diagnóstico que conduzca a una conducta apropiada adaptada a las necesidades del paciente.

Las características operativas de una prueba diagnóstica se obtienen al comparar dicha prueba con el estándar de oro y se constituyen por los valores de sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, por lo que la interpretación del resultado de una prueba, en el contexto del diagnóstico, requiere el uso de los valores predictivos y estos, a su vez, pueden tener valores diferentes en cada escenario clínico

de acuerdo con la prevalencia, la probabilidad previa de la enfermedad o probabilidad pre test. La Razón de Probabilidades (RP) o Likelihood Ratio (LR) del inglés, los cuales ayudan a definir el rendimiento diagnóstico de una prueba o de maniobras semiológicas, han surgido como alternativas al considerar las probabilidades pre test diferentes de acuerdo con la población en donde se realicen (11,15-17).

Estudios multicéntricos (14) han encontrado resultados diferentes al presente estudio, en el que, a pesar de desarrollarse en un solo centro, se encontraron valores de sensibilidad, especificidad y VPN mucho menores. Incluso, se perdió el gran valor diagnóstico que tiene esta prueba en pacientes de bajo riesgo, valor que proviene de la posibilidad de descartar rápidamente el diagnóstico sin verse en la obligación de someter al paciente a pruebas que pueden generar un daño, como la radiación y la exposición a medios de contraste.

A pesar de la clasificación de Wells de bajo riesgo, los autores del presente estudio consideran que probablemente se realizó la prueba del dímero D en contextos diferentes a la enfermedad tromboembólica (TVP y TEP), lo que pudo afectar los resultados de la prueba con resultados que evidenciaban un gran número de falsos positivos del dímero D.

Dentro de las razones para la solicitud del dímero D se evidenciaron otros motivos de consulta no relacionados con la enfermedad tromboembólica (35%), contrario a los estudios originales (Wells, Years) en donde el dímero D fue solicitado únicamente a los pacientes con motivos de consulta relacionados con estas condiciones (14,15).

La medicina de urgencias está llena de incertidumbres y las pruebas excesivas son comunes. Los médicos resaltan las preocupaciones médico-legales, las expectativas de los pacientes y el deseo de certeza diagnóstica como justificación para una investigación excesiva (16-21), lo cual se hizo evidente en el presente estudio. Se generó un número elevado de estudios complementarios a pacientes que probablemente no los habrían requerido si se hubiera realizado un abordaje basado en escalas de riesgo o predicción clínica, como la escala de Wells. Esto genera un uso indiscriminado de las pruebas diagnósticas, genera diagnósticos inapropiados y, por ende, tratamientos inapropiados. A todo esto se suman el incremento de la ansiedad del paciente, las demoras en la atención y la congestión en los servicios de urgencias (22-24).

Para ser útil una prueba de diagnóstico debe ser precisa y, a pesar de la aparente dependencia de las pruebas en



medicina, relativamente pocas pruebas cumplen con este criterio, especialmente en situaciones de emergencia. Sin embargo, el dímero D puede ser utilizado adecuadamente con una precisión diagnóstica aceptable (22,23).

El estudio de Campbell et al. (16) utilizó un programa de cinco pasos para la realización de pruebas diagnósticas adicionales y encontró que una prueba mal usada, en situaciones sin indicación para su uso, puede generar un resultado incorrecto. Este hallazgo está en concordancia con el presente estudio, donde se observó que 35% de los motivos de consulta eran diferentes a la enfermedad tromboembólica, lo que significa que el uso del dímero D se dio de forma incorrecta lo que generó resultados poco beneficiosos.

Se encontró una alta tasa de falsos positivos del dímero D, lo que significó una exposición a estudios innecesarios del 52.1% de los pacientes. Esto trae como consecuencia exposición de los pacientes a radiación ionizante y costos adicionales, pues la angiografía de tórax tiene un costo de aproximados 517,500 COP y la ecografía Doppler de miembros inferiores de 226,000 COP. Hay entonces un aumento en los costos de la atención de urgencias que se habría evitado si se hubiera solicitado el dímero D adecuadamente, con una escala de predicción clínica como la escala de Wells.

El ejercicio médico es cardinal para poder identificar cuál es la condición más probable que tiene el paciente, rara vez la prueba diagnóstica confirma el diagnóstico, incluso en ocasiones disminuye la probabilidad pre test para la patología, generando así cambios en la conducta médica. Esto fue evidente en el presente estudio, donde el VPN del dímero D se vio afectado al ser solicitado en contextos diferentes y generando una alta tasa de falsos positivos (24-27).

Los autores reconocen las debilidades del estudio por ser de carácter retrospectivo y con una selección por conveniencia de los pacientes; sin embargo, a pesar de que se trataron de controlar los sesgos. Se reconoce que no se pueden extrapolar sus resultados a toda la población pero este trabajo deja ver la gran dificultad que existe en los servicios de urgencias al momento de la evaluación diagnóstica y cómo la solicitud de las pruebas diagnósticas tiene que ser un proceso racional, estandarizado, guiado por los motivos de consulta y los hallazgos del examen físico. Esto con el fin de no perder las características operativas de las pruebas diagnósticas y su gran utilidad al momento de la evaluación y tratamiento de los pacientes.

## Agradecimientos

A los pacientes, por ser objetivo del estudio, y al personal del hospital por cuidar de ellos.

## Conflicto de intereses

Los autores del presente estudio declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Fuentes de financiación

Los autores del presente estudio declaran no tener ninguna fuente de financiación para la realización del presente manuscrito.

## Referencias

1. Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, Agnelli G, Galié N, Pruszczyk P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología. Guías de práctica clínica sobre diagnóstico y manejo del tromboembolismo pulmonar agudo. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2008;61(12):1330.e1-1330.e52. Recuperado a partir de: <https://secardiologia.es/images/stories/documentos/guia-tep.pdf>
2. Murin S, Romano PS, White RH. Comparison of Outcomes after Hospitalization for Deep Venous Thrombosis or Pulmonary Embolism. *Thromb Haemost* [Internet]. 2002;88(3):407-14. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1613230>
3. Nordstrom M, Lindblad B. Autopsy-verified venous thromboembolism within a defined urban population - the city of Malmö, Sweden. *APMIS* [Internet]. 1998;106(3):378-84. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1699-0463.1998.tb01360.x>
4. Oger E. Incidence of Venous Thromboembolism: A Community-based Study in Western France. *EPI-GETBP Study Group. Groupe d'Etude de la Thrombose de Bretagne Occidentale. Thromb Haemost* [Internet]. 2000;83(5):657-60. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0037-1613887>
5. Dalen JE, Alpert JS. Natural history of pulmonary embolism. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 1975;17(4):259-70. doi: [https://doi.org/10.1016/S0033-0620\(75\)80017-X](https://doi.org/10.1016/S0033-0620(75)80017-X)
6. Sane M, Laukkanen, JA, Graner M, Piilonen A, Raade M, Harjola, VP, et al. Combined volume of pulmonary embolism and deep venous thrombosis-Association with FV, platelet count, and D-dimer. *Int J Lab Hematol* [Internet]. 2018;40(5):e102-e104. doi: <https://doi.org/10.1111/ijlh.12867>

7. Guber N, Tainter CR, Brennan J, Darocki M, Klingfus M, Choi M, et al. Use of the d-dimer for Detecting Pulmonary Embolism in the Emergency Department. *J Emerg Med* [Internet]. 2018;54(5):585–592. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.01.032>
8. Chicangana G, Zapata L, Gómez JC, Zuluaga JP. Trombólisis sistémica exitosa en un paciente con tromboembolismo pulmonar masivo, luego de reanimación cardiocerebropulmonar prolongada. Informe de caso. *Rev Col Anest* [Internet]. 2016;44(3):246–49. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rca.2016.02.001>
9. Heit JA. The Epidemiology of Venous Thromboembolism in the Community. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* [Internet]. 2008;28(3):370–2. doi: <https://doi.org/10.1161/atvbaha.108.162545>
10. Çil C, Çelik O, Özlek B, Özlek E, Biteker M, Yıldırım B. Prognostic value of D-dimer in patients with pulmonary embolism with and without deep vein thrombosis. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2018;36(6):1099–100. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.02.025>
11. Francis S, Limkakeng A, Zheng H, Hollander J, Fermann G, Parry BA, et al. Highly Elevated Quantitative D-Dimer Assay Values Increase the Likelihood of Venous Thromboembolism. *TH Open* [Internet]. 2019;3(1):e2-e9. doi: <https://dx.doi.org/10.1055%2Fs-0038-1677029>
12. Moumneh T, Penaloza A, Roy PM. Trombosis venosa profunda. *EMC-Tratado de Medicina* [Internet]. 2018;22(1):1–6. doi: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(17\)87867-3](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(17)87867-3)
13. Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing GJ, Harjola VP, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* [Internet]. 2020;41(4):543–603. doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
14. van der Hulle T, Cheung WY, Kooij S, Beenen LFM, van Bommel T, van Es J, et al. Simplified diagnostic management of suspected pulmonary embolism (the YEARS Study): a prospective, multicentre, cohort study. *Lancet* [Internet]. 2017;390(10091):289–97. doi: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(17\)30885-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(17)30885-1)
15. Wells PS, Ginsberg JS, Anderson DR, Kearon C, Gent M, Turpie AG, et al. Use of a Clinical Model for Safe Management of Patients with Suspected Pulmonary Embolism. *Ann Intern Med* [Internet]. 1998;129(12):997–1005. doi: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-129-12-199812150-00002>
16. Campbell SG, Innes GD, Magee KD, Elnenaie MO, Rowe BH. A five-step program for diagnostic test addiction. *CJEM* [Internet]. 2019;21(5):576–9. doi: <https://doi.org/10.1017/cem.2019.350>
17. Di Nisio M, van Es N, Büller HR. Deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Lancet* [Internet]. 2016;388(10063):3060–73. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30514-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30514-1)
18. Aizman, A, Mercado M, Andresen M. Tromboembolismo pulmonar: estratificación de riesgo y dilemas terapéuticos. *Rev médica Chile* [Internet]. 2012;140(11):1482–9. doi: <https://doi.org/10.4067/S0034-98872012001100016>
19. Calvillo-Batlles P. Algoritmo para el diagnóstico y el seguimiento de la tromboembolia pulmonar aguda. *Radiología* [Internet]. 2017;59(1):75–87. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2016.10.001>
20. Jaimes F. Pruebas diagnósticas: uso e interpretación. *Acta Med Colomb* [Internet]. 2007;32(1):29–33. Recuperado a partir de: <http://www.scielo.org.co/pdf/amc/v32n1/v32n1a7.pdf>
21. Bianchi MT, Alexander BM. Evidence based diagnosis: does the language reflect the theory? *BMJ* [Internet]. 2006;333:442–5. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.38915.558738.55>
22. McGee S. Teaching Evidence-Based Physical Diagnosis: Six Bedside Lessons. *South Med J* [Internet]. 2016;109(12):738–42. doi: <https://doi.org/10.14423/smj.0000000000000572>
23. Good Stewardship Working Group. The “top 5” lists in primary care: Meeting the Responsibility of Professionalism. *Arch Intern Med* [Internet]. 2011;171(15):1385–90. doi: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2011.231>
24. Wolfson D, Santa J, Slass L. Engaging Physicians and Consumers in Conversations About Treatment Overuse and Waste: A Short History of the Choosing Wisely Campaign. *Acad Med* [Internet]. 2014;89(7):990–5. doi: <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000270>
25. Bhandari M, Montori VM, Swiontkowski MF, Guyatt GH. User’s Guide to the Surgical Literature: How to Use an Article About a Diagnostic Test. *J Bone Joint Surg Am* [Internet]. 2003; 85(6):1133–40. doi: <https://doi.org/10.2106/00004623-200306000-00027>
26. van Walraven C, Naylor CD. Do We Know What Inappropriate Laboratory Utilization Is? A Systematic Review of Laboratory Clinical Audits. *JAMA* [Internet]. 1998;280(6):550–8. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.280.6.550>
27. McGee S. Simplifying likelihood ratios. *J Gen Intern Med* [Internet]. 2002;17:647–650. doi: <https://dx.doi.org/10.1046%2Fj.1525-1497.2002.10750.x>