TRABAJO ORIGINAL

DESAFÍOS EN LA ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO DE TROMBOEMBOLISMO PULMONAR EN TRAUMA

Challenges in risk stratification for pulmonary thromboembolism in trauma

Autores: Malena Guadalupe Aloy[1], Leandro Corbalan [2]

RESUMEN

El tromboembolismo pulmonar agudo (TEPA) constituye una complicación frecuente y potencialmente fatal en pacientes hospitalizados por trauma, siendo la segunda causa de muerte en aquellos que sobreviven a la lesión inicial. Su diagnóstico en este contexto presenta múltiples desafíos debido a la inespecificidad de los signos y síntomas, la limitada utilidad de los scores clínicos tradicionales y la sobreutilización de estudios complementarios.

El objetivo de este estudio fue analizar la incidencia de sospecha clínica de TEPA en comparación con la tasa de confirmación diagnóstica mediante angiotomografía de tórax en pacientes traumatizados hospitalizados en el Hospital Municipal de Urgencias de Córdoba entre enero de 2025 y marzo de 2026. Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y analítico, incluyendo 39 pacientes. Se evaluaron variables clínicas, factores de riesgo, resultados de laboratorio, estudios complementarios y la aplicación de los scores de Wells y Ginebra.

Se confirmó el diagnóstico de TEPA en el 22.2% de los casos, evidenciando un bajo rendimiento diagnóstico de la angio-TC. Los scores pretest no demostraron asociación significativa con el diagnóstico confirmado (Wells p=1.000; Ginebra p=0.617), lo que refleja su limitada utilidad en esta población. Asimismo, el dímero D mostró escasa especificidad, con elevaciones inespecíficas en la mayoría de los pacientes.

En conclusión, los modelos tradicionales de estratificación de riesgo no resultan efectivos en pacientes traumatizados, lo que conduce a una elevada tasa de estudios innecesarios. Se destaca la necesidad de desarrollar y validar herramientas específicas para esta población, que permitan optimizar el uso de recursos diagnósticos y mejorar la toma de decisiones clínicas.

Palabras clave: tromboembolismo pulmonar; trauma; estratificación de riesgo; angiotomografía pulmonar.

SUMMARY

Acute pulmonary embolism (PE) is a frequent and potentially fatal complication in hospitalized trauma patients, representing the second leading cause of death among those who survive the initial injury. Its diagnosis in this setting poses significant challenges due to nonspecific clinical presentation, limited applicability of traditional clinical prediction rules, and overuse of diagnostic imaging.

The aim of this study was to analyze the incidence of clinical suspicion of PE compared to the rate of diagnostic confirmation by computed tomography pulmonary angiography (CTPA) in trauma patients hospitalized at the Hospital Municipal de Urgencias in Córdoba between January 2025 and March 2026. A retrospective, descriptive, and analytical study was conducted, including 39 patients. Clinical variables, risk factors, laboratory findings, complementary studies, and Wells and Geneva scores were evaluated.

PE was confirmed in 22.2% of cases, demonstrating a low diagnostic yield of CTPA. Pretest probability scores showed no significant association with confirmed diagnosis (Wells p=1.000; Geneva p=0.617), highlighting their limited utility in this population. Additionally, D-dimer levels showed poor specificity, with nonspecific elevations in most patients.

In conclusion, traditional risk stratification models are not effective in trauma patients, leading to a high rate of unnecessary imaging studies. There is a clear need to develop and validate specific tools for this population to optimize diagnostic resource utilization and improve clinical decision-making.

Keywords: pulmonary embolism; trauma; risk stratification; computed tomography pulmonary angiography.

1. Residente de Medicina de Emergencias, Depto. De Clínica Médica. Área de Emergencias. Hospital Municipal de Urgencias. Córdoba, Argentina
2. Médico especialista en Medicina de Emergencias, Depto. De Clínica Médica. Área de Emergencias. Hospital Municipal de Urgencias

Municipal de Urgencias, Córdoba, Argentina.
Depto. de Clínica Médica. Área de Emergencias
Hospital Municipal de Urgencias, Córdoba, Argentina.
Catamarca 441. C.P.5000. Argentina
Te: (0351-4276200)

Email: dramalenaaloy@gmail.com

Introducción

Un tromboembolismo pulmonar agudo es una obstrucción al flujo sanguíneo en una arteria pulmonar que impide el fujo sanguíneo distal a la obstrucción. Generalmente, es debido a un trombo originalmente localizado en una extremidad inferior que emboliza y se desplaza por el torrente sanguíneo hasta impactar en la circulación pulmonar. (1)

El TEPA es una complicación frecuente en hospi-

talizaciones. Constituye una importante causa de morbilidad, discapacidad y mortalidad. (2) Se estima que entre el 5% y el 10% de muertes en pacientes hospitalizados se debe a esta causa y que, entre el 25% y el 50% de los TEPA están asociados a hospitalización, la mitad de los cuales sucede durante la hospitalización y la otra mitad en los 90 días subsiguientes. (1)

En el contexto del paciente traumatizado, constituye la segunda causa de muerte en aquellos que sobreviven a la lesión inicial. (2)

Es importante rememorar conceptos claves, como la triada de Virchow, ya que el trauma activa simultáneamente sus tres componentes: la hipercoagulabilidad secundaria a la respuesta inflamatoria y al consumo de factores de coagulación (usualmente producido luego de 24-72 hs), la estasis sanguínea producida por la inmovilización prolongada y estados de hipoperfusión, y la lesión endotelial debida al daño tisular masivo y reacción inflamatoria (3,4).

El diagnostico de TEPA en pacientes hospitalizados por trauma presenta desafíos y dificultades en comparación con la población general. La evaluación clínica es ineficaz, ya que muchos de los síntomas y signos son inespecíficos y pueden también ser atribuibles al trauma (por ejemplo, dolor torácico por trauma directo, taquicardia inducida por dolor, etc.) o difícilmente valorables por encontrarse en ARM o por presentar deterioro neurológico. (5) Los scores pretest como Wells y Ginebra han sido desarrollados y validados para pacientes ambulatorios, lo cual limita su utilidad en este contexto, ya que estos pacientes presentan por defecto factores de riesgos estratificados en dichas escalas. (6) El dímero D como predictor no es útil ya que suele elevarse inespecíficamente por el trauma, cirugías e inflamación. (5) El Gold estándar para el diagnóstico es la angiotomografía de tórax. Las recomendaciones actuales establecen que en todo paciente hospitalizado con sospecha de TEPA debe realizarse dicho estudio, lo que implica altos costos y sobreexposición a radiación y al contraste yodado. (6)

Objetivos

General

Analizar la incidencia de la sospecha clínica de tromboembolismo pulmonar agudo en comparación con la tasa de confirmación diagnóstica mediante AngioTC en pacientes hospitalizados por trauma, en el Hospital Municipal de Urgencias, en el periodo comprendido entre enero de 2025 y marzo de 2026.

Específicos

- Caracterizar la población de estudio: describir las características demográficas, tipo de lesiones y comorbilidades de pacientes hospitalizados por trauma que recibieron angio-TC pulmonar.
- Evaluar retrospectivamente la probabilidad clínica pretest de los pacientes mediante la aplicación de reglas de predicción validadas, como el Score de Wells o el Score de Ginebra.
- Analizar la utilidad diagnóstica de las escalas de probabilidad Wells y Ginebra en el diagnóstico de tromboembolismo en la población objetivo.
- Determinar la proporción de angio-TC realizada según estratificación de riesgo (baja, moderada, alta probabilidad) de scores pretest y calcular el rendimiento diagnóstico.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo y analítico de los pacientes hospitalizados en el Hospital Municipal de Urgencias de la ciudad de Córdoba en el periodo comprendido entre enero de 2025 y marzo de 2026.

Criterios de inclusión

Pacientes hospitalizados afectados por enfermedad trauma, mayores de 15 años y menores 90 años, a los cuales se les realizó el estudio tomográfico de AngioTC dentro de la institución.

Criterios de exclusión

Pacientes cuyo motivo de ingreso fuera una condición clínica no traumática, menores de 15 años o mayores de 90 años, pacientes embrazadas o con antecedente de coagulopatía previa.

Método de recolección de datos

Se recabó información de las historias clínicas digitalizadas en sistema eChos, de pase de guardia digitalizado en formato Excel y de estudios por imágenes digitalizadas en la plataforma VisualMedica realizadas en la institución.

Análisis de datos

Se analizaron las variables de: edad, sexo, antecedentes patológicos, tipo de lesión, día de internación al momento de la sospecha clínica de TEPA, profilaxis antitrombótica, presencia de signos y síntomas asociados a presencia de TEPA (taquicardia, disnea/desaturación, estado mental alterado, fiebre o febrícula, síntomas o signos de TVP), niveles dímero D, troponina I ultrasensible y proBNP, informe de electrocardiograma, ecografía Doppler de miembros inferiores y ecocardiograma. Se analizó el puntaje de los scores de Ginebra y Wells, el resultado de las angiotomografías de tórax para la confirmación diagnóstica

Se determinaron porcentajes, medias y, para determinar la asociación entre utilidad diagnóstica pretest de las escalas de Wells y Ginebra con respecto a los estudios tomográficos, se determinó mediante el estadístico de exacto de Fisher.

Resultados

Población

La muestra del estudio está constituida por un total

de 39 pacientes con registros completos, caracterizados por un predominio masculino del 64.1% frente al 35.9% de mujeres. La edad promedio de los sujetos fue de 41.6 años, con un promedio de 46.8 años en pacientes confirmados. En cuanto a la distribución por sector de internación, la mayor proporción de los pacientes se encontraba en el Sector A (35.9%, n=14) y el Sector C (30.8%, n=12), seguidos por el área de Shock Room (20.5%, n=8) y la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con un 12.8% (n=5). Respecto al tipo de lesión, la condición más prevalente fueron las fracturas de huesos largos, presentes en el 46.2% (n=18) de los casos, seguidas por el traumatismo craneoencefálico (TCE), el trauma de tórax, el trauma de pelvis y el traumatismo de raquis, cada uno con una frecuencia del 25.6% (n=10), lo que refleja una población con una alta incidencia de lesiones múltiples y complejas.

Los casos confirmados de TEPA por AngioTC fueron 8 pacientes (22.2%) y los descartados 31 pacientes (77.8%). De los casos confirmados, 7 son hombres (87.5%) y 1 es mujer (12.5%). La edad de dichos pacientes oscila entre los 25 y 67 años, con un promedio de 46.8 años. (Figura 1)

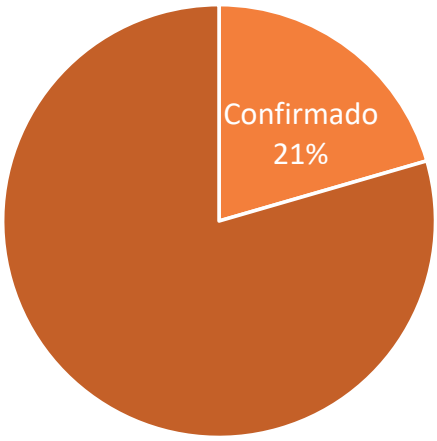


Figura 1: Población.

En cuanto a la distribución por sector de internación, el análisis muestra que el 37.5% de que| los casos confirmados se diagnosticaron principalmente en Shock Room (3 de 8 casos) y 37.5% en el Sector C. Por el contrario, los sectores de UTI y Sector A presentaron una menor frecuencia en los casos confirmados, con una probabilidad del 12.5% cada uno Respecto al tipo de lesión, los datos revelan que tienen una mayor asociación con TEPA la fractura de huesos largos con un 50% (4 de los 8 casos confirmados presentaban esta condición), Le siguen en frecuencia el trauma de tórax y el traumatismo craneoencefálico (TCE), ambos con una 37.5% en los casos con diagnóstico confirmado. La mitad de los pacientes presentaba solo un tipo de lesión y el resto 2 o más.

La prevalencia de antecedentes personales patológicos en casos donde se confirmó el TEP es de 87.5% (7 de 8 pacientes), siendo el tabaquismo y la HTA los más recurrentes en este grupo específico.

Respecto a la temporalidad del diagnóstico, el evento de sospecha de TEP se identificó en un promedio de 15.5 días (rango desde el día de ingreso hasta los 82 días posteriores) tras el ingreso hospitalario, de los casos confirmados fue un promedio de 9.3 días (rango de 2 a 33 días).

Factores de riesgo

Inmovilización mayor a 3 días: factor de riesgo más prevalente en ambos grupos, presentándose en el 87.5% (7 de 8) de los casos confirmados y en el 83.9% (26 de 31) de los descartados:

- Cirugía Reciente: mayor proporción en el grupo donde se descartó el diagnóstico, con un 83.8% (26 de 31), frente al 62.5% (5 de 8) en los casos confirmados

Síntomas de TVP: Se registraron en el 25% (2 de 8) de los pacientes positivos y en el 19.4% (6 de 31) de los negativos

- Cáncer Activo: No se registraron casos entre los confirmados, mientras que en el grupo descartado representó dos casos.
- Hemoptisis, TEV/TEP previo y Otros Diagnósticos menos probables: No se reportaron registros positivos para ninguna de estas tres variables en el total de la muestra.

Manifestaciones clínicas

- Taquicardia: Se observó en el 87.5% (7 de 8) de los confirmados y en el 77.4% (24 de 31) de los descartados, siendo un signo muy frecuente pero poco específico
- Fiebre / Febrícula: Fue significativamente más común en los casos confirmados con un 87.5% (7 de 8), mientras que en los descartados solo se presentó en el 48.4% (15 de 31)
- Disnea / Desaturación: Esta manifestación fue muy similar en ambos grupos, afectando al 75% (6 de 8) de los positivos y al 77.4% (24 de 31) de los negativos
- Inestabilidad Hemodinámica: Fue más frecuente en los pacientes con diagnóstico confirmado (75%, n=6) en comparación con los casos descartados, donde solo el 32.3% (10 de 31) presentó esta condición
- EMA (Estado Mental Alterado): en el grupo de diagnostico confirmado el 25% (n:2) se encontraban bajo sedo-analgesia por ARM por lo que no fue valorable, el 25% (n:2) presentaban desorientación, el resto (50%) no presentaron alteración del estado mental. En el grupo descartado ocurrió en el 29% (9 de 31) de los casos, incluyendo cuadros de desorientación, excitación psicomotriz o somnolencia.
- Profilaxis: recibían profilaxis antitrombótica el 50% (4 de 8) de los pacientes que finalmente hicieron un TEP, mientras que en el grupo donde se descartó la patología, la cobertura de profilaxis era mayor, alcanzando el 74.2% (23 de 31) de los sujetos. (Figura 2)

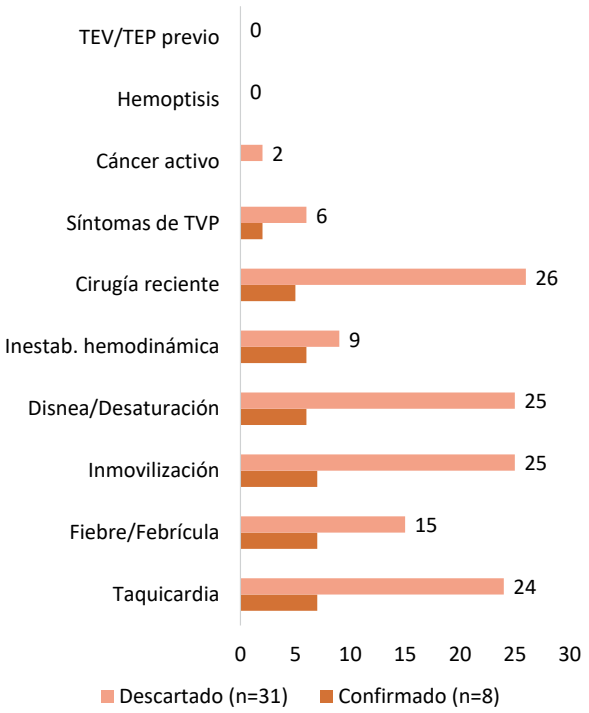


Figura 2: Manifestaciones clínicas.

Scores pretest

Al analizar los scores de predicción en los pacientes donde el diagnóstico fue positivo encontramos que el Score de Wells Promedio fue 3.9 puntos (Probabilidad Intermedia), todos los pacientes presentaron probabilidad moderada excepto 1, el cual presento probabilidad baja pero ningún paciente presento probabilidad alta. El Score de Ginebra por su parte presento 8.1 puntos de promedio (Probabilidad alta) dos casos de probabilidad baja y el resto de probabilidad alta. en cuanto a los casos descartados el promedio de Wells fue de 3.68 puntos un 87.1% (n=27), fueron clasificados con una probabilidad moderada y solo un 12.9% (n=4) de los sujetos descartados presentaron una probabilidad baja sin registrarse casos de probabilidad alta. Score de Ginebra mostró un promedio de 7.97 puntos en el grupo descartado, la probabilidad alta predominó en 83.9% (n=26) de los pacientes en los que se descartó la patología, Por el contrario, la probabilidad baja solo se asignó al 16.1% (n=5) de los casos descartados.

Al evaluar la asociación entre la probabilidad diagnóstica pretest de las escalas de Wells y de Ginebra con el diagnóstico confirmado por angiotomografía de tórax mediante el test exacto de Fisher, el análisis no demostró asociación significativa entre la categoría de probabilidad pretest asignada por la escala de Wells y el resultado tomográfico (p=1.000), ni entre la escala de Ginebra (p=0.617), lo que sugiere que, en la muestra estudiada, ninguna de las dos escalas logró discriminar de forma estadísticamente significativa entre los pacientes con tromboembolismo de pulmón confirmado y aquellos en quienes el diagnóstico fue descartado. (Figura 3)

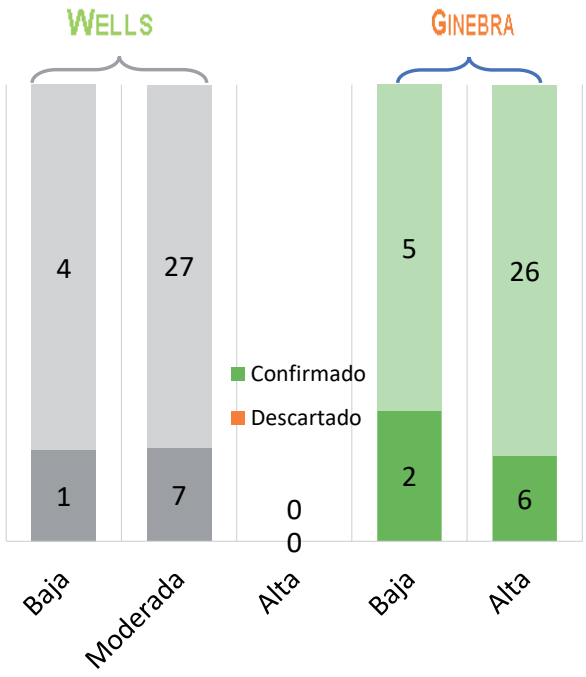


Figura 3. Evaluación de la asociación entre la probabilidad diagnóstica pretest de las escalas de Wells y de Ginebra con el diagnóstico confirmado por angiotomografía de tórax mediante el test exacto de Fisher.

Pruebas complementarias

- Dímero D: solo fue realizado en 27 pacientes (69.2%) del total. Dentro de los casos confirmados los valores abarcan de 623 a 5.633 ng/mL. En uno de los pacientes confirmados no se realizó la prueba. En los casos descartados, existen 20 registros (64.5%) y 11 sin registro; con valores negativos solo en dos pacientes del total.
- Electrocardiograma (ECG): En el grupo confirmado, se cuenta con 4 registros (50%) con hallazgos de FAARV, S1Q3T3, taquicardia sinusal y ondas T negativas, mientras que 4 no presentan registro detallado. En los descartados, hay 12 registros (38.7%) y 19 sin registro; el hallazgo más frecuente fue la taquicardia sinusal, aunque también se observaron patrones como S1Q3, TPSV y BCRD.
- Eco Doppler de miembros inferiores: se realizo el examen en un total de 11 pacientes (28.2%), 5 mostraron hallazgos compatibles con TVP y de ellos solo 3 se asociaron a diagnostico confirmado de TEPA.
- Ecocardiograma: fue realizado en todos los casos confirmados demostrando disfunción del VD o signos sugestivos de TEPA en 3 casos (37.5%)
- Troponina I ultrasensible: fue realizada en 5 de los 8 pacientes confirmados, uno de los cuales presento valor negativo. proBNP: Esta variable no cuenta con ningún registro (0) en los pacientes confirmados.

Gravedad en casos confirmados

- Inestabilidad Hemodinámica: El 62.5% de los casos confirmados presentaba inestabilidad al momento del diagnóstico. Se identificaron dos casos en la categoría C, tres en categorías D y E, siendo la infusión de Heparina No Fraccionada el tratamiento utilizado en 5 pacientes y enoxaparina en3, ninguno fue tratado mediante trombólisis o trombectomía.

Discusión

Los resultados de este estudio revelan un rendimiento diagnóstico del 22,2% de la angiotomografía de tórax para TEPA, lo que significa que el 77,8% de los estudios resultaron negativos.

Lo cual coincide con la advertencia del Consenso SAC de una "tendencia al uso excesivo de la angio-TC por su fácil acceso" no siempre mejora los resultados clínicos y puede llevar al hallazgo de émbolos subsegmentarios de relevancia incierta. (1)

En contexto de trauma esto se ve acrecentado por la precaución exagerada debido a la alta mortalidad del TEP postraumático (segunda causa de muerte en pacientes que sobreviven a la lesión inicial (2).

Estudios confirman que el importante aumento en el uso de tomografía en la última década no ha aumentado la tasa de detección de TEP, sugiriendo un umbral de sospecha clínico cada vez más bajo. (7)

El principal hallazgo de nuestra población estudio es la nula capacidad predictiva de los scores tradicionales, con promedios de puntuación casi idénticos entre casos confirmados y descartados (Wells 3.75 vs 3.68; Ginebra 8.01 vs. 7.97). En concordancia con Girardi y cols. A cerca de que "los scores de Wells y Ginebra revisado no son predictores fiables de TEP en pacientes críticos". esto se debe a que, lo criterios de estas escalas (taquicardia, cirugía reciente, inmovilización), son factores casi constantes en el paciente traumatizado. (6) investigaciones sobre pacientes con fracturas de fémur de Kim y cols. (2017) demostraron su ineficacia sistemática al no poder distinguir la respuesta fisiológica al trauma de los síntomas y signos de TEPA. (8) esto es particularmente relevante en nuestro contexto ya que la mayoría de los eventos diagnosticados fueron en pacientes con fractura de huesos largos (50%).

Si bien el dinero D no se ha utilizado rutinariamente en todos los pacientes con sospecha de TEPA en nuestra población de estudio (solo un 69.2%), según los datos obtenidos infiere que el Dímero-D carece de utilidad predictiva negativa en la población de trauma, registrándose valores negativos en el 5% de la muestra. Es de público conocimiento que el biomarcador "puede elevarse en numerosas condiciones no relacionadas con la ETV: traumatismo, cirugía, sepsis". (1) debido a esto, el algoritmo diagnóstico de la AHA/ACC se es prácticamente inutilizable en el paciente crítico en general. Si bien el estudio ADJUST-PE 10 propuso ajustar el punto de corte por edad para mejorar la especificidad y fue adoptado como recomendaciones en las nuevas guías de práctica clínica (clase de recomendación IIB, nivel de evidencia B) (1,9), en nuestra población resulta insuficientes, ya que no implico la negativización según el nuevo valor de corte ajustado por edad para los pacientes de la muestra.

Dada baja sensibilidad de los modelos clásicos observada en nuestros resultados (donde incluso pacientes de "baja probabilidad" tuvieron TEP), se encontró que se han propuesto nuevas herramientas como el Trauma Embolic Scoring System (TESS) basada en variables objetivas mecánicas y de gravedad de la lesión (transfusiones, fracturas de pelvis, etc) en lugar de síntomas subjetivos., otra alternativa es el modelo de evaluación de riesgo de Caprini (1991) aunque originalmente fue desarrollado para valorar riesgo de tromboembolismo venoso en pacientes quirúrgicos, en la actualidad se ha estudiado su eficacia especifica en poblaciones de trauma ajustando los valores de corte, este score se demostró que mejora significativamente cuando se lo combina con análisis de historias clínicas electrónicas por inteligencia artificial (3), abriendo un panorama y usos para estas nuevas tecnologías que rápidamente toman protagonismo como herramientas para toma de decisiones clínicas.

Conclusión

Múltiples estudios, incluyendo este han demostrado sustancialmente que tanto la hospitalización y al trauma son unos de los principales factores para el desarrollo de Tromboembolismo pulmonar agudo. Concordando con ello, múltiples herramientas han sido diseñadas para determinar el riesgo de desarrollo de la patología, así como también distintos protocolos para prevención mediante medidas de tromboprofilaxis. A su vez contamos con múltiples escalas validadas para el estratificar la probabilidad tromboembolismo en pacientes ambulatorios. Llama la atención entonces la ausencia de escalas validadas específicamente en pacientes hospitalizados y en trauma considerando la relevancia de dichos factores en la fisiopatogenia de la enfermedad.

La bibliografía concsultada sugiere que, ante la sospecha clínica en estas poblaciones se debe proceder directamente al estudio considerado como el Gold Estándar de diagnóstico; la angiotomografía de tórax, pero ¿Cómo definir adecuadamente la sospecha clínica ante una patología con una presentación heterogénea con síntomas y signos inespecíficos?

Con los resultados obtenidos en este estudio, hemos demostrado que este método diagnostico se asocia a una baja tasa de confirmación diagnostica, implicando una sobreutilización de dicho recurso, que no es exento de riesgos e implica altos costes en la salud. Por ello consideramos imperioso el desarrollo y validación de nuevas herramientas que permitan estimar con mayor precisión la probabilidad de TEPA en pacientes hospitalizados y/o con trauma, a fin de optimizar el uso de recursos diagnósticos, reducir

intervenciones innecesarias y optimizar la toma de decisiones clínicas.

Bibliografía

1. *Sociedad Argentina de Cardiología. (2025). Consenso para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad tromboembólica venosa. Revista Argentina de Cardiología, 93(Supl. 6). https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2025/04/COMPLETO-G.pdf*
2. *Mi, Y.-H., & Xu, M.-Y. (2022). Trauma-induced pulmonary thromboembolism: What's update? Chinese Journal of Traumatology, 25(2), 67–76. https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2021.08.003*
3. *He, L., Luo, L., Hou, X., Liao, D., Liu, R., Ouyang, C., & Wang, G. (2021). Predicting venous thromboembolism in hospitalized trauma patients: A combination of the Caprini score and data-driven machine learning model. BMC Emergency Medicine, 21(1), 60. https://doi.org/10.1186/s12873-021-00447-x*
4. *Bahloul, M., Dlela, M., Bouchaala, K., Kallel, H., Ben Hamida, C., Chelly, H., & Bouaziz, M. (2020). Post-traumatic pulmonary embolism: Incidence, physiopathology, risk factors of early occurrence, and impact on outcome: A narrative review. American Journal of Cardiovascular Disease, 10(4), 432–443. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7675152/*
5. *Alshammari, F., Alotaibi, G., Alharbi, A., Alenezi, M., & Alshammari, A. (2023). Pulmonary embolism in trauma patients: A comprehensive review. Cureus, 15(6), e40484. https://doi.org/10.1097/00005373-199006000-00018*
6. *Girardi, A. M., Bettiol, R. S., Garcia, T. S., Ribeiro, G. L. H., Rodrigues, É. M., Gazzana, M. B., & Rech, T. H. (2019). Wells and Geneva scores are not reliable predictors of pulmonary embolism in critically ill patients: A retrospective study. Journal of Intensive Care Medicine, 34(11–12), 921–926. https://doi.org/10.1177/0885066618816280*
7. *Feng, L. B., Pines, J. M., Yusuf, H. R., & Grosse, S. D. (2013). U.S. trends in computed tomography use and diagnoses in emergency department visits by patients with symptoms suggestive of pulmonary embolism, 2001–2009. Academic Emergency Medicine, 20(10), 1033–1040. https://doi.org/10.1111/acem.12221*
8. *Kim, Y. J., Park, J. H., Kim, J. Y., Lee, J. S., & Lee, K. H. (2017). Utility of the simplified Wells and revised Geneva scores to exclude pulmonary embolism in femur fracture patients. American Journal of Emergency Medicine, 35(11), 1679–1683. https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.03.023.*
9. *American Heart Association. (2025). 2025 AHA/ACC clinical practice guideline for the management of patients with pulmonary embolism. Circulation. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001415*
10. *Righini, M., van Es, J., den Exter, P. L., Roy, P. M., Verschuren, F., Ghuysen, A., Le Gal, G., Rutschmann, O. T., Sanchez, O., Jaffrelot, M., Trinh-Duc, A., Verschuren, F., & Huisman, M. V. (2014). Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: The ADJUST-PE study. JAMA, 311(11), 1117–1124. https://doi.org/10.1001/jama.2014.2135*
11. *Rogers, F. B., Shackford, S. R., Horst, M. A., Miller, J. A., Wu, D., Bradburn, E., Rogers, A., & Krasne, M. (2012). Determining venous thromboembolic risk assessment for patients with trauma: the Trauma Embolic Scoring System. The journal of trauma and acute care surgery, 73(2), 511–515. https://doi.org/10.1097/ta.0b013e3182588b54*