

Artículo de revisión:

Estrategias diagnósticas y terapéuticas en el tromboembolismo pulmonar de la gestante. Una revisión sistemática

Diagnostic and therapeutic strategies in pulmonary thromboembolism in pregnant women. A systematic review

Acceso abierto

Citación

Hidalgo-Acosta J., Vázquez A., Granja D., Cortez K., Rivera N., Malla C., Pozo C., Villamar G González M. Estrategias diagnósticas y terapéuticas en el tromboembolismo pulmonar de la gestante. Una revisión sistemática. Artículo de Revisión . INSPILIP. 2024; Vol. 8, Núm. 25.

Revista científica INSPILIP.  
Volumen 8, número 25;  
Mayo - Agosto 2024.

El autor declara estar libre de cualquier asociación personal o comercial que pueda suponer un conflicto de intereses en conexión con el artículo, así como el haber respetado los principios éticos de investigación, como por ejemplo haber solicitado las autorizaciones de la institución donde se realizó el estudio, permiso para utilizar los datos, consentimientos informados y en caso de tratarse de estudio observacionales y ensayos clínicos, autorización de un CEISH, ARCSA, Medio Ambiente, entre otros, de acuerdo a la categoría. Además, la licencia para publicar imágenes de la o las personas que aparecen en el manuscrito. Por ello INSPILIP no se responsabiliza por cualquier afectación a terceros, tampoco el INSPI como entidad editora, ni el Editor, la responsabilidad de la publicación es de absoluta responsabilidad de los autores.

Patricio Vega Luzuriaga  
EDITOR EN JEFE

- ✉ Javier Aquiles Hidalgo Acosta <sup>a</sup>, \* [jahidalgoacosta@hotmail.com](mailto:jahidalgoacosta@hotmail.com)
- ✉ Andrés Leonardo Vázquez Cárdenas <sup>b</sup>, [leonard2-3@hotmail.com](mailto:leonard2-3@hotmail.com)
- ✉ Denis Paullette Granja Lainez <sup>c</sup>, [docenciahug2020@gmail.com](mailto:docenciahug2020@gmail.com)
- ✉ Karen Xiomara Cortez Salvatierra <sup>c,d</sup>, [cxiomy\\_1991@hotmail.es](mailto:cxiomy_1991@hotmail.es)
- ✉ Nora Janine Rivera Gavilán <sup>d,e</sup>, [norarivera\\_1983@hotmail.es](mailto:norarivera_1983@hotmail.es)
- ✉ Carlos Luis Malla Vijay <sup>d</sup>, [carlitos\\_mv21@hotmail.com](mailto:carlitos_mv21@hotmail.com)
- ✉ Cesar Augusto Pozo Gómez <sup>d</sup>, [cesarpozo8@gmail.com](mailto:cesarpozo8@gmail.com)
- ✉ Genesis Cecilia Villamar Flores <sup>d</sup>, [sashagenesis\\_88@hotmail.com](mailto:sashagenesis_88@hotmail.com)
- ✉ Maryoli González Sánchez <sup>d</sup>, [limagosa@hotmail.com](mailto:limagosa@hotmail.com)

- a. Investigador independiente Guayaquil, Ecuador.
- b. Universidad Católica de Cuenca, Azogues, Ecuador.
- c. Hospital Universitario de Guayaquil.
- d. Universidad de Guayaquil, Ecuador.
- e. Hospital Matilde Hidalgo de Procel.

\*Correspondencia: Javier Aquiles Hidalgo Acosta; Email: [jahidalgoacosta@hotmail.com](mailto:jahidalgoacosta@hotmail.com)

**Identificación de la responsabilidad y contribución de los autores:** Los autores del manuscrito declaran haber contribuido en la idea original del trabajo y planificación del estudio (HA, VC), ejecución del estudio, análisis e interpretación de los resultados (GL, CS, RG, MV), redacción del artículo (PG, VF, GS), correcciones finales (HA).

**Fecha de Ingreso:** 3/01/2023.  
**Fecha de Aprobación:** 1/05/2024.  
**Fecha de Publicación:** 5/05/2024.

Resumen

**Introducción:** El tromboembolismo pulmonar (TEP) en la gestante, es una enfermedad grave provocada por la obstrucción de la arteria pulmonar, que puede estar asociada con fallo del ventrículo derecho y alteración de la ventilación perfusión, cuya causa más común es un émbolo proveniente de trombosis venosa profunda, que pone en gran riesgo el bienestar materno fetal, motivo por lo que, se justifica esta investigación. **Objetivos:** El objetivo de la presente revisión es proporcionar las estrategias actualizadas para el manejo de la embolia pulmonar durante la gestación y el puerperio. **Metodología:** Los 37 artículos elegidos según los criterios de inclusión y exclusión que abordaron la pregunta de investigación fueron incluidos en la síntesis para su análisis. Se revisaron bases de datos como Pubmed, Mendeley, ScienDirect, Scielo y páginas web de revistas consultadas con última fecha de búsqueda el 17 de abril del 2024. **Resultados:** El manejo de la embolia pulmonar inestable debe realizarse mediante el uso del algoritmo YEARS con dímero D adaptado al embarazo, no se recomienda el uso de anticoagulantes orales durante el embarazo y la lactancia, cuando se trata de una embarazada con inestabilidad hemodinámica complicada por embolia pulmonar, se debe considerar la trombólisis o embolectomía. La trombólisis sistémica, está indicada en TEP masivo inestable, pero se debe tomar en consideración que, el embarazo es una contraindicación relativa de trombólisis, y el postquirúrgico de cesárea, es una contraindicación absoluta de trombólisis. **Discusión:** La evaluación inicial del episodio de embolia pulmonar, requiere un reconocimiento precoz, de acuerdo con las características clínicas y la gravedad, empleando las estrategias terapéuticas de anticoagulación, trombólisis, embolectomía y ECMO, así como también el uso de los filtros de vena cava inferior para la trombosis femoral recurrente o cuando existe alguna contraindicación para recibir anticoagulantes para Obtención de mejores resultados.

**Palabras clave:** Tromboembolismo pulmonar, embarazo, estrategias.

## Abstract

**Introduction:** Pulmonary thromboembolism (PE) in pregnant women is a serious disease caused by obstruction of the pulmonary artery, which may be associated with right ventricular failure and impaired ventilation perfusion, whose most common cause is a plunger from deep vein thrombosis, putting fetal maternal well-being at great risk, which is why this research is justified.

**Objectives:** The objective of this review is to provide updated strategies for the management of pulmonary embolism during gestation and postpartum. **Methodology:** The 37 articles chosen according to the inclusion and exclusion criteria that addressed the research question were included in the synthesis for analysis. Databases such as Pubmed, Mendeley, ScienDirect, Scielo and web pages of journals consulted with the last search date on April 17, 2024, were reviewed.

**Results:** The management of unstable pulmonary embolism should be performed using the YEARS algorithm with D money adapted to pregnancy, the use of oral anticoagulants during pregnancy and lactation is not recommended, when it is a pregnant woman with hemodynamic instability complicated by pulmonary embolism, thrombolysis or embolectomy should be considered. Systemic thrombolysis is indicated in unstable massive PE, but it should be considered that, pregnancy is a relative contraindication of thrombolysis, and postoperative caesarean section, is an absolute contraindication of thrombolysis. **Discussion:** The initial evaluation of the pulmonary embolism episode requires early recognition, according to clinical characteristics and severity, using the therapeutic strategies of anticoagulation, thrombolysis, embolectomy and ECMO, as well as the use of inferior vena cava filters for recurrent femoral thrombosis or when there is some contraindication to receive anticoagulants for better results.

**Keywords:** Pulmonary thromboembolism, pregnancy, strategies.

## Introducción

### Justificación

El tromboembolismo pulmonar (TEP) en la gestante, es una enfermedad grave provocada por la obstrucción de la arteria pulmonar, que puede estar asociada con fallo del ventrículo derecho y alteración de la ventilación perfusión, cuya causa más común es un émbolo proveniente de trombosis venosa profunda, poniendo en gran riesgo el bienestar materno fetal, motivo por lo que, se justifica esta investigación. Ecuador en el año 2020 según datos del ministerio de salud pública revelaron que las causas de muerte materna por tromboembolismo pulmonar se presentaron 4 casos relacionados a muerte materna, la embolia de líquido amniótico se presentó 1 caso de embolia pulmonar por esta causa (1).

Epidemiológicamente, la tasa general de mortalidad materna relacionada con la embolia pulmonar en Estados Unidos es de 1,02 casos por 100.000 nacidos vivos, teniendo en consideración que la tasa de mortalidad materna relacionada con la embolia pulmonar aumentó de 0,93 en 2003 a 1,96 en 2020, la embolia pulmonar, representa el 5,2% como causa de ingreso a unidad de cuidados intensivos (2) (3).

Dentro de las Estrategias preventivas para reconocer esta letal patología, se encuentran la identificación de factores de riesgo como: Hipercoagulabilidad (trombofilia conocida), incremento de la estasis venosa, disminución del retorno venoso, disminución de la movilización, cáncer, viajes recientes, traumatismos, embarazo múltiple, abortos a repetición, obesidad, postoperatorio de cesárea, multiparidad, edad materna >35 años, comorbilidades previas. Así como el reconocimiento desde la atención primaria para poder otorgar tromboprofilaxis tanto farmacológica como no farmacológica (4).

La segunda estrategia consta de la evaluación de la gravedad de la embolia pulmonar y el riesgo de muerte precoz. La embolia pulmonar clínicamente debuta con signos trombosis venosa profunda los émbolos viajan a la circulación pulmonar presentándose con disnea, insuficiencia respiratoria, dolor torácico, tos, hemoptisis, síncope, palpitaciones, signos de hipoperfusión como mal llenado capilar, hipoxemia e hipercapnia.

Como tercera estrategia diagnóstica se encuentra el uso de algoritmo, que es la suma de los criterios YEARS y la escala de Wells incluye signos clínicos de trombosis agrega 3 puntos, embolismo pulmonar como primer diagnóstico de sospecha 3 puntos de la escala, taquicardia 1,5 puntos, inmovilización por 3 días o cirugía en las tres semanas previas 1,5, haber tenido diagnóstico previo de TEP suma 1,5 puntos, para la hemoptisis y la presencia de cáncer trombofilia 1 punto adicional por cada patología presente (5).

El algoritmo YEARS, descarta con seguridad embolia pulmonar en el embarazo, con una tasa de fracaso de 0,37% a 1,4% con el dímero D <500, evitando la realización de angiografía pulmonar, en pacientes con dímero D >1000 sin criterios YEARS, lo cual descarta embolia pulmonar, es decir, si el dímero D resulta > 500 con uno a tres criterios de YEARS, es necesario realizar

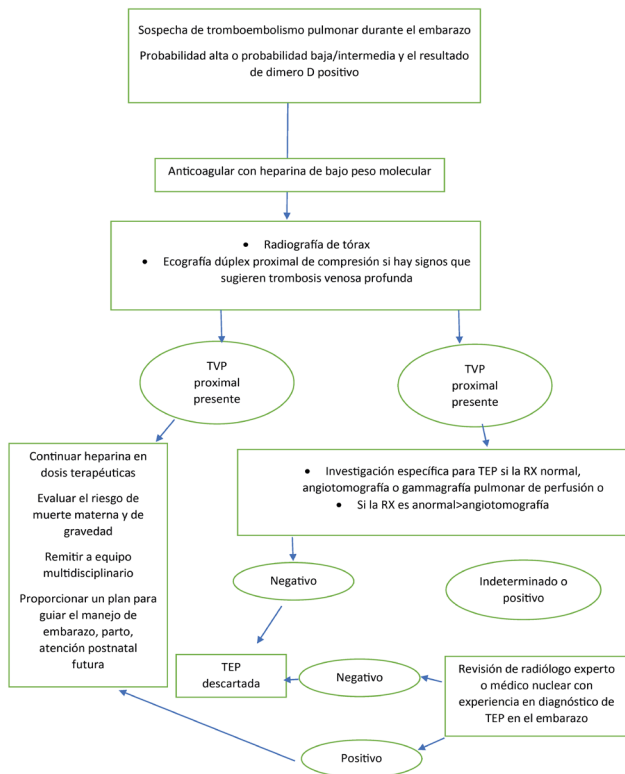
una angiografía pulmonar e iniciar tratamiento anticoagulante (6).

La escala de Wells es una de las escalas diagnósticas más utilizadas en embarazo y forma parte de algoritmo, se clasifica en 3 niveles: el riesgo alto > 6, intermedio 2 – 6 y bajo <2, en las pacientes con una puntuación de Wells >6 se debe proceder directamente a realizar angiotomografía pulmonar (6).

En el nivel de riesgo intermedio o bajo, se procede con la realización de d-D adaptado al embarazo, si el resultado es negativo la probabilidad de tromboembolismo pulmonar es baja por lo que no es necesario medidas terapéuticas (6).

La Escala de Wells y el algoritmo YEARS, pudieron descartar con seguridad TEP agudo, con una tasa de fracaso baja, pero la eficacia mejora al aplicar el dímero-D, con el fin de reducir el tiempo de evaluación y actuación según la situación hemodinámica de la paciente, gracias al uso del algoritmo YEARS, se ha logrado, minimizar la necesidad de técnicas de imagen de alta radiación que se utilizan para evaluar la sospecha de embolia pulmonar, minimizando la exposición a radiación, estas pruebas de imagen se encuentran por debajo del umbral de seguridad respecto a la radiación materna y fetal (7) (8).

Figura 1 Algoritmo de manejo ante la sospecha de tromboembolismo pulmonar en la gestante



Elaborado: tomado de (Konstantinide SV, et al. Rev Esp Cardio. 2020)

Respecto a la ecografía, la eficacia del ultrasonido bilateral en pacientes sin signos de trombosis venosa profunda fue muy baja.

Dentro del diagnóstico diferencial del TEP, se encuentra la disnea aguda de origen cardiopulmonar, cuya principal causa es la enfermedad coronaria, seguido del evento cerebrovascular (9).

La embolia de líquido amniótico durante el embarazo y el postparto se caracteriza por gran inestabilidad hemodinámica con deterioro respiratorio y coagulación intravascular diseminada sin causa aparente, y puede ser tratada con oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial (ECMO-VA) (10) (11).

## Objetivo

El objetivo de la presente revisión es proporcionar las estrategias diagnósticas y terapéuticas para el manejo de la embolia pulmonar durante la gestación y el puerperio.

## Métodos

### Criterios de elegibilidad

Los artículos elegidos según los criterios de inclusión y exclusión que abordaron la pregunta de investigación fueron incluidos en la síntesis para su análisis

### Criterios de inclusión

Para la presente investigación, se tomaron en consideración artículos publicados sobre el tema publicados en los últimos 5 años

Artículos publicados sobre las estrategias en embolia pulmonar de la gestante y puerperio

Artículos sobre el manejo de la embolia pulmonar en el embarazo

Artículos sobre el tratamiento del tromboembolismo pulmonar en el embarazo y el puerperio.

### Criterios de exclusión

Artículos de más de 5 años de publicación

Artículos que no trataron el tema de investigación.

Artículos sobre pacientes sin embolia pulmonar ni embarazo.

## Fuentes de información

Se revisaron bases de datos como Pubmed, Mendeley, ScienceDirect, Scielo y páginas web de revistas consultadas con última fecha de búsqueda el 17 de abril del 2024.

## Estrategia de búsqueda

Como motor de búsqueda se utilizó la pregunta de investigación como filtro se utilizó embolectomía, trombólisis, embolia pulmonar y embarazo.

## Proceso de selección de los estudios

Se escogieron 37 de los artículos que cumplieron con la elegibilidad provenientes de estudios observacionales no aleatorizados, revisiones sistemáticas, metaanálisis.

## Resultados

En un estudio realizado en Alemania sobre las tasas de letalidad y uso de trombólisis sistémica en mujeres embarazadas con embolia pulmonar, determinaron que, durante un período de 12 años, hubo 1.846 hospitalizaciones por embolia pulmonar asociada al embarazo en pacientes de 18 a 50 años, lo que corresponde a 2,2 casos por cada 10.000 nacimientos. La tasa de mortalidad fue de 0,8 por 100 000 nacimientos (vivos) por año y la tasa de letalidad en pacientes inestabilidad hemodinámica fue del 37,0 % (12).

Respecto a las características clínicas y resultados de mujeres que presentaron tromboembolismo venoso durante el embarazo y el posparto, se detectó que la embolia pulmonar, fue diagnosticada con menos frecuencia en mujeres embarazadas que en mujeres posparto (27 % frente a 42 %) (13).

Según el estudio Highlow, la anticoagulación precoz con heparina de bajo peso molecular en dosis intermedias o bajas o también el uso de la heparina no fraccionada, están indicadas en mujeres embarazadas y puérperas con antecedentes de tromboembolismo venoso (14).

El manejo de la embolia pulmonar inestable debe realizarse mediante el uso del algoritmo YEARS con dinero D adaptado al embarazo, no se recomienda el uso de anticoagulantes orales durante el embarazo y la lactancia, cuando se trata de una embarazada con inestabilidad hemodinámica complicada por embolia pulmonar, se debe considerar la trombólisis o embolectomía (15).

La trombólisis sistémica, está indicada en TEP masivo inestable, pero se debe tomar en consideración que, el embarazo es una contraindicación relativa de trombólisis (16).

La embolectomía pulmonar quirúrgica para las mujeres embarazadas con embolia pulmonar es un tratamiento en pacientes con fallo del ventrículo derecho, con necesidad de circulación extracorpórea, por embolias masivas confirmadas por angiotomografía (17) (18). La embolectomía quirúrgica con bypass cardiopulmonar se ha realizado posterior a la cesárea, según la edad gestacional y la madures pulmonar fetal, dando buenos resultados (19).

La embolectomía percutánea por catéter se reserva para casos seleccionados por la necesidad de fluoroscopia, así como también la trombolectomía por succión para embolia pulmonar submasiva durante el segundo trimestre del embarazo, permite extraer los trombos por vía percutánea es un procedimiento mínimamente invasivo que cumple un protocolo prequirúrgico con todos los riesgos inherentes a una cirugía con la ventaja de permitir retirar el coagulo de forma mínimamente invasiva (20).

Los filtros de vena cava inferior consisten en colocar un dispositivo metálico por vía de hemodinamia intervencionista por vena femoral hasta la vena cava inferior, para evitar el retorno de los coágulos al pulmón, se colocan cuando hay embolia pulmonar y trombosis venosa profunda de extremidades inferiores (21).

Tabla 1. Manejo del tromboembolismo pulmonar de la gestación y puerperio

Autor	Intervención	Pacientes	Manejo	Resultados	Conclusiones
van der Pol LM, et al. 2019	Algoritmo YEARS adaptado al embarazo para el diagnóstico de sospecha de embolia pulmonar	Mujeres embarazadas con sospecha de embolia pulmonar, se evaluaron tres criterios del algoritmo YEARS (signos clínicos de trombosis venosa profunda, hemoptisis y embolia pulmonar como diagnóstico más probable) y se midió el nivel de dímero D.	Se descartó la embolia pulmonar si no se cumplía ninguno de los tres criterios y el nivel de dímero D era inferior a 1000 ng/ml o si cumplían uno o más de los tres criterios y el nivel de dímero D era inferior a 500 ng/ml.	Un total de 510 mujeres fueron examinadas se diagnosticó embolia pulmonar en 20 pacientes (4,0%) al inicio del estudio. Durante el seguimiento, se diagnosticó trombosis venosa profunda poplitea en 1 paciente (0,21 %; intervalo de confianza [IC] 95 %, 0,04 a 1,2); Ningún paciente presentó embolia pulmonar durante el seguimiento.	La embolia pulmonar se descartó de forma segura mediante el algoritmo de diagnóstico YEARS adaptado al embarazo en todos los trimestres del embarazo.

Tromeur C, et al. 2019	Angiografía pulmonar por tomografía computarizada versus gammagrafía pulmonar de ventilación-perfusión para el diagnóstico de embolia pulmonar durante el embarazo:	13 estudios para el análisis de la eficiencia diagnóstica, 30 para el análisis de los resultados no diagnósticos y 22 para el análisis de la exposición a la radiación.	Las dosis de exposición a la radiación materna y fetal notificadas estaban muy por debajo del umbral de seguridad	Ambas pruebas de imagen parecen igualmente seguras para descartar una embolia pulmonar en el embarazo.	No se encontraron diferencias significativas en la eficiencia a la radiación entre la tomografía computarizada, la angiografía pulmonar y la gammagrafía pulmonar de ventilación-perfusión
Rodríguez D, et al. 2020	Trombósis en embolia pulmonar masiva y submasiva durante el embarazo y el puerperio	revisión sistemática de 141 registros y, tras la evaluación crítica, se incluyeron 47 informes de casos de 54 pacientes, incluyendo 43 y 11 pacientes durante el embarazo y el puerperio	Trombósis en embolia pulmonar masiva y submasiva durante el embarazo y el puerperio	Durante el embarazo, la alteplasa fue el agente trombolítico o sistémico más utilizado. Con la trombólisis dirigida por catéter, los regímenes más frecuentes fueron los trombolíticos a dosis bajas y la fragmentación. En el 18% de los casos se produjo hemorragia mayor. La mortalidad fetal fue del 20%.	Eventos hemorrágicos mayores de localización uterina
Urriago-Osorio GA, et al. 2023	Tromboembolismo pulmonar en el embarazo: reporte de un caso	paciente de 24 años de edad a las 36 semanas de gestación en la que se diagnosticó oportunamente tromboembolismo pulmonar (TEP) también con inestabilidad hemodinámica e imágenes ecocardiográficas con clara afectación de las cavidades derechas, recibió tratamiento trombolítico	Alteplasa 100 mg por vía intravenosa durante 2 horas	trombólisis con rtPA aumentó la probabilidad de supervivencia de la paciente, lo que conllevó a resultados exitosos tanto para ella como para el feto.	Comprender el abordaje agudo y el manejo de estos pacientes mejorará nuestra práctica clínica
Poor H, et al. 2022	Embolia pulmonar de alto riesgo durante el trabajo de parto	mujer de 37 años desarrolló durante el trabajo de parto disnea aguda, hipoxemia y taquicardia. La ecocardiografía transtorácica demostró dilatación y disfunción severa del ventrículo derecho, lo que hace sospechar una embolia pulmonar aguda secundaria a embolia pulmonar bilateral	Trombectomía percutánea	embolia pulmonar en silla de montar recurrente, trombocitopenia inducida por heparina e infección por COVID-19	Diagnóstico precoz de la embolia pulmonar en una paciente periparto, necesita manejo multidisciplinario y abordar las complicaciones clínicas como la trombocitopenia inducida por heparina
Griffin KM, et al. 2022	Las afecciones obstétricas más comunes que pueden conducir a enfermedades críticas y requieren tratamiento en una UCI	Las pacientes obstétricas críticas	la EP es un diagnóstico frecuente y potencialmente mortal en el embarazo, con riesgos de manejo particulares.	Las causas más comunes de ingreso en una UCI en mujeres embarazadas y periparto incluyen hemorragia posparto, trastornos hipertensivos del embarazo, sepsis y embolia pulmonar.	Es esencial un conocimiento de la enfermedad crítica obstétrica y de aspectos específicos de la atención y fisiología materna.

Maj G, et al. 2022	Embolectomía quirúrgica en una mujer con embolia pulmonar masiva se realizó cesárea, embolectomía quirúrgica y bypass cardiopulmonar	embarazada de 35 años con 34 semanas de gestación con embolia pulmonar de alto riesgo e inestabilidad hemodinámica	consulta multidisciplinaria: tratar la embolia masiva lo antes posible, cesárea en caso de insuficiencia cardíaca materna, riesgo de insuficiencia cardíaca materna después de la cesárea	caso de éxito apoyado por la necesidad de un abordaje agresivo y multidisciplinario en caso de EP masiva durante el embarazo.	implementación de un equipo de respuesta a la embolia pulmonar (PERT)
Miyoshi T, et al. 2019	Embolia pulmonar masiva con paro cardíaco en el embarazo:	mujer de 39 años desarrolló una embolia pulmonar a las 28 semanas de gestación, después de un periodo de 4 semanas de reposo en cama	Cesárea de emergencia, reanimación cardiopulmonar de la madre, inyección intravenosa de activador tisular recombinante, filtro de vena cava inferior, combinada con fragmentación del trombo del catéter y trombectomía percutánea.	Tanto la paciente como su bebé sobrevivieron	Se realizó cesárea perimortem, el feto nació 5 min después del inicio del paro, durante la reanimación cardiopulmonar de la madre

Elaboración: Dr. Javier Aquiles Hidalgo Acosta

Descripción: estrategias para el manejo de la gestante con tromboembolismo pulmonar en diversas situaciones clínicas.

La estrategia preventiva consiste en: tromboprofilaxis en pacientes identificadas (22), se debe evaluar la gravedad de la embolia pulmonar y el riesgo de muerte precoz (23). Aplicar estrategias diagnósticas con la probabilidad clínica alta media o baja, el dímero D y la ecografía de compresión venosa, permiten realizar la Angiotomografía pulmonar a pacientes dímero D >1000 (24) (25). Aplicar estrategias terapéuticas de reperfusión con asistencia cardiovascular y respiratoria de manera inmediata en casos de TEP masivo con estado de choque, inestabilidad hemodinámica y paro cardiorrespiratorio (26), soporte membrana de circulación extracorpórea con ECMO (27) y la embolectomía percutánea por catéter o quirúrgica destacan la necesidad de un manejo multidisciplinario en pacientes recuperadas de un paro cardíaco (28).

Las estrategias para el manejo de la tromboembolia pulmonar incluyen prevenirla, evaluarla, diagnosticarla y tratarla de forma temprana para evitar la muerte materna, toda paciente embarazada o puerpera con criterios para TEP durante el embarazo requiere además de toda una valoración crítica, hemodinámica, cirugía cardiovascular, anestesiología e ingreso a unidad cuidados intensivos (29). El tromboembolismo pulmonar asociado a la gestación tiene una mortalidad y morbilidad considerablemente alta por lo que, es necesario anamnesis, examen físico, realizar un diagnóstico diferencial y aplicación del algoritmo (30), también

se recomienda la anticoagulación terapéutica después de una embolia pulmonar (31).

Las complicaciones más observadas durante el embarazo después de infección por COVID 19 son la coagulación intravascular diseminada, trombosis placentaria, trombosis venosa profunda, trombosis intervellosa, por cuanto la anticoagulación es utilizada con frecuencia para prevenir embolia pulmonar (32).

Las guías de atención hospitalaria indican que para reducir el riesgo de tromboembolismo se debe evaluar los factores de riesgo desde el ingreso hospitalario, una norma de seguridad del paciente consiste en realizar la valoración del riesgo de tromboembolismo venoso y su manejo mediante las escalas como la de Padua que sirve para evaluar el riesgo mientras la situación de la embarazada sea clínica y la escala de Caprini cuando la paciente es quirúrgica, puérpera o se encuentra en postoperatorio esta escala cataloga el riesgo según los factores asociados 0-1 bajo, 2 intermedio, 3-4 riesgo alto, > 5 muy alto a mayor riesgo indica mayor necesidad de tromboprolifaxis farmacológica o mecánica (33) (34).

En cuanto al diagnóstico del TEP en el embarazo la gammagrafía pulmonar y la exploración con ventilación-perfusión ambas pruebas son equivalentes para el diagnóstico (35).

El tratamiento de elección para la anticoagulación es la heparina de bajo peso molecular, los anticoagulantes orales y antagonistas de vitamina K no están indicados por el riesgo de sangrado y debido a que atraviesan la barrera placentaria (36).

## Discusión

Comprender el riesgo de embolia pulmonar en la gestante es de vital importancia por todos los cambios fisiológicos y patológicos que se pueden presentar durante o posterior al embarazo, es necesario realizar prevención, diagnóstico, tratamiento activo de las diversas presentaciones que puede presentar, los resultados del tromboembolismo pulmonar masivo y submasivo son devastadores sobre los resultados perinatales, para evitar la mortalidad materna es necesario actuación temprana y alta sospecha.

El tromboembolismo pulmonar de la gestante se puede presentar por causa primaria o secundario a otras patologías asociadas, el cuadro clínico es

variado se puede presentar al ingreso al hospital o durante su estancia hospitalaria, la presentación inicial es como una insuficiencia respiratoria aguda, dolor torácico, dolor precordial, síncope o paro cardíaco extrahospitalario.

La detección de la embolia pulmonar en la gestante es potencialmente posible con la atención primaria, detección fue más frecuente en el post parto ante la presencia de factores como la obesidad, reposo prolongado, edad mayor de 35 años, embarazo múltiple, trombosis a edad temprana, sucesos trombóticos sin diagnóstico o recurrente, historia familiar de trombosis o trombofilias, abortos a repetición, déficit de proteína S, C o antitrombina III, síndrome por anticuerpos antifosfolípidicos, pupus eritematoso sistémico, la profilaxis con anticoagulantes durante el embarazo toma una relevancia en la prevención como primer estrategia para su prevención, el diagnóstico de los casos en la sala de urgencias o de cuidados intensivos mediante ecocardiograma transtorácica en el punto de atención permite visualizar signos ecocardiográficos de fallo del ventrículo derecho, presencia de coágulos en el ventrículo derecho con aumento de la presión de arteria pulmonar es de gran importancia durante la valoración del evento agudo, otras pruebas como la Angiotac pulmonar, gammagrafía de ventilación perfusión son las pruebas de mayor relevancia ya que nos permiten visualizar la presencia de un coágulo en la arteria pulmonar en el tronco o en sus ramas es parte indispensable del diagnóstico.

Los casos más críticos están asociados la tasa de letalidad en pacientes inestabilidad hemodinámica y la necesidad que se presentan en la atención de estas pacientes fueron mayores e incluyeron: el paro cardíaco de la embarazada secundario a embolia pulmonar el cual requiere reanimación cardiopulmonar básica, avanzada y la realización de cesárea perimortem luego de 4 minutos de reanimación, son vitales los minutos que transcurren ante la presencia de una paciente materna en esta condición es necesario de una participación de la ginecología crítica en la toma de la decisión quirúrgica inmediata sin interrumpir la reanimación cardiopulmonar, todas estas maniobras son necesarias durante esta complicación de la embolia pulmonar en el embarazo la máxima consideración por el riesgo del bienestar materno y fetal.

Los tipos de tratamiento del tromboembolismo pulmonar en la embarazada o la paciente en el puerperio incluye trombólisis, embolectomía pulmonar quirúrgica por medio de cirugía torácica, embolectomía percutánea por catéter por medio de hemodinamia, filtros de vena cava inferior y la anticoagulación tiene temprano por las posibles complicaciones asociadas como el distrés respiratorio, paro cardiorrespiratorio comprometen gravemente el bienestar materno y fetal. La duración de la anticoagulación por más de 6 meses en casos de trombofilias, TEP idiopático previo o abortos a repetición o factores de riesgo añadidos como enfermedades autoinmunes, cáncer, sepsis, fractura de cadera, politraumatismos iniciar y mantener anticoagulación en la gestante estable hemodinámicamente con EP submasiva. La Trombólisis sistémica en mujeres embarazadas con embolia pulmonar, está indicada en TEP masivo inestable, el embarazo es una contraindicación relativa de trombólisis, en los casos de postquirúrgico de cesárea es una contraindicación absoluta la trombólisis ya que se pueden observar eventos hemorrágicos severos.

La embolia pulmonar asociada a líquido amniótico tiene que ser considerada en el diagnóstico diferencial de la enfermedad caracterizada por distrés respiratorio e insuficiencia respiratoria aguda, intubación translaringea, ventilación mecánica, distrés respiratorio con hipoxemia refractaria ya que el líquido amniótico en el circulación de las arterias pulmonares provoca vasoespasma asociado a hipoxemia severa, la necesidad de circulación con membrana de oxigenación extracorpórea (ECMO) en casos de pacientes con esta complicación de la embolia pulmonar ha dado buenos resultados.

Durante el manejo de estos casos complejos en el enfoque multidisciplinario con las valoraciones por hematología, reumatología, cardiología, terapia intensiva materna, anestesiología y ginecología están incluidas en la terapéutica actual, es necesario diariamente valorar el tratamiento que recibe la paciente ya que los caso más graves requieren medicamentos especiales como anticoagulantes, fibrinolíticos, sedación, analgesia, relajación neuromuscular, así como mantener una terapéutica prolongada de anticoagulantes en las sobrevivientes. La heparina de bajo peso molecular es el anticoagulante preferido tanto para la profilaxis como para el tratamiento los anticoagulantes orales no están recomendados porque atraviesan la barrera placentaria.

Las estrategias están acompañadas de pruebas complementarias como el Dímero D una de las más importantes en el diagnostico con un valor de corte  $> 1000$  ng/dl arroja una alta probabilidad diagnóstica de embolismo pulmonar de la gestante, otros valores a considerar es  $>$  de 500 ng/ dl con signos de tromboembolismo pulmonar agudo como disnea, dolor torácico o hemoptisis dan una probabilidad intermedia, en casos con menos de 500 ng/dl la probabilidad que el cuadro clínico se deba a embolia pulmonar es bajo, el electrocardiograma siempre importante por los signos como cambios que se presentan como la onda S empastada en onda DI, onda Q en DIII patológica y T invertida DIII, además ayudan a diferenciar de un infarto agudo de miocardio, la radiografía de tórax para casos de insuficiencia respiratoria de otro origen en el diagnostico diferencial ocupa un papel importante, las pruebas de oro son la gammagrafía de ventilación perfusión y la angiotomografía pulmonar como las pruebas que nos permiten reconocer los coágulos y su localización son necesarias para iniciar el tratamiento con trombólisis, embolectomía pulmonar quirúrgica, embolectomía percutánea por catéter y anticoagulación precoz para actuar tempranamente.

Mediante la la aplicación del algoritmo YEARS se logra disminuir la mortalidad materna, la estrategia de reconocimiento rápido con un manejo multidisciplinario en casos complicados y reducir las complicaciones más graves entre las que resaltan el paro cardiorrespiratorio, distrés respiratorio agudo, como las causas de mayor mortalidad materna luego de la preeclamsia, las hemorragias del embarazo y la sepsis puerperal. La aplicación de la escala de Wells en el reconocimiento ante la presencia de signos de trombosis profunda y hemoptisis el riesgo puede ser alto, intermedio o bajo en casos de riesgo bajo con la ayuda del Dímero D se puede evitar realizar innecesariamente estudios que generen la exposición a la radiación durante el embarazo. La Escala de Wells con un umbral de dímero D fijo y adaptado, así como el algoritmo YEARS, pudieron descartar con seguridad la EP aguda con una tasa de fracaso baja, la eficiencia mejoró con el dímero D adaptado al embarazo.

Los cuidados posteriores a la reanimación cardiopulmonar, es primordial realizar estudios adicionales en casos en los que se desconoce la causa, el ingreso en la unidad de cuidados intensivos con el soporte respiratorio, cardiovascular, soporte vital extracorpóreo, imágenes, intervencionismo percutáneo o quirúrgico puede lograr la supervivencia. Se debe considerar la trombólisis con activador tisular del plasminógeno, embolectomía percutánea o quirúrgica también representa una opción eficaz para las embarazadas con embolia pulmonar con inestabilidad hemodinámica.

Se reconocen en la presente revisión como estrategias en el tromboembolismo pulmonar de la gestante encaminadas a disminuir y prevenir la mortalidad materna las siguientes estrategias que se constituyen como las reglas de decisión clínica para un diagnóstico temprano y un manejo multidisciplinario de la gestante con embolia pulmonar e incluyen:

Estrategias preventivas: alta sospecha y estudios en pacientes con factores de riesgo durante el embarazo.

Estrategias diagnósticas: definir la probabilidad clínica, la situación hemodinámica de la paciente, minimizar la necesidad de tomografía pulmonar, minimizar exposición a radiación, con evaluación de la gravedad de la embolia pulmonar y el riesgo de muerte precoz.

Estrategias terapéuticas para el manejo: trombólisis, embolectomía pulmonar quirúrgica, embolectomía percutánea por catéter, anticoagulación precoz, filtro de vena cava inferior, asistencia cardiovascular, respiratoria y soporte vital extracorpóreo inmediato.

### Otra información

### Registro y protocolo

La revisión sistemática no ha sido registrada o enviada a otra revista para su publicación o consideración.

### Financiación

Sin fuentes de apoyo financiero o patrocinadores externos en la investigación, se realizó solo con fondos de los autores.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses en la presente revisión.

### Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales

Todos los datos están disponibles con el DOI, página web de las bases de datos y revistas consultadas o con el autor de correspondencia

### Referencias bibliográficas

1. Ministerio de Salud Pública (MSP). Dirección nacional de vigilancia epidemiológica [Internet]. Quito: 02 de febrero de 2024. [revisado: 12 de febrero 2024]. Disponible en: [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/MUERTE-MATERNA-SE-24\\_2020.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/MUERTE-MATERNA-SE-24_2020.pdf).
2. Foessleitner P, Budil M-C, Mayer S, Kraft F, Zeilberger MS, Deinsberger J, Farr A. Peripartum Maternal Admission to the Intensive Care Unit: An Observational Study over a 15-Year Period at a Tertiary Center in Austria. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(16):5386. <https://doi.org/10.3390/jcm12165386>
3. Farmakis IT, Barco S, Hobohm L, Braekkan SK, Connors JM, Giannakoulas G, Hunt BJ, Keller K, Mavromanoli AC, Trincherio A, Konstantinides SV, Valerio L. Maternal mortality related to pulmonary embolism in the United States, 2003-2020. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2023 Jan;5(1):100754. doi: 10.1016/j.ajogmf.2022.100754
4. Alsheef MA, Alabbad AM, Albassam RA, Alarfaj RM, Zaidi ARZ, Al-Arfaj O, Abu-Shaheen A. Pregnancy and Venous Thromboembolism: Risk Factors, Trends, Management, and Mortality. *Biomed Res Int*. 2020 Apr 11;2020:4071892. doi: 10.1155/2020/4071892
5. van der Pol LM, et al; Artemis Study Investigators. Pregnancy-Adapted YEARS Algorithm for Diagnosis of Suspected Pulmonary Embolism. *N Engl J Med*. 2019 Mar 21;380(12):1139-1149. doi: 10.1056/NEJMoa1813865.
6. Capros H. Diagnostic approach using the original Geneva score of pulmonary thromboembolism in pregnancy. *Arch Balk Med Union*. 2020;55(3):446-452. <https://doi.org/10.31688/ABMU.2020.55.3.10>
7. Gillespie C, Foley S, Rowan M, Ewins K,

- NiAinle F, MacMahon P. The OPTICA study (Optimised Computed Tomography Pulmonary Angiography in Pregnancy Quality and Safety study): Rationale and design of a prospective trial assessing the quality and safety of an optimised CTPA protocol in pregnancy. *Thromb Res.* 2019 May;177:172-179. doi: 10.1016/j.thromres.2019.03.007.
8. Tromeur C, van der Pol LM, Le Roux PY, Ende-Verhaar Y, Salaun PY, Leroyer C, Couturaud F, Kroft LJM, Huisman MV, Klok FA. Computed tomography pulmonary angiography versus ventilation-perfusion lung scanning for diagnosing pulmonary embolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Haematologica.* 2019 Jan;104(1):176-188. doi: 10.3324/haematol.2018.196121.
  9. Stals MAM, Moumneh T, Ainle FN, Aujesky D, van Bommel T, Bertolotti L, Bistervels IM, Chaleur C, Couturaud F, van Dooren YPA, Elias A, Faber LM, Le Gall C, Hofstee HMA, van der Hulle T, Kruip MJHA, Maignan M, Mairuhu ATA, Middeldorp S, Le Moigne E, Nijkeuter M, van der Pol LM, Robert-Ebadi H, Roy PM, Sanchez O, Schmidt J, van Smeden M, Tromeur C, Wolde MT, Righini M, Le Gal G, Huisman MV, Klok FA. Noninvasive diagnostic work-up for suspected acute pulmonary embolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *J Thromb Haemost.* 2023 Mar;21(3):606-615. doi: 10.1016/j.jth.2022.11.025.
  10. Aissi James S, Klein T, Lebreton G, Nizard J, Chommeloux J, Bréchet N, Pineton de Chambrun M, Hékimian G, Luyt CE, Levy B, Kimmoun A, Combes A, Schmidt M. Amniotic fluid embolism rescued by venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Crit Care.* 2022 Apr 7;26(1):96. doi: 10.1186/s13054-022-03969-3.
  11. Bazan VM, Rodgers-Fischl P, Zwischenberger JB. Terapia de soporte: oxigenación por membrana extracorpórea. *Cuidado de críticos Clin.* Julio de 2020; 36(3):517-529. doi: 10.1016/j.ccc.2020.02.007.
  12. Hobohm L, Keller K, Valerio L, et al. Fatality rates and use of systemic thrombolysis in pregnant women with pulmonary embolism. *ESC Heart Fail.* 2020 Oct;7(5):2365-2372. doi: 10.1002/ehf2.12775.
  13. Elgendy IY, Fogerty A, Blanco-Molina Á, Rosa V, Schellong S, Skride A, Portillo J, Lopez-Miguel P, Monreal M, Weinberg I. Clinical Characteristics and Outcomes of Women Presenting with Venous Thromboembolism during Pregnancy and Postpartum Period: Findings from the RIETE Registry. *Thromb Haemost.* 2020 Oct;120(10):1454-1462. doi: 10.1055/s-0040-1714211.
  14. Bistervels IM, Buchmüller A, Wiegers HMG, et al. Intermediate-dose versus low-dose low-molecular-weight heparin in pregnant and post-partum women with a history of venous thromboembolism (Highlow study): an open-label, multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet.* 2022 Nov 19;400(10365):1777-1787. doi: 10.1016/S0140-6736(22)02128-6.
  15. Bates SM. Pulmonary Embolism in Pregnancy. *Semin Respir Crit Care Med.* 2021 Apr;42(2):284-298. doi: 10.1055/s-0041-1722867.
  16. Urriago-Osorio GA, Melo-Burbano LÁ, López-Van Den Berghe J, Muñoz-Córdoba AM, Daza-Arana JE, Contreras-Zúñiga E. Pulmonary Thromboembolism in Pregnancy: A Case Report and Literature Review. *Open Access Emerg Med.* 2023 Jun 3;15:217-225. doi: 10.2147/OAEM.S404941.
  17. Rodriguez D, Jerjes-Sanchez C, Fonseca S, Garcia-Toto R, Martinez-Alvarado J, Panneflekk J, Ortiz-Ledesma C, Nevarez F. Thrombolysis in massive and submassive pulmonary embolism during pregnancy and the puerperium: a systematic review. *J Thromb Thrombolysis.* 2020 Nov;50(4):929-941. doi: 10.1007/s11239-020-02122-7.
  18. Zawiślak J, Baczewski K, Targońska S, Stadnik A, Artykiewicz K, Baszak J, Krawczyk E, Stążka J. Successful emergency surgical pulmonary embolectomy for massive pulmonary embolism after urgent cesarean delivery. *Kardiol Pol.* 2023;81(2):192-194. doi: 10.33963/KP.a2022.0294.
  19. Maj G, Strobel N, Audo A, Arena AM, Parodi G, Aguggia V, Serra M, Giribaldi M, Martuscelli

- E, Racca F. Surgical embolectomy in a 34-week pregnant woman with high risk pulmonary embolism and haemodynamic instability. *Ann Card Anaesth.* 2022 Apr-Jun;25(2):225-228. doi: 10.4103/aca.aca\_244\_20.
20. Kojodjojo P, Ng CH, Ong KC, Zuzarte-Ng R, Chan WX. Large-bore suction thrombectomy for sub-massive pulmonary embolism during second trimester of pregnancy: a case report. *Eur Heart J Case Rep.* 2023 Oct 18;7(11):ytad523. doi: 10.1093/ehjcr/ytad523.
  21. Miyoshi T, Kawakami H, Hori R, Nakanishi K, Kusumoto T, Kono Y, Kido S, Oshita A, Matsuoka H. Massive pulmonary embolism with cardiac arrest in pregnancy: a case report. *J Cardiol cases.* February 26, 2019; 19(6):186-189. doi: 10.1016/j.jccase.2019.01.004.
  22. Middeldorp S, Naue C, Köhler C. Thrombophilia, Thrombosis and Thromboprophylaxis in Pregnancy: For What and in Whom? *Hamostaseologie.* 2022 Feb;42(1):54-64. doi: 10.1055/a-1717-7663.
  23. Hobohm L, Farmakis IT, Münzel T, Konstantinides S, Keller K. Pulmonary Embolism and Pregnancy-Challenges in Diagnostic and Therapeutic Decisions in High-Risk Patients. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Mar 8;9:856594. doi: 10.3389/fcvm.2022.856594.
  24. Robert-Ebadi H, Le Gal G, Righini M. Diagnostic Management of Pregnant Women With Suspected Pulmonary Embolism. *Front Cardiovasc Med.* 2022 Mar 16;9:851985. doi: 10.3389/fcvm.2022.851985.
  25. Bellesini M, Robert-Ebadi H, Combescure C, Dedionigi C, Le Gal G, Righini M. D-dimer to rule out venous thromboembolism during pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost.* 2021 Oct;19(10):2454-2467. doi: 10.1111/jth.15432.
  26. Dutta S, Hirani S, Heda A, Shaikh MYD, Washani S, Hirani S, Prasad R, Wanjari M. Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO): A Lifeline for Pregnant and Postpartum Women. *Cureus.* 2023 Aug 16;15(8):e43586. doi: 10.7759/cureus.43586.
  27. Ketenciler S, Gemalmaz H, Yücel C, Kayalar N. Successful treatment of massive pulmonary embolism in a pregnant woman complicated with atypical hemolytic uremic syndrome. *J Card Surg.* 2021 Oct;36(10):3924-3928. doi: 10.1111/jocs.15829.
  28. Jorge JV, Barreiros CA, Silva D, Calé R, Ribeiro JM. Extracorporeal mechanical support and aspiration thrombectomy in treatment of massive pulmonary embolism: a case report. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2022 Oct-Dec;34(4):524-528. doi: 10.5935/0103-507X.20220342-pt.
  29. Pérez Castro y Vázquez Jorge Alfonso, Díaz Echevarría Alfonso, Carrasco Zúñiga Daniela, Lara Moctezuma Lizbeth, Garduño Hernández José Luis. Muerte materna por tromboembolia pulmonar. *Rev. Fac. Med. (Méx.) [revista en la Internet].* 2019 Oct [citado 2023 Dic 26]; 62( 5 ): 28-38. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422019000500028&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422019000500028&lng=es). Epub 12-Ene-2021. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2019.62.5.07>.
  30. Fitzsimmons J, Hart L, Oliver E, Mulla W. Diagnosis of Pulmonary Embolism in Pregnancy. *Am J Perinatol.* 2023 Jul 21. doi: 10.1055/a-2112-8049.
  31. Wenger N, Sebastian T, Beer JH, Mazzolai L, Aujesky D, Hayoz D, Engelberger RP, Korte W, Voci D, Kucher N, Barco S, Spirk D. Differences in duration of anticoagulation after pulmonary embolism and deep vein thrombosis: Findings from the SWISS Venous ThromboEmbolic Registry (SWIVTER). *Thromb Res.* 2022 Dec;220:65-71. doi: 10.1016/j.thromres.2022.10.006.
  32. Mohd Ariff NS, Abdul Halim Zaki I, Mohd Noordin Z, Md Hussin NS, Goh KW, Ming LC, Zulkifly HH. A Review of the Prevalence of Thromboembolic Complications among Pregnant Women Infected with COVID-19. *J Clin Med.* 2022 Oct 8;11(19):5934. doi: 10.3390/jcm11195934.
  33. National Guideline Alliance (UK). Risk factors for venous thromboembolism in pregnancy: Antenatal care: Evidence review N. London: National Institute for Health and

- Care Excellence (NICE); 2021 Aug. PMID: 34524752.
34. Stals MAM, Moumneh T, Ainle FN, Aujesky D, van Bommel T, Bertoletti L, Bistervels IM, Chauleur C, Couturaud F, van Dooren YPA, Elias A, Faber LM, Le Gall C, Hofstee HMA, van der Hulle T, Kruip MJHA, Maignan M, Mairuhu ATA, Middeldorp S, Le Moigne E, Nijkeuter M, van der Pol LM, Robert-Ebadi H, Roy PM, Sanchez O, Schmidt J, van Smeden M, Tromeur C, Wolde MT, Righini M, Le Gal G, Huisman MV, Klok FA. Noninvasive diagnostic work-up for suspected acute pulmonary embolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis of individual patient data. *J Thromb Haemost.* 2023 Mar;21(3):606-615. doi: 10.1016/j.jtha.2022.11.025.
35. Tromeur C, van der Pol LM, Le Roux PY, Ende-Verhaar Y, Salaun PY, Leroyer C, Couturaud F, Kroft LJM, Huisman MV, Klok FA. Computed tomography pulmonary angiography versus ventilation-perfusion lung scanning for diagnosing pulmonary embolism during pregnancy: a systematic review and meta-analysis. *Haematologica.* 2019 Jan;104(1):176-188. doi: 10.3324/haematol.2018.196121.
36. Jerjes-Sánchez C, Rodriguez D, Farjat AE, Kayani G, MacCallum P, Lopes RD, Turpie AGG, Weitz JI, Haas S, Ageno W, Goto S, Goldhaber SZ, Angchaisuksiri P, Nielsen JD, Schellong S, Bounameaux H, Mantovani LG, Prandoni P, Kakkar AK; GARFIELD-VTE investigators. Pregnancy-Associated Venous Thromboembolism: Insights from GARFIELD-VTE. *TH Open.* 2021 Jan 27;5(1):e24-e34. doi: 10.1055/s-0040-1722611.
37. Konstantinide SV, et al. *Rev Esp Cardio.* 2020; 73: (6): 497.e1-497.e58.