



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y
NUTRICIÓN “SALVADOR ZUBIRÁN”**

**DESENLACES EN EL TROMBOEMBOLISMO
PULMONAR AGUDO Y SU ASOCIACIÓN CON EL
APEGO A LAS RECOMENDACIONES
INTERNACIONALES: ESTÁNDAR DE MANEJO
ACTUAL PREVIO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL
EQUIPO PERT EN UN INSTITUTO NACIONAL DE
SALUD EN MEXICO**

TESIS DE POSGRADO

**QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**EN:
MEDICINA INTERNA**

**PRESENTA:
DR. JUAN JOSÉ RODRÍGUEZ CRESPO**

**TUTOR DE TESIS
DR. JOSÉ GUILLERMO DOMÍNGUEZ CHERIT**

**TUTOR DE TESIS
DR. LUIS ADRIÁN SOTO MOTA**



**INSTITUTO NACIONAL DE
CIENCIAS MÉDICAS
Y NUTRICIÓN
SALVADOR ZUBIRÁN**

CIUDAD DE MÉXICO, SEPTIEMBRE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Título del trabajo: Desenlaces en el Tromboembolismo Pulmonar Agudo y su Asociación con el Apego a las Recomendaciones Internacionales: Estándar de Manejo Actual Previo a la Implementación del Equipo PERT en un Instituto Nacional de Salud en Mexico




Dr. Sergio Ponce de León Rosales
Jefe de enseñanza DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA


Dr. Alfonso Gulias Herrero
Subdirector de Servicios Médicos
Profesor Titular del Curso de Medicina Interna


Dr. José Guillermo Domínguez Cherit
Tutor de Tesis
Subdirección de Medicina Crítica


Luis Adrián Soto Mota
Tutor de Tesis
Investigador en Ciencias Médicas nivel C
Unidad de Investigación de Enfermedades Metabólicas

ÍNDICE

Tabla de contenido

ÍNDICE	4
ABREVIATURAS	5
RESUMEN	6
MARCO TEÓRICO	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	16
HIPÓTESIS	17
OBJETIVOS	18
MÉTODOS	19
RESULTADOS	23
DISCUSIÓN	26
CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS	30

ABREVIATURAS

AD: aurícula derecha
AI: aurícula izquierda
ALT: alanino aminotransferasa
AST: aspartato aminotransferasa
CI: cardiopatía isquémica
COVID-19: enfermedad por SARS-CoV-2
DVD: disfunción del ventrículo derecho
EDEV: enfermedad tromboembólica venosa
EVC: enfermedad vascular cerebral
HPTEC: hipertensión pulmonar tromboembólica crónica
INCMNSZ: Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”
IVU: infección de vías urinarias
OR: razón de momios
PA: presión arterial
SIDA: síndrome de inmunodeficiencia adquirida
TEP: tromboembolismo pulmonar (en este documento, TEP significa TEP agudo, a menos que se especifique lo contrario)
TEV: tromboembolismo venoso
TFG: tasa de filtrado glomerular
TVP: trombosis venosa profunda
UTI: unidad de terapia intensiva
VCI: vena cava inferior
VD: ventrículo derecho
VI: ventrículo izquierdo
VIH: virus de inmunodeficiencia humana

RESUMEN

Antecedentes: durante la pandemia de COVID-19, se incrementó el número total y la proporción de pacientes hospitalizados que tuvieron TEP, consecuentemente incrementando la sobrecarga de trabajo con pocos recursos materiales, lo que puede provocar la falta de adherencia a las guías clínicas. Se sabe que la falta de apego a las recomendaciones internacionales empeora el pronóstico de los pacientes con TEP. Por otro lado, se ha documentado que la implementación de equipos PERT (*Pulmonary Embolism Renponse Team*, por sus siglas en inglés) mejora desenlaces.

Objetivos: A finales de 2022 estaremos implementando el primer PERT mexicano en una institución pública en un centro de tercer nivel de la Ciudad de México. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar los resultados clínicos del estándar de atención actual y cómo el cumplimiento de las pautas del tratamiento inicial, antes, durante y poco después de la sobrecarga hospitalaria inducida por la pandemia de COVID-19, ha impactado en desenlaces, utilizando una muestra retrospectiva aleatoria y equilibrada.

Métodos: Se extrajo una muestra balanceada y aleatoria de 50 pacientes por año entre 2019-2021 de historias clínicas electrónicas y se analizó con modelos de regresión logística y multivariable. El tamaño de la muestra se calculó para mantener un poder estadístico del 80% para detectar $R^2 > 0,1$ desviaciones de cero con modelos que involucran hasta cuatro predictores (y, por lo tanto, permiten ajustar el sexo, la edad y el número de comorbilidades).

Resultados: La falta de cumplimiento de las recomendaciones internacionales y ambos años (como aproximado de la tensión hospitalaria inducida por la pandemia de COVID-19) fueron predictores independientes y significativos de peores desenlaces en TEP.

Conclusiones: a nuestro mejor entendimiento, este es el estudio más grande en nuestro país, y el único con una estrategia aleatorizada y balanceada en evaluar el apego a las recomendaciones internacionales y su impacto en desenlaces en paciente con TEP. Nuestros resultados hacen destacar la necesidad de priorizar los recursos materiales y humanos para asegurar una adherencia apropiada a los estándares de tratamiento internacionales en pacientes con TEP. La atención basada en equipos PERT probablemente generaría mejores desenlaces.

MARCO TEÓRICO

El tromboembolismo pulmonar agudo (TEP) se encuentra en el espectro más grave de la enfermedad tromboembólica venosa (ETE), que comprende a la trombosis venosa profunda (TVP) y al TEP. Ocurre tras el desprendimiento de un trombo en el sistema venoso con la subsecuente oclusión la vasculatura pulmonar. Representa la primera causa de mortalidad cardiovascular, solamente precedida por la cardiopatía isquémica (CI) y la enfermedad vascular cerebral (EVC) ¹, y es la primera causa de muerte prevenible en el paciente hospitalizado ².

Epidemiología

Existen múltiples factores de riesgo ambientales y genéticos predisponentes al desarrollo de ETE, una lista los clasifica según al aumento en el riesgo de desarrollar ETE (Tabla 1). La ETE es considerada una consecuencia de la interacción entre factores de riesgo relacionados con el paciente (usualmente persistentes) y factores de riesgo relacionados con el escenario clínico (usualmente transitorios). Esto de gran importancia para la futura clasificación del riesgo de recurrencia, y el cambio en el manejo a largo plazo que esto conlleva en la anticoagulación crónica ³.

La incidencia tiene una tendencia incremental a lo largo de los años, con una incidencia global de 39-115 personas/año, la cual es mayor conforme avanza la edad del individuo ³. Se reporta una tasa de mortalidad ajustada a la edad de 0-24 persona/año. Las personas que mueren secundario al TEP son de todas las edades, y sucede en países de cualquier ingreso económico ⁴. Además, las muertes relacionadas con TEP doblan el conjunto de muertes por SIDA, cáncer de mamá, cáncer de próstata y accidentes automovilísticos ⁵.

Es la principal causa de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (*DALYS*, por sus siglas en inglés) en países de bajos y medianos ingresos, y la segunda en países de ingresos altos. Genera un incremento en los costos de la hospitalización en hasta 2.5 veces en pacientes con cáncer, y esto se mantiene a 5 años, con un incremento de hasta 1.5 veces ajustado para cirugía mayor, tipo de cirugía y cáncer activo ⁷. Es usual que la mayoría de los estudios que han estimado los costos no tomen en cuenta el costo de la morbilidad generada por la ETE, como el síndrome post-trombótico en el caso de la TVP, la HPTEC en el TEP, y la recurrencia en ambos casos ⁸.

Diagnóstico

A pesar de que la aproximación diagnóstica-terapéutica ha mejorado en los últimos años ³, el principal problema en los malos desenlaces de los pacientes se puede resumir en lo siguiente: heterogeneidad de los pacientes que sufren de esta entidad, dificultades para la clasificación del riesgo de morir a corto plazo, mal apego a las recomendaciones internacionales del manejo, limitaciones materiales y humanas para establecer una línea de tratamiento en tiempo real en el episodio agudo y para un seguimiento apropiado.

Factores de riesgo fuertes (OR > 10)	Factores de riesgo moderados (OR 2-9)	Factores de riesgo leves (OR <2)
Fractura de extremidades inferiores	Artroscopia de rodilla	Reposo en cama > 3 días
Hospitalización por insuficiencia cardíaca o flutter/fibrilación atrial en los 3 meses previos	Enfermedades autoinmunes	Diabetes mellitus
Reemplazo total de rodilla o cadera	Transfusión sanguínea	Hipertensión arterial sistémica
Trauma mayor	Accesos vasculares centrales	Inmovilidad por estar sentado (viaje prolongado)
Infarto al miocardio en los 3 meses previos	Catéteres intravasculares	
ETEV previa	Insuficiencia cardíaca congestiva o insuficiencia respiratoria	Edad avanzada
Lesión de médula espinal	Agentes estimuladores de la eritropoyesis	Cirugía laparoscópica
	Terapia de reemplazo hormonal (depende de la fórmula)	Obesidad
	Fertilización <i>in vitro</i>	Embarazo
	Uso de anticonceptivos orales	Venas varicosas
	Período postparto	
	Infección activa (particularmente neumonía, IVU, y VIH)	
	Enfermedad inflamatoria intestinal	
	Cáncer (riesgo mayor si es metastásico)	
	EVC con secuelas con plejía	
	Trombosis venosa superficial	
	Trombofilia	

Tabla 1. Factores de riesgo para el desarrollo de ETEV. VIH = virus de inmunodeficiencia humana; OR = odds ratio; TEV: tromboembolismo pulmonar.

Tratamiento

En 2020, la Sociedad Americana de Hematología (*ASH*, por sus siglas en inglés) propuso el siguiente esquema general de tratamiento para pacientes con ETEV: tratamiento inicial, tratamiento primario y prevención secundaria (**Figura 1**)¹¹. El cual requiere una evaluación continua y cuidadosa de los riesgos y beneficios de cada intervención, siendo especialmente cierto en este grupo de pacientes dada la alta incidencia de comorbilidades que suelen presentar⁸.

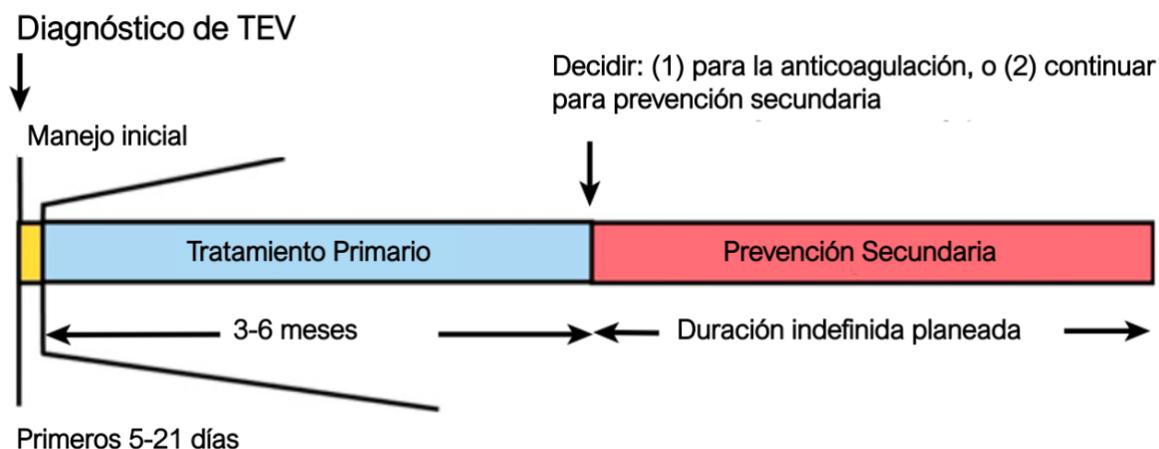


Figura 1. Línea de tiempo para la toma de decisiones. El tratamiento inicial (cuadro amarillo) tiene una duración de 5-21 días después del diagnóstico de un nuevo episodio de TEV e incluye preocupación por ciertas situaciones, como si el paciente puede ser manejado de forma ambulatoria o requiere hospitalización, uso de trombolisis, colocar o no filtro de VCI, y anticoagulación inicial. El tratamiento primario continúa con la anticoagulación por 3-6 meses en total, y representa la duración mínima del tratamiento para el TEV. Después de terminar el tratamiento primario, las siguientes decisiones a tomar son si la anticoagulación se va a retirar o si va a continuar con la prevención secundaria para las recurrencias del TEV. Típicamente, la prevención secundaria continúa de forma indefinida, aunque se debe reevaluar a los pacientes de forma regular para analizar los beneficios y riesgos de continuar con la anticoagulación. (Modificado de: Ortel TL, Neumann I, Ageno W, et al. American society of hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: Treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Blood Adv.* 2020;4(19):4693–738).

Para el tratamiento inicial, las guías clínicas publicadas por la Sociedad Europea de Cardiología (*ESC*, por sus siglas en inglés) basan la toma de decisiones según en la clasificación del riesgo de muerte a corto plazo, apoyado de la combinación de las siguientes: presencia o ausencia de estabilidad hemodinámica (**Tabla 2**), datos de disfunción del ventrículo derecho por imagen en el ecocardiograma transtorácico (**Figura 2**) o en la tomografía contrastada de arterias pulmonares (**Tabla 3**), así como la evidencia de daño miocárdico representado por la elevación en sangre de las troponinas de alta sensibilidad. En conjunto, se ha generado la siguiente clasificación:

- **Riesgo bajo:** hemodinámicamente estable sin de datos de disfunción del ventrículo derecho ni evidencia de daño miocárdico.
- **Riesgo intermedio-bajo:** hemodinámicamente estable con datos disfunción del ventrículo derecho o evidencia de daño miocárdico.
- **Riesgo intermedio-alto:** hemodinámicamente estable con disfunción del ventrículo derecho y evidencia de daño miocárdico.
- **Riesgo alto:** inestabilidad hemodinámica.

Aunque se han desarrollado escalas para puntuación del riesgo de morir a corto plazo, ninguna de ellas se ha empleado en ningún ensayo clínico prospectivo para la toma de decisiones en el manejo inicial en el episodio agudo de los paciente con TEP³. La más

utilizada sigue siendo la escala de gravedad del tromboembolismo pulmonar (*PESI*, por sus siglas en inglés), y su versión simplificada, *sPESI* (**Tabla 4**).

Paro cardíaco	Choque obstructivo	Hipotensión persistente
Necesidad de reanimación cardiopulmonar	de PA sistólica < 90 mmHg o necesidad de vasopresores para mantenerla ≥ 90 mmHg a pesar de un estado de volemia apropiado	PA sistólica < 90 mmHg o caída ≥ 40 mmHg, de duración mayor a 15 minutos y no es causada por una disritmia cardíaca de inicio reciente, hipovolemia o sepsis
+		
Hipoperfusión orgánica (alteración del estado de alerta; piel fría y pegajosa; oliguria/anuria; incremento en el lactato sérico)		

Tabla 2. Escenarios clínicos que definen inestabilidad hemodinámica en el caso del tromboembolismo pulmonar agudo.

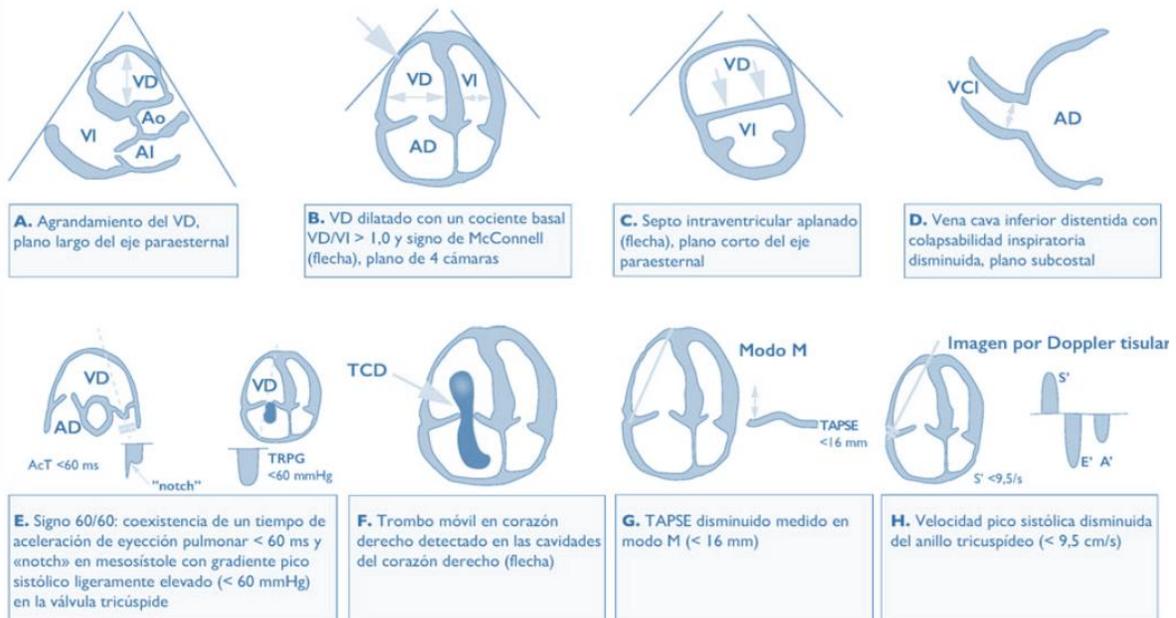


Figura 2. Representación gráfica de los parámetros de ecocardiografía transtorácica para la evaluación de la sobrecarga de presión del ventrículo derecho. A': velocidad pico diastólica tardía (durante la contracción atrial) del anillo tricuspídeo por Doppler tisular; AcT: tiempo de aceleración del flujo en el tracto de salida del VD determinado por Doppler; AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; E': velocidad pico diastólica temprana del anillo tricuspídeo por Doppler tisular; GPSVT: gradiente pico sistólico a través de la válvula tricuspídeo; TCD: trombo(s) en corazón derecho; S0: velocidad pico sistólica del anillo tricuspídeo por Doppler tisular; TAPSE: desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo; VCI: vena cava inferior; VD: ventrículo derecho; VI: ventrículo izquierdo. (Modificado de: Konstantinides S v., Meyer G, Bueno H, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European respiratory society (ERS). Eur Heart J. 2020;41(4):543–603).

Parámetro	Puntos de corte	Desenlace	OR o HR (IC 95%)
Índice del diámetro VD/VI	≥ 1.0	Mortalidad por cualquier causa	2.5 (1.8-3.5)
Índice del volumen VD/VI	> 1.2		6.5 (1.8-23.8)
Índice del volumen AD/Al	> 1.2		2.1 (1.3-3.4)
Reflujo del contraste en VCI	Presente		2.2 (1.5-3.2)

Tabla 3. Datos de disfunción del ventrículo derecho detectados por tomografía contrastada de arterias pulmonares. (Modificado de: European Heart Journal (2019) 00, 119 ESC GUIDELINES doi:10.1093/eurheartj/ehz405).

Parámetro	Versión original	Versión simplificada
Edad	Edad en años	1 punto (>80 años)
Hombre	+10 puntos	-
Cáncer	+30 puntos	1 punto
IC crónica	+10 puntos	1 punto
Neumopatía crónica	+10 puntos	-
FC ≥ 110 lpm	+20 puntos	1 punto
PA sistólica < 100 mmHg	+30 puntos	1 punto
FR > 30 rpm	+20 puntos	-
Temperatura < 36°C	+20 puntos	-
Alteración del estado de alerta	+60 puntos	-
SaO2 < 90%	+ 20 puntos	1 punto

Tabla 4. Escala de gravedad del tromboembolismo pulmonar, PESI. Su versión simplificada, sPESI. (Modificado de: Konstantinides S v., Meyer G, Bueno H, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European respiratory society (ERS). Eur Heart J. 2020;41(4):543–603).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con lo publicado en el programa de la Carga Global de Enfermedades (*Global Burden of Disease*, GBD por sus siglas en inglés), se ha documentado claramente el impacto que genera la trombosis arterial a nivel mundial (CI y EVC). Sin embargo, el estudio no reporta datos acerca de la ETEV como causa específica de muerte y discapacidad ⁹. De la misma forma, la población general desconoce la enfermedad: en una encuesta llevada a cabo por el Día Mundial de la Trombosis (*World Thrombosis Day*, WTD por sus siglas en inglés) en 2014, mostró que el 50% de las personas no están conscientes de ni han escuchado el término tromboembolismo pulmonar ⁴, todo esto en conjunto, genera que sea una entidad poco reconocida y valorada.

Para generar mejores desenlaces en la atención de los enfermos con TEP, se tiene que conocer el estándar actual de manejo en los rubros de prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

Una de las principales dificultades para un adecuado manejo es prevenirlo, y a pesar de que existe un consenso general basado en evidencia acerca de la prevención, solo del 16-33% de los pacientes médicos, y del 25-44% de los pacientes quirúrgicos posiblemente candidatos a recibir trombopprofilaxis, la reciben ². Así mismo, es de conocimiento general, que la pandemia por COVID-19 generó cambios en el estándar de tratamiento de muchas enfermedades, y que se ha asociado de forma independiente al desarrollo de eventos trombóticos. En un estudio realizado en nuestro instituto a inicios de la pandemia de COVID-19 ¹⁰, analizó a los pacientes con COVID-19 y con TEP hospitalizados, y se encontró que en más del 50% de ellos desarrolló TEP incluso tras el uso de trombopprofilaxis farmacológica.

De la misma manera, la falta de reconocimiento oportuno juega un papel importante en el pronóstico de estos pacientes. En Europa en 2004, se registraron más de 370 000 muertes atribuibles a la ETEV. De estos, el 34% murieron de forma súbita o dentro de algunas horas, antes de poder iniciar el tratamiento o de que este tuviera efecto. De los restantes, el diagnóstico de TEP se ha realizó post-mortem en el 59% de los casos, y solo en el 7% de los pacientes que murieron, se estableció apropiadamente el diagnóstico de TEP antes de morir ³.

No obstante, el problema principal observado en la era moderna en el manejo de estos pacientes y que es motivo de discusión entre las sociedades médicas y un campo amplio en la investigación, es la heterogeneidad de la población a tratar, la selección apropiada entre las múltiples modalidades de tratamiento en una forma rápida y precisa, y la posibilidad de generar un seguimiento apropiado para la prevención y/o manejo oportuno de las complicaciones y de la recurrencia.

El hecho que exista una amplia diversidad tanto en la forma de presentación, como en las comorbilidades asociadas en los pacientes con TEP, ha ocasionado que se tengan otras consideraciones previo a instaurar el tratamiento inicial ³. Como lo son la gravedad de la disfunción del ventrículo derecho, los niveles de biomarcadores cardíacos, gravedad y tendencia de ciertos signos clínicos (frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica), presencia o ausencia de TVP concomitante, niveles elevados de lactato sérico, de síncope o de insuficiencia respiratoria, entre otros ¹². Así como contraindicaciones para la

anticoagulación, el riesgo de sangrado y la condición basal del paciente previo a presentar la enfermedad.

Para hacerlo incluso más complejo, existen múltiples tratamientos más allá de la anticoagulación para los pacientes afectados por TEP. Para algunos, puede ser suficiente con la anticoagulación sistémica ambulatoria desde el diagnóstico con un seguimiento apropiado. Para algunos otros, el ingreso hospitalario y anticoagulación sistémica o uso de filtro de vena cava inferior. Para una cantidad seleccionada de pacientes, los tratamientos avanzados (trombolisis sistémica a distintas dosis, tratamientos dirigidos por catéter). Incluso, en algunos escenarios, puede ser necesario la embolectomía quirúrgica. Así como uso de soporte hemodinámico mediante la oxigenación por membrana extracorpórea (*ECMO*, por sus siglas en inglés) y/o dispositivos de asistencia ventricular en casos difíciles¹³.

Por lo tanto, un punto esencial que se deja al descubierto, es el mal apego a las recomendaciones generales por sociedades internacionales. En un estudio publicado en 2018 llevado a cabo en España, se demostró que existe cerca del 20% de no adherencia a las guías internacionales en 3 indicaciones mayores relacionadas con la anticoagulación, uso de filtros de vena cava inferior y uso de trombolíticos. Los pacientes que recibieron algún manejo que no se encontraba apegado a las recomendaciones, fueron significativamente más propensos a presentar mortalidad por cualquier causa (odds ratio ajustado [OR] 2.39 (95% IC 1.57-3.61) o mortalidad relacionada con TEP (odds ratio ajustado [OR] 5.02 (95 IC 2.42-10.42); $p < 0.001$) durante el seguimiento. El haber recibido manejo que no se encontraba apegado a las recomendaciones fue un predictor independiente de recurrencia de la ETEV (OR 2.19 (95% IC 1.11–4.32); $p=0.03$) y de sangrado mayor (OR 2.65 (95% IC 1.66–4.24); $p < 0.001$)¹⁴.

Posterior al episodio agudo, el seguimiento debe ser en un tiempo apropiado (cercano de las 4 a 12 semanas del egreso), y debe incluir la evaluación los siguientes aspectos que tienen relevancia para el tratamiento primario y la prevención secundaria: esquema de anticoagulación (tipo, dosis, duración, apego y tolerancia), episodios de sangrado, así como abordaje de trombofilias y tamizajes oncológicos en personas seleccionadas. Además, es el momento idóneo para la detección oportuna de signos y síntomas persistentes que alerten sobre el síndrome post-TEP o el inicio de la HPTEC¹⁵.

De los sobrevivientes del episodio agudo, gran parte de los pacientes no lleva un seguimiento apropiado. En un estudio publicado en 2022, se encontró que se perdió el seguimiento específico en más de un tercio de los pacientes con diagnóstico de ETEV, incluso ajustado a edad, sexo, hora del día al momento del diagnóstico, localización anatómica del tromboembolismo, sitio de egreso del paciente y tipo de anticoagulación utilizada al alta⁸. Además, cerca de la mitad presenta limitación funcional y pérdida de la calidad de vida, y un tercio de ellos, ha demostrado tener alteraciones hemodinámicas persistentes, lo que se conoce como síndrome post-TEP. De la misma manera, cerca del 5% de los pacientes desarrolla hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC), la complicación más grave a largo plazo⁶. La recurrencia depende principalmente de la presencia o ausencia de algún factor desencadenante del episodio índice, y de su futura identificación y manejo apropiado. Se estima una recurrencia cercana al 20% a los 3 meses en personas no tratadas y se aproxima al 22% a los 5 años de los sobrevivientes del episodio agudo. Tienen mayor riesgo de recurrencia, las personas a las que se consideraron tener un evento de la ETEV no provocado, ya que después de 3 meses de anticoagulación, 11% después de 1 año recurrió y 40% después de 10 años lo hizo¹.

De forma global, lo anterior ha llevado al reconocimiento de los distintos problemas que el clínico se enfrenta a la hora la toma decisiones en el episodio agudo de la enfermedad. En una encuesta realizada en 2016 a un grupo de expertos en el tema, se encontró una variabilidad sustancial de las estrategias de tratamiento preferidas para los escenarios clínicos frecuentes, con adopción de terapias no basadas en evidencia ¹⁶. Por lo tanto, en Estados Unidos de América, cerca del año 2012, surgió una iniciativa de trabajo con el objetivo de mejorar los desenlaces de los pacientes afectados por el TEP. Dicha iniciativa consiste en la integración de un equipo multidisciplinario dedicado a la toma de decisiones acerca de los pacientes con TEP en tiempo real, llamado Equipo de Respuesta Rápida al Tromboembolismo Pulmonar (*PERT*, por sus siglas en inglés), similar a lo que sucede en otras condiciones cardiovasculares previamente mencionadas (CI y EVC) ¹⁷. Esta estrategia se ha difundido e implementado de forma extensa a lo largo del mundo, hasta formar parte importante de algunas recomendaciones por parte de sociedades internacionales ^{3,11}, y ha demostrado mejorar la calidad de la atención en los pacientes, con disminución de la mortalidad sin costos adicionales ¹⁸, a su vez que mejora la calidad en la educación de médicos residentes ¹⁹. En México, se ha reconocido en múltiples ocasiones la necesidad de implementación de esta forma de trabajo ^{20,21}.

Adicionalmente, en nuestro país como en el mundo, se observo una sobrecarga hospitalaria, con aumento en la ocupación de camas en hospitalización general, de camas con ventilador y de camas en UCI con ventilador. Mostrado en la **Figura 2**.

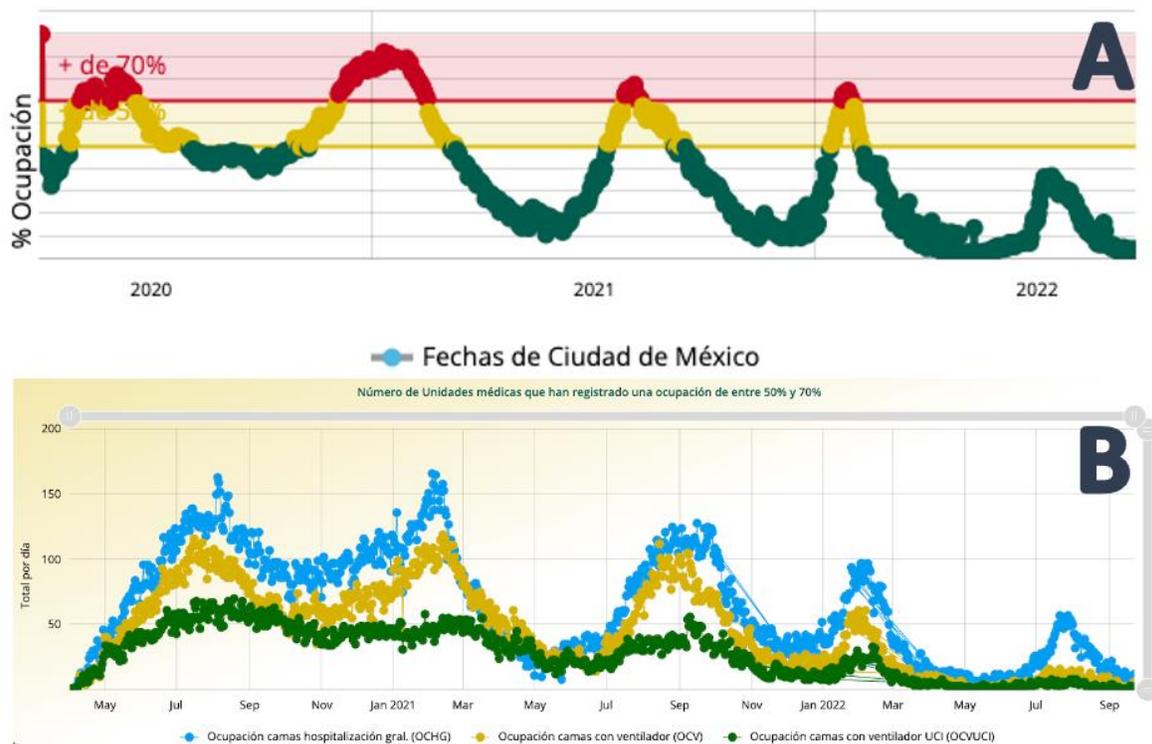


Figura 2. COVID-19. Panel A. Porcentaje de ocupación hospitalaria en la Ciudad de México. Panel B. Unidades médicas con ocupación hospitalaria entre el 50-70%, según el tipo de cama ocupada.

Para finales de 2022, implementaremos el equipo PERT en un instituto nacional de salud, centro de atención de tercer nivel en la Ciudad de México. Este trabajo tiene la intención de evaluar los desenlaces del estándar de tratamiento actual, y como la adherencia a las guías clínicas, antes, durante y poco tiempo después de la sobrecarga hospitalaria inducida por la pandemia de COVID-19.

JUSTIFICACIÓN

Este sería el estudio más grande con este enfoque que relacione el apego a las guías clínicas en el manejo inicial con los desenlaces a corto plazo, se desconoce información institucional acerca de los desenlaces de estos pacientes tras la implementación de tratamientos avanzados distintos a trombolisis, y sería el punto de partida con el cual comparar resultados posteriores a la próxima implementación del Primer Equipo de Respuesta Rápida al Tromboembolismo Pulmonar en una institución pública del país.

De forma adicional, el analizar el impacto que tuvo la pandemia por COVID-19, proporcionará una visión holística acerca de los patrones de manejo de estos pacientes en los últimos años.

HIPÓTESIS

Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto de la adherencia a las recomendaciones internacionales acerca del manejo inicial de los pacientes con tromboembolismo pulmonar agudo en el desenlace compuesto de mortalidad, descompensación hemodinámica, sangrado mayor y estancia hospitalaria al corto plazo en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”?

Hipótesis

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales en relación con el manejo inicial del tromboembolismo pulmonar agudo tiene un impacto en el desenlace compuesto de mortalidad, descompensación hemodinámica, sangrado mayor y estancia hospitalaria al corto plazo en comparación con los pacientes en quienes se tuvo adecuada adherencia a las recomendaciones internacionales en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

Hipótesis nula

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales en relación con el manejo inicial del tromboembolismo pulmonar agudo no tiene impacto en el desenlace compuesto de mortalidad, descompensación hemodinámica, sangrado mayor y estancia hospitalaria al corto plazo en comparación con los pacientes en quienes se tuvo adecuada adherencia a las recomendaciones internacionales en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Analizar el impacto que tiene el apego a las recomendaciones internacionales en el manejo inicial de tromboembolismo pulmonar agudo en el desenlace compuesto de mortalidad, descompensación hemodinámica, sangrado mayor y estancia hospitalaria en el INCMNSZ.

Objetivos específicos

- Conocer las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con TEP en el instituto.
- Reportar el grado de apego a las guías en relación con el tratamiento.
- Describir la mortalidad a 30 días del diagnóstico.
- Describir la frecuencia de deterioro hemodinámico a 7 días del diagnóstico.
- Describir la frecuencia de sangrado mayor a 30 días del diagnóstico.
- Describir los días de estancia hospitalaria de los pacientes con TEP.
- Medir el impacto que generó la sobrecarga hospitalaria durante los primeros 2 años posteriores al inicio pandemia de COVID-19 en el apego a las guías en el desenlace compuesto y específico.

MÉTODOS

Tipo de estudio:

El presente trabajo es un estudio retrospectivo y longitudinal realizado en un único centro de atención de tercer nivel en la Ciudad de México. Se realizó la recolección de los datos provenientes del expediente clínico electrónico para la obtención de resultado. El presente estudio se apegó a las normas y directivas del Comité Institucional de Investigación Biomédica en Humanos del INCMNSZ, atendiendo el Capítulo I del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud.

Universo del estudio

Se incluyeron a los pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de TEP del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán” (INCMNSZ), durante el período comprendido entre enero de 2019 y diciembre de 2021, y en quienes se contara con expediente electrónico disponible.

Criterios de inclusión

- Personas mayores de 18 años con diagnóstico de TEP en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.
- Diagnóstico mediante tomografía contrastada de arterias pulmonares con reporte oficial de tromboembolismo pulmonar agudo.

Criterios de exclusión

- Pacientes embarazadas

Criterios de eliminación

- Pacientes con datos de tromboembolismo pulmonar crónico detectado por tomografía contrastada de arterias pulmonares.
- Pacientes con diagnóstico fuera del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.
- Pacientes con información incompleta en el expediente electrónico.

Recolección de datos

El instrumento utilizado fue un cuestionario de recolección de datos, cuyas respuestas se vaciaron a una hoja de Excel, en donde se designaron todas las variables de la evolución clínica, tratamiento y desenlaces. Para la obtención de información se consultó el expediente clínico electrónico (SoTeCi), el expediente de imagenología electrónico (Carestream), el expediente electrónico de gabinete de ecocardiogramas y el expediente electrónico de estudios de laboratorio (Labsis), del INCMNSZ.

Definiciones

- Edad al momento del diagnóstico: calculada restando la fecha nacimiento a la fecha de la tomografía contrastada de arterias pulmonares.
- Sexo: definido en el expediente electrónico.

- Riesgo de muerte a corto plazo: definido previamente.
- Factores de riesgo de sangrado: > 75 años, hemorragia previa no asociada a una causa reversible o tratable (p.ej. un sangrado inapropiado que haga que se sospeche de algún tipo de diátesis hemorrágica), anemia (definida por la OMS para edad, sexo y condición clínica [hombres < 13 hb, mujeres <12 hb y embarazadas < 11 1er y 3er trimestre, <10.5 2do, <10 postparto), cáncer activo, EVC previo, Enfermedad renal crónica previa (TFG < 30 ml/min), Enfermedad hepática crónica previa (cirrosis o ALT/AST > 2-3 veces el límite superior normal [AST > 78 y/o ALT > 104]), tratamiento concomitante con antiagregantes plaquetarios o AINES, Control inapropiado de la anticoagulación (INR fuera de metas en pacientes anticoagulados con antagonistas de la vitamina K al momento del sangrado).
- Contraindicaciones de anticoagulación: sangrado activo, clínicamente significativo, diátesis hemorrágica grave, trombocitopenia grave (plaquetas < 50 mil), trauma mayor, procedimiento invasivo o parto (reciente, de emergencia o planeado), hemorragia intracraneal previa, tumor de SNC (intracraneal o espinal), anestesia neuro axial, hipertensión grave, no controlada (presión arterial absoluta y su tendencia).
- Contraindicaciones para trombolisis sistémica: relativas (edad > 75 años, peso < 60 kg, diátesis hemorrágica conocida o coagulopatía adquirida, conteo plaquetario < 100 mil, coagulopatía (INR >1.7), hipertensión arterial no controlada (presión arterial sistólica > 180 mmHg / presión arterial diastólica > 110 mmHg), sangrado extracraneal significativo reciente [durante 1 mes previo], cirugía mayor, procedimiento invasivo y/o traumatismo recientes [durante 1 mes previo], embarazo o puerperio (dentro de 1 semana), historia de EVC isquémico remoto [> 3 meses]= o absolutas (sangrado activo, hemorragia intracraneal previa, EVC isquémico dentro de los 3 meses previos, disección aórtica sospechada o confirmada, cirugía espinal reciente, trauma facial o craneoencefálico reciente, neoplasias, malformaciones vasculares, aneurismas intracraneales o cualquier otra malformación estructural cerebral).
- Descompensación hemodinámica: haber presentado cualquier definición descrita en la tabla 2 dentro de los primeros 7 días del diagnóstico.
- Tromboprofilaxis: uso de alguna medida como prevención antitrombótica.
- Tromboprofilaxis farmacológica: uso de alguno de
- Tratamiento avanzado: trombolisis dirigida por catéter, embolectomía dirigida por catéter, embolectomía quirúrgica.
- Mortalidad: nota de defunción en el expediente electrónico.
- Sangrado mayor: apreciación del investigador en cualquiera de las notas, alguno de los siguientes: 1.- sangrado fatal; 2.- sangrado en un área u órgano crítico: intracraneal, intraespinal, intraocular, retroperitoneal, intra-articular o pericárdico, o intramuscular con síndrome compartimental; 3.- Sangrado que causa caída en la hemoglobina ≥ 2 g/dL, o que requiere transfusión de ≥ 2 concentrados eritrocitarios.
- Estancia hospitalaria: duración en días, calculada con base en la fecha de ingreso y fecha de egreso estipuladas en el expediente electrónico.
- Factores de riesgo fuertes, moderados y leves, definidos previamente.
- Temporada COVID: definida desde el inicio de la pandemia, hasta el momento en el que disminuyó la sobrecarga hospitalaria, como lo demuestra la figura 2.
- Adherencia a las recomendaciones internacionales:

Se evaluó la adherencia a las recomendaciones internacionales al tratamiento inicial de los paciente con TEP agudo. Se clasificó como adherente, con base en si se cumplió con lo estipulado en los siguientes rubros:

1. Uso de trombolisis sistémica en pacientes con TEP de riesgo alto sin contraindicaciones para trombolisis sistémica.
2. Uso de algún tratamiento avanzado (distinto a trombolisis sistémica) en pacientes con TEP de riesgo alto con alguna contraindicación relativa o absoluta para la trombolisis sistémica.
3. Uso de algún tratamiento avanzado en pacientes con TEP de riesgo intermedio-alto con datos de posible deterioro posterior pero que no cumplen la definición de riesgo alto (estabilidad hemodinámica, pero con 1 o más de los siguientes: escala de coma de Glasgow alterada, signos vitales anormales, elevación de lactato), con riesgo bajo de sangrado previo al deterioro hemodinámico.
4. Uso de tratamiento avanzado en pacientes con TEP de riesgo intermedio-alto posterior a deterioro hemodinámico.
5. Uso de HNF en infusión intravenosa en pacientes con disfunción renal (TFG < 30 ml/min) y/o obesidad grave (>120 kg) y/o TEP de riesgo alto o riesgo intermedio-alto con posterior uso de algún tratamiento avanzado.
6. Uso de HBPM en pacientes sin disfunción renal (TFG < 30 ml/min) y/o obesidad grave (>120 kg), en ambos si se utilizó sin la medición concomitante de la actividad del factor anti-Xa, y/o su uso en TEP de riesgo alto o de riesgo intermedio-alto con posterior uso de algún tratamiento avanzado.
7. Colocación de filtro de vena cava inferior en pacientes con alguna contraindicación para anticoagulación.

Se clasificó como no adherente ante la desviación para cumplir los rubros anteriores, de la siguiente manera:

1. Uso de trombolisis sistémica en pacientes con contraindicaciones para su uso, o su uso en pacientes con TEP de riesgo distinto a riesgo alto.
2. Ausencia de uso de algún tratamiento avanzado (distinto a trombolisis sistémica) en pacientes con TEP de riesgo alto con alguna contraindicación relativa o absoluta para la trombolisis sistémica o uso de algún tratamiento avanzado (distinto a trombolisis sistémica) en pacientes con TEP de riesgo intermedio-bajo o riesgo bajo.
3. Ausencia de uso de algún tratamiento avanzado en pacientes con TEP de riesgo intermedio-alto con datos de posible deterioro posterior pero que no cumplen la definición de riesgo alto (estabilidad hemodinámica, pero con 1 o más de los siguientes: escala de coma de Glasgow alterada, signos vitales anormales, elevación de lactato), con riesgo bajo de sangrado previo al deterioro hemodinámico o uso de algún tratamiento avanzado en pacientes con TEP de riesgo intermedio-alto con datos de posible deterioro posterior pero que no cumplen la definición de riesgo alto (estabilidad hemodinámica, pero con 1 o más de los siguientes: escala de coma de Glasgow alterada, signos vitales anormales, elevación de lactato), pero con riesgo incrementado de sangrado previo al deterioro hemodinámico
4. Ausencia de uso de tratamiento avanzado en pacientes con TEP de riesgo intermedio-alto posterior a deterioro hemodinámico.
5. Uso de HNF en infusión intravenosa en pacientes sin disfunción renal (TFG < 30 ml/min) y/o sin obesidad grave (>120 kg) y/o sin TEP de riesgo alto o de riesgo intermedio-alto con posterior uso de algún tratamiento avanzado.
6. Uso de HBPM en pacientes con disfunción renal (TFG < 30 ml/min) y/o obesidad grave (>120 kg), sin la medición concomitante de la actividad del factor anti-Xa,

y/o su uso en TEP de riesgo alto o de riesgo intermedio-alto con posterior uso de algún tratamiento avanzado.

7. Colocación de filtro de vena cava inferior en pacientes sin contraindicaciones para

Tamaño muestral

Se realizó un muestreo balanceado y aleatorizado de una muestra de 50 pacientes por año del 2019-2021, extraída del archivo electrónico. El tamaño de la muestra fue calculado para mantener un poder estadístico del 80% para detectar $R^2 > 0.1$ desviaciones del cero.

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo de datos se utilizaron frecuencias relativas e índices de tendencia central adecuados a la distribución de las variables. Los datos de desenlace y asociación con la adherencia fueron analizados con modelos de regresión logística y análisis multivariado.

RESULTADOS

Se analizaron 150 pacientes con diagnóstico de tromboembolismo pulmonar de los años 2019-2021, todos ellos atendidos en nuestro instituto. Se excluyeron a 9 pacientes en total, 2 de ellos con diagnóstico de TEP realizado fuera del INCMNSZ (que posteriormente acudieron al instituto por otros problemas, y se les detectó TEP por tomografía contrastada de arterias pulmonares). 7 de ellos fueron eliminados debido a que tuvieron datos de tromboembolismo crónico en la tomografía contrastada de arterias pulmonares.

Características demográficas y clínicas

El 60% de los pacientes fueron hombres, con una edad promedio al diagnóstico de 58 años y la mayoría de los pacientes (53%) eran menores de 65 años. El 15% de los pacientes presentaba alguna neoplasia maligna activa, y un IMC promedio de 27.9.

En cuanto a los factores de riesgo presentados al momento del diagnóstico, 17 pacientes (12%) no presentaban ningún factor de riesgo (riesgo alto, riesgo moderado ni riesgo leve). En los pacientes que se logró identificar al menos un factor de riesgo, el 69% (98) presentó al menos un factor de riesgo leve, el 59% (84) presentó al menos un factor de riesgo moderado y solo el 13% (19) presentó al menos un factor de riesgo fuerte. Se encontró que 7 pacientes (5%), presentaban el conjunto de los 3 grupos de factores de riesgo. Los factores de riesgo más frecuentemente presentados fueron el antecedente de ETEV, la infección activa y el vivir con hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus, clasificados por riesgo fuerte, moderado y leve, respectivamente.

El promedio de índice de comorbilidad de Charlson fue de 64.4. 42 pacientes (29%) tenían diagnóstico de diabetes mellitus y 55 pacientes (39%) padecía hipertensión arterial sistémica.

El 87% (124) eran pacientes médicos, 6% (8) eran pacientes quirúrgicos, y el resto eran pacientes que se presentaban con al menos alguna condición médica relevante y con antecedente de algún procedimiento quirúrgico reciente. Solamente el 2% (3) de los pacientes con diagnóstico de TEP, se encontraban recibiendo tromboprolifaxis, todos recibían tromboprolifaxis farmacológica.

Al momento del diagnóstico, el 45 % (63) de los pacientes fue diagnosticado en el servicio de urgencias, el 28% (39) en un área de cuidados críticos, el 27% (38) en un área de hospitalización, y solo 1 paciente (<1%) fue referido de la consulta externa.

Dentro de la clasificación del riesgo de muerte a corto plazo, el 44% (63) de los pacientes fueron de riesgo bajo, el 38% (54) de los pacientes fueron de riesgo intermedio-bajo, el 13% (18) de riesgo intermedio-alto, y cerca del 1% (2) de los pacientes fueron de riesgo alto. En el 3% (4) de los casos, no fue posible determinar el riesgo de muerte a corto plazo debido a la falta de información.

El promedio de estancia hospitalaria fue de 11.7 días.

Grado de apego a las recomendaciones internacionales

La mayoría de los pacientes analizados tuvieron apego a las recomendaciones estudiadas, con lo que encontramos falta de adherencia en al menos uno de los rubros mencionados en el 14% (21), la mayoría de ellos fueron en el año 2021 (11 pacientes), seguido del año 2020 (8 pacientes). El rubro fue 5 en el que se presentó más frecuentemente la falta de adherencia.

Las características basales, categorizadas por presencia o ausencia de adherencia a las recomendaciones internacionales, y subclasificadas por el año del diagnóstico, se presentan en la **Tabla 5**.

Tabla 5. Características basales y adherencia a recomendaciones internacionales de pacientes con TEP agudo estratificados por año del diagnóstico

Característica	Pacientes (n=141)	Manejo					
		Adherente			No adherente		
		2019 (40)	2020 (42)	2021 (38)	2019 (2)	2020 (8)	2021 (11)
Características demográficas							
Edad en años promedio	58	56	62	64	45	58	63
Edad > 65 años	67	15	20	24	1	2	5
Hombres	86	18	28	24	2	8	6
IMC promedio	27.9	27.9	27.7	29.4	21	28.8	32.6
Neoplasia maligna activa	22	11	5	5	1	0	0
Factores de riesgo para ETEV							
Factores de riesgo fuerte	19	7	5	5	1	0	1
Factores de riesgo moderado	83	18	23	27	2	4	9
Factores de riesgo leve	91	18	29	30	2	5	7
Índice de comorbilidad de Charlson							
	64.4	63.2	69.3	57.4	2.5	83.7	67.8
Estatus clínico al momento de presentación							
Síntomas							
Disnea	98	25	33	26	2	4	8
Dolor torácico	40	16	11	7	1	2	3
Presíncope	2	1	0	0	1	0	0
Síncope	1	0	0	0	0	1	0
Hemoptisis	1	0	0	0	0	0	1
Exploración física							
FC > 100 lpm	81	22	30	16	1	7	5
FR > 20 rpm	97	18	31	29	1	8	10
SpaO2 <90%	91	14	34	28	0	7	8
PAS < 90 mmHg	5	1	0	3	0	1	0
Datos de TVP	35	15	7	8	1	1	3
Tipo de paciente							
Médico	124	29	39	37	0	8	11
Quirúrgico	8	4	1	1	2	0	0
Ambos	9	7	2	0	0	0	0
Lugar de atención al diagnóstico							
Hospitalización	38	13	13	9	0	0	3
Urgencias	63	25	16	14	2	4	2
Área crítica	39	2	13	14	0	4	6
Consulta externa	1	0	0	1	0	0	0

IMC: índice de masa corporal; lpm: latidos por minuto; mmHg: milímetros de mercurio; rpm: respiraciones por minuto.

Desenlaces a corto plazo y su asociación con el apego

Los resultados del análisis con regresión logística fueron:

- Temporada COVID

El tener el diagnóstico de TEP durante la temporada COVID incrementó el riesgo de no adherencia a las recomendaciones internacionales, con significancia estadística con un valor de p de 0.02.

- Mortalidad a 30 días

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales incrementó el riesgo de mortalidad a 30 días, sin significancia estadística con un valor de p de 0.06.

- Descompensación hemodinámica

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales incrementó el riesgo de descompensación hemodinámica a 7 días, con significancia estadística con un valor de p de 0.04.

- Ingreso a UTI

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales incrementó el riesgo de ingreso a unidad de cuidados intensivos, sin significancia estadística con un valor de p de 0.23.

- Sangrado mayor

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales no incrementó el riesgo de mortalidad a 30 días, sin significancia estadística con un valor de p de 1.

- Desenlace compuesto (Mortalidad a 30 días, descompensación hemodinámica al día 7, sangrado mayor a 30 días, estancia hospitalaria)

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales incrementó el riesgo del desenlace compuesto, con significancia estadística con un valor de p de 0.05.

DISCUSIÓN

De lo que conocemos, este es el registro nacional más grande de los desenlaces en el tromboembolismo pulmonar y su relación con el apego a las recomendaciones por sociedades internacionales en el manejo inicial, y el único con una estrategia aleatorizada y balanceada.

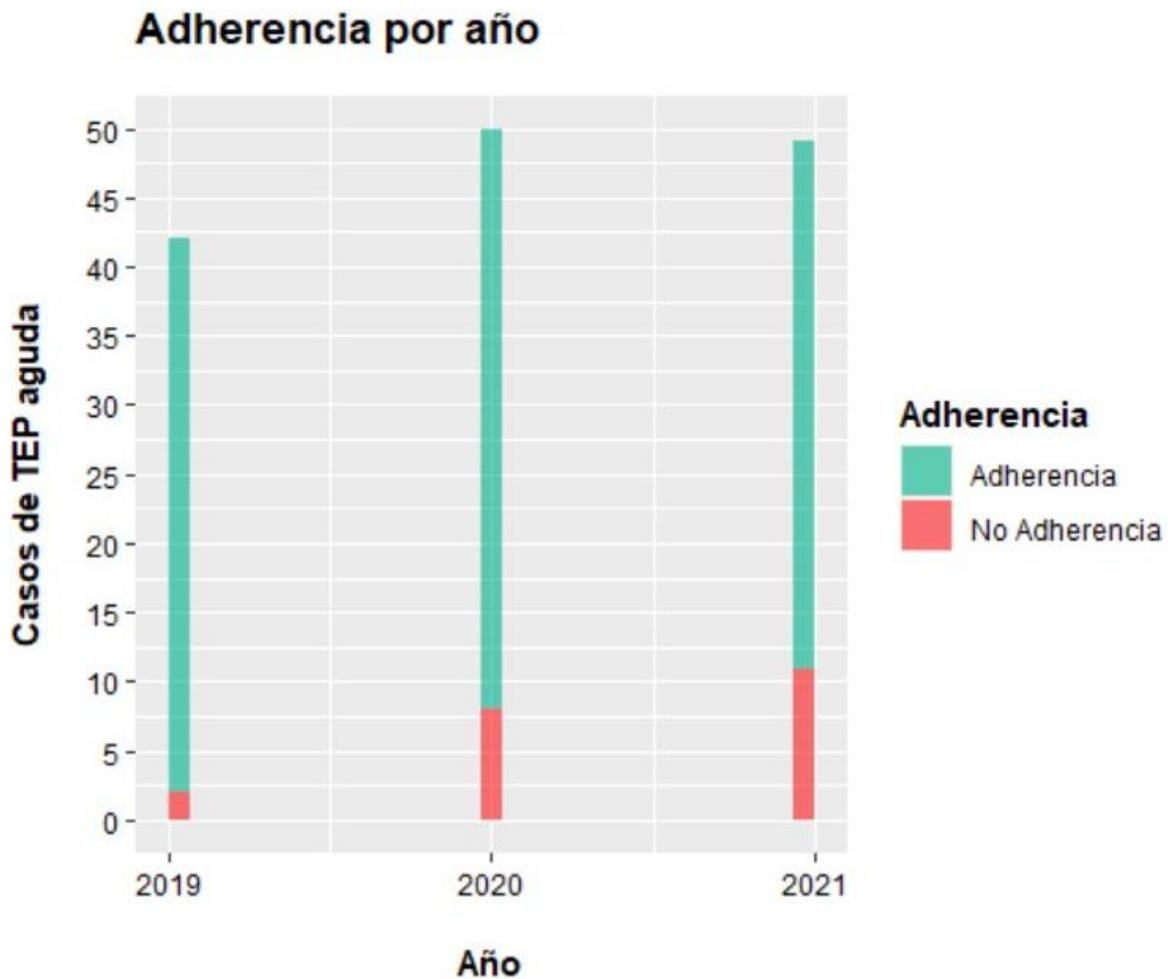
En cuanto a los factores de riesgo para el desarrollo de ETEV, el 83% (124) de los pacientes con diagnóstico de TEP presentaron al menos un factor de riesgo descrito, similar a uno de los estudios más grandes en donde se documentó la presencia de algún factor de riesgo o condición coexistente en cerca del 80% de los casos ²⁹. Por lo tanto, se demuestra que en cerca del 20% de los casos de TEV, no se documenta algún factor de riesgo al momento del diagnóstico.

Dentro de los factores de riesgo más importantes a destacar, no solo por incrementar la probabilidad del desarrollo de ETEV, sino también por el impacto que tiene en el manejo es el cáncer. El cáncer activo causa aproximadamente el 25% de todos los casos de ETEV aguda. Mientras que la mayoría de las veces el diagnóstico de cáncer ya se encuentra establecido, existe cerca del 3-8% de riesgo de presentar algún tipo de neoplasia maligna oculta en el siguiente año³⁴. En nuestro análisis el 15% de los pacientes presentaba una neoplasia maligna activa al momento del diagnóstico, esto en contraste con lo reportado, posiblemente a que nuestro centro es un centro de referencia nacional para este tipo de pacientes.

Otra situación importante que impacta en el manejo es la gravedad basal del paciente, que en nuestro estudio podemos observar, que los pacientes más graves se presentaron en el año 2020, situación que puede estar asociada a que en nuestro instituto en ese período se atendieron pacientes con gran carga de enfermedades previas, asociadas al ingreso asociadas a la COVID-19.

En nuestro análisis, la mayoría de los pacientes no tenía antecedente de procedimiento quirúrgico reciente, ya que a solo el 12% (17) de los diagnosticados con TEP se les había realizado algún procedimiento quirúrgico reciente y tenían concomitantemente alguna condición médica que también incrementa el riesgo de ETEV, pero solo el 6% del total (8) de los pacientes fueron descritos dentro del grupo quirúrgico aislados. Esto en contraste con el casi 30% de TEP asociados a cirugía en los últimos 2 meses en el estudio ICOPER ²⁹.

Al momento del diagnóstico, el 83% (117) presentó algún síntoma, siendo el más común la disnea, seguido del dolor torácico y síntomas de TVP. El 17% (24) de los pacientes se encontraban asintomáticos, esto en contraste con el 11% reportados en el estudio ICOPER ²⁹ y con el 4% de lo reportado de TEP incidental en centro de tercer nivel enfocados a pacientes oncológicos ³⁰.



Gráfica 1. Se muestra la frecuencia de adherencia a las recomendaciones internacionales.

Dentro de los resultados que más destacan dentro de nuestro estudio, es el grado de apego a las recomendaciones de las guías, y se ve representados en la Gráfica 1. La mayoría de los pacientes analizados tuvieron apego a las recomendaciones estudiadas, con lo que encontramos falta de adherencia en al menos uno de los rubros mencionados en el 14% (21), la mayoría de ellos fueron en el año 2021 (11 pacientes), seguido del año 2020 (8 pacientes). El hecho de que previo a la pandemia de COVID-19, solamente hubiera 2 casos de no adherencia, y posterior a su inicio 8 casos y 11 casos, en 2020 y 2021, respectivamente, hace resaltar el impacto que la misma tuvo en el riesgo de presentar falta de adherencia. Esto podría ser explicado debido a que la mayoría de toma de decisiones fueron realizadas por médicos en formación y por la sobrecarga de trabajo que se generó durante ese período.

Dentro de las principales debilidades de nuestro estudio se encuentra lo inherente a su metodología, así como no ajustar los desenlaces y la no adherencia con las comorbilidades específicas. Además, no se existe con suficiente poder estadístico para hacer el análisis por cada subtipo de falta de adherencia, ni para cada uno de los desenlaces por separado.

Nuestro equipo se encuentra actualmente trabajando para la implementación de la clínica en nuestro instituto, para la evaluación de los objetivos principales en el seguimiento posterior a un episodio de tromboembolismo pulmonar agudo.

CONCLUSIONES

La falta de adherencia a las recomendaciones internacionales en 7 rubros principales en el uso apropiado de trombolisis sistémica, de tratamientos avanzados, de anticoagulantes y de colocación de filtro de vena cava inferior tiene un impacto negativo en los desenlaces a corto plazo. Esto fue más claro tras la sobrecarga hospitalaria inducida por la pandemia de COVID-19, y hace notar el impacto que tuvo la misma en la calidad de la atención de los pacientes.

Lo anterior resalta la necesidad de estandarizar y hacer hincapié en el manejo apropiado de los pacientes con TEP. Por lo tanto creemos que el implementar un equipo dedicado al cuidado de estos pacientes, como lo es el PERT, generará mejores desenlaces.

REFERENCIAS

1. Huisman M v., Barco S, Cannegieter SC, et al. Pulmonary embolism. *Nat Rev Dis Primers* 2018;4.
2. Herzke C. Process Improvement. VTE Prophylaxis in Hospitalized Patients. *Hosp Med Clin.* 2013;2(1).
3. Konstantinides S v., Meyer G, Bueno H, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European respiratory society (ERS). *Eur Heart J.* 2020;41(4):543–603.
4. Barco S, Valerio L, Gallo A, et al. Global reporting of pulmonary embolism–related deaths in the World Health Organization mortality database: Vital registration data from 123 countries. *Res Pract Thromb Haemost* 2021;5(5).
5. Cohen AT, Agnelli G, Anderson FA, et al. Venous thromboembolism (VTE) in Europe - The number of VTE events and associated morbidity and mortality. *Thromb Haemost* 2007;98(4):756–64.
6. Klok FA, van der Hulle T, den Exter PL, Lankeit M, Huisman M v., Konstantinides S. The post-PE syndrome: A new concept for chronic complications of pulmonary embolism. *Blood Rev* 2014;28(6):221–6.
7. Heit JA. Epidemiology of venous thromboembolism. *Nat Rev Cardiol.* 2015;12(8):464–74.
8. Rokosh RS, Grazi JH, Ruohoniemi D, et al. High incidence of patients lost to follow-up after venous thromboembolism diagnosis – Identifying an unmet need for targeted transition of care. *Vascular* 2022;30(3):548–54.
9. Raskob GE, Angchaisuksiri P, Blanco AN, et al. Thrombosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* [Internet] 2014;34(11):2363–71. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/ATVBAHA.114.304488>
10. Bobadilla-Rosado LO, Mier y Teran-Ellis S, Lopez-Pena G, Anaya-Ayala JE, Hinojosa CA. Clinical Outcomes of Pulmonary Embolism in Mexican Patients With COVID-19. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis* 2021;27.
11. Ortel TL, Neumann I, Ageno W, et al. American society of hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: Treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Blood Adv.* 2020;4(19):4693–738.
12. Jimenez D, Bikdeli B, Marshall PS, Tapson V. Aggressive Treatment of Intermediate-Risk Patients with Acute Symptomatic Pulmonary Embolism. *Clin Chest Med.* 2018;39(3):569–81.
13. Tan CW, Balla S, Ghanta RK, Sharma AM, Chatterjee S. Contemporary Management of Acute Pulmonary Embolism. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2020;32(3):396–403.
14. Jiménez D, Bikdeli B, Barrios D, et al. Management appropriateness and outcomes of patients with acute pulmonary embolism. *European Respiratory Journal* 2018;51(5).
15. Rivera-Lebron B, McDaniel M, Ahrar K, et al. Diagnosis, Treatment and Follow Up of Acute Pulmonary Embolism: Consensus Practice from the PERT Consortium. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis.* 2019;25.
16. Todoran TM, Giri J, Barnes GD, et al. Treatment of submassive and massive pulmonary embolism: a clinical practice survey from the second annual meeting of the Pulmonary Embolism Response Team Consortium. In: *Journal of Thrombosis and Thrombolysis.* Springer New York LLC; 2018. p. 39–49.
17. Provias T, Dudzinski DM, Jaff MR, et al. The Massachusetts General Hospital Pulmonary Embolism Response Team (MGH PERT): creation of a multidisciplinary

- program to improve care of patients with massive and submassive pulmonary embolism. *Hosp Pract* (1995) 2014;42(1):31–7.
18. Myc LA, Solanki JN, Barros AJ, et al. Adoption of a dedicated multidisciplinary team is associated with improved survival in acute pulmonary embolism. *Respir Res* 2020;21(1).
 19. Elbadawi A, Wright C, Patel D, et al. The impact of a multi-specialty team for high risk pulmonary embolism on resident and fellow education. *Vascular Medicine (United Kingdom)* 2018;23(4):372–6.
 20. Porres-Aguilar M, Anaya-Ayala JE, Grimaldo-Gómez FA, et al. Participation of pulmonary embolism response teams during the perioperative period. *Archivos de cardiología de México (English ed Internet)* 2020;90(3).
 21. Porres-Aguilar M, Anaya-Ayala JE, Santos-Martínez LE. Tromboembolia pulmonar aguda de riesgo intermedio-alto: redefiniéndose mejor con el apoyo de los equipos de respuesta rápida en tromboembolia pulmonar. *Arch Cardiol Mex* 2019;89(1):55–7.
 22. Rivera-Lebron BN, Rali PM, Tapson VF. The PERT Concept: A Step-by-Step Approach to Managing Pulmonary Embolism. *Chest*. 2021;159(1):347–55.
 23. Konstantinides S v., Barco S, Lankeit M, Meyer G. Management of Pulmonary Embolism: An Update. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(8):976–90.
 24. Fibrinolytic Therapy Trialists' (FTT) Collaborative Group. Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction. *The Lancet* 1994;343(8893):311–22.
 25. Wardlaw JM, Murray V, Berge E, del Zoppo GJ. Thrombolysis for acute ischaemic stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2014;2014(7).
 26. Wan S, Quinlan DJ, Agnelli G, Eikelboom JW. Thrombolysis compared with heparin for the initial treatment of pulmonary embolism: A meta-analysis of the randomized controlled trials. *Circulation* 2004;110(6):744–9.
 27. Marti C, John G, Konstantinides S, et al. Systemic thrombolytic therapy for acute pulmonary embolism: A systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J*. 2015;36(10):605–14.
 28. Ortel TL, Neumann I, Ageno W, et al. American society of hematology 2020 guidelines for management of venous thromboembolism: Treatment of deep vein thrombosis and pulmonary embolism. *Blood Adv*. 2020;4(19):4693–738.
 29. Z Goldhaber Samuel, Visani Luigi, de Rosa Marisa. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). *The LANCET* 1999;353(9162):1386–9.
 30. Long B, Koyfman A. Best Clinical Practice: Current Controversies in Pulmonary Embolism Imaging and Treatment of Subsegmental Thromboembolic Disease. *Journal of Emergency Medicine*. 2017;52(2):184–93.
 31. Laporte S, Mismetti P, Décousus H, et al. Clinical predictors for fatal pulmonary embolism in 15 520 patients with venous thromboembolism: Findings from the Registro Informatizado de la Enfermedad TromboEmbólica venosa (RIETE) registry. *Circulation* 2008;117(13):1711–6.
 32. Fernandes T, Planquette B, Sanchez O, Morris T. From acute to chronic thromboembolic disease. In: *Annals of the American Thoracic Society*. American Thoracic Society; 2016. p. S207–14.
 33. Tapson VF, Platt DM, Xia F, et al. Monitoring for Pulmonary Hypertension Following Pulmonary Embolism: The INFORM Study. *American Journal of Medicine* 2016;129(9):978-985.e2.
 34. Blondon M. Screening for Cancer in Patients with Acute Venous Thromboembolic Disease #. *Hamostaseologie*. 2021;41(1):42–7.

35. Connors JM. Thrombophilia Testing and Venous Thrombosis. *New England Journal of Medicine* 2017;377(12):1177–87.
36. Stevens SM, Ansell JE. Thrombophilic Evaluation in Patients with Acute Pulmonary Embolism. *Semin Respir Crit Care Med* 2017;38(1):107–20.