



## 10. Circulación pulmonar

### 10.1. Cambios electrocardiográficos relacionados a tromboembolia pulmonar de riesgo intermedio y alto

López-Trejo Felipe Israel, Tovar-Becerra Andrea Itzel, Rivera-Guerrero Juan Carlos  
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

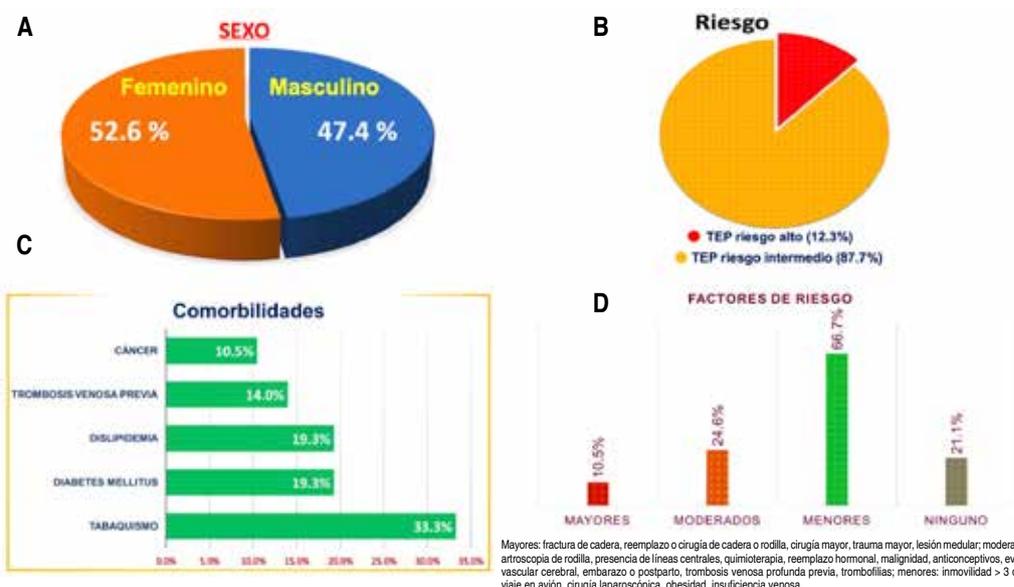
**Introducción:** en tromboembolia pulmonar (TEP) se han descrito signos electrocardiográficos sin suficiente especificidad o sensibilidad, por lo que actualmente el electrocardiograma (ECG) no forma parte del abordaje en la estratificación de riesgo a pesar de su alta sensibilidad para identificar sobrecarga de presión. Algunos hallazgos electrocardiográficos podrían ser útiles en la estratificación de riesgo al ingreso a un servicio de Urgencias y podrían relacionarse con mala evolución hospitalaria. **Material y métodos:** el objetivo de este estudio fue identificar los patrones electrocardiográficos de pacientes ingresados a un Servicio de Urgencias con Diagnóstico de TEP de riesgo intermedio y alto, y determinar su frecuencia en la disfunción ventricular derecha e hipertensión pulmonar medidos por TAPSE y PSAP. Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y analítico de pacientes ingresados al servicio de urgencias de un hospital de tercer nivel en 5 años con diagnóstico de tromboembolia pulmonar de riesgo intermedio y alto, con análisis de electrocardiogramas de superficie al ingreso y parámetros ecocardiográficos y su frecuencia en las variables ecocardiográficas asociadas a peor pronóstico (disfunción ventricular derecha e hipertensión pulmonar) mediante tres observadores cegados. Análisis estadístico: los datos se expresan como medias y desviación estándar o rangos

intercuartílicos para las variables cuantitativas de acuerdo con su distribución. Las variables cualitativas se expresan en porcentajes o proporciones. La comparación de medias para la prueba de hipótesis se realizó con la prueba t de Student para variables independientes. **Resultados:** se incluyeron un total de 58 pacientes (52.6% mujeres) siendo el tabaquismo la principal comorbilidad (33.3%) y los factores de riesgo menores los más frecuentes (66.7%), de los cuales la TEP de riesgo intermedio fue la más frecuente (87.7%). El hallazgo electrocardiográfico más común en pacientes con PSAP elevada fue la desviación del eje QRS a la derecha, mientras que la elevación del ST en aVR y la desviación del eje QRS a la derecha lo fueron en pacientes con disminución de TAPSE. Las variables ecocardiográficas más frecuentes fueron dilatación del ventrículo derecho (61.4%) y el movimiento septal paradójico (40.4%). **Conclusiones:** en conclusión, en el contexto clínico de TEP, el ECG

Tabla 10.1.1: Síntomas al ingreso.

Disnea	94.7%
Dolor torácico opresivo	38.6%
Síncope	22.8%
Lipotimia	14%
Evento índice en domicilio	91.2%
Duración de síntomas prehospitalarios	3.5 días
	RIQ: 36-268 h

RIQ = rango intercuartílico.  
Sólo 17% acudió al instituto en < 24 horas del inicio de los síntomas.



Mayores: fractura de cadera, reemplazo o cirugía de cadera o rodilla, cirugía mayor, trauma mayor, lesión medular; moderados: artroscopia de rodilla, presencia de líneas centrales, quimioterapia, reemplazo hormonal, malignidad, anticoagulantes, evento vascular cerebral, embarazo o postparto, trombosis venosa profunda previa, trombofilias; menores: inmovilidad > 3 días, viaje en avión, cirugía laparoscópica, obesidad, insuficiencia venosa.

inicial con desviación del eje eléctrico a la derecha y la elevación del segmento ST en aVR, estuvieron mayormente presentes en aquellos pacientes con peor pronóstico (disfunción del ventrículo derecho e hipertensión pulmonar). Este estudio resalta la importancia del ECG de pacientes con tromboembolia pulmonar como medida de estimación pronóstica al ingreso hospitalario.

**Tabla 10.1.2:** Parámetros ecocardiográficos y tomográficos.

Variables ecocardiográficas	n (%)
Dilatación del VD (diámetro medio > 35 mm)	35 (61.4)
Movimiento septal paradójico	23 (40.4)
Aplanamiento septal	11 (19.3)
Signo de McConnell	14 (24.6)
Hipocinesia de la pared libre del VD	17 (29.8)
Trombo intracavitario	2 (3.5)
Pacientes con disfunción del VD (TAPSE < 16)	35 (61.4)
PSAP < 30 mmHg	6 (10.5)
PSAP 30-50 mmHg (HP leve)	15 (26.3)
PSAP 50-70 mmHg (HP moderada)	11 (19.2)
PSAP > 70 mmHg (HP grave)	23 (40.4)
Variables tomográficas	n (%)
Relación VD/VI aumentada	44 (77.2)
Obstrucción del tronco de la arteria pulmonar	9 (15.8)
Obstrucción de arteria principal pulmonar derecha	41 (71.9)
Obstrucción de arteria principal pulmonar izquierda	36 (63.2)
Obstrucción de arteria lobar	47 (82.5)
Obstrucción de arteria segmentaria	47 (82.5)

PSAP = presión sistólica de la arteria pulmonar.

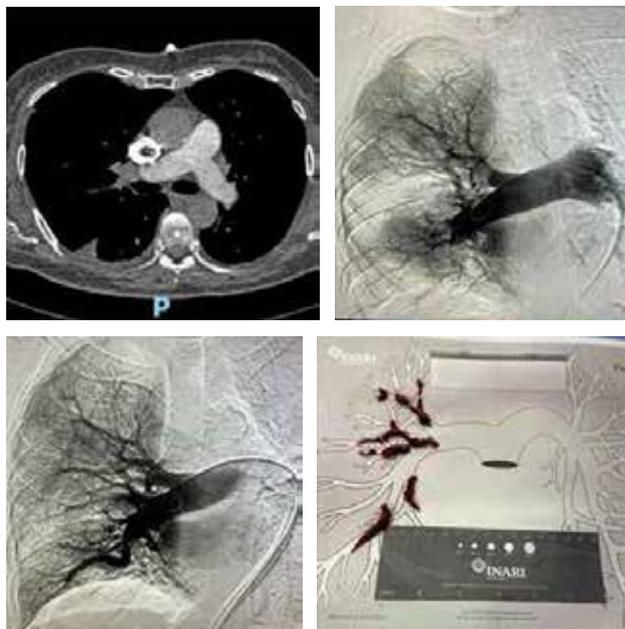
FEVI = fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

TAPSE = desplazamiento sistólico del anillo tricúspide.

## 10.2. Tromboembolia pulmonar con alto riesgo de sangrado. Reporte de una paciente con resolución usando sistema FlowTrierer

Hernández-Muñoz Brenda Alejandra, López-Pino Nancy Lizeth, García-Gallardo Héctor Alfredo, Antezana-Castro Javier Fernando  
UMAE Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

Mujer de 74 años con antecedente de angioplastia periférica en la pierna derecha por aterosclerosis con posterior manejo con



**Figura 10.2.1.**

**Tabla 10.1.3:** Comparación de PSAP y TAPSE en pacientes con y sin la presencia de las anomalías electrocardiográficas estudiadas.

Variable del ECG	Frecuencia de variables en la muestra total n (%)	PSAP (mmHg)		p	TAPSE (mm)		p
		Con variables ECG	Sin variables ECG		Con variables ECG	Sin variables ECG	
Taquicardia	36 (63.2)	58.16 ± 3.53	55.24 ± 4.60	0.61	14.54 ± 0.84	15.9 ± 0.94	0.31
S1	33 (57.9)	60.30 ± 4.43	53.41 ± 3.14	0.22	14.45 ± 0.94	15.69 ± 0.83	0.33
Q3	31 (54.4)	59.88 ± 4.62	54.10 ± 3.02	0.3	14.78 ± 0.92	15.31 ± 0.87	0.68
S1Q3	30 (52.6)	60.44 ± 4.76	53.77 ± 2.93	0.23	14.67 ± 0.95	15.41 ± 0.85	0.57
Bloqueo completo de rama derecha	29 (50.9)	67.5 ± 2.5	56.65 ± 2.87	0.47	14.5 ± 2.5	15.05 ± 0.65	0.87
Elevación de ST en V1	29 (50.9)	54.58 ± 4.10	59.41 ± 3.80	0.39	14.48 ± 1.0	15.57 ± 0.78	0.4
qR en V1	29 (50.9)	56.07 ± 8.21	57.29 ± 2.87	0.86	15.84 ± 1.81	14.78 ± 0.63	0.48
Inversión de onda T en V1-V3	23 (40.4)	55.96 ± 3.43	58.55 ± 4.72	0.65	16.00 ± 0.84	13.63 ± 0.91	0.06
Desnivel del ST en V1-V4	13 (22.8)	65.71 ± 3.86	55.78 ± 3.11	0.24	12.71 ± 1.60	15.36 ± 0.68	0.17
EST en V1-V4	8 (14.0)	64.12 ± 5.07	55.84 ± 3.12	0.3	14.14 ± 1.35	15.15 ± 0.70	0.6
EST AVR	7 (12.3)	61.13 ± 4.50	52.8 ± 3.09	0.13	13.34 ± 0.79	16.71 ± 0.90	0.006
Eje QRS a la derecha	2 (3.5)	65.41 ± 4.93	51.47 ± 2.96	0.01	13.43 ± 0.98	16.14 ± 0.79	0.03

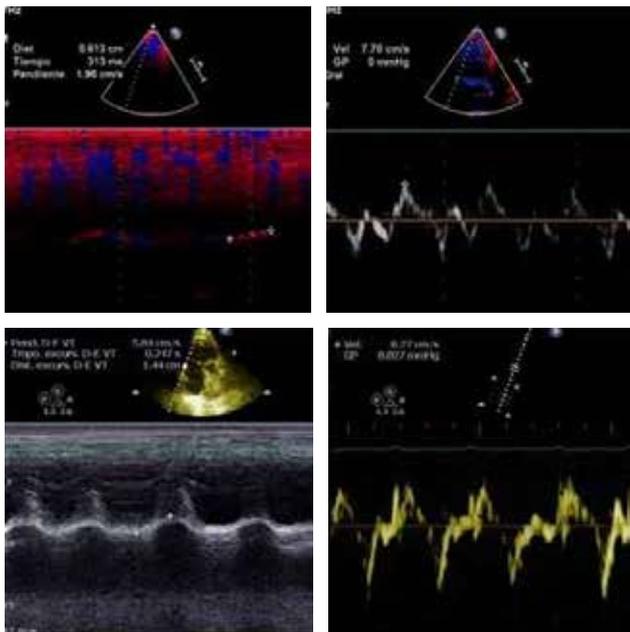


Figura 10.2.2.

rivaroxabán y cilostazol. Fue sometida a colectomía en 2023 por diverticulitis aguda con reconexión intestinal en julio del 2024. Siete días posteriores presentó disnea súbita que la llevó a un medio privado en donde se recibió con presión sistólica de < 90 mmHg y desaturación, lactato 8 mmol/L, dímero D 10,000 ng/mL con angiogramía de arterias pulmonares con oclusión en ambas ramas principales. Llegó a nuestra unidad con requerimiento de vasopresores, ecocardiograma con signos indirectos de disfunción del ventrículo derecho; por el antecedente quirúrgico no se le administró fibrinolítico e ingresó a la unidad coronaria, donde persistió con inestabilidad hemodinámica y tras sesionar el caso, pasó a trombectomía exitosa de rama pulmonar principal, arteria lobar inferior y arteria lobar superior derechas con sistema de aspiración FlowTrieveer, con posterior mejoría de los parámetros de función del ventrículo derecho y el estado de salud, siendo egresada a piso y posterior a domicilio con anticoagulación oral. **Análisis y conclusiones:** la tromboembolia pulmonar (TEP) es una enfermedad aguda y potencialmente mortal, causando un flujo sanguíneo deteriorado y un aumento de la presión para el ventrículo derecho. En los pacientes hemodinámicamente inestables, la reperusión con fibrinolítico está indicada; sin embargo, aproximadamente en 50% de los casos, no se aplica por alto riesgo de sangrado. En estos casos, la embolectomía quirúrgica o la terapia guiada por catéter se debe considerar como alternativa terapéutica. Se revisó el expediente y se realizó una búsqueda de artículos que hablaran sobre el término FlowTrieveer en MedScape en donde se revisaban principalmente tres ensayos importantes. **Resultados:** los dispositivos de trombectomía mecánica, como el sistema FlowTrieveer, están diseñados para resolver la oclusión vascular y corregir el desajuste entre ventilación y perfusión sin necesidad de fármacos trombolíticos. Múltiples ensayos como el registro Flash 3, estudio Flare 4, Flame 5, demuestran su seguridad y eficacia en el tratamiento de TEP de riesgo intermedio y alto como en el caso presentado.

### 10.3. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica en síndrome de anticuerpos antifosfolípidos primario con progresión silente

Arroyo-García David, Aguirre-Avila Karla Fabiola, Jaimes-Piñón Gerardo Tonatiu, Silva-Ortiz Josué Alejandro, García-Hernández Jorge Alfredo

Hospital General de Zona No. 50, Instituto Mexicano del Seguro Social. San Luis Potosí, San Luis Potosí, México.

**Introducción:** la hipertensión pulmonar (HP) es la segunda manifestación pulmonar más frecuente del síndrome de anticuerpos antifosfolípidos (SAAF) con una prevalencia estimada de 2-3%. Puede clasificarse de acuerdo al mecanismo que la origina en trombótica y no trombótica. Un porcentaje variable del primer grupo puede no tener manifestaciones trombóticas recurrentes.

**Descripción del caso:** hombre de 23 años, previamente sano, acudió a evaluación por disnea de esfuerzo a clínica de cardiología donde se concluyó el diagnóstico de HP severa. Un año después presentó un evento de trombosis venosa profunda por lo que fue protocolizado encontrando anticardiolipina (anti-CL) y anticoagulante lúpico (AL) a títulos altos, sin otros marcadores de trombofilia. Se concluyó el diagnóstico de SAAF primario y

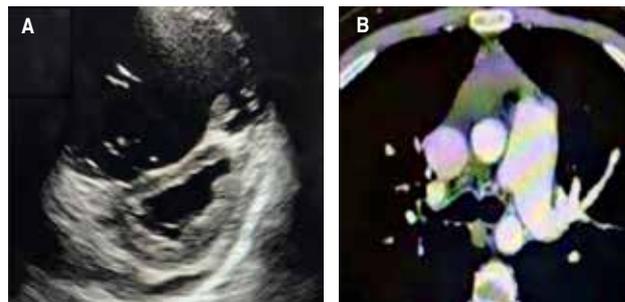


Figura 10.3.1: A) Ecocardiograma transtorácico con dilatación del ventrículo derecho. B) AngioTAC con defecto de llenado secundario a trombosis. Presencia de embolia periférica y crónica.

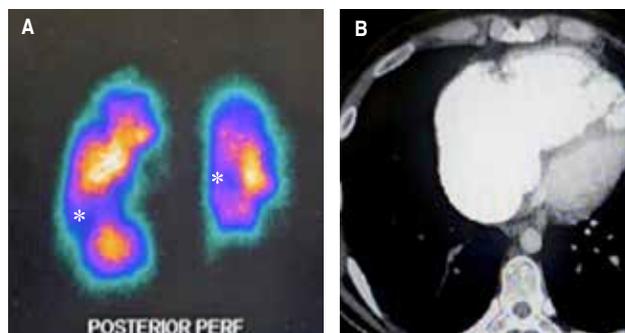


Figura 10.3.2: A) V/Q que muestra defecto de llenado por trombosis segmentaria y subsegmentaria (asterisco). B) AngioTAC con datos de embolia pulmonar crónica y periférica, dilatación de arterias periféricas, relación ventrículos derecho/izquierdo (RV/LV): 1.8 (normal menor a 0.9).

permaneció estable por un lapso de 6 años bajo anticoagulación con cumarínicos e hidroxicloroquina. Durante este tiempo no presentó eventos o síntomas sugestivos de TVP/TEP (trombosis venosa profunda/tromboembolia pulmonar). Al séptimo año de diagnóstico el paciente presentó deterioro de clase funcional por disnea NYHA III, por ecocardiografía se documentó HP con dilatación y disfunción sistólica y diastólica del ventrículo derecho y se concluyó, mediante angiografía pulmonar y gammagrafía V/Q, tromboembolismo crónico. A pesar del tratamiento con riociguat, anticoagulación óptima e inmunomodulación, el paciente falleció de las complicaciones asociadas a la disfunción cardíaca. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda sistemática en PubMed con

términos MeSH Terms, sin encontrar casos reportados de pacientes con SAAF primario en tratamiento con anticoagulación óptima, con una progresión silente hacia falla cardíaca derecha. Nuestro caso puede sugerir la necesidad de pautas más estrictas en el seguimiento de pacientes con HP trombótica que se encuentren asintomáticos y bajo un tratamiento óptimo. **Resultados y conclusiones:** resalta en este paciente la progresión de la HP de tipo trombótica a pesar de la ausencia de síntomas de TVP/TEP, lo que pudiera sugerir la participación de ambos mecanismos fisiopatológicos (trombosis y vasculopatía) en la progresión de la enfermedad pese a un manejo estándar adecuado. Es posible que se requieran pautas de seguimiento más estrechas en este grupo de pacientes.