



6. Circulación pulmonar

6.1. Parámetros hemodinámicos y clínicos en pacientes diagnosticados de hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) con y sin síndrome antifosfolípido (APLS)

Cueto-Robledo Guillermo, Torres-Rojas María Berenice, García-César Marisol, Palacios-Moguel Paul, Torres-López Iván Dionicio, Heredia-Arroyo Ariana Lizette
Hospital General de México.

Introducción: la hipertensión pulmonar (HP) es un estado hemodinámico definido por una presión arterial pulmonar media > 20 mmHg y una resistencia vascular pulmonar ≥ 3 WU, subdividida en cinco grupos. La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) corresponde al grupo cuatro. El síndrome antifosfolípido es una de las trombofilias más asociadas. **Material y métodos:** se realizó un estudio de casos y controles, observacional y analítico. Se estudió a pacientes del registro de cateterismo cardiaco derecho de la Clínica de Hipertensión Pulmonar de nuestra institución, con los siguientes requisitos: 1) diagnóstico de HPTEC, 2) de 15 a 60 años, 3) cualquier género, y 4) de diciembre 2014 a marzo 2021. **Análisis estadístico:** se identificó un total de 12 pacientes con diagnóstico de APLS y 30 sin él. La comparación entre ambos grupos muestra que los pacientes con APLS eran más jóvenes (38 ± 14.35 vs 51.63

± 15.02 años, $p = 0.010$) y tenían una asociación significativa con enfermedades autoinmunes (25 vs 0%, $p = 0.003$). **Resultados:** los pacientes diagnosticados de APLS fueron mayoritariamente hombres (7 vs 5), y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre parámetros de laboratorio y hemodinámicos (Figura 6.1.1). **Conclusiones:** los pacientes diagnosticados de HPTEC y SLPA son predominantemente varones más jóvenes, con mayor asociación a enfermedades autoinmunes que el resto de pacientes con HPTEC.

6.2. Tromboembolismo pulmonar con disfunción severa del ventrículo derecho y péptido natriurético cerebral desproporcionadamente bajo

Ponce-Barahona Aldo, Reyes-Chávez María Fernanda, Jerjes-Sánchez Carlos, Castro-Varela Alejandra, Quintanilla-Gutiérrez Juan, Paredes-Vázquez José
Instituto de Cardiología y Medicina Vascular, TecSalud, ITESM.

Introducción: el péptido natriurético cerebral (PNC) < 100 pg/dL ha sido descrito en casos de insuficiencia mitral y aórtica, ambas en agudo, edema pulmonar tipo flash, miocarditis lúpica y tromboembolismo pulmonar (TEP). El PNC tiene una vida media de 23 minutos; es por eso que su expresión requiere menos de dos horas. **Material y métodos:** reportamos una serie de casos de pacientes con TEP submasiva que durante su llegada a urgencias tuvieron valores iniciales de PNC < 100 pg/mL. Diagnosticar TEP es un desafío ya que los signos y síntomas de TEP varían de paciente en paciente. Los niveles de dímero D están elevados y la angiografía pulmonar es el estándar de oro para su diagnóstico. **Análisis estadístico:** analizamos retrospectivamente la base de datos de TEP de nuestra institución (enero 2011 a marzo 2022). Identificamos pacientes con diagnóstico de TEP por angiografía pulmonar, ecocardiograma con disfunción ventricular derecha (DVD) y PNC < 100 pg/mL. **Resultados:** fueron 15 pacientes (6 masculinos y 9 femeninos), edad media 58 e IMC 31.38. La mayoría con comorbilidades comunes y factores de riesgo para desarrollar TEP. Los síntomas comenzaron en casa ($n = 13$), tiempo entre inicio de

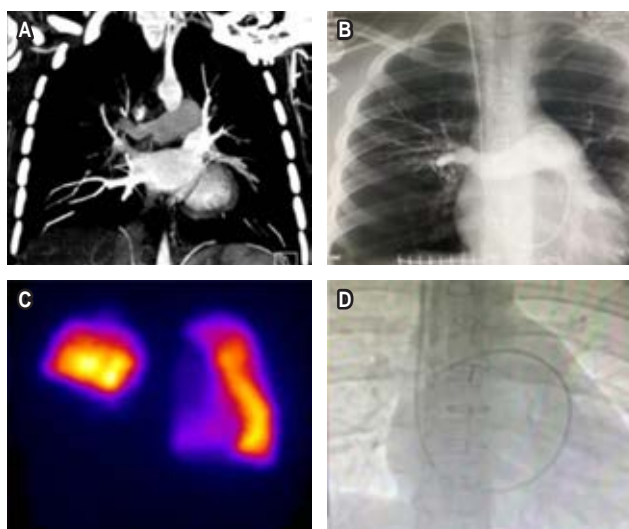


Figura 6.1.1: A) oclusión intravascular del tronco anterior y del tronco basal de la arteria pulmonar derecha, B) la angiografía pulmonar muestra ausencia de perfusión en el lóbulo superior e inferior derecho; C) gammagrafía de perfusión pulmonar con defecto de perfusión lobular derecho superior e inferior; D) cateterismo del corazón derecho con un catéter de flotación libre en la arteria pulmonar derecha.

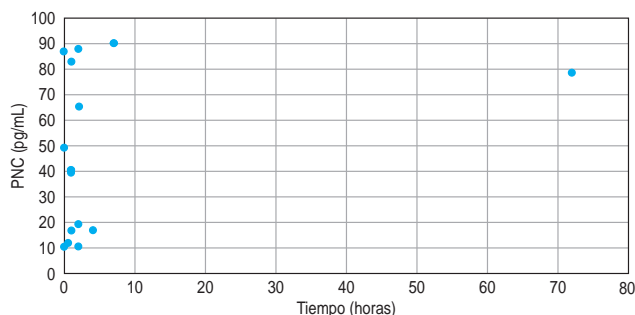


Figura 6.2.1: Valores de BNP de acuerdo a hora de llegada a emergencias.

síntomas y llegada a urgencias de ocho horas. Dímero D 4,389.87 mg/dL, PNC 46.91 pg/mL, y troponina I de alta sensibilidad 664.85 ng/mL. TAPSE 13 mm, PSAP 52 mmHg (Figura 6.2.1). **Conclusiones:** la mayoría de los pacientes recibió anticoagulación parenteral. Siete pacientes tuvieron infarto miocárdico tipo 2 con mortalidad de un paciente. Un PNC desproporcionadamente bajo fue atribuido al corto tiempo entre el inicio de síntomas y su ingreso a urgencias. Los médicos a cargo deben de estar atentos para evitar errores al momento de la estratificación por riesgos.

6.3. Seguridad del cateterismo cardiaco derecho. Experiencia de una clínica de hipertensión pulmonar en Unidad Hospitalaria de Tercer Nivel de la Ciudad de México

Torres-Rojas María Berenice, Cueto-Robledo Guillermo, García-César Marisol, Palacios-Moguel Paul, Heredia-Arroyo Ariana Lizette, Torres-López Iván Dionicio Hospital General de México.

Introducción: el cateterismo cardiaco derecho (CCD) es una herramienta fundamental para el diagnóstico de hipertensión pulmonar (HP), sin embargo, no está exento de riesgos. Son escasos los estudios que reportan las complicaciones asociadas y la seguridad del procedimiento. **Material y métodos:** se realizó una revisión retrospectiva de las complicaciones ocurridas en la realización de CCD practicados en la clínica de HP del HGM en los últimos cinco años. La información recolectada se dividió de acuerdo con: a) complicaciones relacionadas al acceso venoso, b) complicaciones presentadas durante el CCD y c) uso de reto vasodilatador. Se dividieron también las complicaciones en mayores y menores de 65 años. **Análisis estadístico:** se realizaron 469 CCD. Se presentaron complicaciones en 31 de ellos (6.6%). Asociadas a acceso venoso 4.3%, punciones arteriales, hematomas, neumotórax y hemotórax en un paciente, respectivamente. **Resultados:** utilizamos ultrasonido en 47.8% de pacientes, con una media de 1.27 intentos de acceso venoso, con complicaciones en 3%. Durante el procedimiento hubo 3.4% de complicaciones (arritmias). Sólo un paciente requirió hospitalización (0.2%). No hubo complicaciones asociadas a uso de reto vasodilatador. Presentaron complicaciones 13% de los mayores de 65 años. **Conclusiones:** el CCD supone un procedimiento invasivo, sin embargo, su realización en un centro especializado y realizado por personal experimentado conlleva un bajo riesgo.

6.4. Comparación de las diferencias en hipertensión arterial pulmonar de acuerdo al género

Cueto-Robledo Guillermo, Torres-Rojas María Berenice, García-César Marisol, Palacios-Moguel Paul, Torres-López Iván Dionicio, Heredia-Arroyo Ariana Lizette Hospital General de México.

Introducción: existen diferencias en función del género en el contexto de las enfermedades cardiopulmonares, entre ellas la hipertensión pulmonar (HP). Las diferencias de sexo se han estudiado sobre todo en el grupo clasificatorio 1 de HP, correspondiente a hipertensión arterial pulmonar (HAP). Se ha observado que estas diferencias se acentúan a los 45 años. **Material y métodos:** realizamos un estudio de cohorte observacional retrospectivo con 82 pacientes adultos diagnosticados con HAP, con al menos un

cateterismo cardiaco derecho (CCD). Se agruparon en menores y mayores de 45 años. Para ambos grupos obtuvimos 41 sujetos (25 mujeres y 16 hombres). **Análisis estadístico:** en > 45 años, 25 mujeres (60%) y 16 hombres (40%), se encontró significancia en el reforzamiento del segundo ruido cardiaco (62.5% hombres vs 88.5% mujeres), $p = 0.020$. Los hombres con niveles más altos de BNP (466 pg/mL vs 124.5 pg/mL, $p = 0.009$). **Resultados:** el área de aurícula derecha mostró valores mayores en hombres ($p = 0.013$). La presión arterial sistólica pulmonar por ecocardiografía mostró una mediana de 85.5 mmHg en hombres y 68 mmHg en mujeres, ($p > 0.05$). La TAPSE con una mediana de 15 mm en hombres y 20 mm en mujeres ($p = 0.004$). **Conclusiones:** se demuestra que, aunque la HAP tiene mayor incidencia y prevalencia en mujeres, las lesiones correspondientes al remodelado cardiaco que posteriormente derivan en insuficiencia ventricular derecha son mayores en hombres.

6.5. Características hemodinámicas en paciente con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica posterior a tromboendarterectomía. Reporte de caso y revisión de la literatura

García-César Marisol, Cueto-Robledo Guillermo, Torres-Rojas María Berenice, Palacios-Moguel Paul, Heredia-Arroyo Ariana Lizette, Torres-López Iván Dionicio Hospital General de México.

Presentación del caso: mujer de 17 años con síndrome de antifosfolípido, con hipertensión tromboembólica crónica, con cateterismo cardiaco derecho con PMAP: 40 mmHg, PEAP: 15 mmHg, IC: 1.8 L/min/m², RpU/m² 10.3 UW, es sometida a tromboendarterectomía. Presenta C6m 360 mts, CF:II. **Análisis y conclusiones:** la tromboendarterectomía pulmonar ha demostrado reducir la mortalidad en diferentes series, disminuir las presiones pulmonares, recuperar la función del ventrículo derecho e insuficiencia tricuspídea, mejorar la clase funcional, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida en los pacientes (Figura 6.5.1). **Resultados:** cuatro meses después de tromboendarterectomía se realiza cateterismo cardiaco derecho con mejoría de la hemodinámica PMgAP: 20 mmHg, PEAP: 20 mmHg,

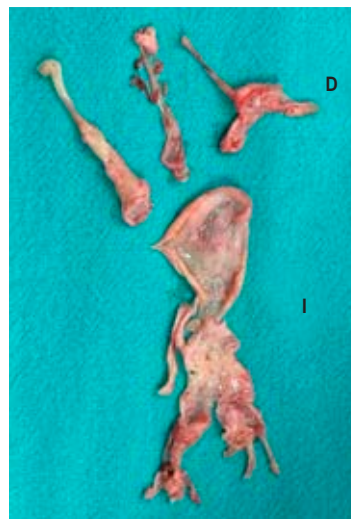


Figura 6.5.1:

Pieza quirúrgica de trombo endotelizado en arteria pulmonar, extraído mediante tromboendarterectomía.

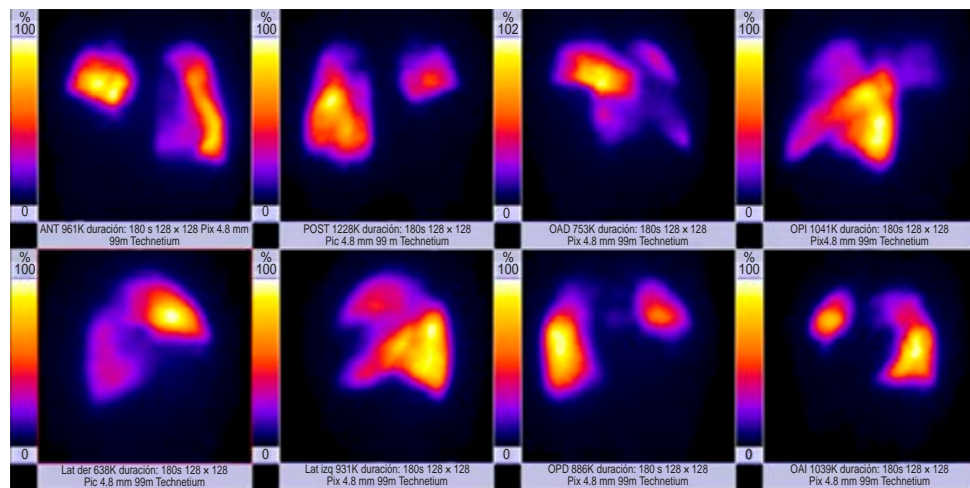


Figura 6.5.2:

Estudio gammagráfico que muestra datos de alta Pb de TEP, con enfermedad parenquimatosa de fondo (HP).

IC: 3.9 L/min/m², RpU/m² 1.47 UW (Figura 6.5.2). Además cuenta con mejoría en C6m 593 mts, CF: I OMS.

6.6. Una revisión de la utilidad de la trombólisis dirigida por catéter para la embolia pulmonar

García-César Marisol, Cueto-Robledo Guillermo, Torres-Rojas María Berenice, Palacios-Moguel Paul, Heredia-Arroyo Ariana Lizette, Torres-López Iván Dionicio Hospital General de México.

Presentación del caso: la enfermedad tromboembólica venosa (TEV) es una problema de salud; alrededor de 10 millones de casos ocurren anualmente con una morbilidad y mortalidad sustanciales. Los que sobreviven pueden tener secuelas a largo plazo. Las secuelas pueden incluir hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, disfunción ventricular derecha persistente (Tablas 6.6.1 a 6.6.4). **Resultados:** los resultados muestran una mejora hemodinámica significativa 72 horas después de trombólisis farmacomecánica con alteplasa en índice cardíaco, resistencia vascular pulmonar y mejor de saturación en sangre venosa mixta. Hay evidencia de una mejor función del ventrículo derecho alcanzando significación estadística, supervivencia a 100% (Figuras 6.6.1 y 6.6.2). **Análisis y conclusiones:** serie de cinco casos con tromboembolia pulmonar (TEP) aguda, riesgo intermedio-alto, tres hombres y dos mujeres con una edad media de 52.6 años. Se sometieron a fragmentación trombótica y trombólisis dirigida por catéter. La comparación entre fragmentación pre y posttrombótica después de TDC alcanzó significancia.

6.7. Abordaje de la disfunción del ventrículo derecho (DVD) en hipertensión pulmonar por hemangiomatosis capilar pulmonar (HAP-HCP)

Salinas-Casanova José Alfredo, Jerjes-Sánchez Carlos, Ramírez-Rivera Alicia, Joya-Harrison Jorge Armando, Martínez-Ibarra Arturo Adrián Instituto de Cardiología y Medicina Vascular, TecSalud, Tecnológico de Monterrey.

Presentación del caso: mujer de 71 años que acude en clase funcional III, con SpO₂ 84%, PNC 947.5 pg/mL, dímero D 185 pg/mL y tropo-

Tabla 6.6.1: Demographics and comorbidities of the patients.

Sex	n (%)
Women	2 (40)
Men	3 (60)
Age	52.60 ± 15.11
Weight	81 ± 18.16
Height	168.40 ± 7.92
BMI	28.60 ± 7.03
Type 2 DM	2 (40)
Hypertension	3 (60)
COVID-19	1 (20)
History of cancer	2 (40)

Tabla 6.6.2: Laboratory findings in patients with PE evincing RV necrosis and distension.

	n (%)
VTE	2 (40)
DVT	1 (20)
PE+DVT	1 (20)
PESI	
Points	126.80 ± 29.75
Class III	2 (40)
Class V	3 (60)
BOVA score expanded	
Points	5.20 ± 1.64
Class II	3 (60)
Class III	2 (40)
PE stratification	
High medium	5 (100)
Laboratory findings	
Sodium	131.64 ± 7.18
Troponin I	1,161.56 ± 1,220.20
Myoglobin	104.68 ± 76.65
Serum lactate	2.37 ± 1.48
Leukocytes	12,32 ± 4.55
D-dimer	15,482 ± 12,639.71

Tabla 6.6.3: Comparison of hemodynamic features pre and post thrombotic fragmentation using catheter-directed thrombolysis.

Variable	Prefrag-mentation	Postfrag-mentation	p
RV/LV ratio	1.70	0.86	0.043
HR	94.60 ± 12.48	90.60 ± 11.71	0.579
RA	6.8 ± 3.83	6 ± 5.24	0.495
RVs	60.80 ± 12.53	54 ± 9.59	0.083
PAPs	60.20 ± 11.54	54.80 ± 10.49	0.132
PAPM	35.40 ± 7.23	31.80 ± 5.16	0.217
WPAP	7.5 ± 1.29	7 ± 1.87	0.664
CI	2.48 ± 0.52	3.2 ± 0.8	0.053
PVR	5.75 ± 2.24	3.93 ± 1.89	0.049
PvO ₂	28	33	0.068
SvO ₂	53.60 ± 10.38	61.8 ± 11.62	0.042

Tabla 6.6.4: Primary treatment and follow-up features of the patients.

Variables	n (%)
Initial treatment	
LMWH	5 (100)
Local thrombolytic	
Alteplase	5 (100)
Alteplase dosage	
15 mg for 12 h	5 (100)
Systemic thrombolysis	2 (40)
VCI filter	0 (0)
Complications	0 (0)
Days of hospital stay	16.60 ± 3.8
ICU	2 (40)
Days	10.50 ± 6.36
Mortality	0 (0)

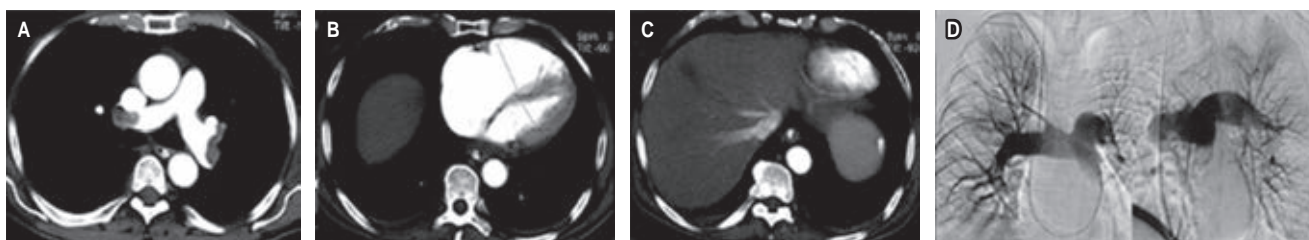


Figura 6.6.1: Prethrombolysis chest CT angiography. **A)** Axial section showing bilateral thrombus in the main pulmonary arteries. **B)** 4-bed image with significant dilatation of the right heart chambers with loss of the relationship between both ventricles with a displacement of the interventricular septum. **C)** Inferior vena cava reflux that allows suprahepatic veins to be seen. **D)** Pulmonary angiography showing obstruction of both main pulmonary arteries.

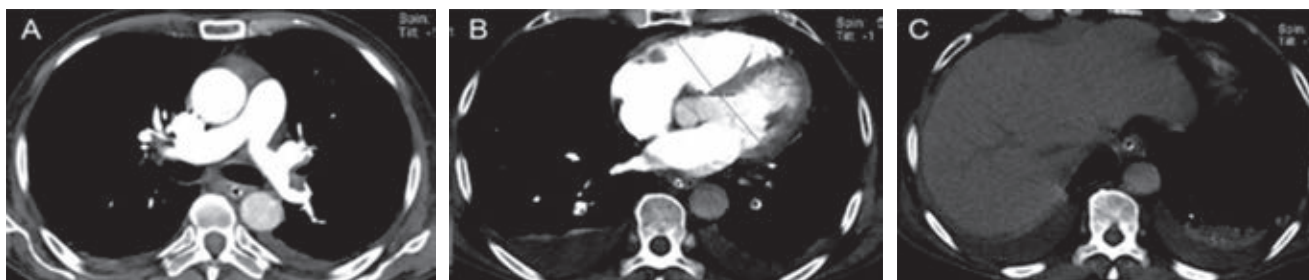


Figura 6.6.2: Postthrombolysis chest CT angiography. **A)** Axial section showing resolution of the right thrombus with a less left thrombotic load. **B)** 4-bed image with regression of the dilatation of the atrium and right ventricle. The relationship between both ventricles is now normal, and the interventricular septum is rectified. **C)** Absence of reflux in suprahepatic veins.

nina alta sensibilidad (TAS) 140.5 ng/L. Diagnóstico de HAP-HCP con cateterismo derecho (CD) y angio-TC pulmonar tratado con macitentan y doxiciclina. Al ingreso con macitentan y se inició reposo, restricción de líquidos y dieta hiposódica. **Resultados:** el tratamiento no farmacológico redujo PNC 393 pg/mL y TAS 140 ng/L. CD: PAD, PMAP y cuña con 4, 42 y 5 mmHg. RVP 8.4UW. Por CD se dan dosis reducidas de diuréticos. Al egreso SpO₂ 92%, PNC 89 pg/mL y TAS 67 ng/mL.

Se egresa con macitentan, doxiciclina y furosemda. Seguimiento al año cinco meses en clase funcional II, PNC 20.4 pg/mL y TAS 15.9 ng/L (Figuras 6.7.1 y 6.7.2). **Análisis y conclusiones:** en esta forma de HAP, el tratamiento no farmacológico (dieta hiposódica, restricción de líquidos y reposo) y farmacológico (dosis reducidas de diurético y monoterapia) tuvieron un impacto clínico significativo por recuperación de la DVD e inactivación del SRAA, demostrado por un PNC normal.

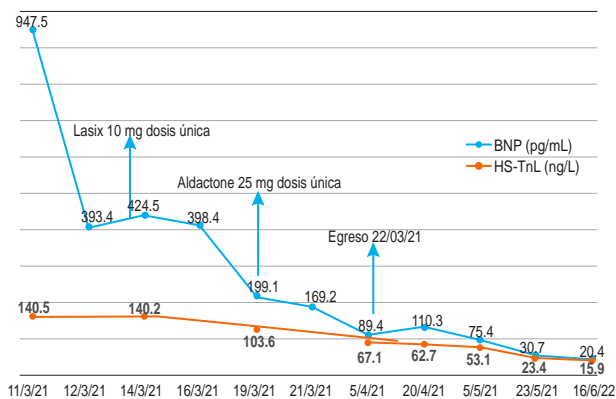


Figura 6.7.1: Evolución de biomarcadores durante el internamiento y en el seguimiento ambulatorio.

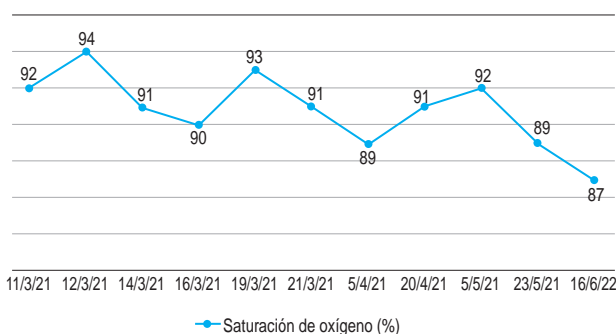


Figura 6.7.2: Evolución de saturación de oxígeno durante el internamiento y en el seguimiento ambulatorio.

6.8. Trombólisis dirigida en paciente con contraindicación de trombólisis sistémica en tromboembolia pulmonar. Reporte de caso

Pérez-Rincón Karina Arlette, Muñoz-Solano David Nathán, Ruiz-Gómez María Fernanda, Pérez-Serrano Emmanuel, Sandoval-Correa Santiago, Duarte-Montiel Erica Danahe Instituto Mexicano del Seguro Social.

Presentación del caso: femenino 52 años, EVC isquémico previo dos semanas, con disnea súbita, palpitaciones e hipotensión, PCR SARS-CoV-2 positiva, S1Q3T3, Ginebra cinco puntos y creatinina elevada. ECOTT dilatación de cavidades derechas con PMAP 45 mmHg, angio-TAC pulmonar con defecto de repleción intraluminal a nivel de la bifurcación vasos pulmonares y ambas arterias rena-

les. **Resultados:** la infección por COVID-19 aumenta el riesgo de eventos trombóticos, como EP 7.8%. El paciente presentó EVC y posteriormente EP, al clasificar el riesgo se obtiene Hestia 4, PESI 160, siendo necesaria reperusión inmediata, el EVC reciente contraindica la trombólisis; Se recomienda embolectomía quirúrgica o trombólisis dirigida por catéter (Figuras 6.8.1 y 6.8.2). **Análisis y conclusiones:** se documentan menores complicaciones postevento con trombólisis dirigida, sin diferencia significativa. Pasha y colaboradores observan como la eficacia de la TD en pacientes con EP disminuye la mortalidad y el riesgo de sangrado intracraneal, con mejoría de la función miocárdica, disminuyendo PMAP.

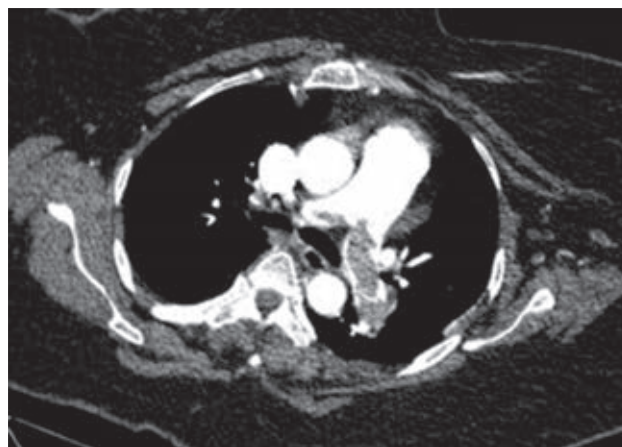


Figura 6.8.1.



Figura 6.8.2.