



## "Intervención Percutanea en Tromboembolia Pulmonar. El paso a paso"



DR. JOEL ESTRADA GALLEGOS

SERVICIO DE HEMODINAMIA  
Y TERAPIA ENDOVASCULAR  
HOSPITAL DE CARDIOLOGIA  
CENTRO MEDICO NACIONAL IMSS

**SOLACI-SOCIME 2025**

**INSCRIPCIONES ABIERTAS**

Regístrate ahora al evento de cardiología intervencionista más grande de América Latina con importantes descuentos.

[Regístrate aquí](#)



AUGUST 6 - 8, 2025  
EXPO SANTA FE, MEXICO  
XXX ANNUAL CONGRESS OF LATIN AMERICAN SOCIETY OF INTERVENTIONAL CARDIOLOGY  
ANNUAL CONGRESS OF THE MEXICAN SOCIETY OF INTERVENTIONAL CARDIOLOGY

**SOCIME 30**  
SOCIETAT CATALANA D'INTERVENTIONAL CARDIOLOGY



## DECLARACION DE CONFLICTO DE INTERESES

En el ultimo año he tenido los siguientes relaciones económicas que pueden llegar a interpretarse como potenciales conflictos de interes:

### COMPANÍA



### RELACION

Proctor COAI (Watchman)

Conferencista/pago

Proctor Rotaablación

Proctor TAVI (Evolute)

Conferencista/pago

Proctor COAI (Amulet)

Conferencista/Pago

Proctor Trombectomía Mecánica (FlowTriever)



# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO A PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES

# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES



# EPIDEMIOLOGIA

## ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA

### TROMBOEMBOLIA PULMONAR (TEP)

➤ La enfermedad venosa tromboembólica (ETE) (TVP/TEP) 3<sup>a</sup> causa de muerte<sup>1</sup>

➤ TEP 39-115 casos nuevos por cada 100,000 habitantes<sup>2</sup>

➤ La TEP es una de las principales causas de muerte materna<sup>3</sup>

➤ En RU en el trienio 2013-2015 fue la principal causa de muerte materna con letalidad de 1.13 por cada 100,000 embarazos<sup>4</sup>

➤ En niños se reporta una incidencia de ETE de 50-57 casos por cada 100,000 pacientes hospitalizados. En tanto que en población general una incidencia de 1.4- 4.9 por 100,000h.<sup>5</sup>

373.0embolism during pregnancy or post  
➤ 8 veces mas frecuente despues de los 80 años de edad<sup>2</sup>

➤ TEP causa más de 300,000 muertes al año en USA<sup>2</sup>

➤ En Europa en 2004 la TEP se relacionó con 374,000 muertes<sup>6</sup>

✓ 34% murieron subitamente

✓ De los que murieron posteriormente, en 59% de los casos el diagnóstico fue postmortem

✓ Solo en el 7% de los muertos el diagnóstico fue correcto premorten

✓ Solo en Europa, la atención de todo lo relacionado con ETE representó un gasto de \$ 8.5 billones de Euros

1. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2014;34:2363-2371. 2.Circ Res 2016;118:1340-1347. 3. Ann Int Med 2005;143:697-703 4. Br J Haematol 2012;156:366-373. 5. J Pediatr. 2004;145:563-565. 6. Thromb Haemost 2007;98:756-764.

# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES



# ESCALAS PESI Y PESIs

Parameter	Original version <sup>226</sup>	Simplified version <sup>229</sup>
Age	Age in years	1 point (if age >80 years)
Male sex	+10 points	—
Cancer	+30 points	1 point
Chronic heart failure	+10 points	1 point
Chronic pulmonary disease	+10 points	1 point
Pulse rate ≥110 b.p.m.	+20 points	1 point
Systolic BP <100 mmHg	+30 points	1 point
Respiratory rate >30 breaths per min	+20 points	—
Temperature <36°C	+20 points	—
Altered mental status	+60 points	—
Arterial oxyhaemoglobin saturation <90%	+20 points	1 point

Risk strata <sup>a</sup>	0 points = 30 day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0–2.1%)
<b>Class I: ≤65 points</b> very low 30 day mortality risk (0–1.6%)	
<b>Class II: 66–85 points</b> low mortality risk (1.7–3.5%)	
<b>Class III: 86–105 points</b> moderate mortality risk (3.2–7.1%)	<b>≥1 point(s) = 30 day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5–13.2%)</b>
<b>Class IV: 106–125 points</b> high mortality risk (4.0–11.4%)	
<b>Class V: &gt;125 points</b> very high mortality risk (10.0–24.5%)	



# ESTRATIFICACION RIESGO DE MUERTE A 30 DIAS

Early mortality risk	Indicators of risk			
	Haemodynamic instability <sup>a</sup>	Clinical parameters of PE severity and/or comorbidity: PESI class III–V or sPESI $\geq 1$	RV dysfunction on TTE or CTPA <sup>b</sup>	Elevated cardiac troponin levels <sup>c</sup>
High	+	(+) <sup>d</sup>	+	(+)
Intermediate	Intermediate–high	-	+	+
	Intermediate–low	-	+	One (or none) positive
Low	-	-	-	Assesment optional; if assessed, negative

# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES



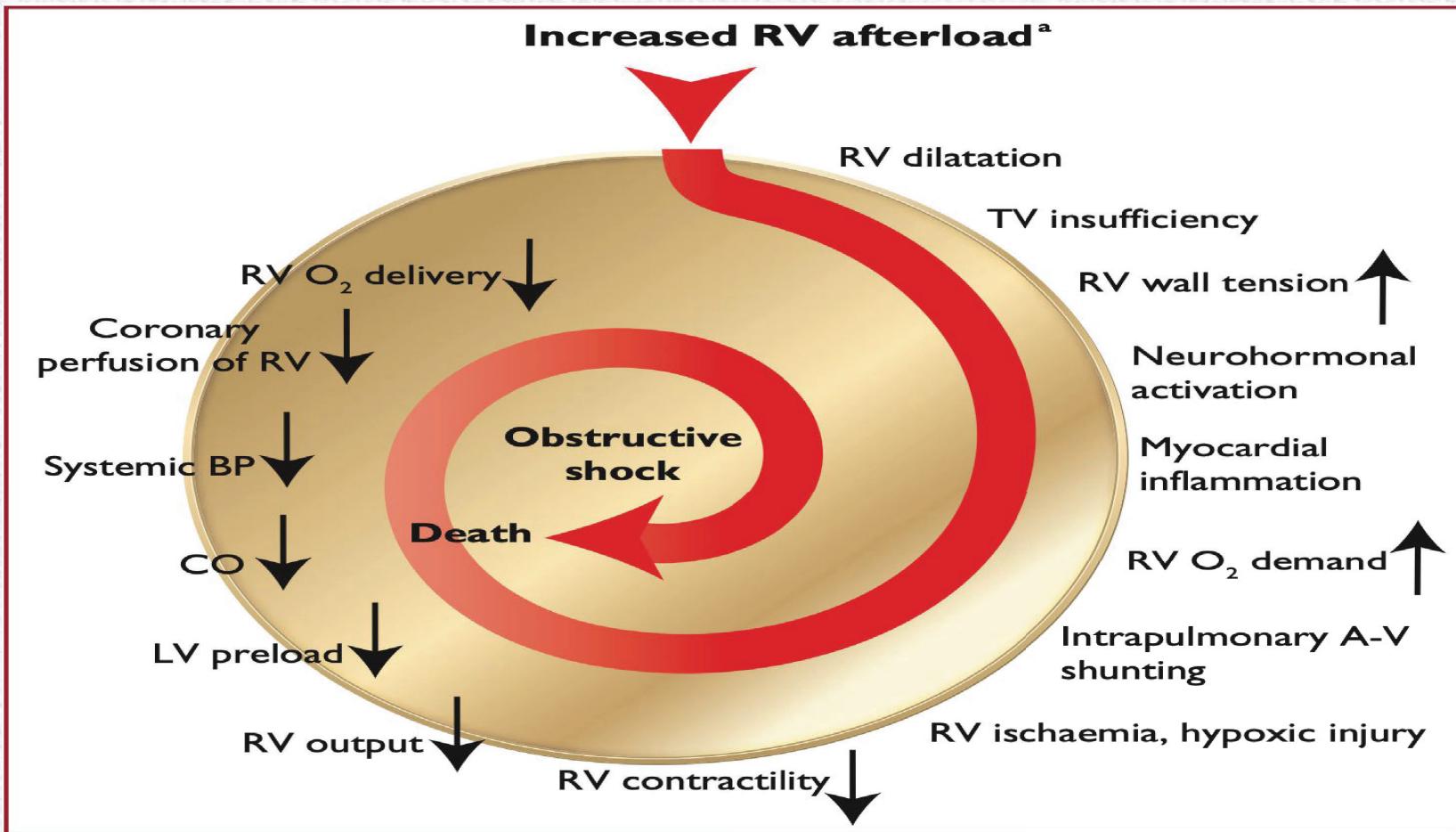
# TROMBOEMBOLIA PULMONAR



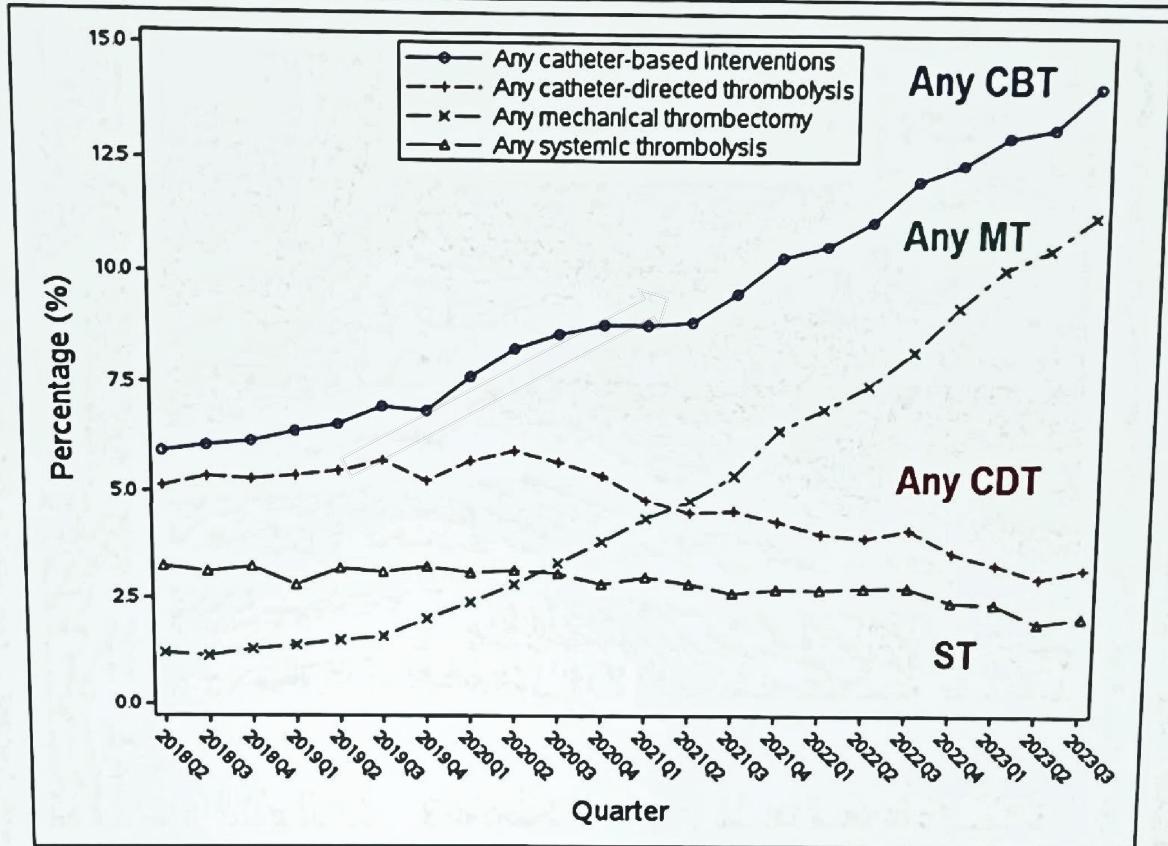
**¿La eliminación del trombo hará una diferencia en su curso clínico y resultado?**



# EL CONTINUO DE LA MUERTE EN TEP



## Rapida adopción de las Terapias basadas en cateter en TEP Aguda



Watson N....Secemsky EA. ACC 2024.

16

Beth Israel Deaconess  
Medical Center

Richard A. and Susan F.  
Smith Center for Outcomes Research  
in Cardiology

HARVARD MEDICAL SCHOOL  
TEACHING HOSPITAL

# Beneficios fisiológicos de la eliminación temprana de coágulos

- ✓ Mejorar la resolución de coágulos (¿más rápido? ¿más completo?)
- ✓ Reducir la presión arterial pulmonar y mejorar la función sistólica del VD.
- ✓ Estabilizar la hemodinámica ↓ menos necesidad de presores y soporte vital
- ✓ Mejorar el flujo angiográfico temprano y la perfusión pulmonar. Eliminación del amenazante “coágulo en tránsito”

## ADICIONALES

- ✓ ¿Reducir la estancia en UCI?
- ✓ ¿Alta anticipada?
- ✓ ¿Reducir el costo hospitalario?
- ✓ ¿Retorno más temprano a la línea de base funcional?
- ✓ ¿Incidencia reducida de HPTEC o CTED (síndrome post-TEP)?



# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES

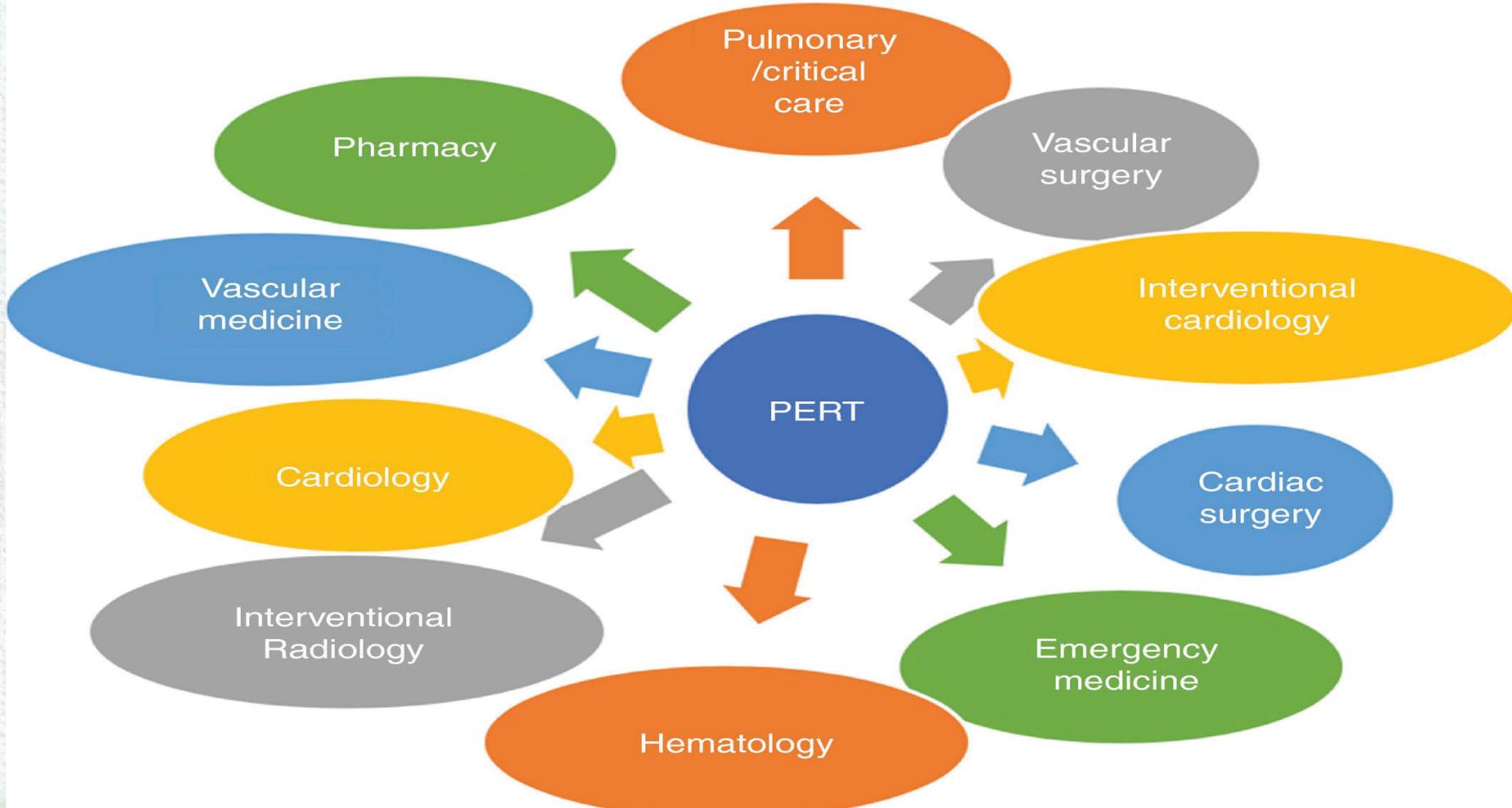


## QUE ES Y QUE HACE UN *PERT TEAM*

- *Un equipo PERT se define como un equipo multidisciplinario con al menos dos especialidades que brinda una consulta grupal sobre casos de TEP y que se autodenomina PERT TEAM*
  
- *Un equipo PERT multidisciplinario tienen como objetivo coordinar la atención y determinar las intervenciones para los pacientes con TEP aguda.*



# Enfoque de equipo multidisciplinario



# Retos y consideraciones para el equipo PERT

## Importancia de la comunicación interdisciplinaria en equipos PERT

**La comunicación efectiva entre cardiólogos, neumólogos, radiólogos y otros especialistas es esencial para la rápida evaluación y tratamiento personalizado de la embolia pulmonar aguda.**

1

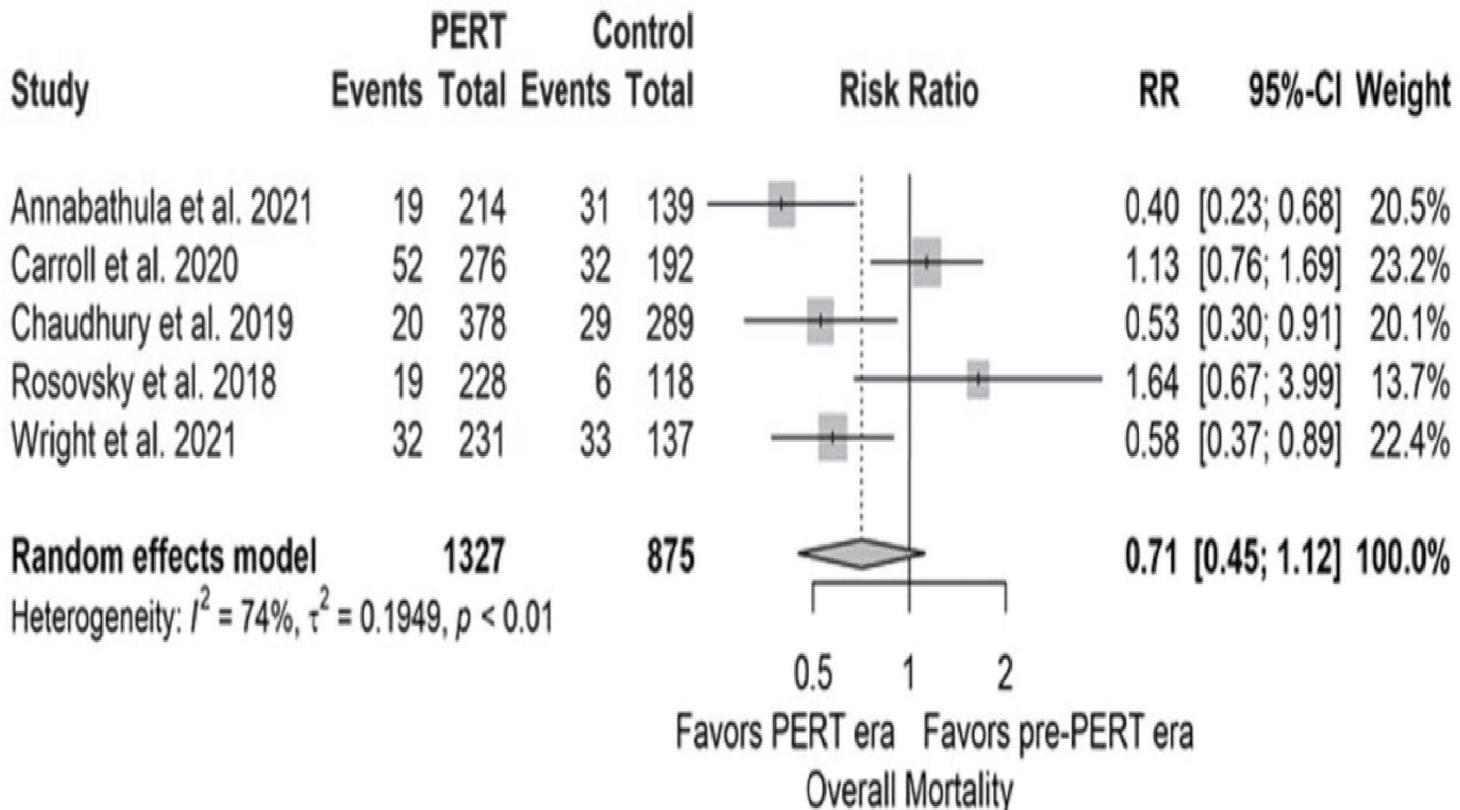
2

## Estrategias para optimizar la colaboración en equipos PERT

**Adoptar protocolos estandarizados, mantener reuniones periódicas y fomentar un enfoque colaborativo centrado en el paciente mejora la toma de decisiones y reduce la mortalidad hospitalaria.**

# IMPACTO DEL PERT TEAM EN MORTALIDAD POR TEP PACIENTES RIESGO INTERMEDIO-ALTO

B



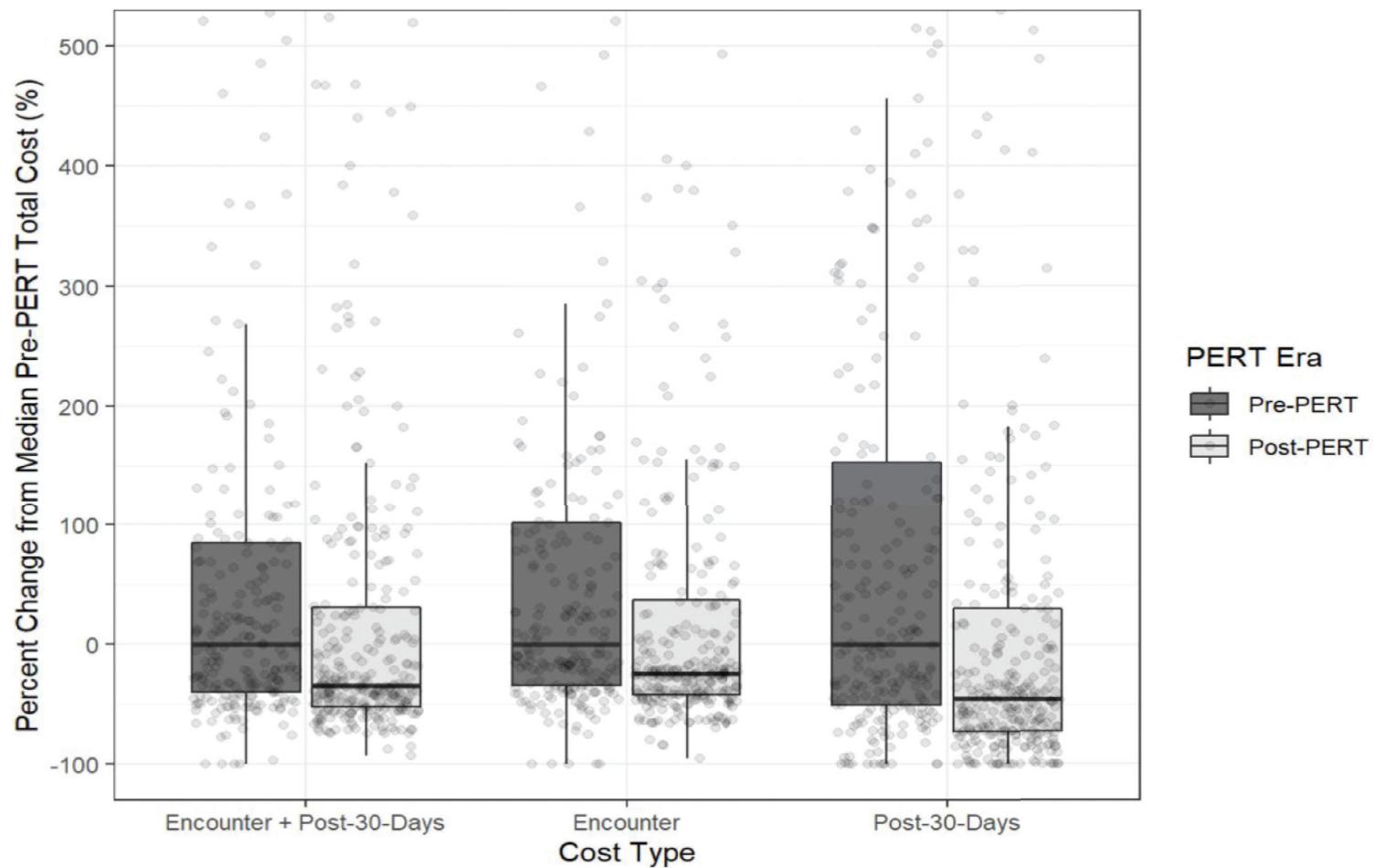
Clinical Research in Cardiology (2023) 112:135–136  
<https://doi.org/10.1007/s00392-022-02077-0>

ORIGINAL PAPER

Pulmonary embolism response team (PERT) implementation and its clinical value across countries: a scoping review and meta-analysis

Lukas Hobohm<sup>1,2</sup> · Ioannis T. Farmakis<sup>2</sup> · Karsten Keller<sup>1,2</sup> · Barbara Scibior<sup>2</sup> · Anna C. Mavromanoliki<sup>2</sup> · Ingo Sagoschen<sup>1</sup> · Thomas Münnel<sup>1</sup> · Ingo Ahrens<sup>4</sup> · Stavros Konstantinides<sup>3,5</sup>

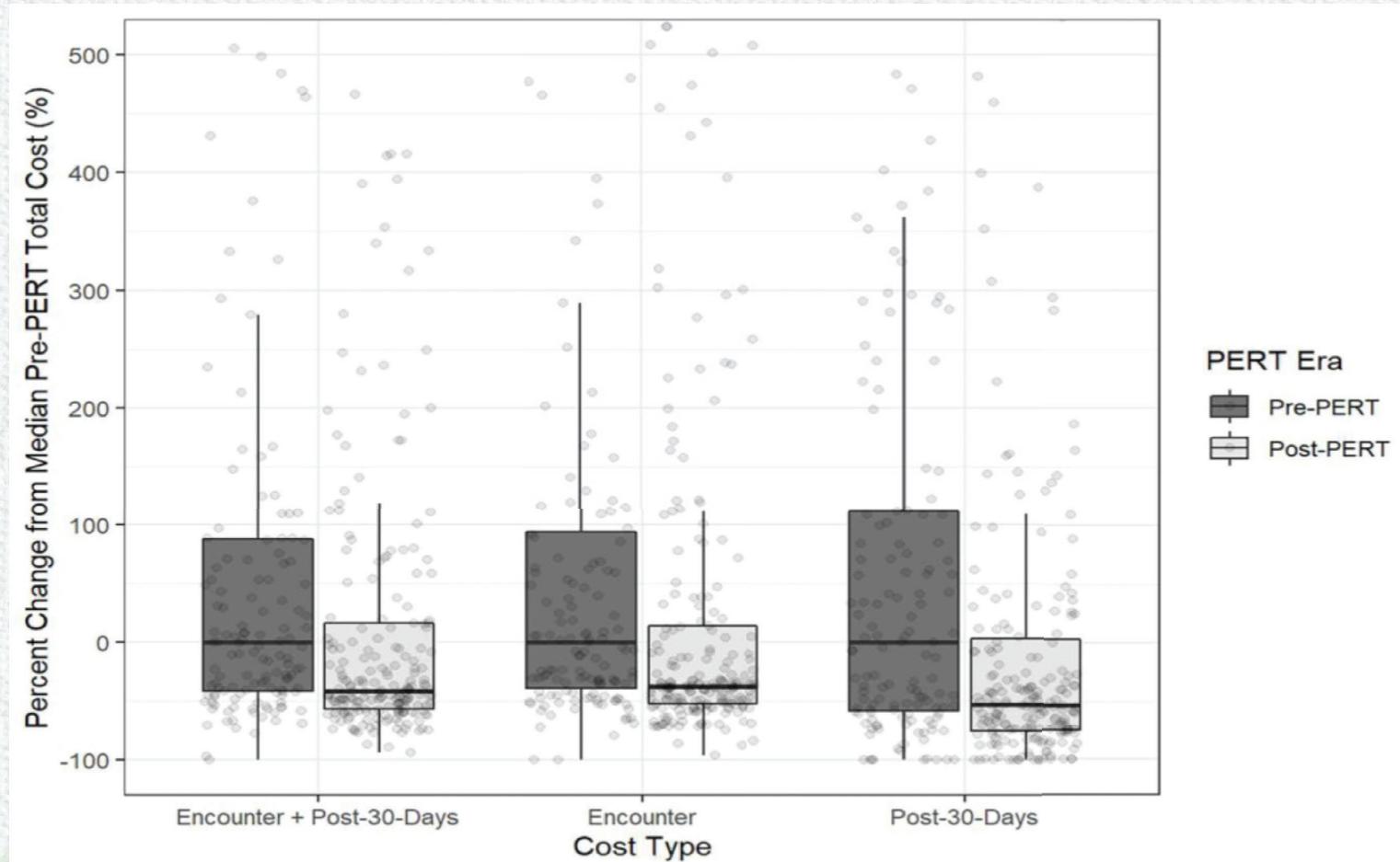
## IMPACTO DEL PERT TEAM EN EL COSTO DE ATENCION



Published in final edited form as:  
*J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021 January ; 51(1): 217-225. doi:10.1007/s11239-020-02188-3.

Value-Based Assessment of Implementing a Pulmonary Embolism Response Team (PERT)  
Rahul Annabathula,<sup>BS<sup>1</sup></sup>, Adam Dugan, MS<sup>2</sup>, Vikas Bhalla, MD<sup>3</sup>, George A. Davis, PharmD<sup>4</sup>, Susan S. Smyth, MD, PhD<sup>5</sup>, Vedant A. Gupta, MD<sup>6</sup>

## IMPACTO DEL PERT TEAM EN EL COSTO DE ATENCION PACIENTES CON DISFUNCION VD (ALTO RIESGO)



Published in final edited form as:  
*J Thromb Thrombolysis*. 2021 January ; 51(1): 217-225. doi:10.1007/s11239-020-02188-3.

**Value-Based Assessment of Implementing a Pulmonary Embolism Response Team (PERT)**

Rahul Annabathula, BS<sup>1</sup>, Adam Dugan, MS<sup>2</sup>, Vikas Bhalla, MD<sup>3</sup>, George A. Davis, PharmD<sup>4</sup>, Susan S. Smyth, MD, PhD<sup>5</sup>, Vedant A. Gupta, MD<sup>3</sup>

# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES



# Paciente: IMA

- Hombre
- 64 años
  - Ingeniero agrónomo
  - Residente de CDMX
  - Casado



- Hipertensión arterial sistémica 3 años
- EVC isquémico 2 meses previos a su valoración
  - Tratado con trombólisis
  - Secuelas Rankin 3
- En tratamiento con rivaroxabán



# Caso 1 IMA : Cuadro clínico



REFIERE TOS NO PRODUCTIVA 4  
DÍAS PREVIOS A SU  
VALORACIÓN



EL DÍA DE SU INGRESO INICIA  
CON DISNEA AL REPOSO



CONTINUA CON PROGRESIÓN  
DE SÍNTOMA PIVOTE

Se agrega dolor  
precordial 5/10

Con características  
de origen no  
cardíaco

Valorado con  
oximetría de pulso  
en saturación de  
o<sub>2</sub>: 70%

# Caso 1 IMA: Valoración en urgencias:



Presión arterial: 60/40 mmHg



Frecuencia cardiaca 127 LPM



Frecuencia respiratoria: 28RPM



Disnea

Lactato sérico 7.5

Dímero D: 9674

Troponina T HS: 66 pgml

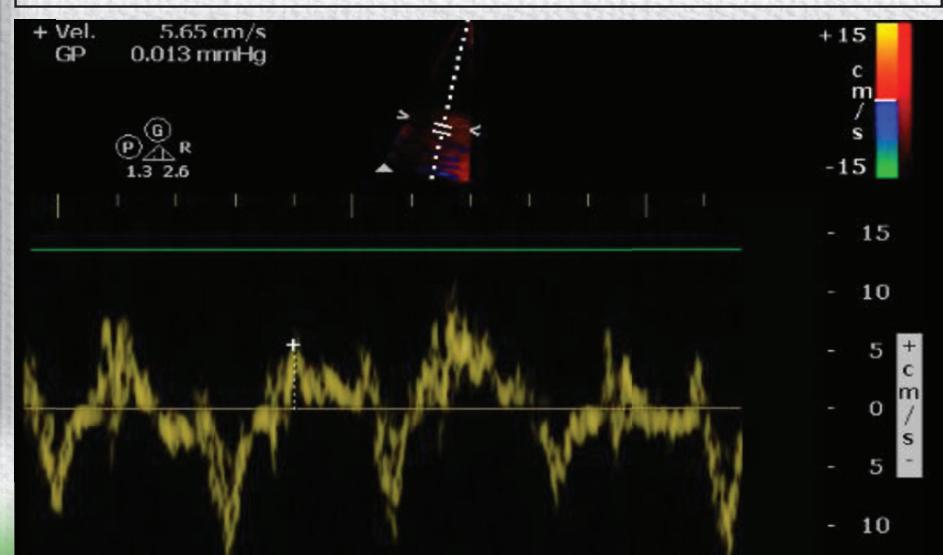
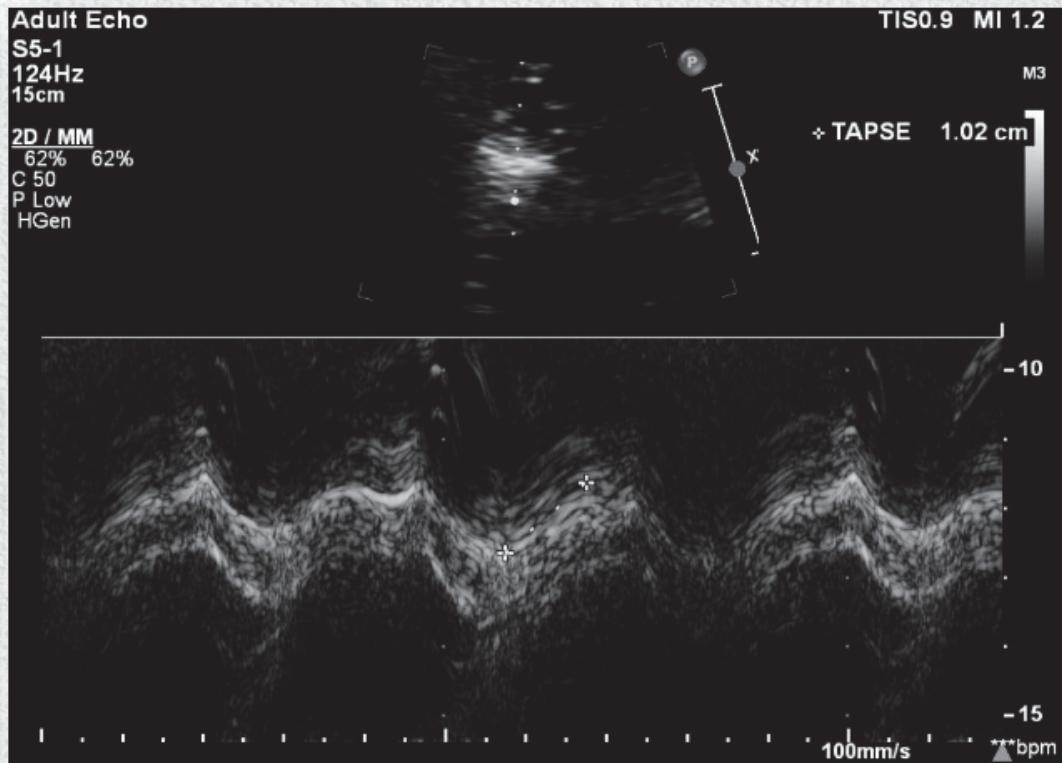
Se inicia soporte vasopresor  
Se solicita Angiotac de arterias  
pulmonares  
Se valora paciente en PERT  
team

# Ecocardiografía

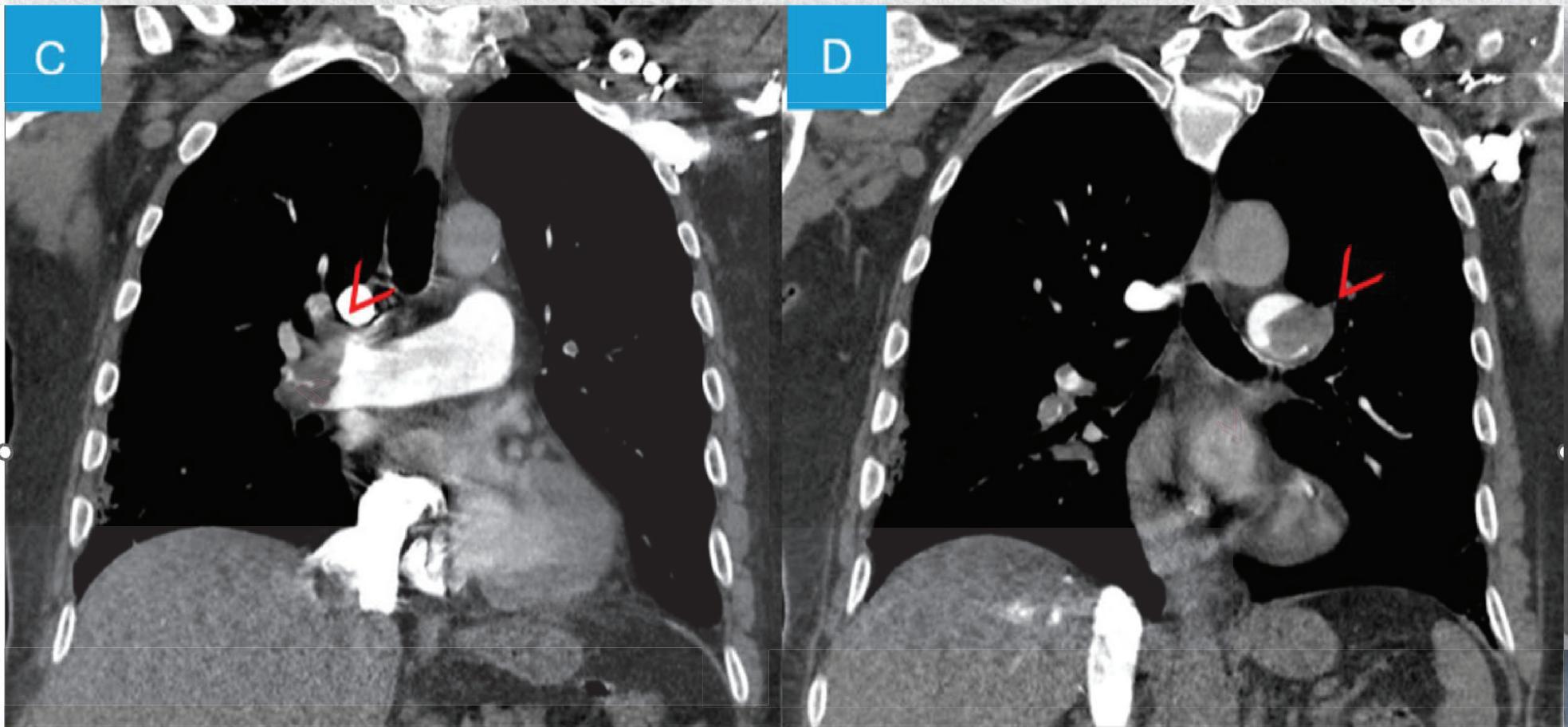
Adult Echo

S5-1  
124Hz  
15cm

2D / MM  
62% 62%  
C 50  
P Low  
HGen



# Angiotomografia



# SISTEMA DE TROBECTOMIA PULMONAR



# Equipo:





# Circulation

CIRCULATION. 2024; [published online ahead of print] DOI:  
10.1161/CIRCULATIONAHA.124.072364

## Large-bore Mechanical Thrombectomy versus Catheter-directed Thrombolysis in the Management of Intermediate-risk Pulmonary Embolism: Primary Results of the PEERLESS Randomized Controlled Trial

Wissam A. Jaber, MD; Carin F. Gonsalves, MD; Stefan Stortecky, MD; MPH; Samuel Horr, MD; Orestis Pappas, MD; Ripal T. Gandhi, MD; Keith Pereira, MD; Jay Giri, MD, MPH; Sameer J. Khandhar, MD; Khawaja Afzal Ammar, MD, MS; David M. Lasorda, DO; Brian Stegman, MD; Lucas Busch, MD; David J. Dexter II, MD; Ezana M. Azene, MD, PhD; Nikhil Daga, MD; Fakhir Elmasri, MD; Chandra R. Kunavarapu, MD; Mark E. Rea, MD; Joseph S. Rossi, MD, MSCI; Joseph Campbell, MD; Jonathan Lindquist, MD; Adam Raskin, MD; Jason C. Smith, MD; Thomas M. Tamlyn, MD; Gabriel A. Hernandez, MD; Parth Rali, MD; Torrey R. Schmidt, DO; Jeffrey T. Bruckel, MD, MPH; Juan C. Camacho, MD; Jun Li, MD; Samy Selim, MD; Catalin Toma, MD; Sukhdeep Singh Basra, MD, MPH; Brian A. Bergmark, MD; Bhavraj Khalsa, MD, MBA; David M. Zlotnick, MD; Jordan Castle, MD; David J. O'Connor, MD and C. Michael Gibson, MS, MD for the PEERLESS Committees and Investigators

*Circulation*

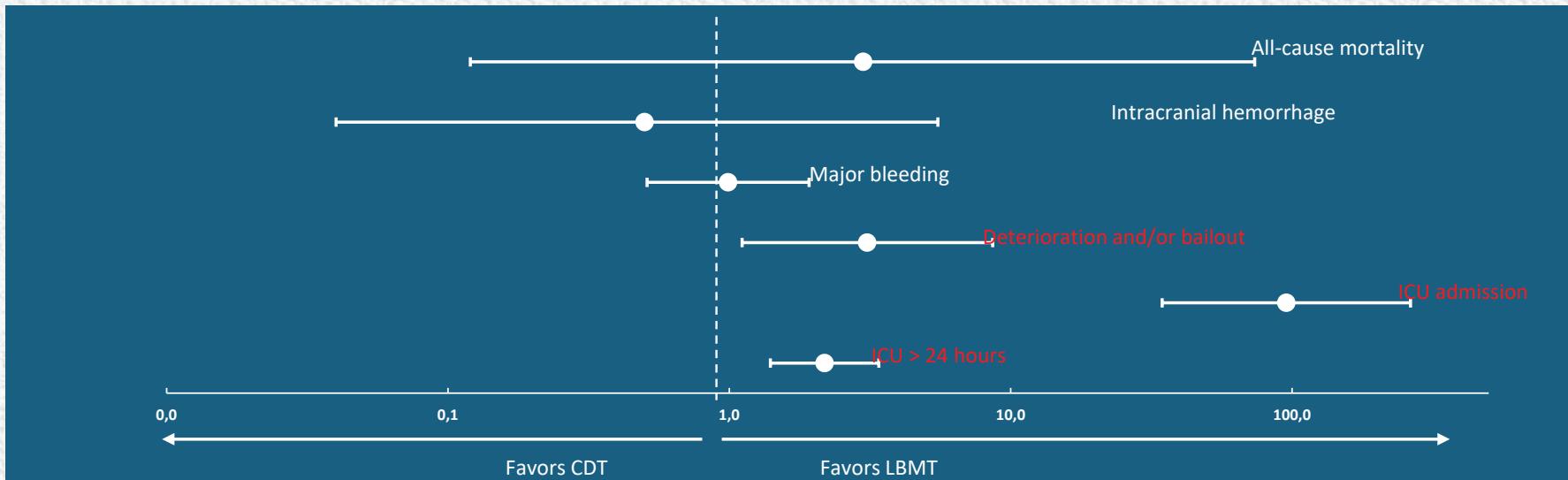
<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.124.072364>



SCAN TO VIEW



# Less LoS and Bail Out

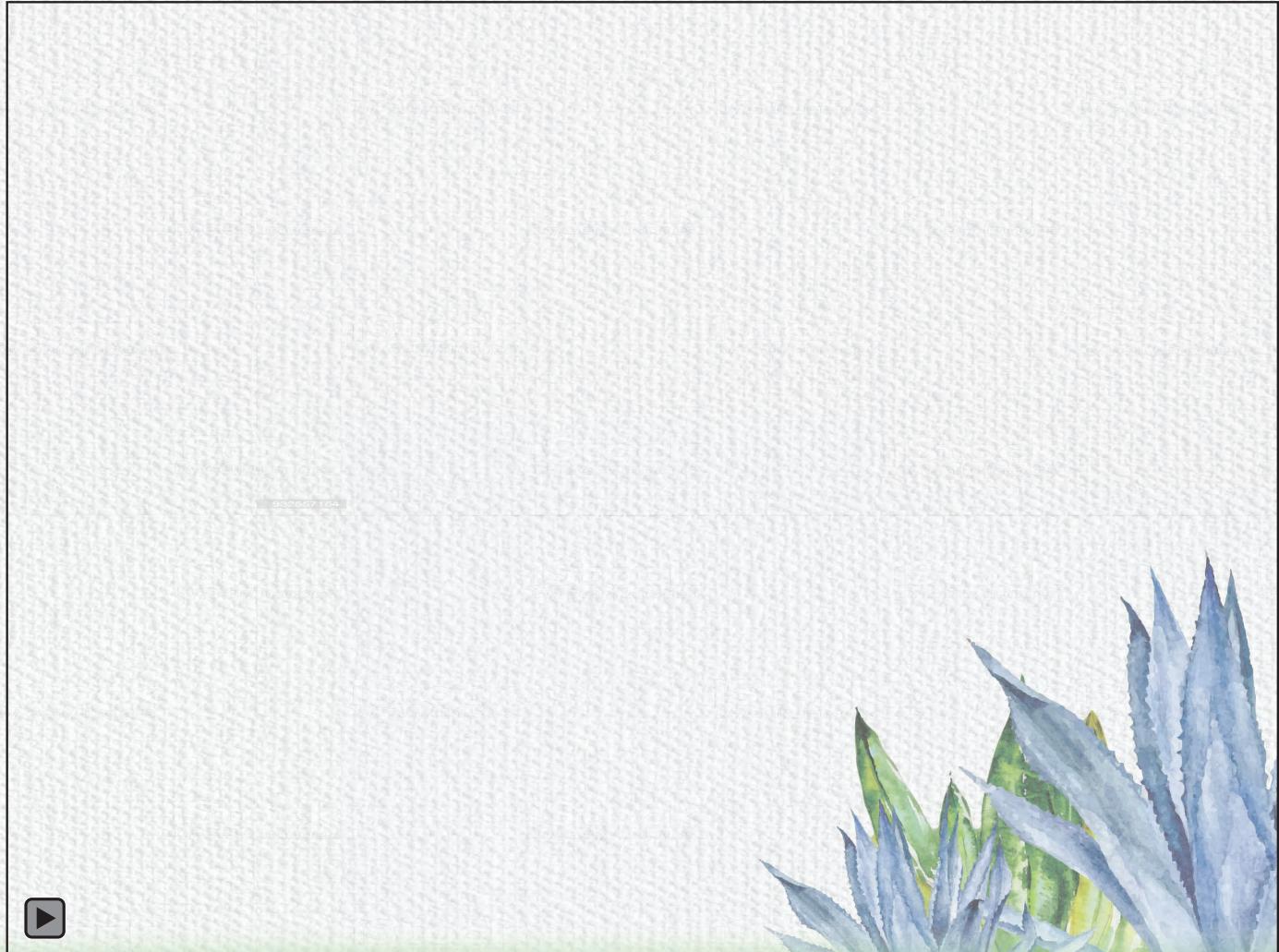


	CDT events	LBMT events	Odds ratio [95% CI]	P value
All-cause mortality	1 (0.4)	0 (0.0)	2.99 [0.12–73.70]	1.00
Intracranial hemorrhage	1 (0.4)	2 (0.7)	0.50 [0.04–5.51]	0.62
Major bleeding	19 (6.9)	19 (6.9)	0.99 [0.51–1.92]	1.00
Clinical deterioration and/or escalation to bailout therapy	15 (5.4)	5 (1.8)	3.09 [1.11–8.63]	0.038
Postprocedural ICU admission	272 (98.6)	114 (41.6)	95.4 [34.6–263.6]	< 0.001
ICU stay > 24 hours*	178 (65.4)	53 (46.5)	2.18 [1.40–3.40]	< 0.001

Values reported as n (%) or OR [95% CI]. P values calculated using two-sided Fisher's exact test. ICH: N=275 CDT. \*Percentages reported out of patients with postprocedure ICU admission.

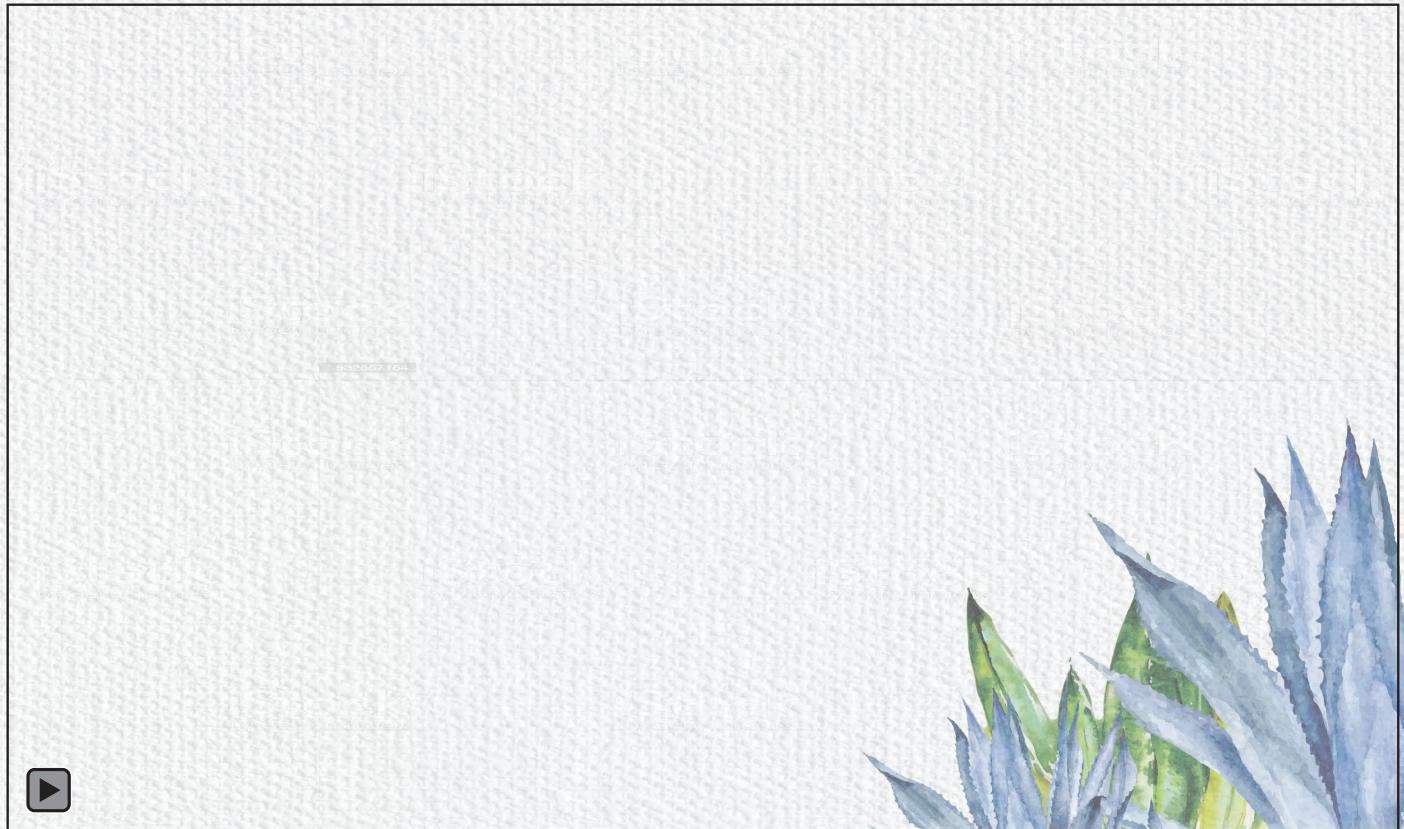


- Guia ultrasonográfica



# Acceso vascular

- Introductor Dedicado  
24 Fr
- Acceso Femoral





## HEMOSTASIA TECNICA DE PRECIERRE

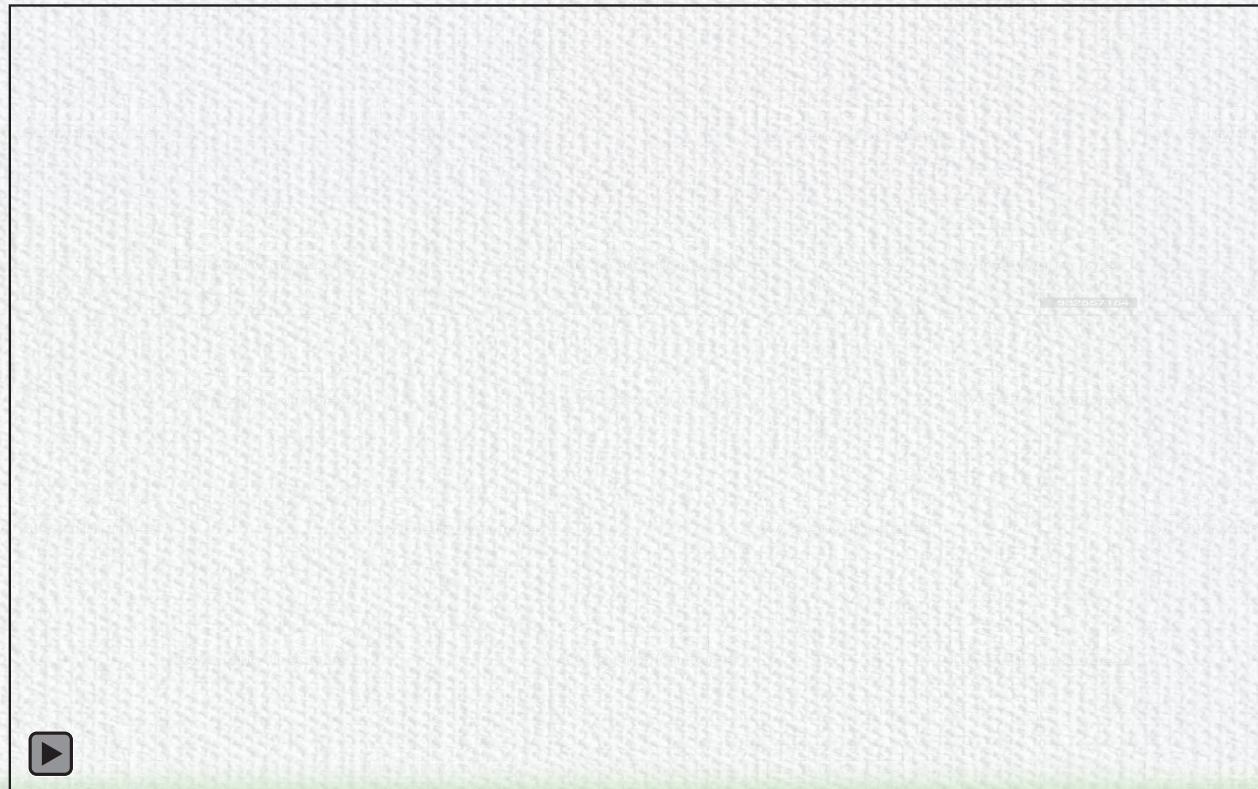
# Perclose ProGlide™

Sistema de cierre mediado por sutura



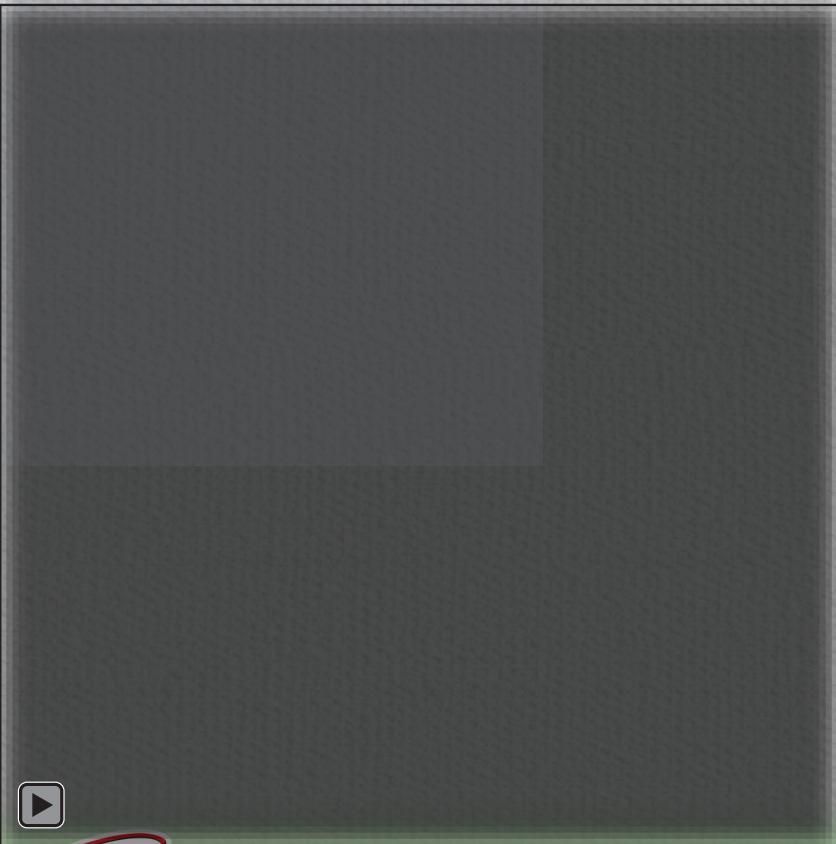
# Dilatación y avance de introductor:

- Considerar dispositivos de cierre:



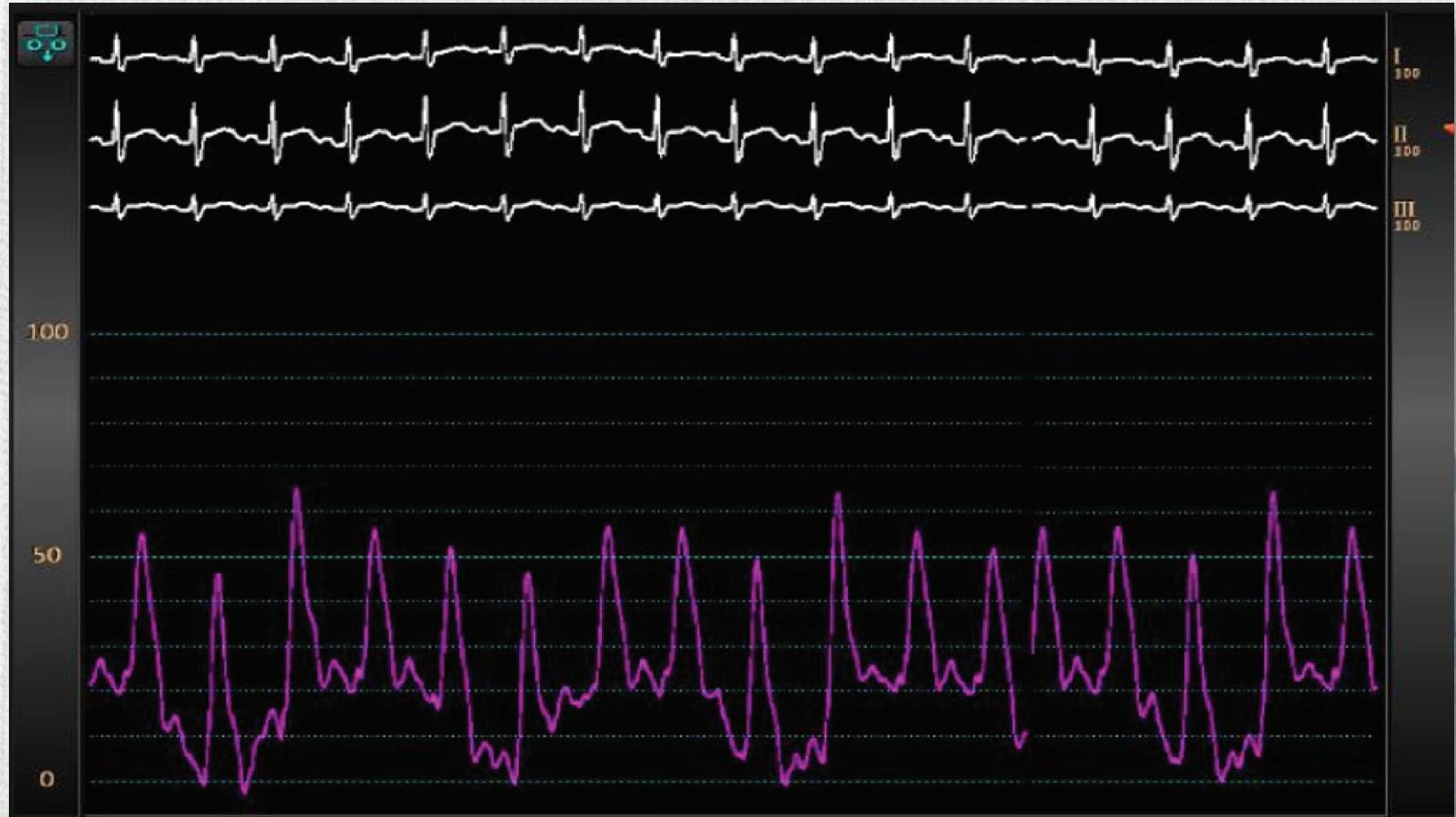


# Avance de guías hacia la arteria pulmonar derecha:





# REGISTRO DE PRESION PULMONAR INICIAL

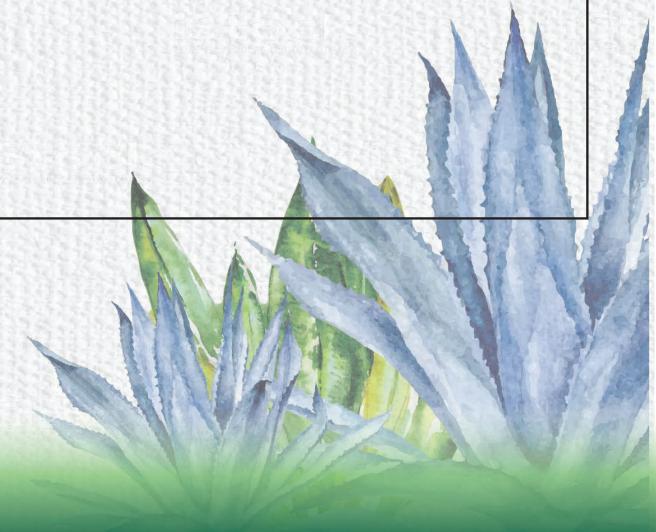
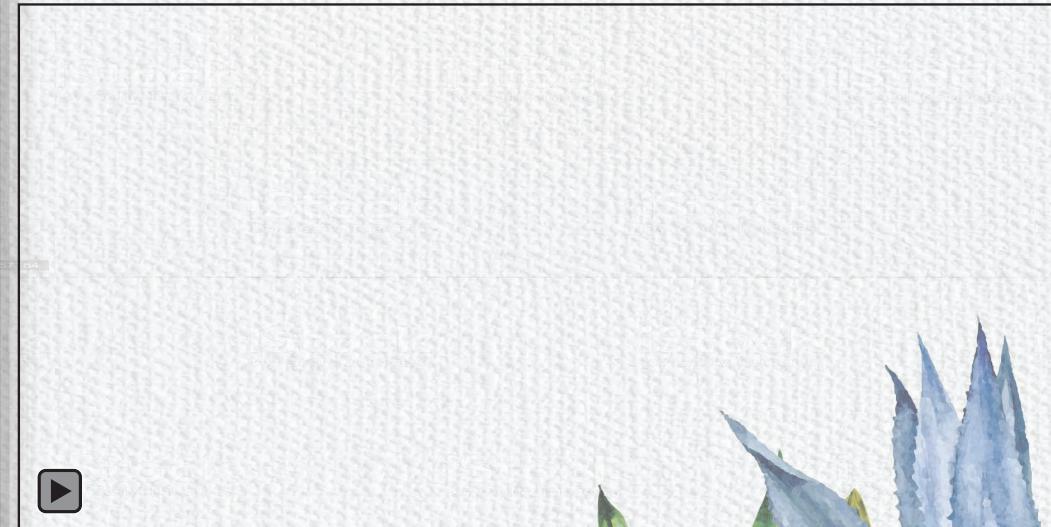
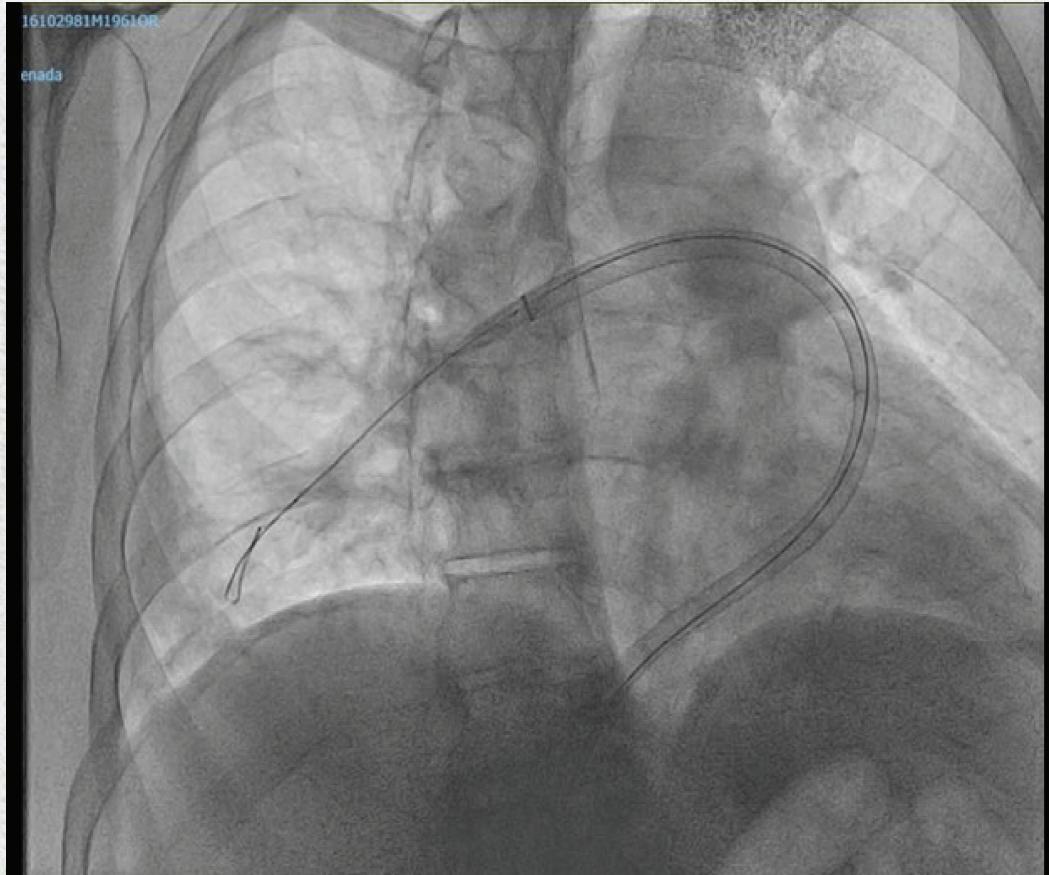




# Angiografía pulmonar derecha inicial

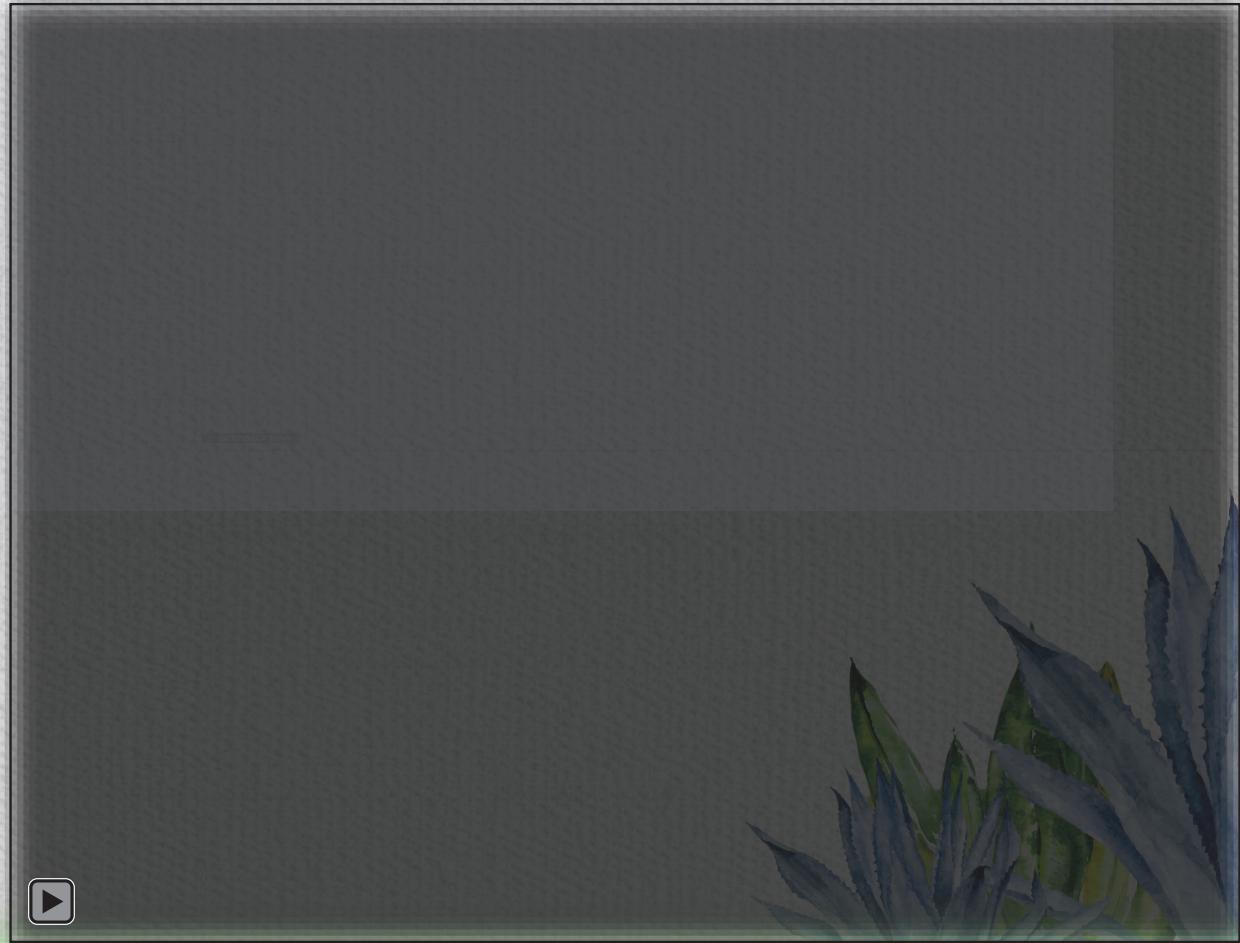


# Avance de catéter Triever 24 hacia arteria pulmonar derecha.



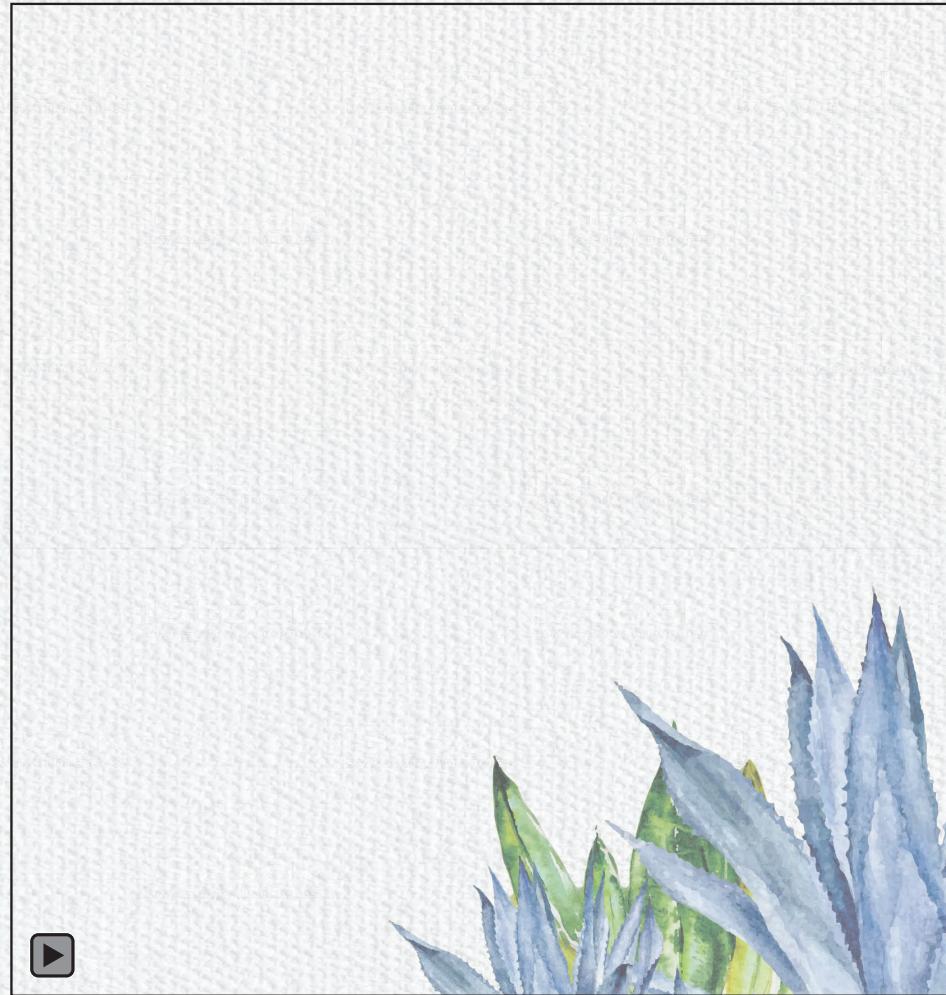
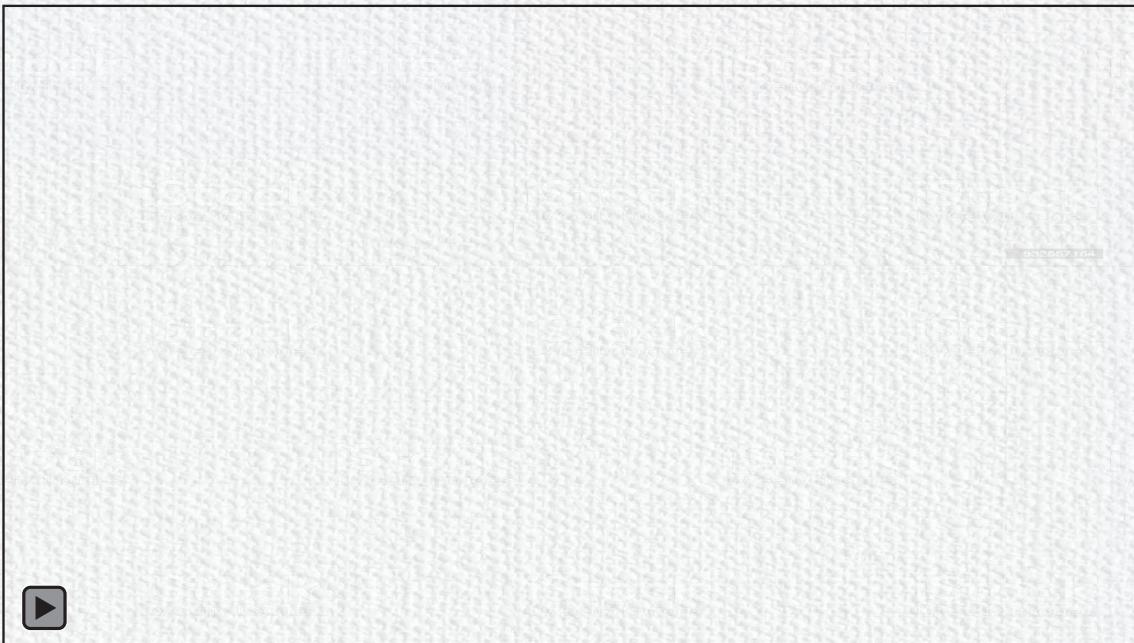
# Posición y redirección

- Avance de múltiples guías
- Avance de catéter  
diagnóstico



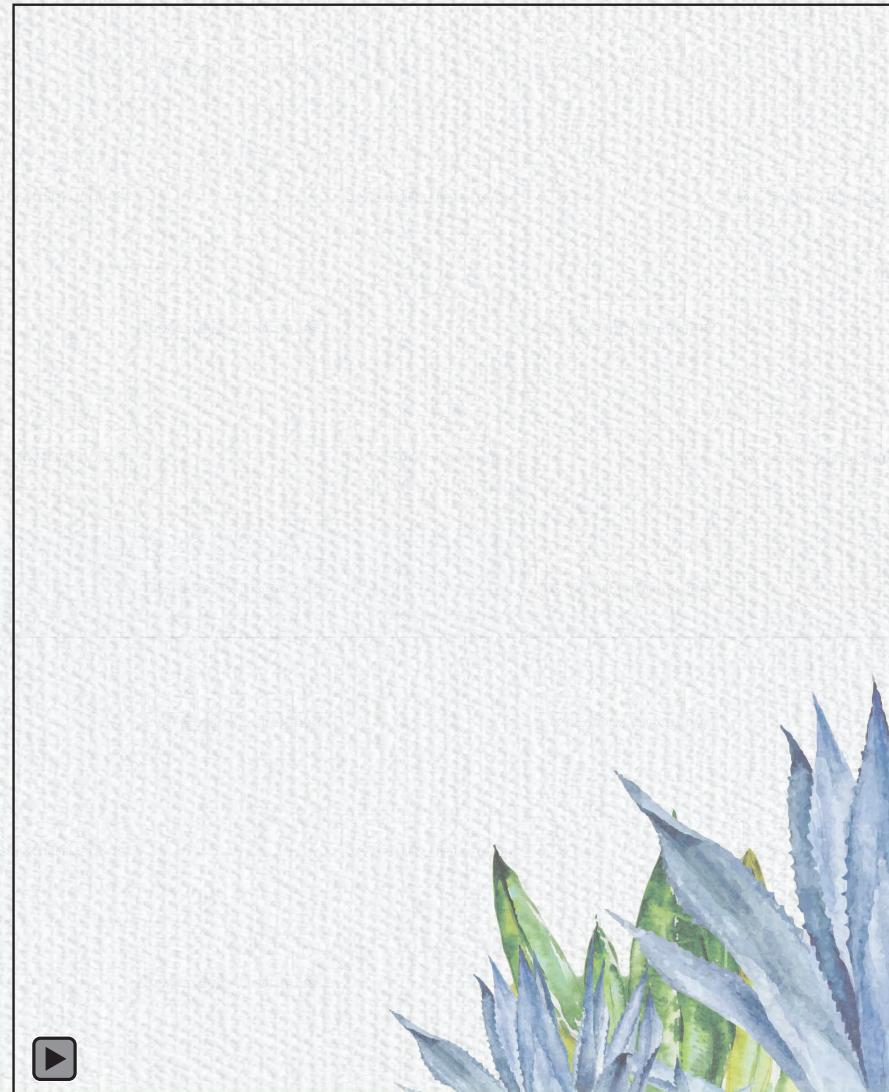
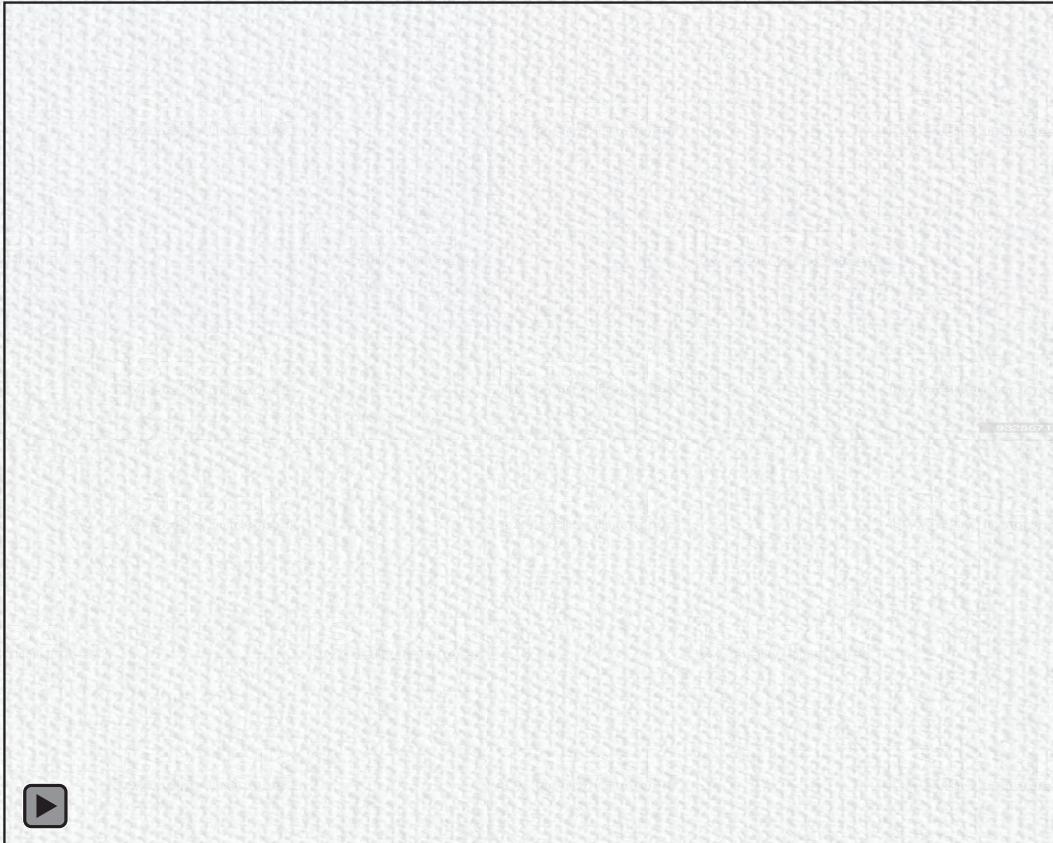


# Aspiración:





# Flow Saver





# Angiografía pulmonar derecha Final





# Reposicionamiento al sistema izquierdo



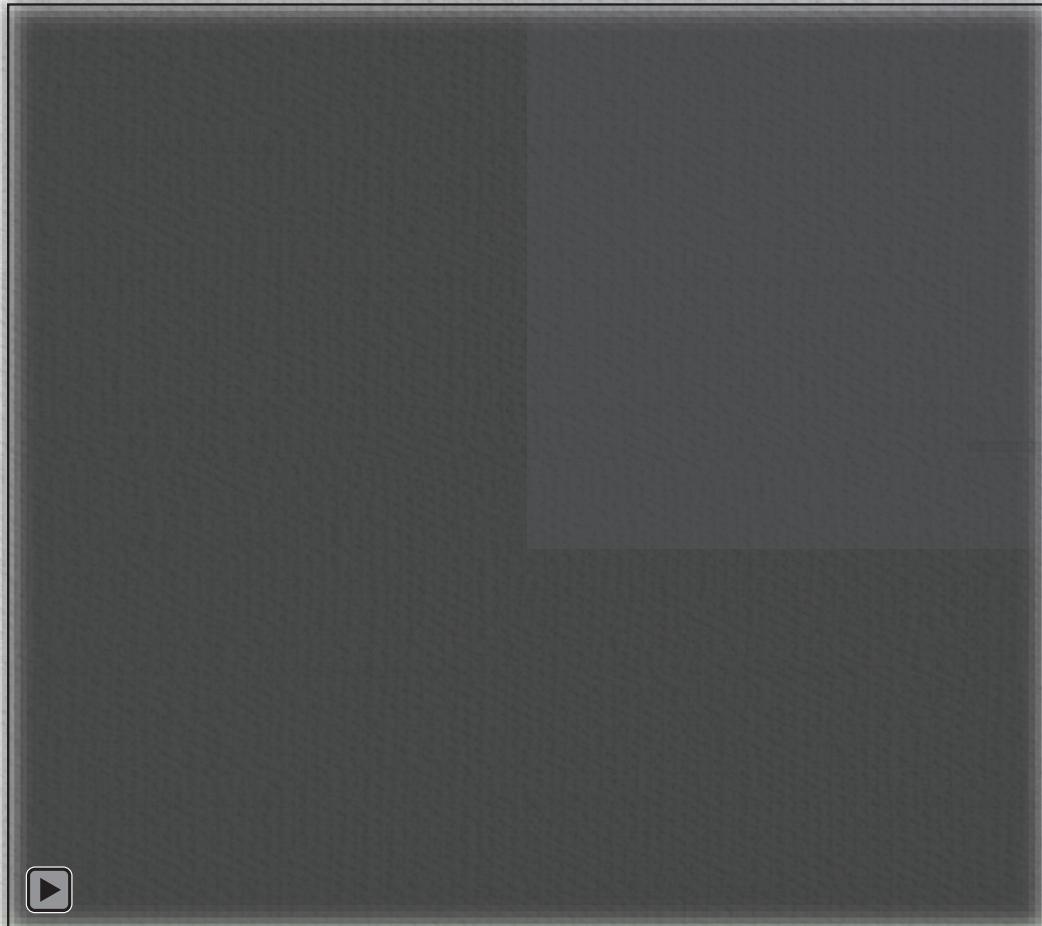


# Angiografí a pulmonar izquierda inicial



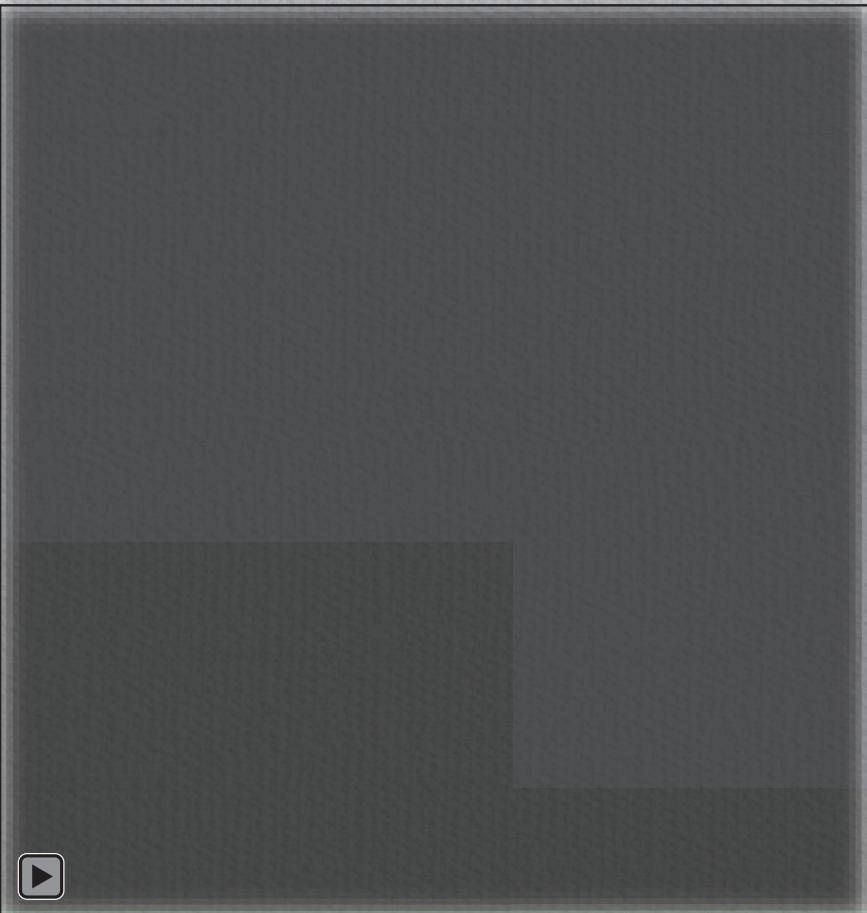


# Posicion y avance de Cateter Flowtriver





# Liberación y retracción de los discos de nitinol





# Liberación y retracción de los discos de nitinol



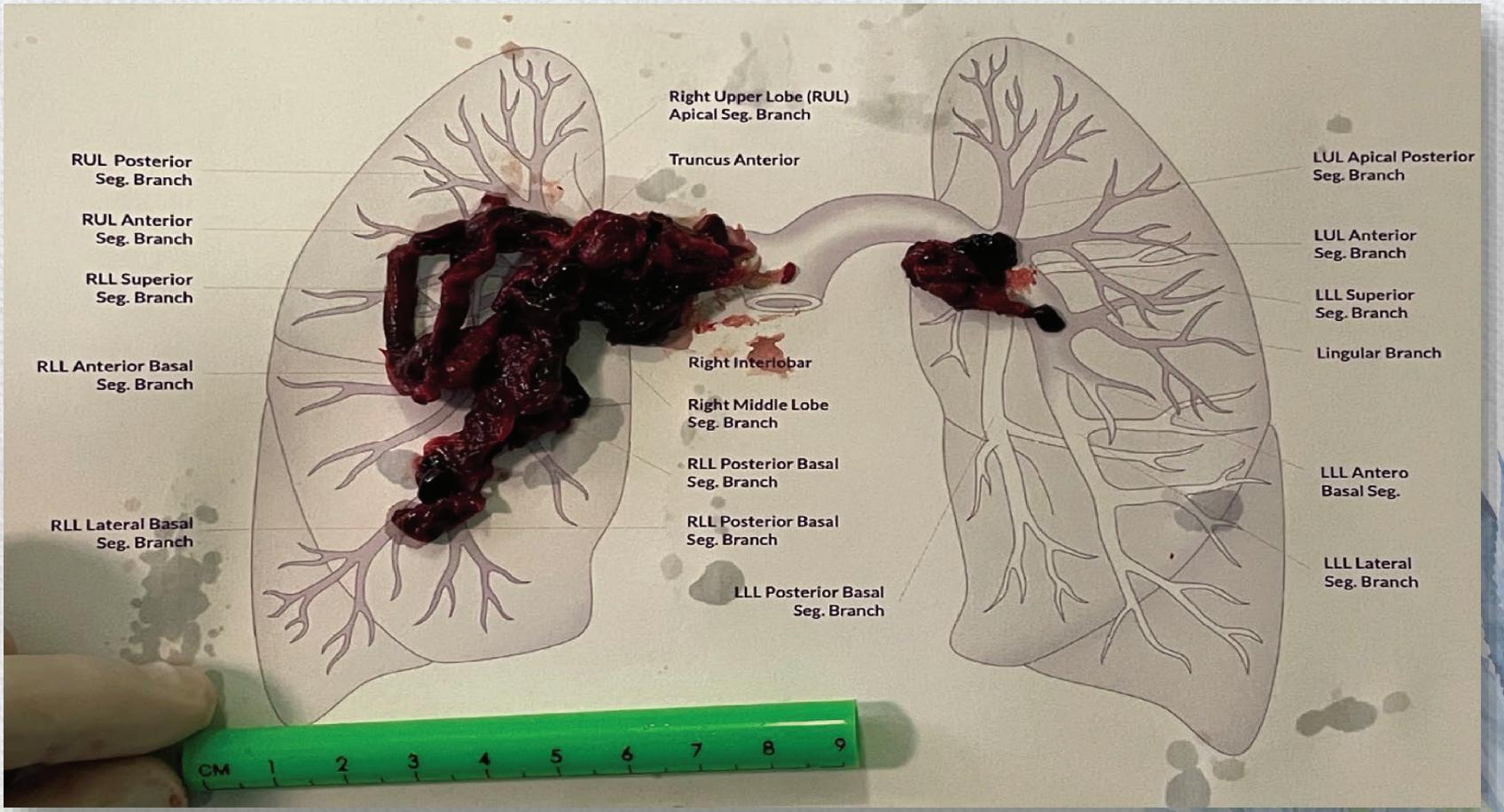
# RESULTADOS ANGIOGRAFICOS



# RESULTADOS ANGIOGRAFICOS

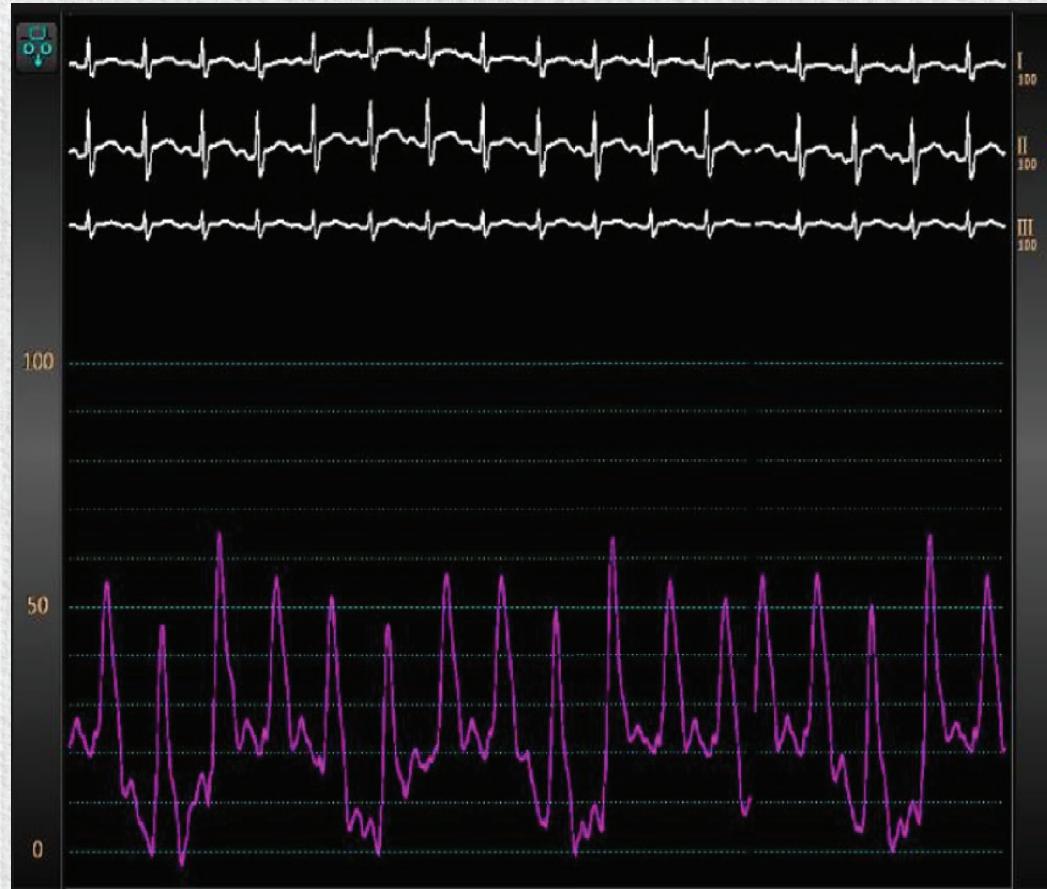


# RESULTADOS: MATERIAL OBTENIDO





# REGISTRO DE PRESION PULMONAR FINAL



# AGENDA

- EPIDEMIOLOGIA DE TEP
- ESTRATIFICACION
- BASE DEL TRATAMIENTO INTERVENCIONISTA
- PERT TEAM
- EL PASO PASO DE LA TROMBECTOMIA PULMONAR
- CONCLUSIONES



# CONCLUSIONES

- ENFERMEDAD TROMBOEMBOLICA (TEP) ES LA TERCERA CAUSA DE MUERTE EN EL MUNDO.
- LA TEP ES UNA ENTIDAD FUERTEMENTE SUBDIAGNOSTICADA
- LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE RESPUESTA RAPIDA PARA LA ATENCIÓN DE LOS PACIENTES CON TEP HA CAMBIADO SATISFACTORIAMENTE EL CURSO CLINICO DE LOS PACIENTES
- EL USO DE SISTEMAS DE TROMBECTOMIA MECANICA CON DISPOSITIVOS DE GRAN CALIBRE ES SEGURO Y EFECTIVO





# GRACIAS

