

# Tromboembolismo de Pulmón



Jefe del Departamento de Cardiología  
Sanatorio Trinidad Quilmes

Coordinador de Cardiología. Grupo BASA

Consultor. Hipertensión Pulmonar. Hospital Rivadavia

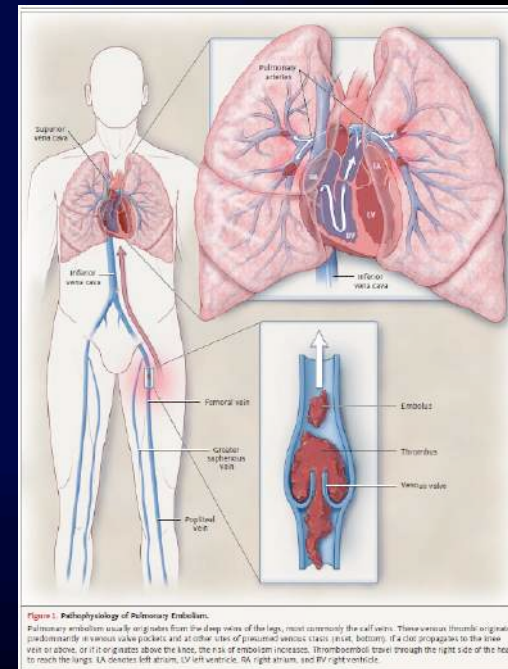
Director del area de Investigación. SAC

Adrián J Lescano.  
MTSAC, MASEHF

[ajlescano2004@yahoo.com.ar](mailto:ajlescano2004@yahoo.com.ar)

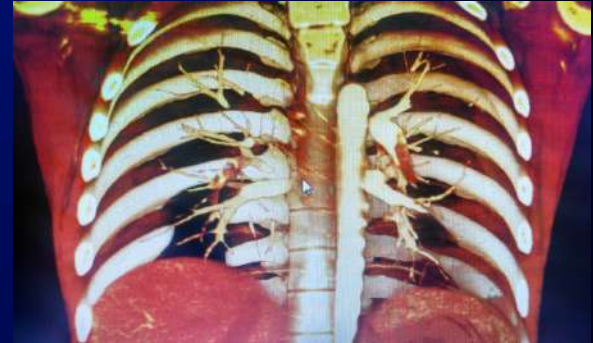
# Tromboembolismo de Pulmón

- ✓ El TEP es el enclavamiento de material, habitualmente (95%) coágulos sanguíneos procedentes del sistema venoso, en el árbol arterial pulmonar.
- ✓ Está estrechamente ligado a la TVP (estimándose que un 10% de estas producirán un TEP)
- ✓ Otras etiologías de embolias de pulmón:
  - Aire
  - Grasa ósea
  - Líquido amniótico
  - Acúmulos de bacterias o parásitos
  - Células neoplásicas
  - Sustancias exógenas como talco o contrastes radiológicos



# Enfermedad tromboembólica Venosa

- ✓ Incidencia: 1 paciente por cada 1000 hab/año (11/1000 > 80 años)
- ✓ Prevalencia 0.4%
- ✓ 79% TVP-TEP concomitante
- ✓ 50% de las TVP proximales desencadenan TEP
- ✓ 30% Recurrencia sin tratamiento
- ✓ Mortalidad del 7-11%
- ✓ Mortalidad 17% (3 meses)



# Factores de Riesgo: TVP-TEP

## Relación a la edad:

- ✓ <50 años: antecedente traumático
- ✓ 50-69 años: neoplasias
- ✓ 70-79 años: cirugías y enfermedades médicas
- ✓ >79 años: inmovilización y postoperatorio.

**Table 3** Predisposing factors for venous thromboembolism

Predisposing factor	Patient-related	Setting-related
Strong predisposing factors (odds ratio > 10)		
Fracture (hip or leg)		✓
Hip or knee replacement		✓
Major general surgery		✓
Major trauma		✓
Spinal cord injury		✓
Moderate predisposing factors (odds ratio 2–9)		
Arthroscopic knee surgery		✓
Central venous lines		✓
Chemotherapy		✓
Chronic heart or respiratory failure	✓	
Hormone replacement therapy	✓	
Malignancy	✓	
Oral contraceptive therapy	✓	
Paralytic stroke	✓	
Pregnancy/postpartum		✓
Previous VTE	✓	
Thrombophilia	✓	
Weak predisposing factors (odds ratio <2)		
Bed rest >3 days		✓
Immobility due to sitting (e.g. prolonged car or air travel)		✓
Increasing age	✓	
Laparoscopic surgery (e.g. cholecystectomy)		✓
Obesity	✓	
Pregnancy/antepartum	✓	
Varicose veins	✓	

Data are modified from reference 2. This article was published in *Circulation*, Vol. 107, Anderson FA Jr, Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism, 1-9-1-16. © (2003) American Heart Association, Inc.

# Predictores Clínicos de TEP

## Revised Geneva score<sup>64</sup>

Variable	Points
Predisposing factors	
Age >65 years	+1
Previous DVT or PE	+3
Surgery or fracture within 1 month	+2
Active malignancy	+2
Symptoms	
Unilateral lower limb pain	+3
Haemoptysis	+2
Clinical signs	
Heart rate	
75–94 beats/min	+3
≥95 beats/min	+5
Pain on lower limb deep vein at palpation and unilateral oedema	+4
<b>Clinical probability</b>	<b>Total</b>
Low	0–3
Intermediate	4–10
High	≥11

## Wells score<sup>65</sup>

Variable	Points
Predisposing factors	
Previous DVT or PE	+1.5
Recent surgery or immobilization	+1.5
Cancer	+1
Symptoms	
Haemoptysis	+1
Clinical signs	
Heart rate	
>100 beats/min	+1.5
Clinical signs of DVT	+3
Clinical judgement	
Alternative diagnosis less likely than PE	+3
<b>Clinical probability (3 levels)</b>	<b>Total</b>
Low	0–1
Intermediate	2–6
High	≥7
<b>Clinical probability (2 levels)</b>	
PE unlikely	0–4
PE likely	>4

# Factores de Riesgo

Con el TEP, factores locales contribuyen a la genesis de trombosis in situ

Proteínas procoagulantes y otros factores hemostáticos están asociados con incremento del riesgo de CTEPH.

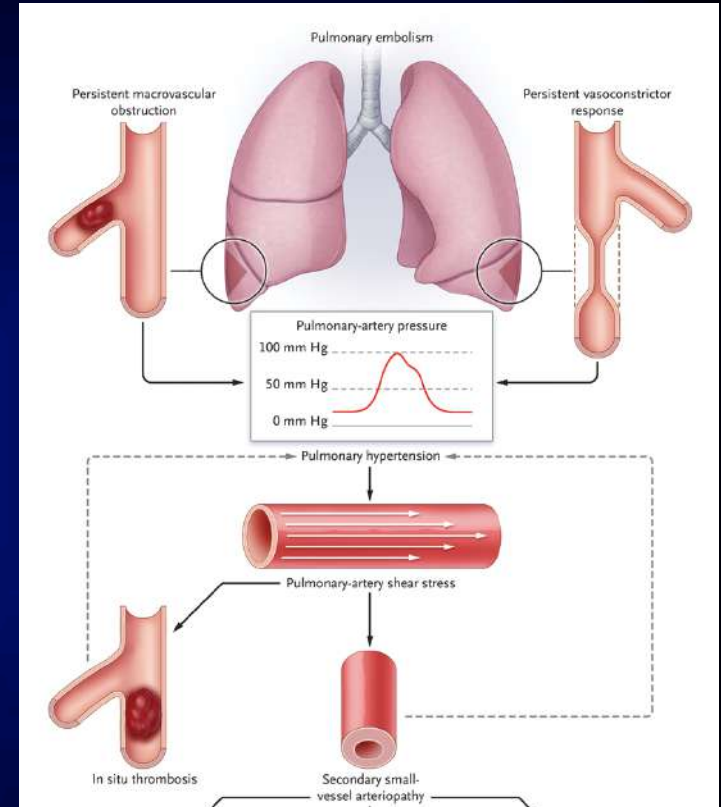


- El incremento en los valores de factor VIII fue identificado como FR para CTEPH (45 con CTEPH vs 200 p con HP no tromboembolica (p 0.01)

**Wong CL, et al. Blood Coagul Fibrinolysis 2010; 21: 201–206.**

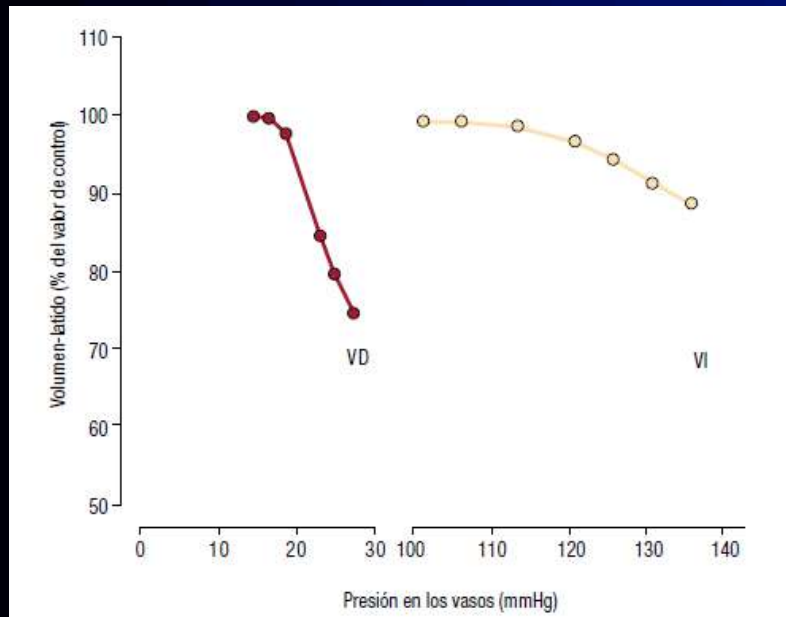
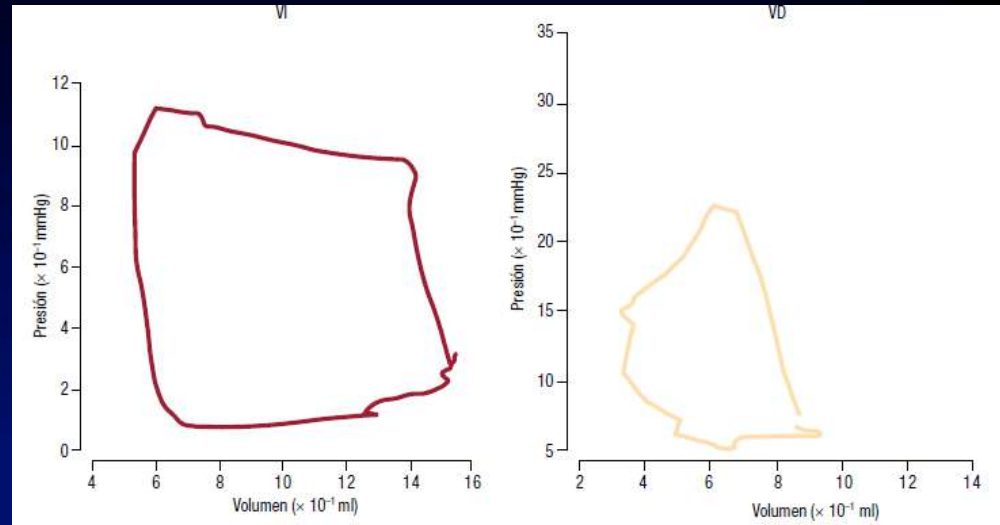
- Anomalías en la estructura y función del fibrinogeno en CTEPH.

**Morris TA, et al. Am J Respir Crit Care Med 2006; 173: 1270–1275.**



# Fisiopatología del Ventrículo Derecho

- Alteración de la relajación
- Disminución del inotropismo

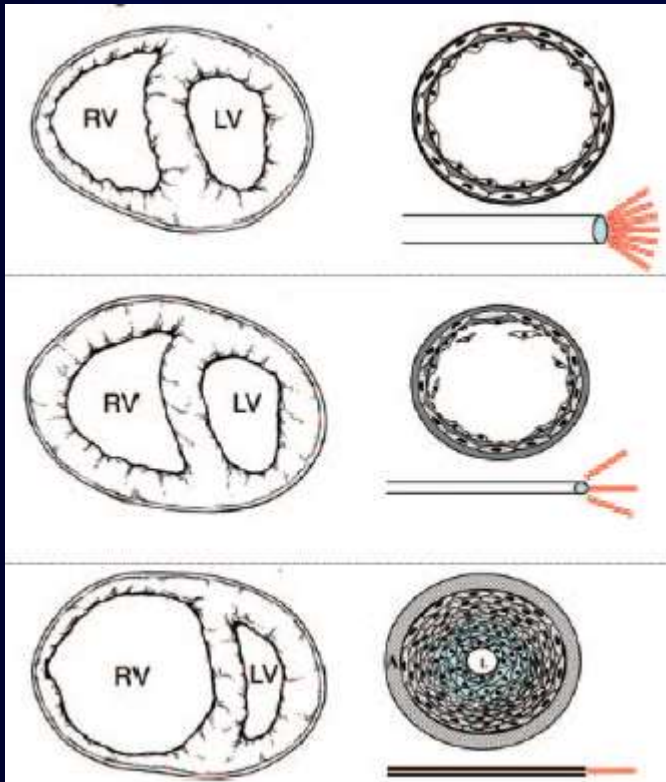


Las variaciones de cargas alteran en mayor grado el volumen-latido del VD.

- Menor espesor miocárdico
- ↑ Radio de curvatura en contracción

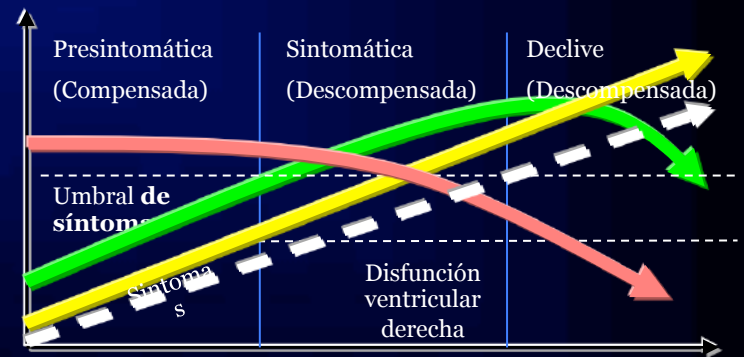
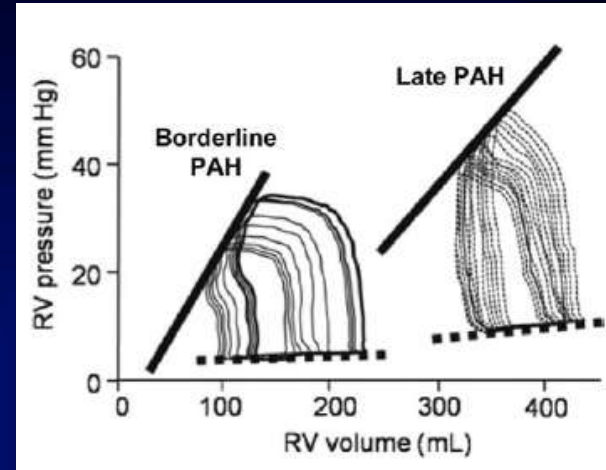
# DE LA FISIOPATOLOGÍA A LA ANATOMÍA PATOLÓGICA

Ventrículo Derecho Arteria Pulmonar



Hipertrofia VD  
Disfunción endotelial  
Constricción AP  
Pérdida microvascular

Dilatación del VD  
Hipertrofia vascular  
Obliteración Vascular





# Tromboembolismo pulmonar

La tríada clásica de disnea , dolor torácico y hemoptisis (< 20 %)

## PIOPED

Disnea (70%),

Dolor pleurítico (66%)

Hemoptisis (15%)

Tos (37%)

Angina y síncope (TEP masivo <10%)

Edema y dolor MMII (26%)

Insuficiencia Cardíaca y MS

TEP en jóvenes: dolor torácico sólo en 21 % y es subdiagnosticado

# Tromboembolismo pulmonar (PIOPED)

## Signos Clínicos

- Taquipnea (70 %)
- Rales crepitantes (30%) / sibilancias
- Taquicardia 30%
- R2 (23 %) / 3er R der
- Fiebre < 38.3
- Hemoptisis leve
- TEP masivo: Claudicación VD-IY-Cianosis
- TVP proximal (40%)
- TEP asintomático

## TEP masivo:

- 96% taquipnea
- 70% taquicardia
- 58% rales
- 53% 2do ruido aumentado
- 43% fiebre
- 36% sudoración
- 34% R3 R4con galope
- 32% tromboflebitis clínica
- 24% edema MMII
- 23% Soplo
- 19% cianosis

# TEP. DIAGNOSTICO

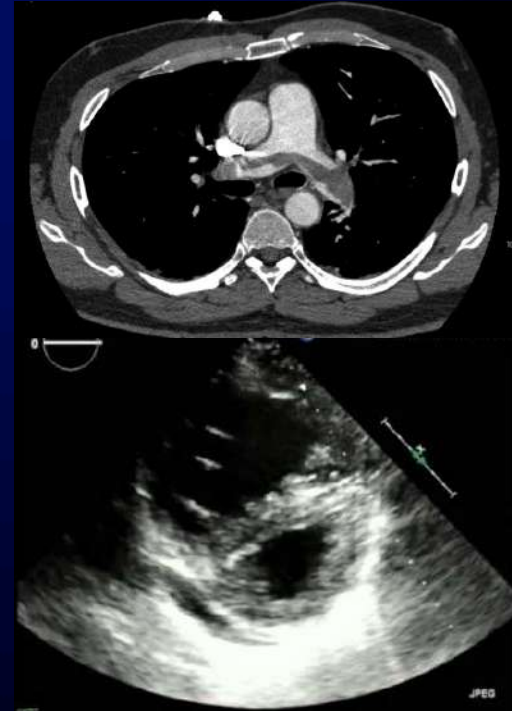
1- Sospecha clínica

2- Métodos Inespecíficos:

- RX de tórax
- ECG
- Laboratorio
- Ultrasonografía

3- Confirmación:

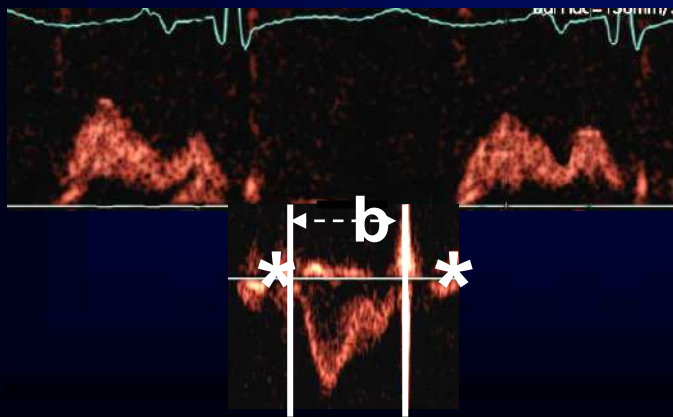
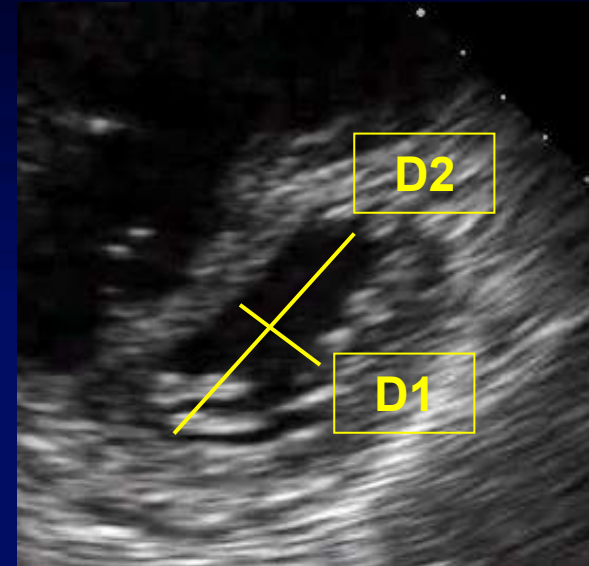
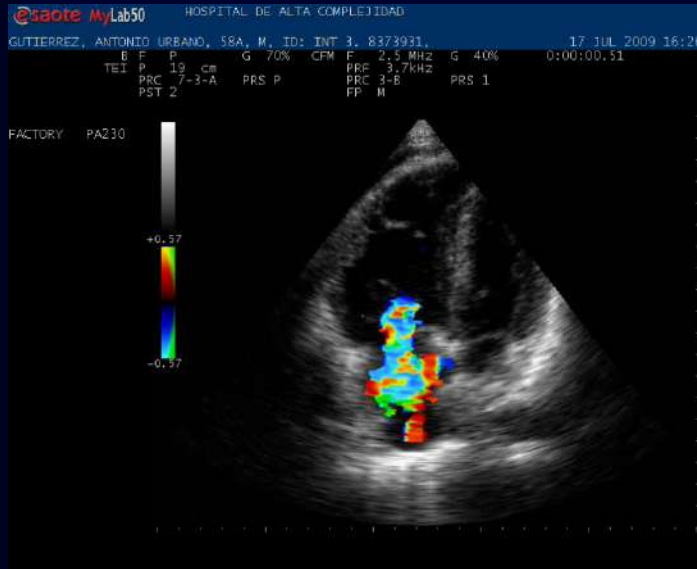
- AngioTAC
- Centellograma V/Q
- Angiografía Pulmonar



# Dimero-D

- ▶ Productos de degradación de fibrina
- ▶ Cuantificado por ELISA
  - Cut -off : 500 ng/ml (riesgo intermedio)
  - 1000 ng/ml (riesgo bajo)
- ▶ Elevada sensibilidad (95%) y VPN (97%)
- ▶ Menor predicción en ancianos ni hospitalizados:
  - mayor comorbilidad
  - menos frecuente que sea negativo.

# Una Visión del VD desde la Ecocardiografía



## Parámetros Ecocardiográficos

- Disfunción sistólica del VD
- Área de aurícula derecha (AD)
- Índice de LEI  $> 1.7$
- Índice Tei de VD  $> 0.83$
- TAPSE  $< 15$  mm
- VCI dilatada

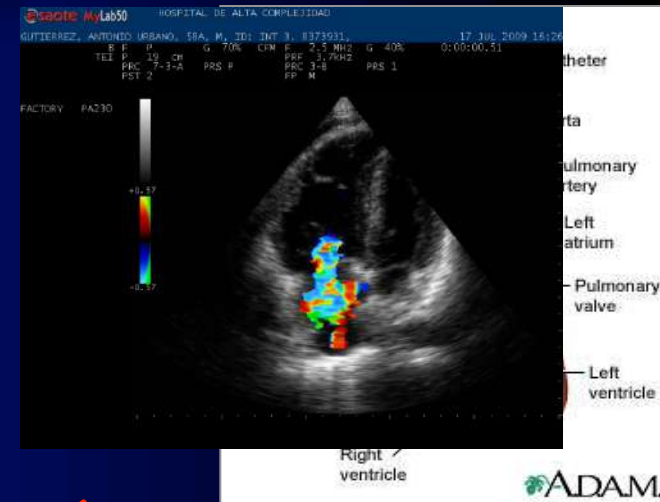
# Acoplamiento Ventrículo Arterial

## ¿Somos todos iguales?

Función sistólica del VD preservada

Hipertensión Pulmonar

Disfunción Sistólica del VD



FG-1 insulina like

Micro-RNA 133a

Hexokinasa-1

Adaptabilidad

Acoplamiento

FG endotelio vascular

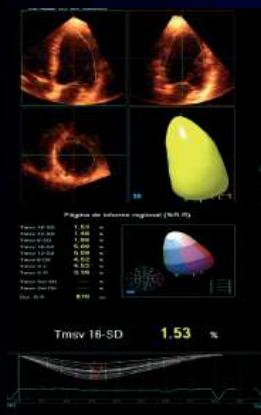
Perfusión disminuida

Alteración metabólica

# ¿Cuál es el Pronóstico?

Mortalidad > Morbilidad

Menor IC



**SHOCK**

Síndrome  
Clínico

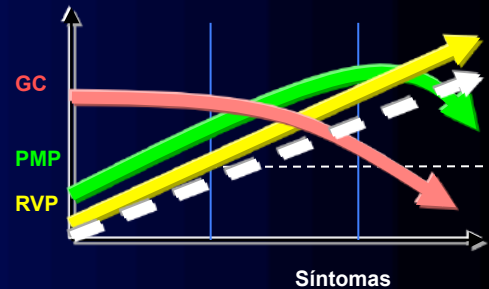
**Troponina**

Disfunción Sistólica  
del VD



**BNP**

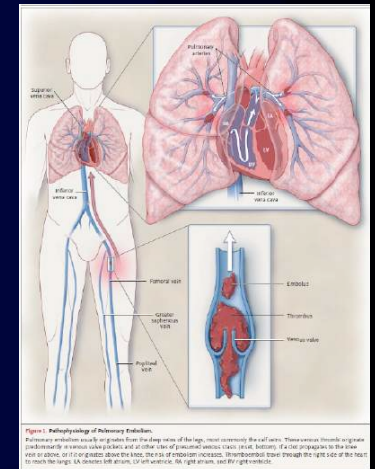
Hipertensión Pulmonar  
Disfunción sistólica del VD  
Dilatación del VD



TEP sintomático  
TVP/TEP

**Dimero D**

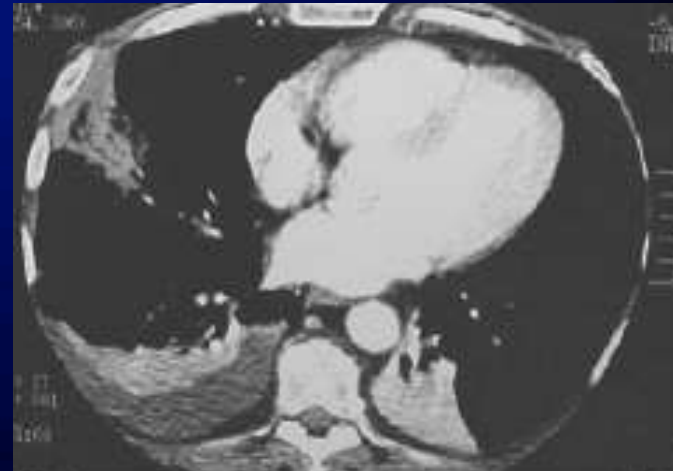
# ¿Es el Verdadero Responsable el Ventrículo Derecho?



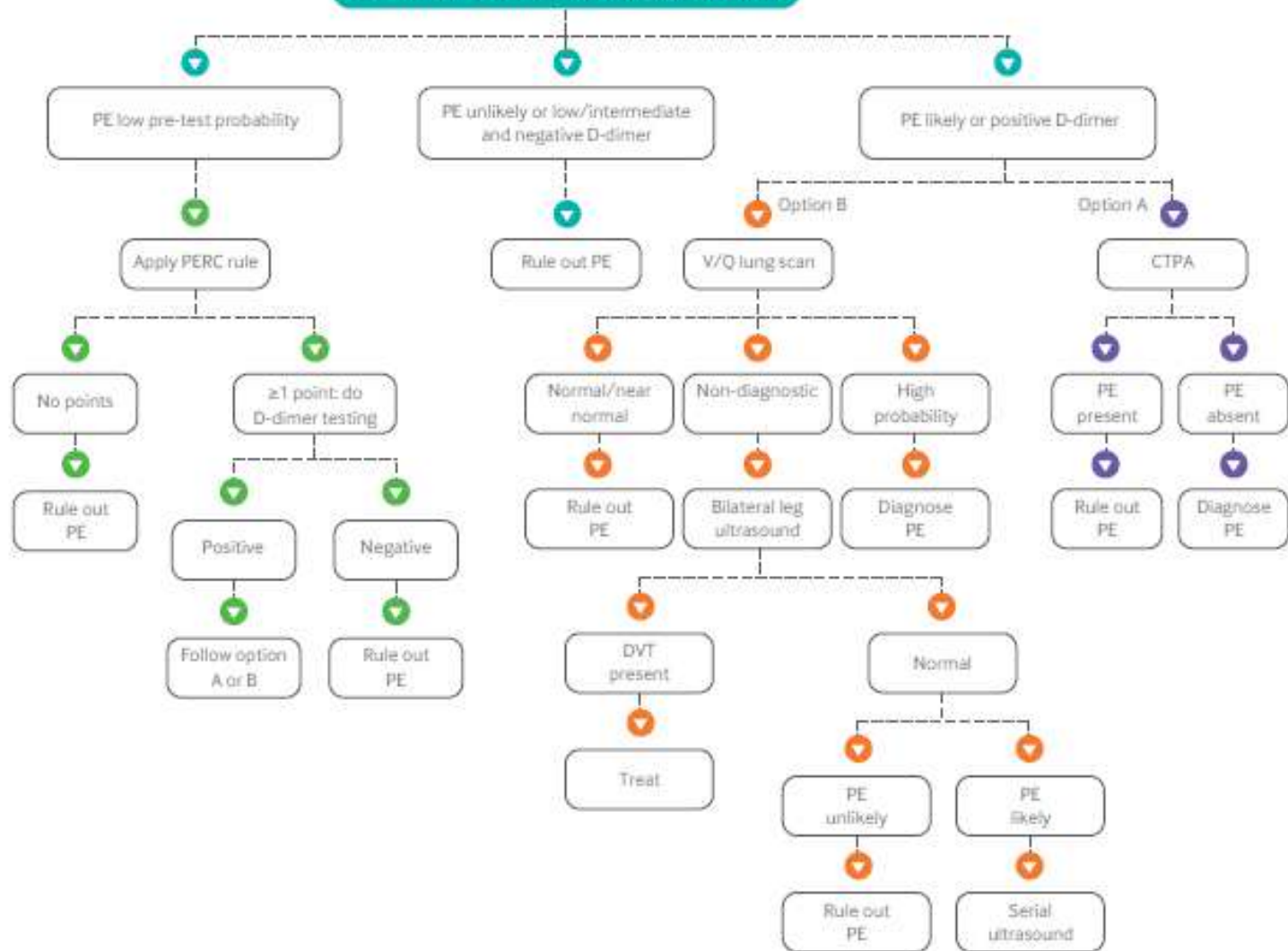


# TAC helicoidal

- ✓ Sensibilidad 83-97%
- ✓ Establece un diagnostico alternativo
- ✓ Pronóstico



SUSPECTED PE: DO CLINICAL PROBABILITY SCORE



# Tromboembolismo de Pulmón

## Estratificación de Riesgo en TEP

<b>Variables de riesgo</b>	
Marcadores clínicos	Shock Hipotensión
Marcadores de disfunción del VD	VD dilatado, Hipoquinesia o Sobrecarga de presión
Marcadores de injuria miocárdica	Troponina T o I BNP / Por-BNP

# Tromboembolismo de Pulmón

## Estratificación de Riesgo en TEP

PE-related early MORTALITY RISK	RISK MARKERS			Potential treatment implications	
	CLINICAL (shock or hypotension)	RV dysfunction	Myocardial injury		
<b>HIGH</b> >15%	<b>+</b>	(+) <sup>a</sup>	(+) <sup>a</sup>	Thrombolysis or embolectomy	
<b>NON HIGH</b>	Inter mediate 3–15%	+	+	Hospital admission	
		–	+		–
		–	–		+
Low <1%	–	–	–	Early discharge or home treatment	

# Tromboembolismo de Pulmón

## Estratificación de Riesgo en TEP

Riesgo de muerte temprana		Parámetros de riesgo			
		Shock o hipotensión	PESI III-V o sPESI $\geq 1$	Signos de disfunción de VD	Biomarcadores cardíacos
Alto		+	+	+	+
Intermedio	Intermedio Alto	-	+	Ambos positivos	
	Intermedio bajo	-	+	Cualquiera de los dos (o ninguno) positivos	
Bajo		-	-	Ambos negativos	

# Estratificación de Riesgo

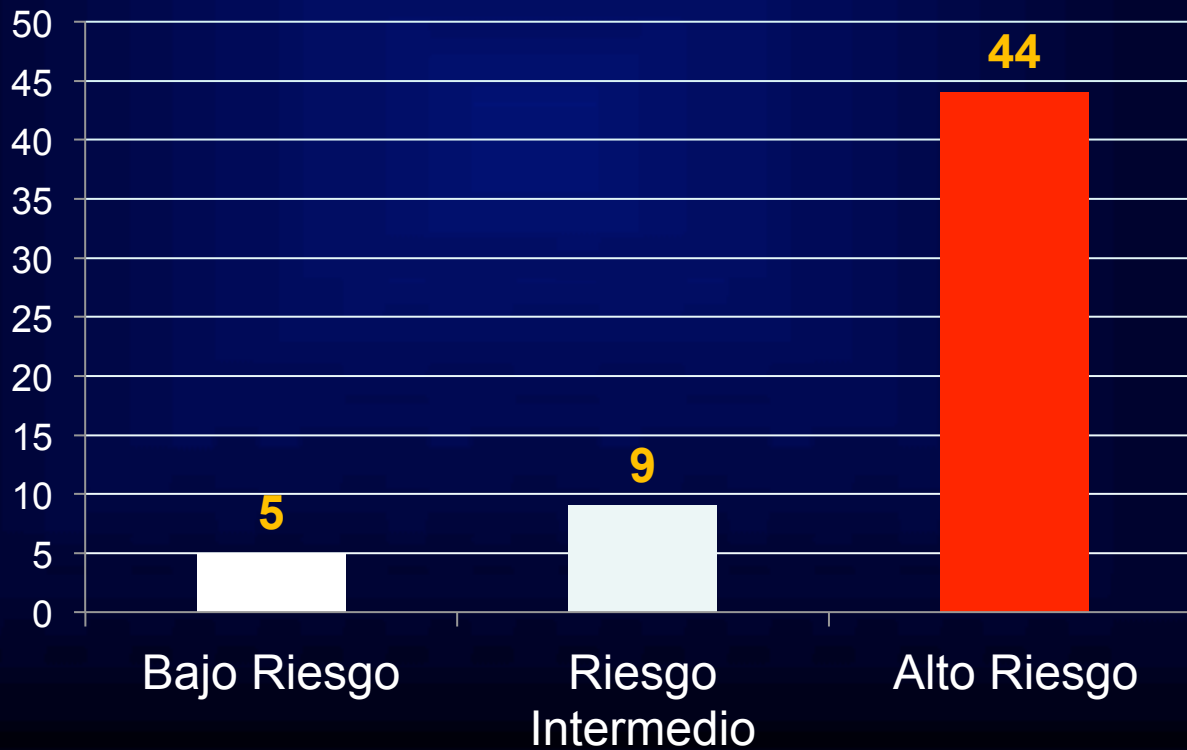




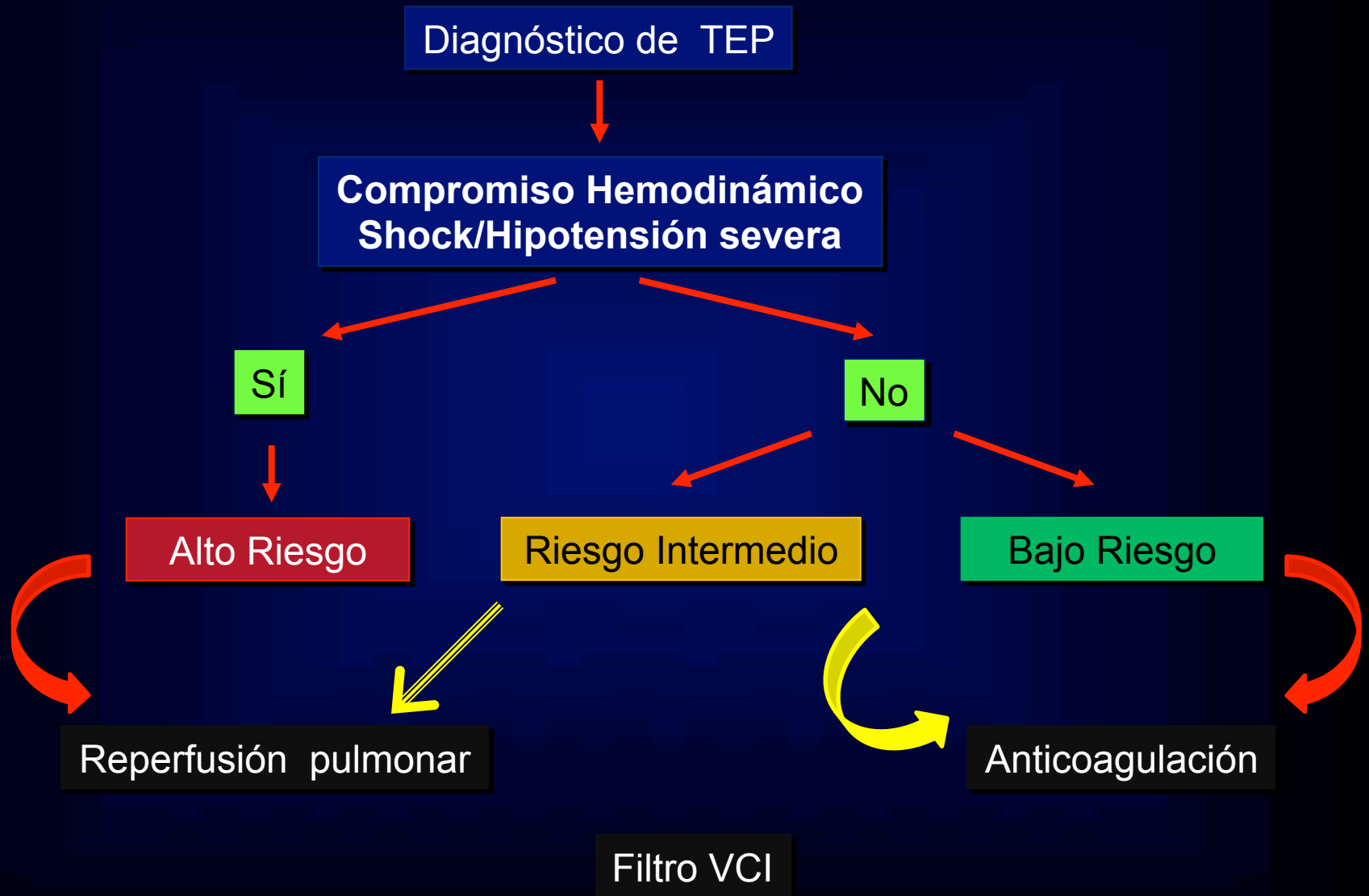
# UTILIDAD DEL SCORE DE PESI Y PESI MODIFICADO AL INGRESO EN TEP

## RESULTADOS

La mortalidad global fue del 15% y ajustada al SP fue:



# Estratificación de Riesgo





# Tratamiento del TEP

## Estratificación de Riesgo en TEP

Variables de riesgo	
Marcadores clínicos	Shock Hipotensión
Marcadores de disfunción del VD	VD dilatado, Hipoquinesia o Sobrecarga de presión
Marcadores de injuria miocárdica	Troponina T o I BNP / Por-BNP



## Estratificación de Sangrado

# ANTICOAGULACION EN TEP

- La duración de anticoagulación es variable:
  - a) primer episodio con factor de riesgo reversible: 6 meses.
  - b) Episodios recurrentes o factor de riesgo continuo: indefinido.
  
- Valorar filtro cava:
  - contraindicación anticoagulación
  - tromboembolismo recurrente a pesar de adecuada anticoagulación.
  - embolismo crónico recurrente con HTP

# ANTICOAGULACION SISTEMICA

## Dosis y recomendaciones

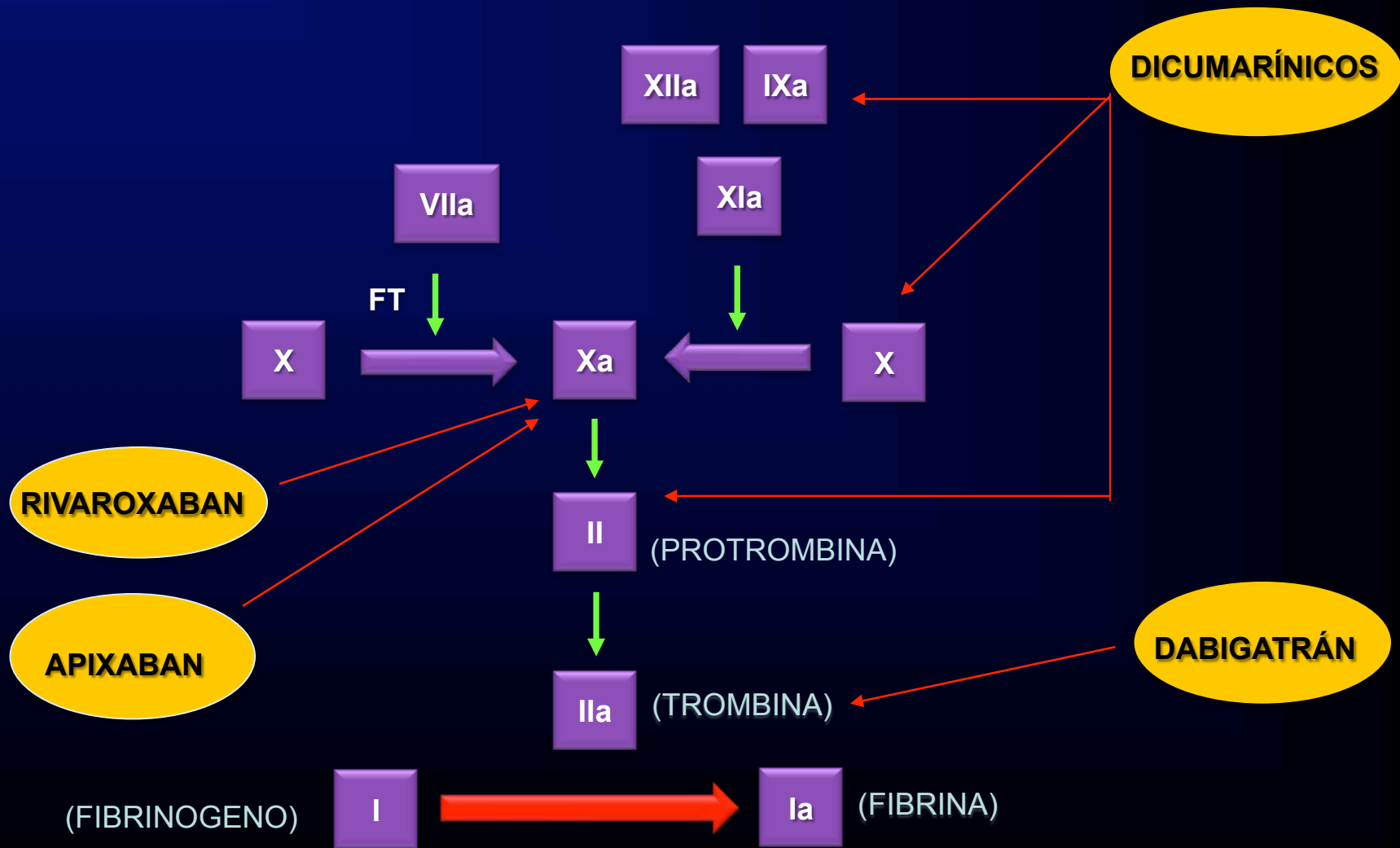
Drug	Dose	Remarks
Unfractionated heparin (intravenous infusion)†	80 IU/kg of body weight as an intravenous bolus, followed by continuous infusion at the rate of 18 IU/kg/hr	Adjust infusion rate to maintain aPTT between 1.5 and 2.5 times control, corresponding to therapeutic heparin levels (0.3 to 0.7 IU/ml by factor Xa inhibition)‡; monitor platelet count at baseline and every other day from day 4 to day 14 or until heparin is stopped; investigate for heparin-induced thrombocytopenia if platelet count falls by ≥50% or a thrombotic event occurs. <sup>28</sup>
Low-molecular-weight heparins (subcutaneous injection)§		Low-molecular-weight heparins have not been tested in patients with arterial hypotension or shock and thus are not recommended for such patients; monitoring of anti-factor Xa levels may be helpful in patients at increased risk for bleeding, particularly those with moderate or severe renal impairment; the need for monitoring anti-factor Xa levels in pregnant women remains controversial; monitor platelet count at baseline and every 2 to 4 days from day 4 to day 14 or until heparin is stopped.¶
Enoxaparin	1.0 mg/kg every 12 hr or 1.5 mg/kg once daily	If creatinine clearance is <30 ml/min, reduce enoxaparin dose to 1 mg/kg once daily; consider unfractionated heparin infusion as an alternative. <sup>13</sup>
Tinzaparin	175 U/kg once daily	
Fondaparinux§	5 mg (body weight, <50 kg); 7.5 mg (body weight, 50–100 kg); or 10 mg (body weight, >100 kg), administered once daily	This drug is contraindicated in patients with severe renal impairment (creatinine clearance, <30 ml/min); no routine platelet monitoring is necessary. <sup>28</sup>

# Diagnóstico de TEP



# Anticoagulantes Orales

## Farmacodinamia



# Nuevos Anticoagulantes. ¿Basada en la Evidencia?

## Trials Fase III en Fase Aguda de TVP/TEP

Drug	Trial	Design	Treatments and dosage	Duration	Patients	Efficacy outcome (results)	Safety outcome (results)
Dabigatran	RE-COVER <sup>293</sup>	Double-blind, double-dummy	Enoxaparin/dabigatran (150 mg b.i.d.) <sup>a</sup> vs. enoxaparin/warfarin	6 months	2539 patients with acute VTE	Recurrent VTE or fatal PE: 2.4% under dabigatran vs. 2.1% under warfarin	Major bleeding: 1.6% under dabigatran vs. 1.9% under warfarin
	RE-COVER II <sup>294</sup>	Double-blind, double-dummy	Enoxaparin/dabigatran (150 mg b.i.d.) <sup>a</sup> vs. enoxaparin/warfarin	6 months	2589 patients with acute VTE	Recurrent VTE or fatal PE: 2.3% under dabigatran vs. 2.2% under warfarin	Major bleeding: 15 patients under dabigatran vs. 22 patients under warfarin
Rivaroxaban	EINSTEIN-DVT <sup>295</sup>	Open-label	Rivaroxaban (15 mg b.i.d. for 3 weeks, then 20 mg o.d.) vs. enoxaparin/warfarin	3, 6, or 12 months	3449 patients with acute DVT	Recurrent VTE or fatal PE: 2.1% under rivaroxaban vs. 3.0% under warfarin	Major or CRNM bleeding: 8.1% under rivaroxaban vs. 8.1% under warfarin
	EINSTEIN-PE <sup>296</sup>	Open-label	Rivaroxaban (15 mg b.i.d. for 3 weeks, then 20 mg o.d.) vs. enoxaparin/warfarin	3, 6, or 12 months	4832 patients with acute PE	Recurrent VTE or fatal PE: 2.1% under rivaroxaban vs. 1.8% under warfarin	Major or CRNM bleeding: 10.3% under rivaroxaban vs. 11.4% under warfarin
Apixaban	AMPLIFY <sup>297</sup>	Double-blind, double-dummy	Apixaban (10 mg b.i.d. for 7 days, then 5 mg b.i.d.) vs. enoxaparin/warfarin	6 months	5395 patients with acute DVT and/or PE	Recurrent VTE or fatal PE: 2.3% under apixaban vs. 2.7% under warfarin	Major bleeding: 0.6% under apixaban vs. 1.8% under warfarin
Edoxaban	Hokusai-VTE <sup>298</sup>	Double-blind, double-dummy	LMWH/edoxaban (60 mg o.d.; 30 mg o.d. if creatinine clearance 30–50 ml/min or body weight <60 kg) vs. UFH or LMWH/warfarin	Variable, 3–12 months	8240 patients with acute DVT and/or PE	Recurrent VTE or fatal PE: 3.2% under edoxaban vs. 3.5% under warfarin	Major or CRNM bleeding: 8.5% under edoxaban vs. 10.3% under warfarin

DR 0.9%

DR 1.2%

DR 1.8%

# ¿Qué es el Riesgo Intermedio?



Dilatación de VD ( ECO o TC )  
VD/VI >0,9  
+ 1 criterio de riesgo

- Trombo Arteria pulmonar
- FC/TAS >1
- Disnea CF III-IV
- PAFI < 300
- Troponina elevada
- BNP o pro BNP elevados
- Láctico >2mmol/L
- SVO2 <70mmHg
- PESI ≥ 86

Pacientes Estables Hemodinamicamente

# Estratificación de Riesgo

## SCORE de PESI

Variables pronósticas	Puntos asignados
Demográficos	
Edad	Edad en años
Sexo masculino	+10
Comorbilidades	
Cáncer	+30
IC	+10
Enfermedad pulmonar	+10
Hallazgos clínicos	
Pulso >109 lpm	+20
Presión sistólica <100 mmHg	+30
Frecuencia respiratoria >29 x'	+20
Temperatura <36°C	+20
Estado mental alterado	+60
Saturación de Oxígeno <90%	+20

**Clase I:** Muy bajo riesgo  
<65 puntos.

**Clase II:** Bajo riesgo  
66-85 puntos.

**Clase III:** Riesgo intermedio  
86-105 puntos.

**Clase IV:** Alto riesgo  
106-125 puntos.

**Clase V:** Muy alto riesgo  
>125 puntos.



# Estratificación de Riesgo

## SCORE de PESI

Area bajo la curva ROC 0.78

Mayor poder para detectar poblaciones de bajo riesgo

Riesgo de muerte

**Clase I:** Muy bajo riesgo <65 puntos: 1.1%

**Clase II:** Bajo riesgo 66-85 puntos: 3.1%

**Clase III:** Riesgo intermedio 86-105 puntos: 6.5%

**Clase IV:** Alto riesgo 106-125 puntos: 10.4%

**Clase V:** Muy alto riesgo >125 puntos: 24.5%

## Riesgo Intermedio y trombolíticos: Evidencia

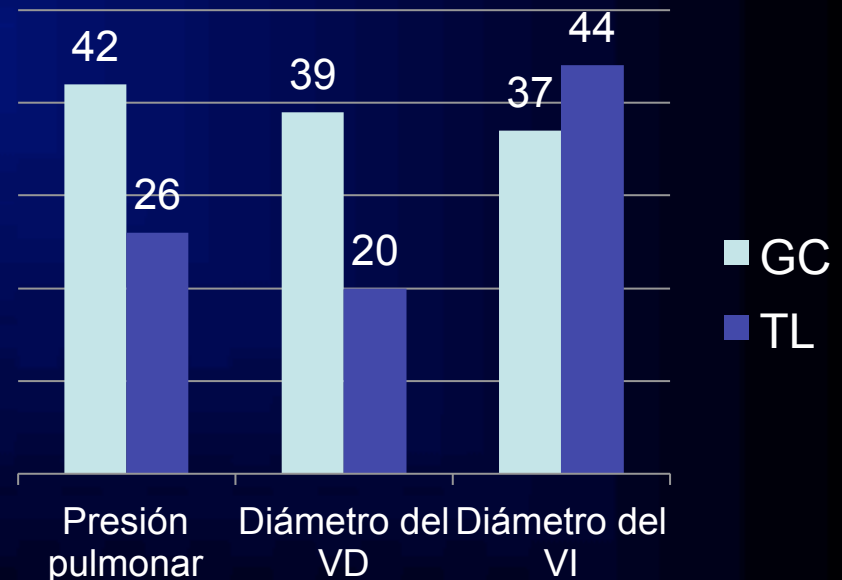
La utilización de TL en el TEP demostró importantes beneficios en la reducción de la carga trombótica con reducción precoz de la presión pulmonar y mejoría de la función ventricular derecha.

1987. Come y col.

rTPA 80-90 mg en 6 hs.

Obtuvieron la lisis absoluta del coágulo y la mejora sustancial en el flujo sanguíneo pulmonar

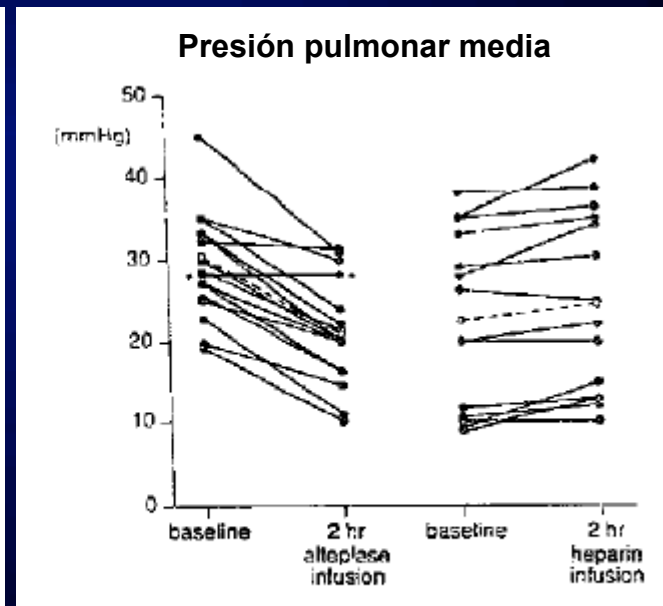
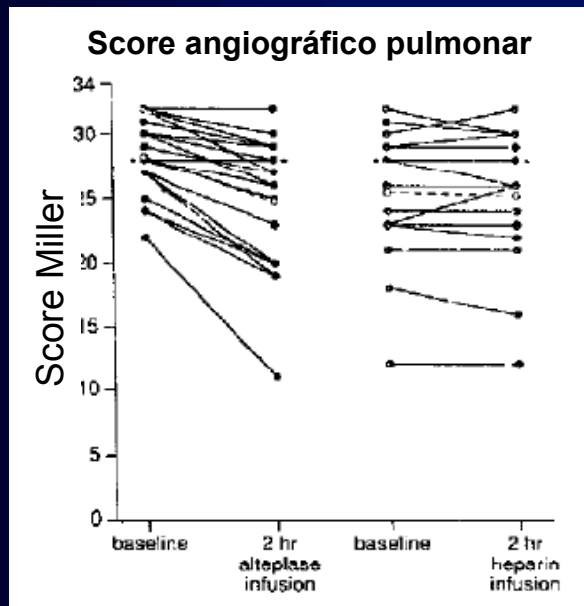
Mejoría respecto a la motilidad parietal del ventrículo derecho.



# Riesgo Intermedio y trombolíticos: Evidencia

## PAIMS 2

*Alteplasa + HNF vs HNF*



No demostró mejor sobrevida.  
Se registró incremento de sangrados.

## Riesgo Intermedio y trombolíticos: Evidencia

El beneficio del uso de TL en el TEP submasivo no se ve acompañado de una reducción significativa en la mortalidad.

Source	Year	N	Follow-Up	Mortality Rate, %			
				Massive PE	Submassive PE	Massive PE Given Lytic	Submassive PE Given Lytic
MAPPET <sup>138</sup>	1997	719	30	NA	9.6	NA	4.7
ICOPER <sup>9</sup>	1999	2284	90	52.4	14.7	46.3	21
RIETE <sup>71,139</sup>	2007	6264	90	9.3	3.0	1.3	7.7
EMPEROR <sup>140</sup>	2008	1840	In-hospital	14.6	3.0	0	9.5
HCUP-2007 NIS <sup>141</sup>	2007	146 323	In-hospital		3.5		NA

Aumento del sangrado intracraneal.  
**1.9% y 2.2%**

# Riesgo Intermedio y trombolíticos: Estudio PEITHO

## Criterios de inclusión:

- Mayor de 18 años.
- Diagnóstico objetivo de TEP de <15 días
- Disfunción ventricular derecha confirmada por ecodoppler o TAC.
- Injuria miocárdica evidenciada por incremento en la troponina.

Droga en estudio: Tenecteplase + HNF vs HNF.

PF Primario: Muerte de cualquier causa o descompensación hemodinámica hasta el 7° día.

PF Secundario: Muerte / descompensación / recurrencia dentro de los 7 días, y muerte y eventos adversos mayores en los primeros 30 días.

# Riesgo Intermedio y trombolíticos: Estudio PEITHO

1006 pacientes  
randomizados

Outcome	Tenecteplase (N= 506)	Placebo (N= 499)	Odds Ratio (95% CI)	P Value
Primary outcome — no. (%)	13 (2.6)	28 (5.6)	0.44 (0.23–0.87)	0.02
Death from any cause	6 (1.2)	9 (1.8)	0.65 (0.23–1.85)	0.42
Hemodynamic decompensation	8 (1.6)	25 (5.0)	0.30 (0.14–0.68)	0.002
Time between randomization and primary efficacy outcome — days	1.54±1.71	1.79±1.60		
Recurrent pulmonary embolism between randomization and day 7 — no. (%)	1 (0.2)	5 (1.0)	0.20 (0.02–1.68)	0.12
Fatal	0	3 (0.6)		
Nonfatal	1 (0.2)	2 (0.4)		
Other in-hospital complications and procedures — no. (%)				
Mechanical ventilation	8 (1.6)	15 (3.0)		
Surgical embolectomy	1 (0.2)	2 (0.4)		
Catheter thrombus fragmentation	1 (0.2)	0 (0.0)		
Vena cava interruption				
Thrombolytic treatment other than study medication				
Death from any cause between randomization and day 30 — no. (%)	12 (2.4)	16 (3.2)	0.73 (0.34–1.57)	0.42
Patient still hospitalized at day 30 — no. (%)	59 (11.7)	50 (10.0)		
Rehospitalization between randomization and day 30 — no. (%)	22 (4.4)	15 (3.0)		

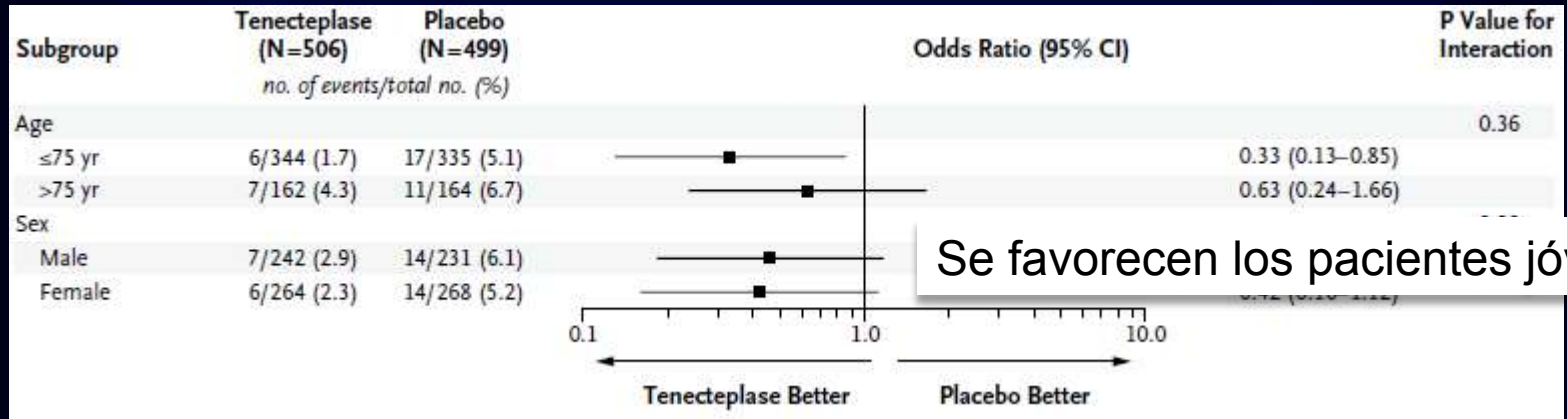
Sin reducción en mortalidad.  
Menor descompensación.

# Riesgo Intermedio y trombolíticos: Estudio PEITHO

Outcome	Tenecteplase (N= 506) <i>no. (%)</i>	Placebo (N= 499)	Odds Ratio (95% CI)	P Value
Bleeding between randomization and day 7				
Major extracranial bleeding	32 (6.3)	6 (1.2)	5.55 (2.3–13.39)	<0.001
Minor bleeding	165 (32.6)	43 (8.6)		
Major bleeding†	58 (11.5)	12 (2.4)		
Stroke between randomization and day 7				
Ischemic stroke	12 (2.4)	1 (0.2)	12.10 (1.57–93.39)	0.003
Hemorrhagic stroke‡	10 (2.0)	1 (0.2)		
Serious adverse events between randomization and day 30	55 (10.9)	59 (11.8)	0.91 (0.62–1.34)	0.63

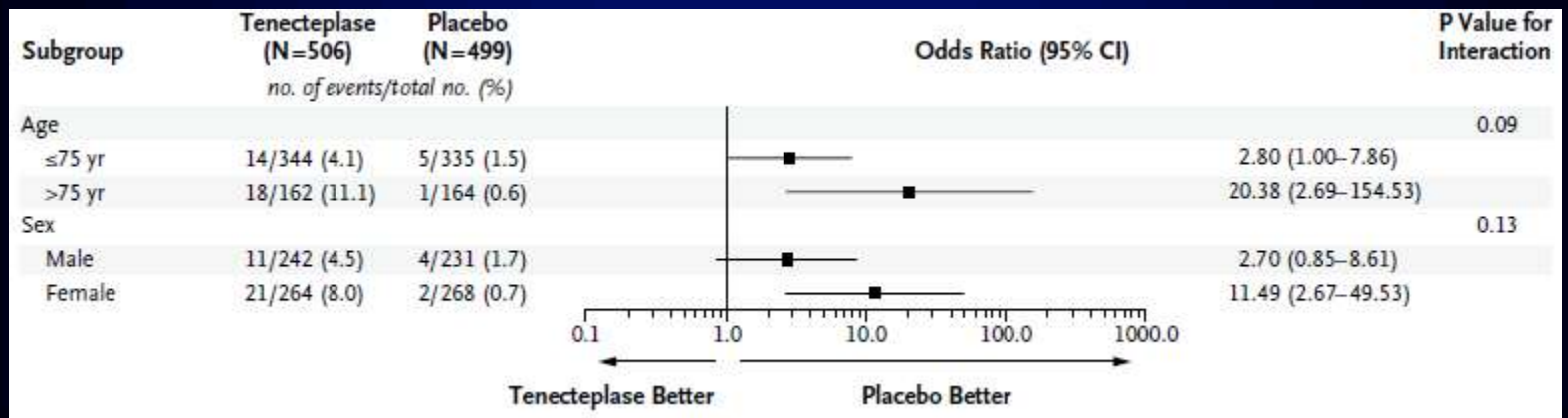
# Riesgo Intermedio y trombolíticos: Estudio PEITHO

## Muerte o descompensación hemodinámica



Se favorecen los pacientes jóvenes

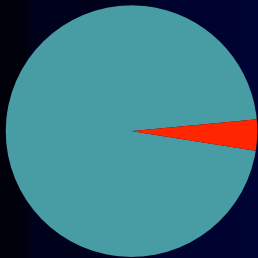
## Sangrado mayor extracranial



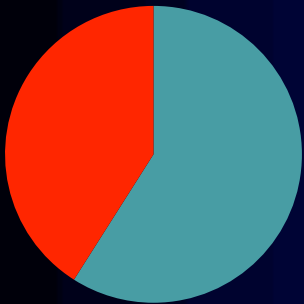


# ¿Solo Mortalidad como Punto Final?

Escasos estudios evalúan otras alteraciones como consecuencia del primer episodio de TEP.



Se estima que el 2-4% de los pacientes con TEP persisten con signos de Enfermedad Trombembólica Crónica.

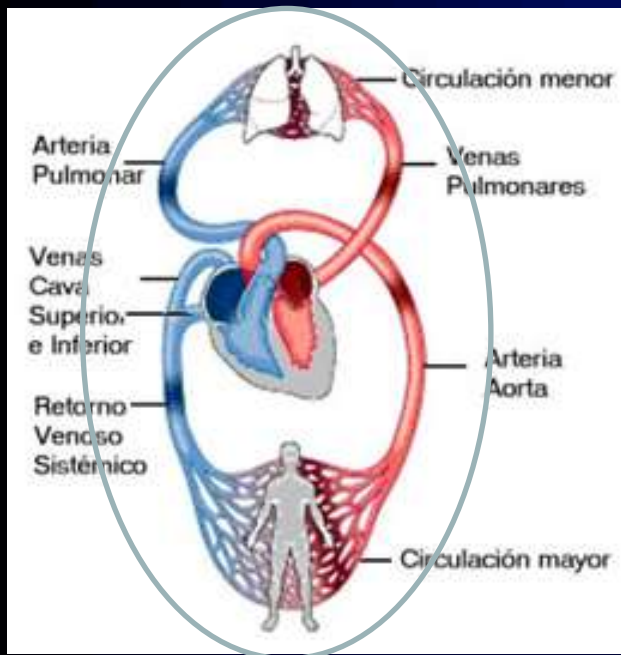


41% de pacientes con limitaciones a los 6 meses

Clase funcional III-IV.  
Requerimiento de O<sub>2</sub> domiciliario.  
Incapaz de realizar actividad habitual.  
Percepción de estar igual o peor al momento del TEP.

## *Moderate Pulmonary Embolism Treated With Thrombolysis*

### Estudio MOPPET



Teniendo en cuenta que la circulación pulmonar es el 100% de la volemia, una dosis menor de trombolítico podría ser igual de efectiva para disminución de HP a largo plazo, reTEP y muerte.  
*(múltiples críticas a la metodología del trabajo)*

Dosis segura de Trombolítico:

Peso >50Kg: rTPA 10 mg bolo en 1 minuto continuado con 40 mg en 2 hs.

Peso <50Kg: rTPA dosis total 0,5 mg/kg. 10 mg bolo, resto en 2 hs.

# Estrategia terapéutica en tromboembolismo de riesgo intermedio.



*Moderate Pulmonary Embolism Treated With Thrombolysis*

## Estudio MOPPET

121 pacientes

Punto Final Primario a 28 +/- 5 meses.

Variable	TG (n = 58; 100%)	CG (n = 56; 100%)	p Value
Pulmonary hypertension*	9 (16%)	32 (57%)	<0.001
Pulmonary hypertension plus recurrent pulmonary embolism	9 (16%)	35 (63%)	<0.001

*Hipertensión pulmonar >39 mmHg.*

Punto Final Secundario a 28 +/- 5 meses.

Variable	TG (n = 61; 100%)	CG (n = 60; 100%)	p Value
Recurrent pulmonary embolism	0	3 (5%)	0.08
Total mortality	1 (1.6%)	3 (5%)	0.30
Total mortality plus recurrent pulmonary embolism	1 (1.6%)	6 (10%)	0.049
Hospital stay (days)	2.2 ± 0.5	4.9 ± 0.8	<0.001
Bleeding	0	0	—

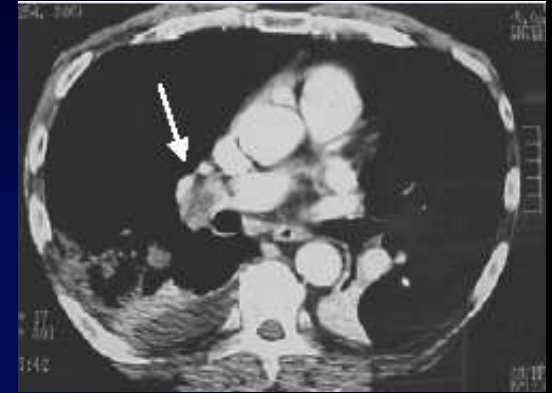
Los resultados podrían estar vinculados a menor dosis de TL y una anticoagulación parenteral con KPTT objetivo entre 1.5 a 2 veces el basal.

# Estratificación de Riesgo

TEP de Alto Riesgo

Compromiso Hemodinámico  
Shock/Hipotensión severa

Ecodoppler /AngioTAC



Compatible

VD Normal

Reperusión  
Pulmonar

Diagnóstico  
Alternativo

TL Sistémicos

TL Locales

Trombectomía  
Mecánica

Cirugía

## Estrategia en TEP de Alto Riesgo

Recomendaciones	Clase	Nivel
Selección de HNF	I	C
Tratamiento con TL	I	B
Embolectomía quirúrgica como alternativa con CI a TL o falla terapéutica	I	C
Intervención endovascular es una alternativa con CI a TL o falla terapéutica	Ila	C

## Esquemas de Fibrinolíticos

Trombolíticos	Dosis
Streptokinasa	DC: 250000 UI/30 min DM: 100000 UI/hr/12-24 hrs
Urokinasa	DC: 4400 UI/10 min DM: 4400 UI/Kg/hr/12-24 hrs
rTPA	100 mg/2 hrs 0.6 mg/kg en 15 min (dosis máx 50 mg)

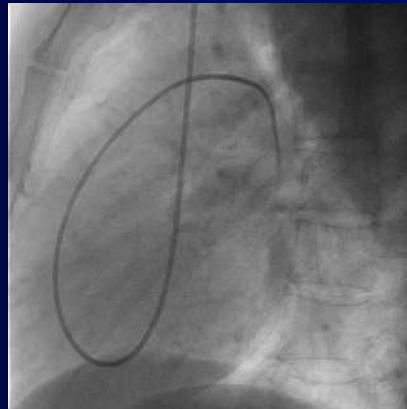
✓ Sangrado Intracerebral 2 %

# Tratamiento Intervencionista en TEP

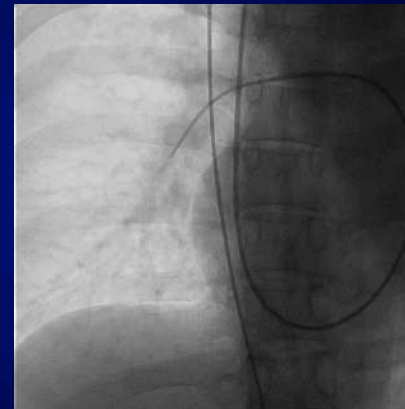
## TEP de Riesgo Alto/Intermedio

*Contraindicaciones  
para TL*

Trombofragmentación



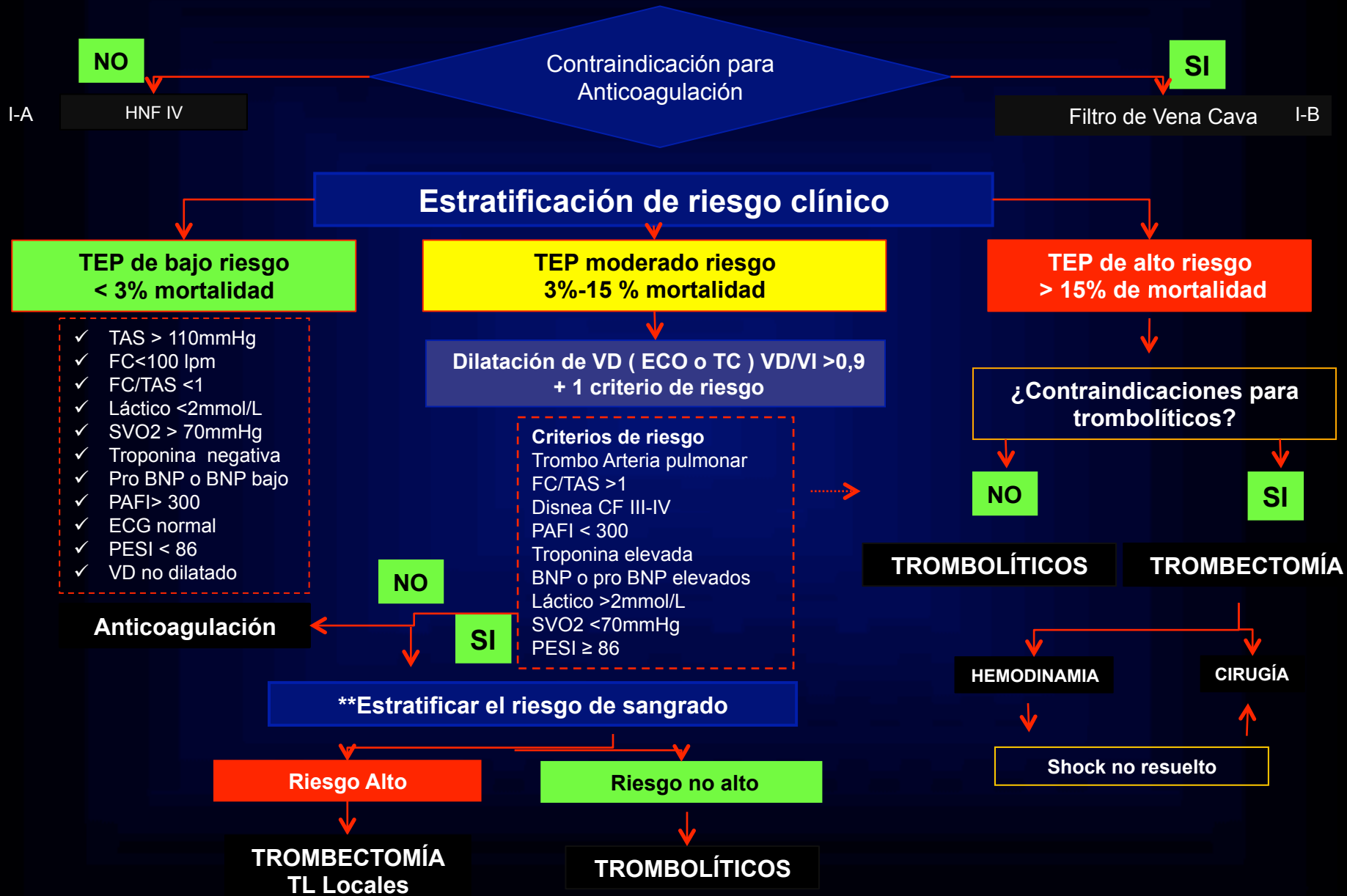
Trombectomía realítica



Tromboaspiración

Trombectomía rotacional

# Algoritmo Terapéutico del Tromboembolismo pulmonar agudo



# Tratamiento del TEP

## Conclusiones

- Selección de la esquema terapéutico en relación a la estratificación de riesgo/score de sangrado
- El VD y la HP son los grandes protagonista en el pronóstico.
- Tratamiento locales y endovasculares son estrategias alternativas y seguras.





Siempre que enseñes, enseña también,  
a la vez, a **dudar** de lo que enseñas.

José Ortega y Gasset