



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



ACTUALIZACIÓN DE CUIDADOS CRÍTICOS DEL TROMBOEMBOLISMO PULMONAR: PRONÓSTICO, TRATAMIENTO Y VACÍOS DE INVESTIGACIÓN. ¿QUÉ ES EL CÓDIGO TEP?

Dra Eva Mateo Rodríguez (FEA) ; Dra Isis Bonilla López (R2)

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Octubre de 2019

ÍNDICE

- 1. EPIDEMIOLOGÍA**
- 2. FACTORES DE RIESGO**
- 3. FISIOPATOLOGÍA Y DETERMINANTES PRONÓSTICOS**
- 4. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**
- 5. CÁLCULO DEL RIESGO**
- 6. ALGORITMOS DIAGNÓSTICOS**
- 7. TTO EN LA FASE AGUDA**
- 8. TTO EN LA FASE CRÓNICA Y PREVENCIÓN DE RECURRENCIAS**
- 9. TEP Y EMBARAZO**
- 10. SECUELAS A LARGO PLAZO DEL TEP**
- 11. VACÍOS DE INVESTIGACIÓN**
- 12. CÓDIGO TEP**
- 13. CONCLUSIONES**
- 14. BIBLIOGRAFÍA**





European Society
of Cardiology

European Heart Journal (2019) 00, 1–61
doi:10.1093/eurheartj/ehz405

ESC GUIDELINES



2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS)

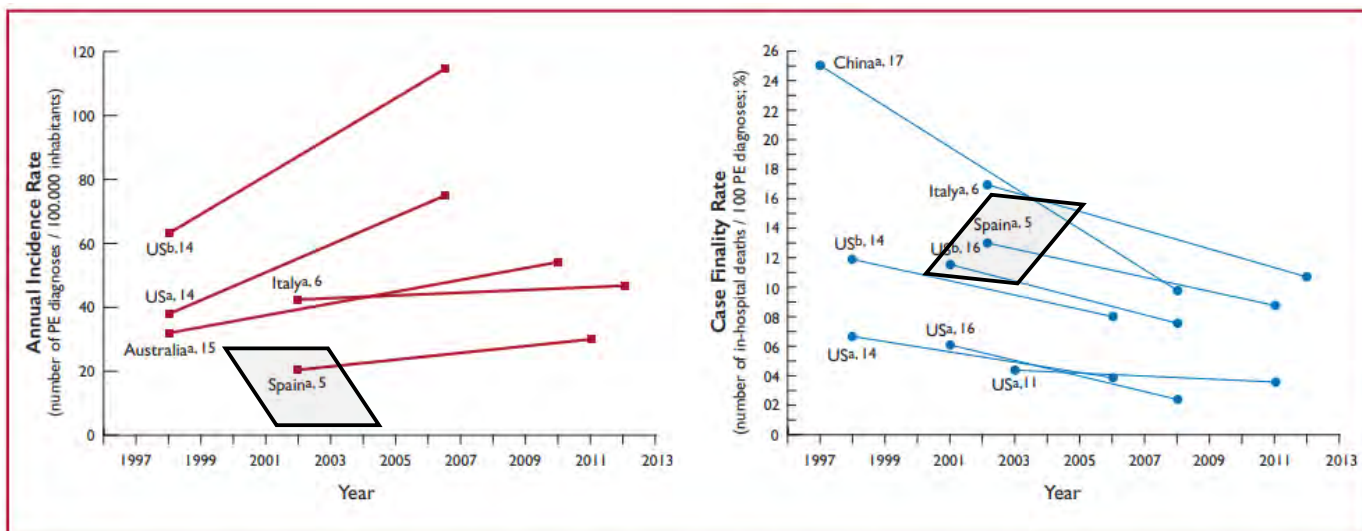
The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC)

Authors/Task Force Members: Stavros V. Konstantinides* (Chairperson) (Germany/Greece), Guy Meyer* (Co-Chairperson) (France), Cecilia Becattini (Italy), Héctor Bueno (Spain), Geert-Jan Geersing (Netherlands), Veli-Pekka Harjola (Finland), Menno V. Huisman (Netherlands), Marc Humbert¹(France), Catriona Sian Jennings (United Kingdom), David Jiménez (Spain), Nils Kucher (Switzerland), Irene Marthe Lang (Austria), Mareike Lankeit (Germany), Roberto Lorusso (Netherlands), Lucia Mazzolai (Switzerland), Nicolas Meneveau (France), Fionnuala Ní Áinle (Ireland), Paolo Prandoni (Italy), Piotr Pruszczyk (Poland), Marc Righini (Switzerland), Adam Torbicki (Poland), Eric Van Belle (France), José Luis Zamorano (Spain)



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Octubre de 2019

1. EPIDEMIOLOGIA



©ESC 2019

Figure 1 Trends in annual incidence rates (left panel) and case fatality rates (right panel) of pulmonary embolism around the world, based on data retrieved from various references.^{5,6,11,14–17} Reproduced with permission from JACC 2016;67:976-90. PE = pulmonary embolism; US = United States.

^aPE listed as principal diagnosis.

^bAny listed code for PE was considered.



2. FACTORES DE RIESGO

ALTO (OR >10)	MODERADO (2-9)	BAJO (<2)
Fractura MMII	Qx artroscópica de rodilla	Encamamiento >3 días
Hospitalización por fallo cardíaco o FA/Flutter en los 3 meses previos	Enf. Autoinmunes, EII	DM, HTA, Obesidad
	Transfusión sangre, fact. Estimulantes eritropoyesis	
	Vías venosas centrales, Cat. Intravenosos y guías	
	Cáncer, Quimioterapia	
	Infecciones: Neumonía, ITU, VIH	
Prótesis cadera o rodilla	IC congestiva, fallo respiratorio	Embarazo
Politrauma	Terapia reemplazo hormonal, FIV, ACO, periodo postparto	Inmovilidad, estar sentado prolongadamente: avión, coche
IAM en los 3 meses previos	Parálisis por ACV	Edad
TEV previo	Trombosis venosa superficial (TVS)	Qx laparoscópica
Lesión en médula espinal	Trombofilia	Varices



Venous Thromboembolism Prophylaxis: A Narrative Review With a Focus on the High-Risk Critically Ill Patient

Journal of Intensive Care Medicine
1-12

© The Author(s) 2018

Article reuse guidelines:

sagepub.com/journals-permissions

DOI: 10.1177/0885066618796486

journals.sagepub.com/home/jic

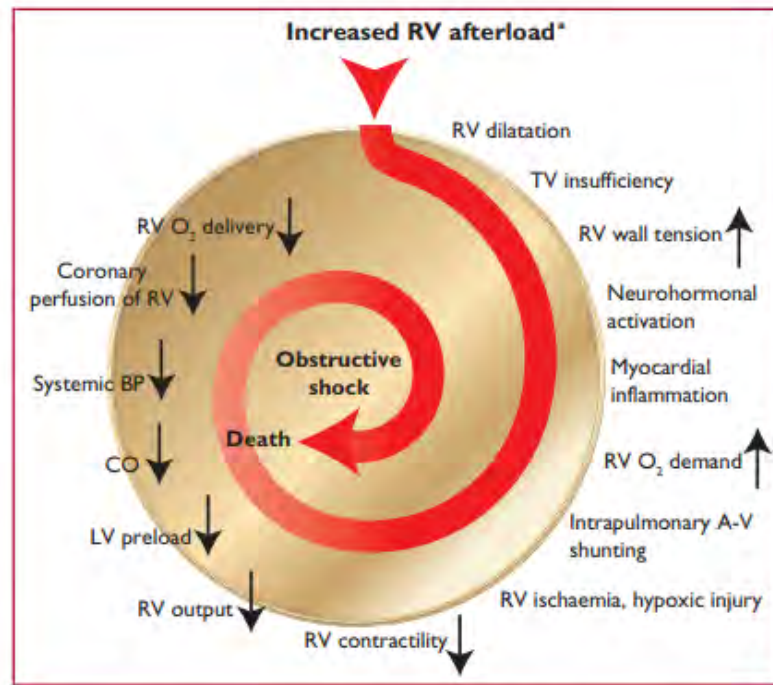


Tyler C. Lewis, PharmD¹ , Jennifer Cortes, PharmD²,
Diana Altshuler, PharmD¹, and John Papadopoulos, BS, PharmD, FCCM¹

- Los pacientes críticos tienen mayor riesgo de TVP y TEP que el resto de hospitalizados (x2). Esto se debe a factores de riesgo únicos: inmovilización prolongada, vías y dispositivos invasivos, ciertas medicaciones, trombofilia adquirida...(Incidencia desde 5% a 33 % según estudios).El TEV también se ha asociado con ventilación mecánica prolongada, hospitalización prolongada tanto en UCI como en las salas y una tendencia a una mayor mortalidad.
- Todos los pacientes salvo contraindicación deben llevar tromboprofilaxis con HBPM o HNF. Aún así, muchos de ellos desarrollan eventos TEV. La HBPM es de elección, aunque aún faltan estudios que aporten mayor evidencia a esta afirmación.



3. FISIOPATOLOGÍA Y DETERMINANTES PRONÓSTICOS



El corazón derecho tiene buena capacitancia, pero tolera poco un aumento de la poscarga por su menor contenido muscular, lo que condiciona su dilatación

Figure 2 Key factors contributing to haemodynamic collapse and death in acute pulmonary embolism (modified from Konstantinides et al.⁶⁵ with permission). A-V = arterio-venous; BP = blood pressure; CO = cardiac output; LV = left ventricular; O₂ = oxygen; RV = right ventricular; TV = tricuspid valve.

*The exact sequence of events following the increase in RV afterload is not fully understood.

3. FISIOPATOLOGÍA Y DETERMINANTES PRONÓSTICOS

Table 4 Definition of haemodynamic instability, which delineates acute high-risk pulmonary embolism (one of the following clinical manifestations at presentation)

(1) Cardiac arrest	(2) Obstructive shock ^{68–70}	(3) Persistent hypotension
Need for cardiopulmonary resuscitation	Systolic BP < 90 mmHg or vasopressors required to achieve a BP \geq 90 mmHg despite adequate filling status	Systolic BP < 90 mmHg or systolic BP drop \geq 40 mmHg, lasting longer than 15 min and not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia, or sepsis
	And	
	End-organ hypoperfusion (altered mental status; cold, clammy skin; oliguria/anuria; increased serum lactate)	

© ESC 2019

BP = blood pressure.

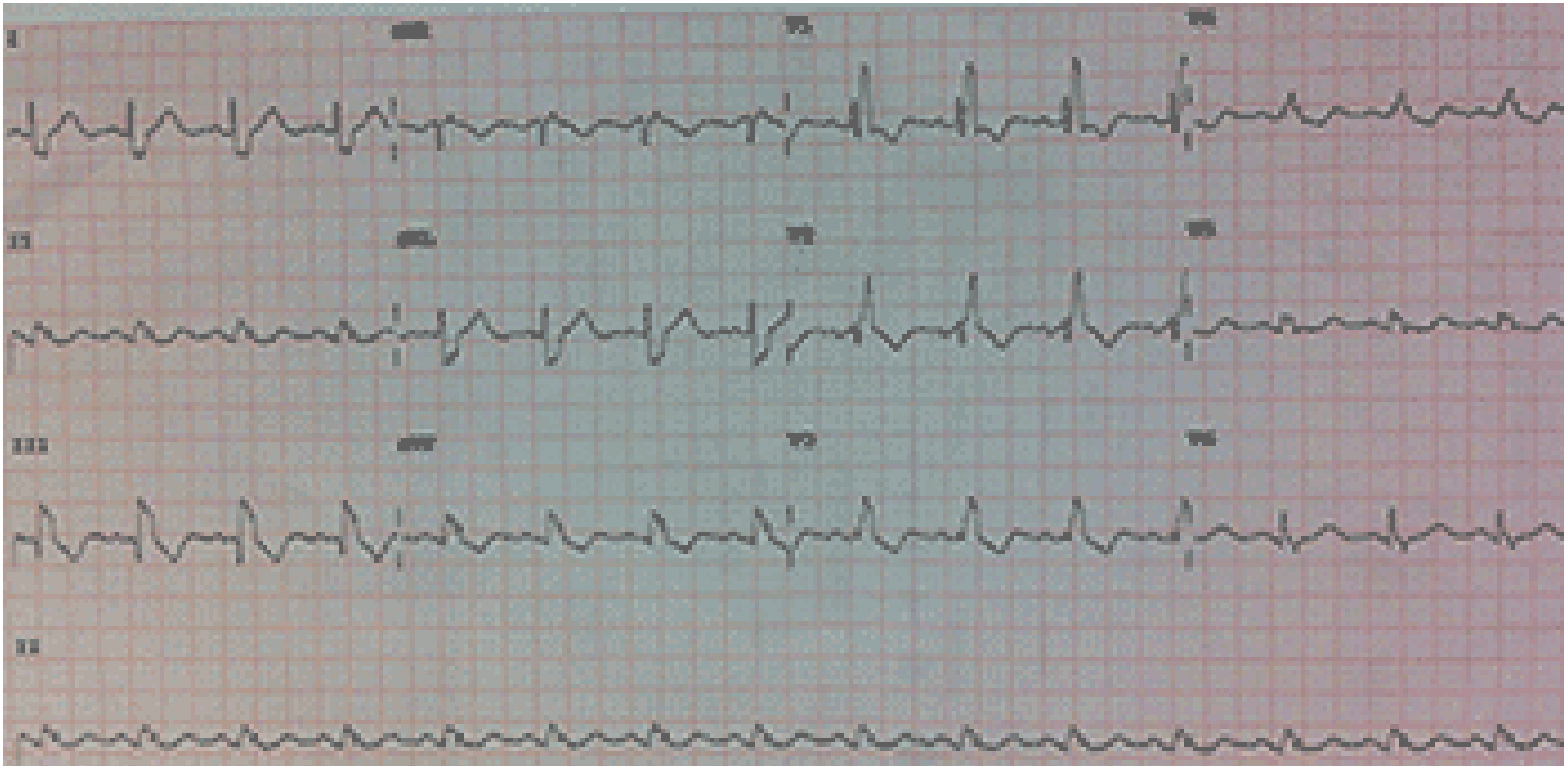
El fallo ventricular derecho agudo, definido como un síndrome rápidamente progresivo con congestión sistémica, resultado del impedimento de llenado del VD +/- disminución del gasto del VD, es un factor crítico determinante de la severidad clínica y pronóstico del TEP AGUDO.



4. DIAGNÓSTICO

- Presentación clínica
- Cálculo de la probabilidad pre-test
- D- dímero
- Angio-TAC
- Gammagrafía de ventilación/perfusión
- Angiografía pulmonar
- AngioRM
- Ecocardiografía*
- Ecografía de compresión (CUS)
- TAC venoso





- Cambios inespecíficos del ST
- Algún grado de bloqueo de rama derecha
- Aparición de nuevas arritmias de cualquier tipo
- Patrón S I, Q III, T III (en 15% de TEP)
- Taquicardia sinusal **
- Inversiones de la T

Cálculo de la probabilidad pre-test

Table 5 The revised Geneva clinical prediction rule for pulmonary embolism

Items	Clinical decision rule points	
	Original version ⁹¹	Simplified version ⁸⁷
Previous PE or DVT	3	1
Heart rate		
75–94 b.p.m.	3	1
≥95 b.p.m.	5	2
Surgery or fracture within the past month	2	1
Haemoptysis	2	1
Active cancer	2	1
Unilateral lower-limb pain	3	1
Pain on lower-limb deep venous palpation and unilateral oedema	4	1
Age >65 years	1	1
Clinical probability		
Three-level score		
Low	0–3	0–1
Intermediate	4–10	2–4
High	≥11	≥5
Two-level score		
PE-unlikely	0–5	0–2
PE-likely	≥6	≥3

b.p.m. = beats per minute; DVT = deep vein thrombosis; PE = pulmonary embolism.

Pulmonary Embolism Rule-out Criteria (PERC)

- Age <50 years
- Pulse <100 beats per minute
- SaO₂ >95% on room air
- No haemoptysis
- No exogenous oestrogen use
- No prior venous thromboembolism
- No surgery or trauma requiring hospitalisation within the past 4 weeks
- No unilateral leg swelling

YES to ALL

No further investigation to exclude PE

© ESC 2019

Escala de Wells Modificada para Embolia Pulmonar

Criterio	Calificación
Signos y síntomas clínicos de enfermedad tromboembólica venosa	3.0
Embolia pulmonar como diagnóstico más probable	3.0
Frecuencia cardíaca > 130 latidos/minuto	1.5
Inmovilización o cirugía en las 4 semanas previas	1.5
Embolia pulmonar o enfermedad tromboembólica venosa previas	1.5
Hemoptisis	1.0
Cáncer	1.0

Riesgo de Embolia pulmonar de acuerdo al puntaje obtenido

<2.0 : Riesgo Bajo
 2.0 – 6.0: Riesgo Moderado
 >6.0 : Riesgo Alto



D- dímero

- Alto valor predictivo negativo: valores normales excluyen TEP o TVP
- La especificidad disminuye con la edad. El uso de valores de D-dímero ajustados por edad aumenta el número de pacientes en los que el TEP puede ser excluido de un 6 % a un 30%, sin falsos negativos adicionales.

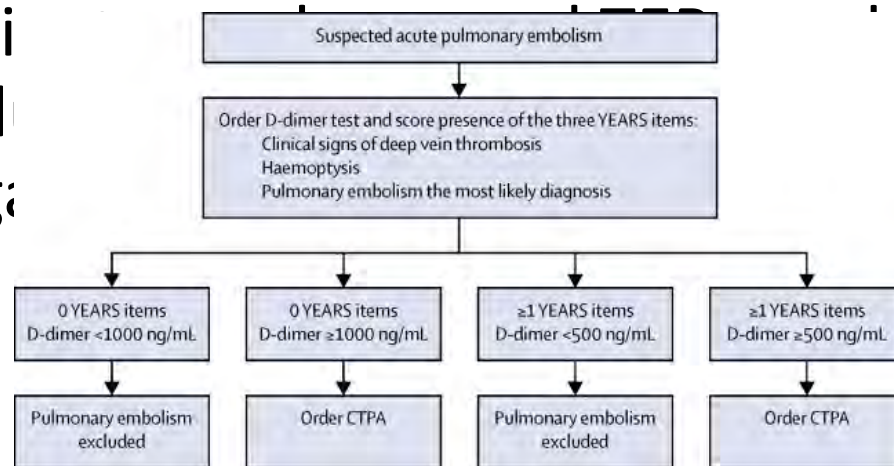


FACTORES QUE CAUSAN AUMENTO DEL DÍMERO D

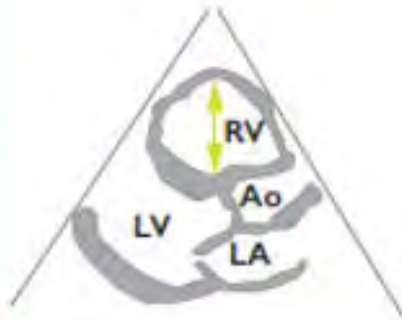
- Trombosis de cualquier tipo (arterial o venosa)
- Embarazo
- Cirugía reciente
- Traumatismo
- Hematomas (incluidos los causados por inyecciones)
- Neoplasias
- Neumonía
- Infecciones graves
- Hepatopatías
- Necrosis
- Disección de aorta
- Síndrome coronario agudo
- Crisis drepanocítica
- Insuficiencia renal
- CID

D- dímero

- Alto valor predictivo negativo: valores normales excluyen TEP o TVP
- La especificidad disminuye con la edad. El uso de valores de D-dímero ajustado por edad aumenta el número de pacientes excluidos.

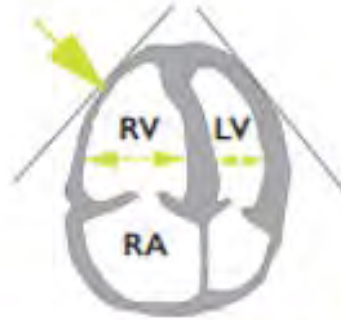


Ecocardiografía



A. Enlarged right ventricle, parasternal long axis view

Plano paraesternal eje largo



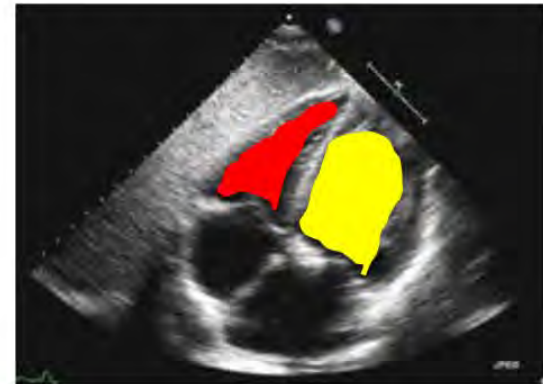
B. Dilated RV with basal RV/LV ratio > 1.0 , and McConnell sign (arrow), four chamber view

Plano apical 4 cámaras

ECO TT

Plano: Subcostal longitudinal, apical 4 cavidades

Herramienta: Relación áreas VD/VI



ÁREA VD/VI $\leq 0,6-0,7$	ÁREA VD/VI $0,7-1$	ÁREA VD/VI > 1
Ausencia de dilatación	Dilatación moderada	Dilatación severa



G. Decreased tricuspid annular plane systolic excursion (TAPSE) measured with M-Mode (<16 mm)

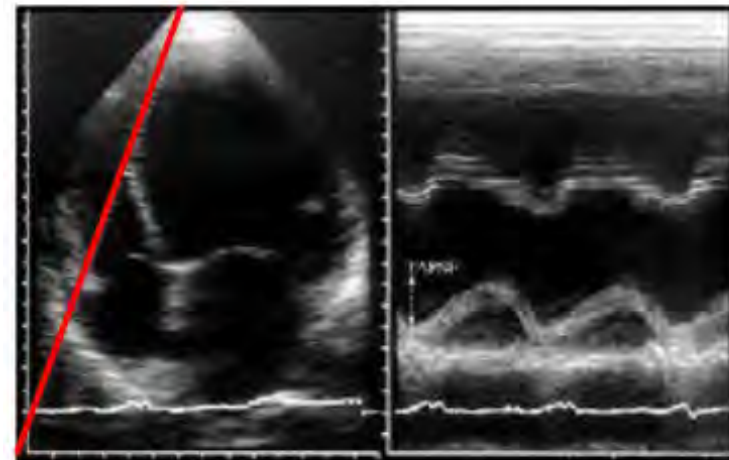
H. Decreased peak systolic (S') velocity of tricuspid annulus (<9.5 cm/s)

Plano apical 4 cámaras

ECO TT

Plano: Apical 4 cavidades

Herramienta: TAPSE, Vel onda Sta



Normal TAPSE

TAPSE ó TAM (cm)

Vel onda Sta (cm/sg)

- < 20 cm disfx leve
- < 15 cm disfx moderada-severa

- <15 cm/sg disfx leve
- < 10 cm/sg disfx moderada-severa



Eje paraesternal corto

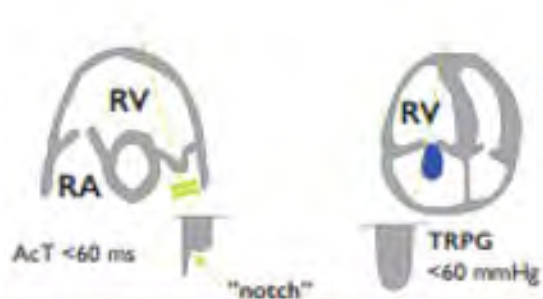


C. Flattened intraventricular septum (arrows) parasternal short axis view

Plano subcostal



D. Distended inferior vena cava with diminished inspiratory collapsibility, subcostal view



E. 60/60 sign: coexistence of acceleration time of pulmonary ejection <math><60\text{ ms}</math> and mid-systolic "notch" with mildly elevated (<math><60\text{ mmHg}</math>) peak systolic gradient at the tricuspid valve



F. Right heart mobile thrombus detected in right heart cavities (arrow)

Plano apical 4 cámaras

Plano apical 4 cámaras



Right ventricular dimensions
RV basal >42mm
RVEDD: LVEDD >1

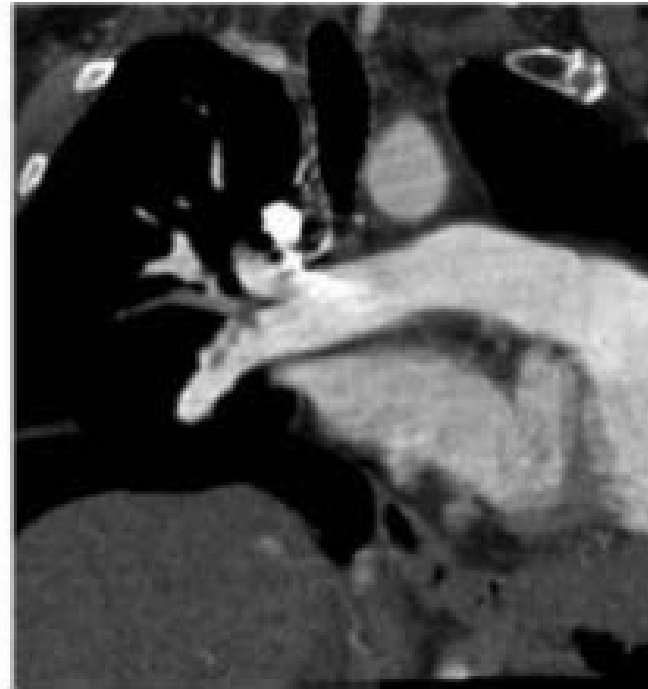
Eje paraesternal corto



SYSTOLIC, D-shape - LV pressure overload



ANGIO- TAC: Actualmente, se considera el método diagnóstico de elección



IZQUIERDA: Trombo subsegmentario en la art. Pulmonar derecha.

DERECHA: Reconstrucción tomográfica donde se aprecia en mayor detalle la posición del trombo y la rama afectada



CTPA		
It is recommended to reject the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA is normal in a patient with low or intermediate clinical probability, or who is PE-unlikely. ^{101,122,164,171}	I	A
It is recommended to accept the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA shows a segmental or more proximal filling defect in a patient with intermediate or high clinical probability. ¹¹⁵	I	B
It should be considered to reject the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA is normal in a patient with high clinical probability or who is PE-likely. ¹⁷¹	IIa	B
Further imaging tests to confirm PE may be considered in cases of isolated subsegmental filling defects. ¹¹⁵	IIb	C
CT venography is not recommended as an adjunct to CTPA. ^{115,164}	III	B
V/Q scintigraphy		
It is recommended to reject the diagnosis of PE (without further testing) if the perfusion lung scan is normal. ^{75,122,134,174}	I	A
It should be considered to accept that the diagnosis of PE (without further testing) if the V/Q scan yields high probability for PE. ¹³⁴	IIa	B
A non-diagnostic V/Q scan should be considered as exclusion of PE when combined with a negative proximal CUS in patients with low clinical probability, or who are PE-unlikely. ^{75,122,174}	IIa	B
V/Q SPECT		
V/Q SPECT may be considered for PE diagnosis. ^{121,126–128}	IIb ^d	B
Lower-limb CUS		
It is recommended to accept the diagnosis of VTE (and PE) if a CUS shows a proximal DVT in a patient with clinical suspicion of PE. ^{164,165}	I	A
If CUS shows only a distal DVT, further testing should be considered to confirm PE. ¹⁷⁷	IIa	B
If a positive proximal CUS is used to confirm PE, assessment of PE severity should be considered to permit risk-adjusted management. ^{178,179}	IIa	C
MRA		
MRA is not recommended for ruling out PE. ^{139,140}	III	A

© ESC 2019

CT = computed tomographic; CTPA = computed tomography pulmonary angiography/angiogram; CUS = compression ultrasonography; DVT = deep vein thrombosis; i.v. = intravenous; MRA = magnetic resonance angiography; PE = pulmonary embolism; SPECT = single-photon emission computed tomography; UFH = unfractionated heparin; V/Q = ventilation/perfusion (lung scintigraphy); VTE = venous thromboembolism.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.

^cD-dimer cut-off levels adapted to clinical probability according to the YEARS model (signs of DVT, haemoptysis, and whether an alternative diagnosis is less likely than PE) may be used. According to this model, PE is excluded in patients without clinical items and D-dimer levels <1000 µg/L, or in patients with one or more clinical items and D-dimer levels <500 µg/L.¹⁰⁷

^dLow level of recommendation in view of the limitations summarized in Table 5.



5. CÁLCULO DEL RIESGO DE MORTALIDAD

- Parámetros clínicos de severidad del embolismo pulmonar
- Pruebas de imagen del tamaño ventricular derecho y su función:
 - Eco
 - AngioTAC
- Biomarcadores:
 - De daño miocárdico
 - Disfunción ventrículo derecho
 - Otros
- Combinación de parámetros y scores
Integración de condiciones agravantes. PESI.
¡ NOS DETERMINA LA MEJOR ACTITUD TERAPÉUTICA A TOMAR !



5. CÁLCULO DEL RIESGO DE MORTALIDAD

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

©ESCC 2019

BP = blood pressure; CTPA = computed tomography pulmonary angiography; H-FABP = heart-type fatty acid-binding protein; NT-proBNP = N-terminal pro B-type natriuretic peptide; PE = pulmonary embolism; PESI = Pulmonary Embolism Severity Index; RV = right ventricular; sPESI = simplified Pulmonary Embolism Severity Index; TTE = transthoracic echocardiogram.

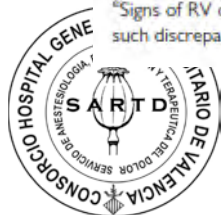
^aOne of the following clinical presentations (Table 4): cardiac arrest, obstructive shock (systolic BP <90 mmHg or vasopressors required to achieve a BP \geq 90 mmHg despite an adequate filling status, in combination with end-organ hypoperfusion), or persistent hypotension (systolic BP <90 mmHg or a systolic BP drop \geq 40 mmHg for >15 min, not caused by new-onset arrhythmia, hypovolaemia, or sepsis).

^bPrognostically relevant imaging (TTE or CTPA) findings in patients with acute PE, and the corresponding cut-off levels, are graphically presented in Figure 3, and their prognostic value is summarized in Supplementary Data Table 3.

^cElevation of further laboratory biomarkers, such as NT-proBNP \geq 600 ng/L, H-FABP \geq 6 ng/mL, or copeptin \geq 24 pmol/L, may provide additional prognostic information. These markers have been validated in cohort studies but they have not yet been used to guide treatment decisions in randomized controlled trials.

^dHaemodynamic instability, combined with PE confirmation on CTPA and/or evidence of RV dysfunction on TTE, is sufficient to classify a patient into the high-risk PE category. In these cases, neither calculation of the PESI nor measurement of troponins or other cardiac biomarkers is necessary.

^eSigns of RV dysfunction on TTE (or CTPA) or elevated cardiac biomarker levels may be present, despite a calculated PESI of I–II or an sPESI of 0.²³⁴ Until the implications of such discrepancies for the management of PE are fully understood, these patients should be classified into the intermediate-risk category.



5. CÁLCULO DEL RIESGO DE MORTALIDAD . PESI

Table 7 Original and simplified Pulmonary Embolism Severity Index

Parameter	Original version ²²⁶	Simplified version ²²⁹
Age	Age in years	1 point (if age >80 years)
Male sex	+10 points	—
Cancer	+30 points	1 point
Chronic heart failure	+10 points	—
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 ^a	
Class I: ≤ 65 points very low 30 day mortality risk (0–1.6%)	0 points = 30 day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0–2.1%)
Class II: 66–85 points low mortality risk (1.7–3.5%)	
Class III: 86–105 points moderate mortality risk (3.2–7.1%)	≥ 1 point(s) = 30 day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5–13.2%)
Class IV: 106–125 points high mortality risk (4.0–11.4%)	
Class V: >125 points very high mortality risk (10.0–24.5%)	

BP = blood pressure; b.p.m. = beats per minute; CI = confidence interval.

^aBased on the sum of points.

© ESC 2019



5.CÁLCULO DEL RIESGO DE MORTALIDAD. Recomendaciones para su evaluación

Recommendations	Class ^a	Level ^b
Initial risk stratification of suspected or confirmed PE, based on the presence of haemodynamic instability, is recommended to identify patients at high risk of early mortality. ^{218,219,235}	I	B
In patients without haemodynamic instability, further stratification of patients with acute PE into intermediate- and low-risk categories is recommended. ^{179,218,219,235}	I	B
In patients without haemodynamic instability, use of clinical prediction rules integrating PE severity and comorbidity, preferably the PESI or sPESI, should be considered for risk assessment in the acute phase of PE. ^{178,226,229}	IIa	B
Assessment of the RV by imaging methods ^c or laboratory biomarkers ^d should be considered, even in the presence of a low PESI or a negative sPESI. ²³⁴	IIa	B
In patients without haemodynamic instability, use of validated scores combining clinical, imaging, and laboratory PE-related prognostic factors may be considered to further stratify the severity of the acute PE episode. ^{218 – 223}	IIb	C

© ESC 2019

PE = pulmonary embolism; PESI = Pulmonary Embolism Severity Index; RV = right ventricle; sPESI = simplified Pulmonary Embolism Severity Index.

^aClass of recommendation.

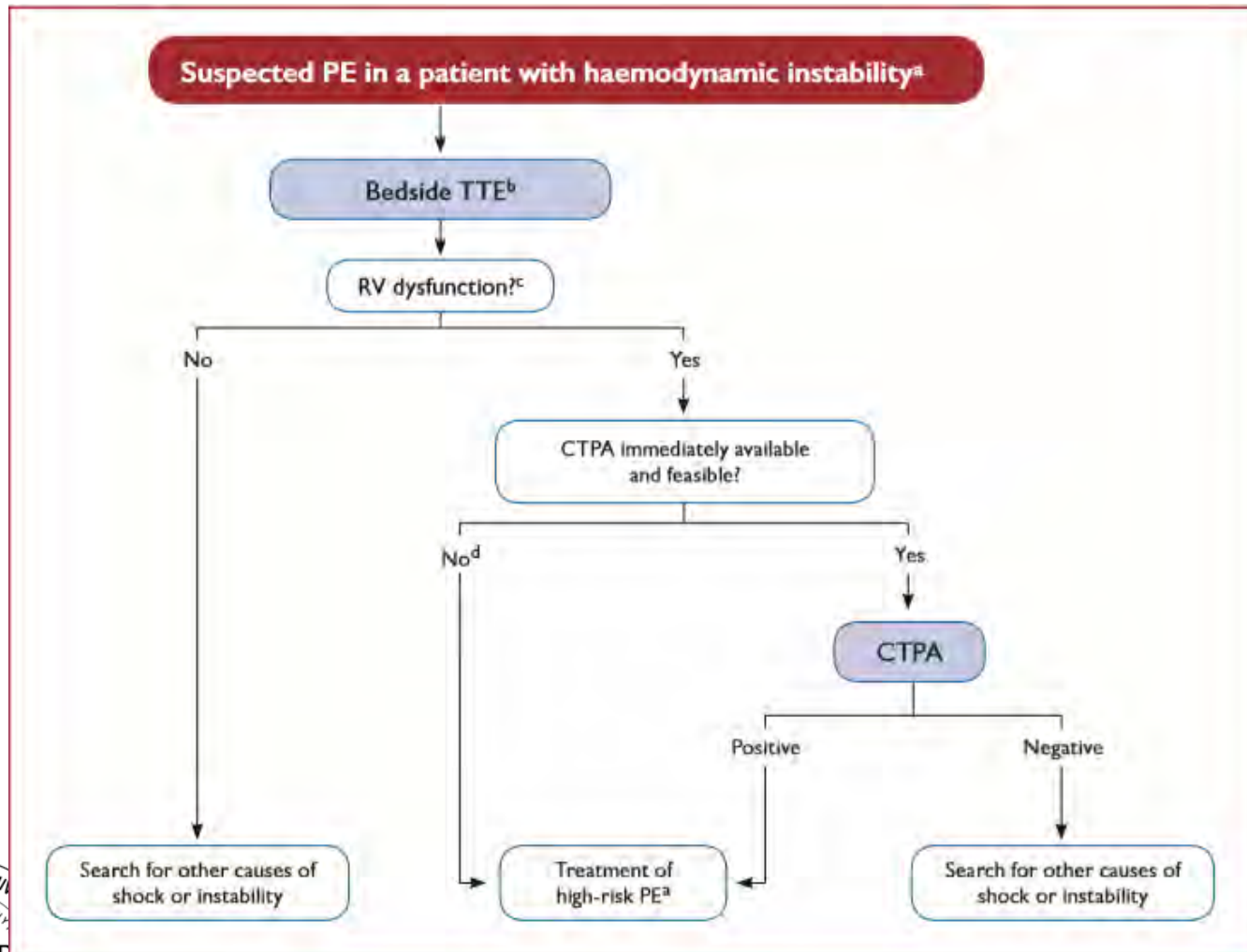
^bLevel of evidence.

^cTransthoracic echocardiography or computed tomography pulmonary angiography.

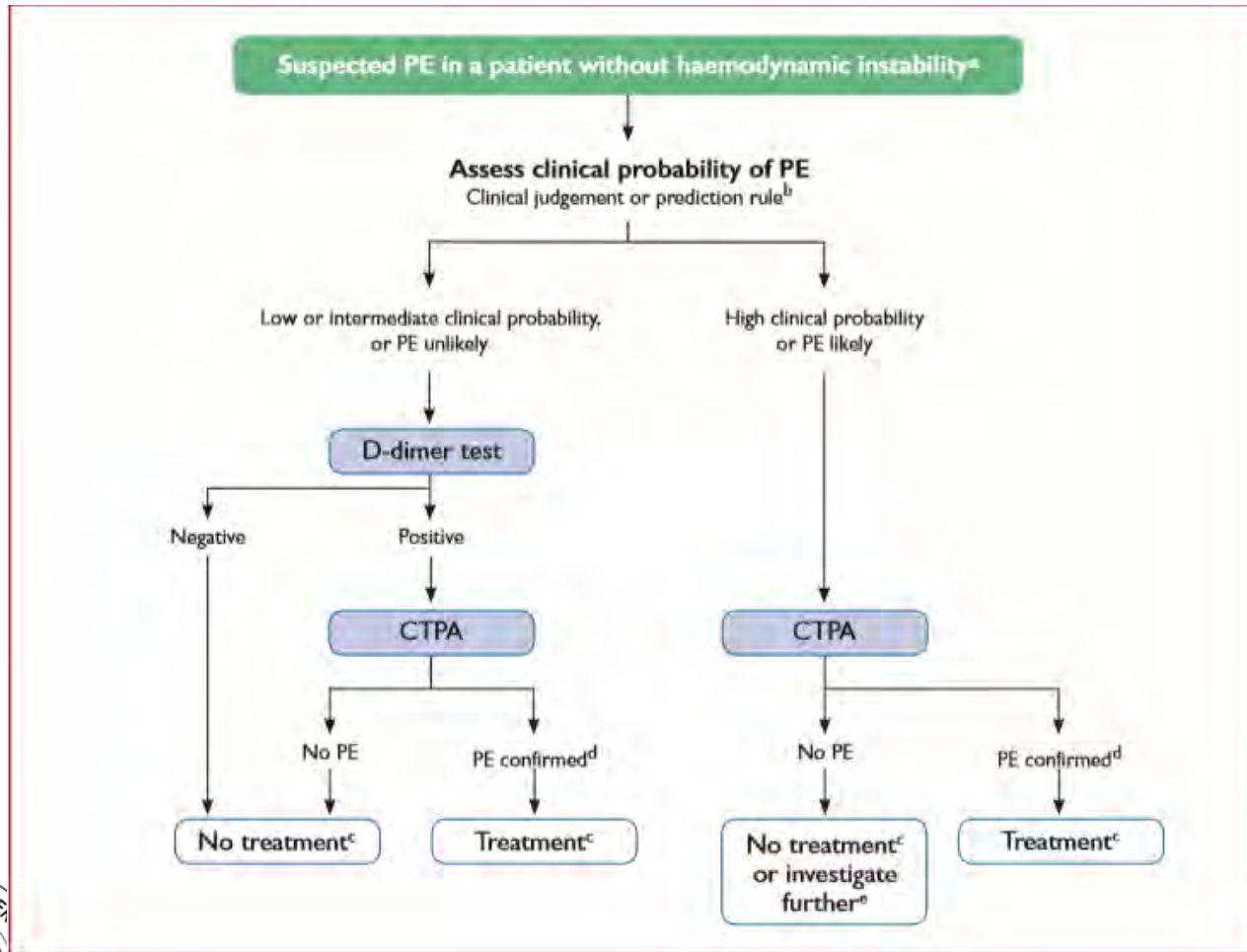
^dCardiac troponins or natriuretic peptides.



6. ALGORITMOS DIAGNÓSTICOS



6. ALGORITMOS DIAGNÓSTICOS



Recommendations	Class ^a	Level ^b
Suspected PE with haemodynamic instability		
In suspected high-risk PE, as indicated by the presence of haemodynamic instability, bedside echocardiography or emergency CTPA (depending on availability and clinical circumstances) is recommended for diagnosis. ¹⁶⁹	I	C
It is recommended that i.v. anticoagulation with UFH, including a weight-adjusted bolus injection, be initiated without delay in patients with suspected high-risk PE.	I	C
Suspected PE without haemodynamic instability		
The use of validated criteria for diagnosing PE is recommended. ¹²	I	B
Initiation of anticoagulation is recommended without delay in patients with high or intermediate clinical probability of PE while diagnostic workup is in progress.	I	C
Clinical evaluation		
It is recommended that the diagnostic strategy be based on clinical probability, assessed either by clinical judgement or by a validated prediction rule. ^{89,91,92,103,134,170-172}	I	A
D-dimer		
Plasma D-dimer measurement, preferably using a highly sensitive assay, is recommended in outpatients/emergency department patients with low or intermediate clinical probability, or those that are PE-unlikely, to reduce the need for unnecessary imaging and irradiation. ^{101-103,122,164,171,173,174}	I	A
As an alternative to the fixed D-dimer cut-off, a negative D-dimer test using an age-adjusted cut-off (age × 10 µg/L in patients aged >50 years) should be considered for excluding PE in patients with low or intermediate clinical probability, or those that are PE-unlikely. ¹⁰⁶	IIa	B
As an alternative to the fixed or age-adjusted D-dimer cut-off, D-dimer levels adapted to clinical probability ^c should be considered to exclude PE. ¹⁰⁷	IIa	B
D-dimer measurement is not recommended in patients with high clinical probability, as a normal result does not safely exclude PE, even when using a highly sensitive assay. ^{175,176}	III	A
CTPA		
It is recommended to reject the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA is normal in a patient with low or intermediate clinical probability, or who is PE-unlikely. ^{101,122,164,171}	I	A
It is recommended to accept the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA shows a segmental or more proximal filling defect in a patient with intermediate or high clinical probability. ¹¹⁵	I	B
It should be considered to reject the diagnosis of PE (without further testing) if CTPA is normal in a patient with high clinical probability or who is PE-likely. ¹⁷¹	IIa	B
Further imaging tests to confirm PE may be considered in cases of isolated subsegmental filling defects. ¹¹⁵	IIb	C
CT venography is not recommended as an adjunct to CTPA. ^{115,164}	III	B

Suspected PE with haemodynamic instability	
In suspected high-risk PE, as indicated by the presence of haemodynamic instability, bedside echocardiography or emergency CTPA (depending on availability and clinical circumstances) is recommended for diagnosis. ¹⁶⁹	I C
V/Q SPECT	
V/Q SPECT may be considered for PE diagnosis. ^{121,126–128}	IIb ^d B
Lower-limb CUS	
It is recommended to accept the diagnosis of VTE (and PE) if a CUS shows a proximal DVT in a patient with clinical suspicion of PE. ^{164,165}	I A
If CUS shows only a distal DVT, further testing should be considered to confirm PE. ¹⁷⁷	IIa B
If a positive proximal CUS is used to confirm PE, assessment of PE severity should be considered to permit risk-adjusted management. ^{178,179}	IIa C
MRA	
MRA is not recommended for ruling out PE. ^{139,140}	III A
<p>CT = computed tomographic; CTPA = computed tomography pulmonary angiography/angiogram; CUS = compression ultrasonography; DVT = deep vein thrombosis; i.v. = intravenous; MRA = magnetic resonance angiography; PE = pulmonary embolism; SPECT = single-photon emission computed tomography; UFH = unfractionated heparin; V/Q = ventilation/perfusion (lung scintigraphy); VTE = venous thromboembolism.</p> <p>^aClass of recommendation.</p> <p>^bLevel of evidence.</p> <p>^cD-dimer cut-off levels adapted to clinical probability according to the YEARS model (signs of DVT, haemoptysis, and whether an alternative diagnosis is less likely than PE) may be used. According to this model, PE is excluded in patients without clinical items and D-dimer levels <1000 µg/L, or in patients with one or more clinical items and D-dimer levels <500 µg/L.¹⁰⁷</p> <p>^dLow level of recommendation in view of the limitations summarized in Table 5.</p>	
considered to exclude PE.	III A
D-dimer measurement is not recommended in patients with high clinical probability, as a normal result does not safely exclude PE, even when using a highly sensitive assay. ^{175,176}	III A

© ESC 2019



7. TRATAMIENTO EN LA FASE AGUDA

- 6.1. Soporte hemodinámico y respiratorio
- 6.2. Anticoagulación inicial
- 6.3. Tratamiento de reperfusión
- 6.4. Filtros de vena cava



7.1. Soporte hemodinámico y respiratorio

- Oxigenoterapia y ventilación
- Tto farmacológico de la disfunción ventricular derecha aguda
- Soporte circulatorio mecánico y oxigenación
- Soporte vital avanzado

Table 9 Treatment of right ventricular failure in acute high-risk pulmonary embolism

Strategy	Properties and use	Caveats
Volume optimization		
Cautious volume loading, saline, or Ringer's lactate, ≤ 500 mL over 15–30 min	Consider in patients with normal–low central venous pressure (due, for example, to concomitant hypovolaemia)	Volume loading can over-distend the RV, worsen ventricular interdependence, and reduce CO ²³⁹
Vasopressors and inotropes		
Norepinephrine, 0.2–1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ^{a 240}	Increases RV inotropy and systemic BP, promotes positive ventricular interactions, and restores coronary perfusion gradient	Excessive vasoconstriction may worsen tissue perfusion
Dobutamine, 2–20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ²⁴¹	Increases RV inotropy, lowers filling pressures	May aggravate arterial hypotension if used alone, without a vasopressor; may trigger or aggravate arrhythmias
Mechanical circulatory support		
Veno–arterial ECMO/extracorporeal life support ^{251,252,258}	Rapid short-term support combined with oxygenator	Complications with use over longer periods (>5–10 days), including bleeding and infections; no clinical benefit unless combined with surgical embolectomy; requires an experienced team

CO = cardiac output; BP = blood pressure; ECMO = extracorporeal membrane oxygenation; RV = right ventricle/ventricular.

^aEpinephrine is used in cardiac arrest.

© ESC 2019



7.2. Anticoagulación inicial

- **Parenteral: Pacientes de riesgo alto e intermedio de sufrir TEP deben anticoagularse, siendo el régimen inicial más usado la HBPM, aunque también se usan fondaparinaux o HNF. El uso de los NACO farmacodinámicamente parece factible, pero aún está en estudio*.**
- **Antagonistas vit K: Tan pronto como sea posible, o se prevea el alta en los próximos días, es conveniente que los pacientes pasen a un régimen de anticoagulación oral con anti-vitK, al menos 3-4 días antes de retirar la HBPM.**



7.3. Tratamiento de reperfusión

- Trombolisis sistémica: el mayor beneficio se obtiene con su inicio en las primeras 48 h del TEP, aunque se ha visto que sigue siendo útil en los 6 a 14 primeros días. No obstante, como contrapartida:
 - El riesgo de hemorragia es mayor (13%) y ACV (3%).
 - 1/3 de los pacientes muestran alguna CI para la TLS.
 - 10% resulta fallida. 30% de los pacientes con TEP de alto riesgo reciben TLS.

Table 10 Thrombolytic regimens, doses, and contraindications

Molecule	Regimen	Contraindications to fibrinolysis
rtPA	100 mg over 2 h	Absolute History of haemorrhagic stroke or stroke of unknown origin
	0.6 mg/kg over 15 min (maximum dose 50 mg) ^a	
Streptokinase	250 000 IU as a loading dose over 30 min, followed by 100 000 IU/h over 12–24 h	Ischaemic stroke in previous 6 months Central nervous system neoplasm
	Accelerated regimen: 1.5 million IU over 2 h	Major trauma, surgery, or head injury in previous 3 weeks
Urokinase	4400 IU/kg as a loading dose over 10 min, followed by 4400 IU/kg/h over 12–24 h	Bleeding diathesis Active bleeding
	Accelerated regimen: 3 million IU over 2 h	Relative Transient ischaemic attack in previous 6 months Oral anticoagulation Pregnancy or first post-partum week Non-compressible puncture sites Traumatic resuscitation Refractory hypertension (systolic BP >180 mmHg) Advanced liver disease Infective endocarditis Active peptic ulcer

BP = blood pressure; IU = international units; rtPA, recombinant tissue-type plasminogen activator.

^aThis is the accelerated regimen for rtPA in pulmonary embolism; it is not officially approved, but it is sometimes used in extreme haemodynamic instability such as cardiac arrest.

© ESC 2019



Intervencionismo con catéter disponibles

Tto percutáneo mediante catéter:

·Disminución más rápida de la carga trombótica → disminución de la carga sobre el VD → aumento GC

4 categorías en pacientes con contraindicaciones absolutas para la trombolisis

- 1) Fragmentación del trombo
- 2) Trombectomía reolítica
- 3) Trombectomía por succión
- 4) Trombectomía rotacional

2 categorías en pacientes sin contraindicaciones absolutas

- 1) trombolisis convencional dirigida con catéter.
- 2) trombolisis fármacomecánica



Técnicas y dispositivos

- **1) Fragmentación mecánica:** *Catéter Pigtail, Angioplastia con balón periférico, Cleaner XT, Helix clot buster.*
- **2) Trombectomía Reolítica:** *AngioJet device,, Hydrolyser, Oasis.*
- **3) Trombolisis local dirigida por catéter (TLC):** *Catéter Pigtail, EkoSonic, UniFuse.*
- **4) Tromboaspiración manual con catéter:** *Catéteres de angioplastia, Pronto XL catheter, Penumbra Indigo system, Inari FlowTrievers infusion aspiration system, AngioVac system, ApirexS, Greenfield suction embolectomy catheter, RotarexS.*

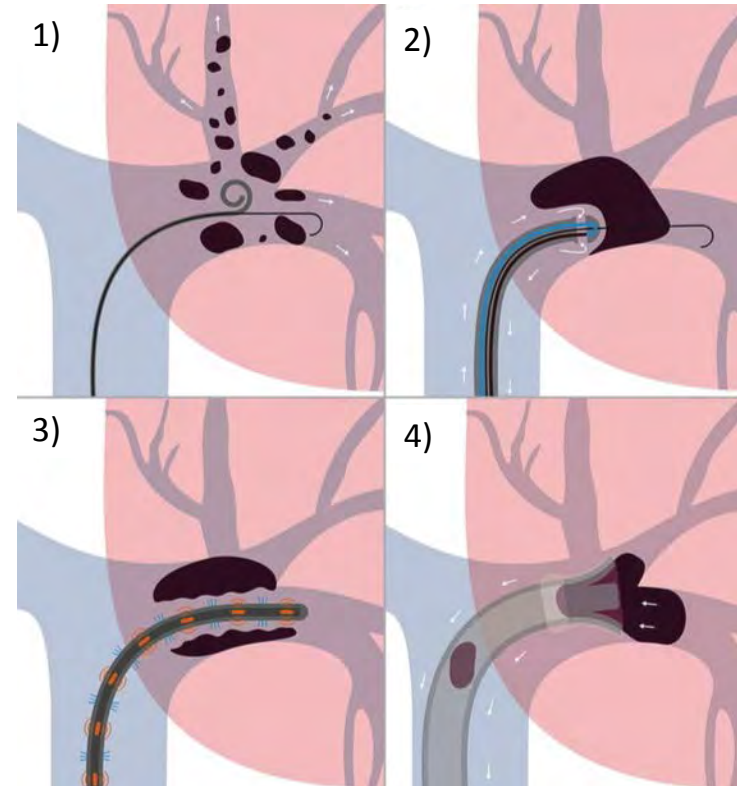


TABLE II. Meta-Analysis Characteristics and Outcomes

Study	Sample size	Massive PE n (%)	Total dose of tPA (mg)	Catheter type	Mortality with sub-massive PE	Mortality with massive PE	ICH	Major bleeding or vascular injury*	Fatal bleeding, fatal vascular injury, or ICH
Current Cohort	137	16 (12)	17 ^a	USAT (84%), S-CDT (16%)	0	5	2	13	3
Chamouddin et al. [10]	10	10 (100)	21.8	USAT	0	0	0	0	0
Lin et al. group 1 [11]	11	11 (100)	17.2	USAT	0	1	0	0	0
Lin et al. group 2 [11]	14	14 (100)	25.4	S-CDT	0	2	0	3	0
Eggenhaug et al. [12]	24	5 (20.8)	33.5	USAT	0	0	0	4	0
Kennedy et al. [13]	60	12 (20)	35.1	USAT	0	3	0	0	0
Duran-tejeira et al. [14]	22	8 (36.4)	21 ^b	USAT	0	1	0	0	0
ULTIMA [5]	50	0 (0)	20.8	USAT	0	0	0	0	0
Quinana et al. [15]	10	2 (20)	18 ^c	USAT	0	0	0	0	0
Bagla et al. [16]	45	0 (0)	24	USAT	0	0	0	1	0
Eggenberger et al. [17]	52	14 (26.9)	21	USAT	0	2	0	1	0
Mocabe et al. [18]	53	0 (0)	24.6	USAT	0	0	1	2	1
Nykamp et al. [19]	45	13 (28.9)	30.5	USAT	0	0	0	0	0
PERFECT [6]	100	28 (28)	28	USAT (36%), S-CDT (64%)	2	4	0	0	0
SEATTLE II [7]	150	31 (20.7)	23.7	USAT	2	1	0	13	0
Luang et al. [20]	69	10 (14.5)	NA	USAT (52%), S-CDT (38%)	1	1	0	2	0
Yoo et al. [21]	28	12 (42.9)	NA	USAT	0	4	0	1	0
Total	860	186 (21.6)	24.2		5 (0.74%)	24 (2.9%)	3 (0.35%)	40 (4.65%)	4 (0.47%)

Antithrombotic Therapy for VTE Disease CHEST Guideline and Expert Panel Report

Clive Kearon, MD, PhD; Elie A. Akl, MD, MPH, PhD; Joseph Ornelas, PhD; Allen Blaivas, DO, FCCP; David Jimenez, MD, PhD, FCCP; Henri Bounameaux, MD; Menno Huisman, MD, PhD; Christopher S. King, MD, FCCP; Timothy A. Morris, MD, FCCP; Namita Sood, MD, FCCP; Scott M. Stevens, MD; Janine R. E. Vintch, MD, FCCP; Philip Wells, MD; Scott C. Woller, MD, and COL Lisa Moores, MD, FCCP

***25. In patients with acute PE associated with hypotension and who have (i) a high bleeding risk, (ii) failed systemic thrombolysis, or (iii) shock that is likely to cause death before systemic thrombolysis can take effect (eg, within hours), if appropriate expertise and resources are available, we suggest catheter-assisted thrombus removal over no such intervention (Grade 2C).**

Remarks: Catheter-assisted thrombus removal refers to mechanical interventions, with or without catheter directed thrombolysis.

Rates in Acute Pulmonary Embolism Between Systemic and Catheter-Directed Thrombolysis (from the National Readmission Database)

	Systemic thrombolytic	CDT	p-value
Index admission	2256(66.67%)	1128(33.33%)	
Primary Outcome (In hospital mortality)	14.94%	6.12%	<0.001
Primary Outcome (30-day Readmission)	10.58%	7.65%	0.009
Secondary Outcomes (Mortality + GI bleed + ICH)	18.13%	8.42%	<0.001
		0.41(0.33-0.53)	



7.4. Filtros de vena cava

Recommendations	Class ^a	Level ^b
IVC filters should be considered in patients with acute PE and absolute contraindications to anticoagulation.	IIa	C
IVC filters should be considered in cases of PE recurrence despite therapeutic anticoagulation.	IIa	C
Routine use of IVC filters is not recommended. ^{302–304}	III	A

© ESC 2019

IVC = inferior vena cava; PE = pulmonary embolism.

^aClass of recommendation.

^bLevel of evidence.



7.5. RESUMEN TRATAMIENTO

▶ 8.2. Riesgo intermedio

- ▶ Anticoagular
- ▶ Hospitalizar a todos aquellos con factores sugerentes de TEP alto riesgo
- ▶ Trombolisis no recomendada

▶ 8.3. Riesgo bajo

Alta precoz si se dan estos 3 condicionantes:

1. bajo riesgo de complicaciones /muerte
2. ausencia de comorbilidades o condiciones agravantes.
3. se puede asegurar correcto cumplimiento y cuidados del paciente.

8.1. TTO emergencia en TEP agudo

La terapia de reperfusión- generalmente trombolisis- es el tto de elección para pacientes con TEP alto riesgo. Otras opciones son la embolectomía quirúrgica o el tto directo con catéter percutáneo si se contraindica la trombolisis y existe la posibilidad.



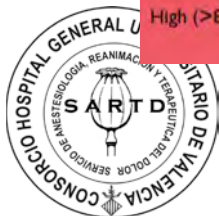
8. TTO CRÓNICO Y PREVENCIÓN DE RECURRENCIAS

- Cálculo de riesgo de recurrencia
- Riesgo de sangrado con toma de anticoagulantes: 3 % al año, el riesgo se reduce significativamente al mes de inicio.

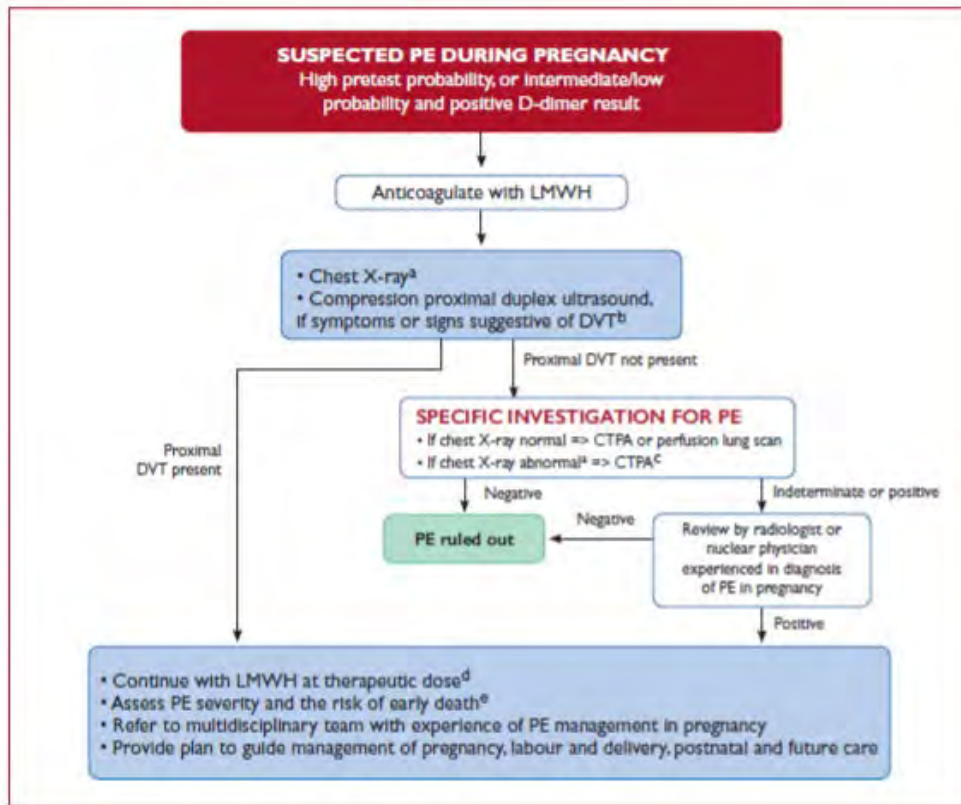
Estimated risk for long-term recurrence ^a	Risk factor category for index PE ^b	Examples ^b
Low (<3% per year)	Major transient or reversible factors associated with >10-fold increased risk for the index VTE event (compared to patients without the risk factor)	<ul style="list-style-type: none"> • Surgery with general anaesthesia for >30 min • Confined to bed in hospital (only "bathroom privileges") for ≥3 days due to an acute illness, or acute exacerbation of a chronic illness • Trauma with fractures
Intermediate (3–8% per year)	Transient or reversible factors associated with ≤10-fold increased risk for first (Index) VTE	<ul style="list-style-type: none"> • Minor surgery (general anaesthesia for <30 min) • Admission to hospital for <3 days with an acute illness • Oestrogen therapy/contraception • Pregnancy or puerperium • Confined to bed out of hospital for ≥3 days with an acute illness • Leg injury (without fracture) associated with reduced mobility for ≥3 days • Long-haul flight
	Non-malignant persistent risk factors	<ul style="list-style-type: none"> • Inflammatory bowel disease • Active autoimmune disease
	No identifiable risk factor	
High (>8% per year)		<ul style="list-style-type: none"> • Active cancer • One or more previous episodes of VTE in the absence of a major transient or reversible factor • Antiphospholipid antibody syndrome

Fx riesgo

- >75 a
- Sangrado previo (no asociado a otra causa)
- Anemia
- Cáncer activo
- ACV
- Enf.renal o hepática crónica
- Tto antiagregante o AINES concomitantes
- Otras enf, agudas
- Mal control del tto antiacogulante



9. EMBOLISMO PULMONAR EN EMBARAZO



Recommendations	Class ^a	Level ^b
Diagnosis		
Formal diagnostic assessment with validated methods is recommended if PE is suspected during pregnancy or in the post-partum period. ^{388,391}	I	B
D-dimer measurement and clinical prediction rules should be considered to rule out PE during pregnancy or the post-partum period. ^{388,391}	IIa	B
In a pregnant patient with suspected PE (particularly if she has symptoms of DVT), venous CUS should be considered to avoid unnecessary irradiation. ³⁸⁸	IIa	B
Perfusion scintigraphy or CTPA (with a low-radiation dose protocol) should be considered to rule out suspected PE in pregnant women; CTPA should be considered as the first-line option if the chest X-ray is abnormal. ^{385,386}	IIa	C
Treatment		
A therapeutic, fixed dose of LMWH based on early pregnancy body weight is the recommended therapy for PE in the majority of pregnant women without haemodynamic instability. ^{408,410}	I	B
Thrombolysis or surgical embolectomy should be considered for pregnant women with high-risk PE. ⁴²¹	IIa	C
Insertion of a spinal or epidural needle is not recommended, unless ≥24 h have passed since the last therapeutic dose of LMWH.	III	C
Administration of LMWH is not recommended within 4 h of removal of an epidural catheter.	III	C
NOACs are not recommended during pregnancy or lactation.	III	C
Amniotic fluid embolism		
Amniotic fluid embolism should be considered in a pregnant or post-partum woman with otherwise unexplained cardiac arrest, sustained hypotension, or respiratory deterioration, especially if accompanied by disseminated intravascular coagulation. ^{422,425,426}	IIa	C



10. SECUELAS A LARGO PLAZO DEL TEP

- Síntomas persistentes: obesidad y comorbilidad CV parecen ser los dos factores más importantes de la disnea persistente, por encima de la presencia de un trombo residual relativamente grande o una evolución de la disfunción VD.
- HTP crónica: Presenta una baja incidencia (0'1-9'1 %) y el diagnóstico suele ser tardío (hasta 14 meses de diferencia).
 - Diagnóstico basado en más de una prueba de imagen.
 - El tto quirúrgico es de elección, mediante una endarterectomía bilateral que requiere de hipotermia y CEC. La mortalidad ronda el 5%.
 - El ECMO se recomienda como tto estándar post-quirúrgico en centros especializados.
 - Otras opciones terapéuticas serían angioplastia con balón o tto farmacológico en aquellos pacientes inoperables.



11. VACÍOS DE INVESTIGACIÓN

DIAGNÓSTICO

- Determinar la manera más óptima de ajustar los valores límites de D- dímero.
- El valor diagnóstico y significado clínico de defectos de depleción subsegmentales en CTPA.
- Tratar un PE incidental con anticoagulantes o mantenerse expectantes?
- AngioTAC de rutina para hacer un triple despistaje del dolor torácico atraumático (enf. Coronaria vs disección aórtica vs TEP)

EVALUACIÓN DE SEVERIDAD Y RIESGO DE MUERTE PREMATURA

- Faltan por determinar que predictores o combinación de éstos predicen mejor la muerte prematura por TEP o permite identificar mejor que pacientes de riesgo intermedio- bajo son susceptibles de reperfusión.
- Se necesitan más estudios prospectivos para determinar el valor de la evaluación del VD para clasificar a los pacientes con TEP agudo como de riesgo bajo o intermedio.



11. VACÍOS DE INVESTIGACIÓN

TTO EN LA FASE AGUDA

- El riesgo-beneficio de dar una dosis reducida de trombolisis + reperfusión mediante catéter en los pacientes con riesgo intermedio-alto.
- El papel del ECMO en el manejo del TEP de alto riesgo
- La pauta óptima de tto en pacientes con $\text{ClCr} < 30$
- Los criterios de selección de pacientes para alta precoz, así como seguimiento de la función VD y los mejores métodos diagnósticos para hacerlo.

TTO EN LA FASE CRÓNICA Y PREVENCIÓN DE RECURRENCIAS

- El valor clínico y las posibles implicaciones de los modelos y scores para determinar el riesgo de recurrencia del TEP y el riesgo de sangrado con anticoagulación necesita ser revisado ante la existencia de los NACO.
- La efectividad de la dosis reducida extendida de apixaban o rivaroxabán en pacientes con alto riesgo de TEP recurrente.
- La efectividad de los NACO en el tto del TEP en pacientes con cáncer necesita más estudio.
- Tto anticoagulante de los pacientes con TEP y cáncer a partir de los 6 meses. Así como el tiempo seguro para discontinuar dicho tto.



11. VACÍOS DE INVESTIGACIÓN

TEP Y EMBARAZO

- Crear nuevos algoritmos diagnósticos incluyendo las nuevas técnicas de imagen, al igual que hacer más estudios de los riesgos de la radiación de dosis bajas.
- Establecer la dosis óptima de HBPM en la embarazada.
- Actualmente contraindicados en el embarazo, estudiar el efecto de los NACO en el desarrollo embrionario tras exposición accidental.

SECUELAS A LARGO PLAZO

- La estrategia de seguimiento óptima, así como el espectro de pruebas diagnósticas en pacientes con clínica persistente o limitación funcional debe ser mejor estudiada.
- En ausencia de clínica persistente o limitación funcional, definir los criterios para identificar a los paciente con más riesgo de sufrir CTEPH



12. CÓDIGO TEP

- Nos avisan de la sala de cirugía general por una mujer de 82 años, con antecedentes de HTA y doble lesión aórtica moderada. Cirugía de reparación de eventración 5 días antes. Necesidad de reintervención por sangrado a las 24h de la cirugía, con 2 días de estancia en UCI y salida a sala ayer. Portadora drenaje abdominal con débito escaso pendiente de retirada. La paciente manifiesta disnea súbita de aparición en reposo con mal estado general, aumento trabajo respiratorio, sin signos de hipoperfusión. FC: 122 lpm TA: 100/60 mmHg. Sat con Fi O₂ 21%: 67% → Fi O₂ 50%: 80-84%.

¿QUÉ HACEMOS?

1º Preguntar sospecha diagnóstica, ordenar monitorización y acudir rápidamente 😊



Orientar sospecha diagnóstica

Escala de Wells Modificada para Embolia Pulmonar	
Criterio	Calificación
Signos y síntomas clínicos de enfermedad tromboembólica venosa	3.0
Embolia pulmonar como diagnóstico más probable	3.0
Frecuencia cardíaca > 130 latidos/minuto	1.5
Inmovilización o cirugía en las 4 semanas previas	1.5
Embolia pulmonar o enfermedad tromboembólica venosa previas	1.5
Hemoptisis	1.0
Cáncer	1.0

Riesgo de Embolia pulmonar de acuerdo al puntaje obtenido
<2.0 : Riesgo Bajo
2.0 – 6.0: Riesgo Moderado
>6.0 : Riesgo Alto

RIESGO ALTO: alta sospecha de TEP

2º EVALUACIÓN CLÍNICA:

- Induración y flogosis de MID, a nivel medio- tibial sugerente de TVP.
- Correcta cumplimentación tromboprolifaxis con HBPM 5000 Ui
- AC: Taquicárdica, rítmica AP: Hipofonesis bibasal.
- Solicitar GA: pO₂ 59mmHg pCO₂: 25 mmHg Ph: 7'47 HCO₃: 24 mmol/L + ANALÍTICA con DÍMERO D: Pendiente



3º SOPORTE VITAL Y HEMODINÁMICO

+ Valorar necesidad de IOT

+ Valorar necesidad de canalización venosa central

+ Iniciar 1ª dosis de HBPM a dosis terapéuticas (5000 Ui) por alta sospecha de TEP

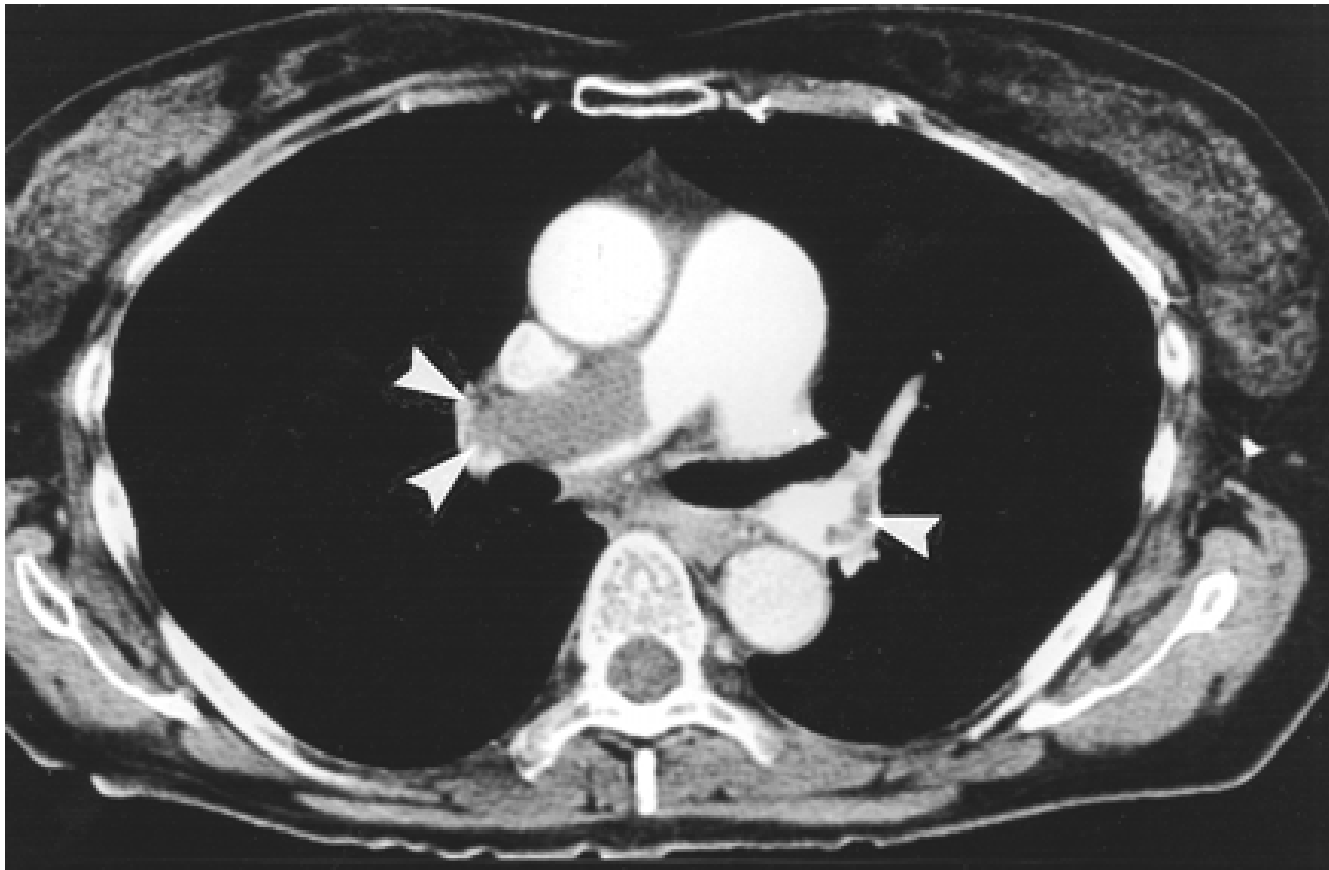


CARDIOLOGÍA Y NEUMOLOGÍA DEBEN
ESTAR AVISADOS

TRAER ECÓGRAFO PARA DESCARTAR
OTRAS CAUSAS DE HIPOXEMIA (POR
EJEM, NEUMOTÓRAX) + OBSERVAR
CAMBIOS EN VENTRÍCULO DERECHO

SI VENTRÍCULO DERECHO NORMAL Y
RIESGO BAJO - MODERADO →
DESCARTAR TEP
PERO SI TEP DE ALTO
RIESGO → REALIZAR ANGIO-TAC





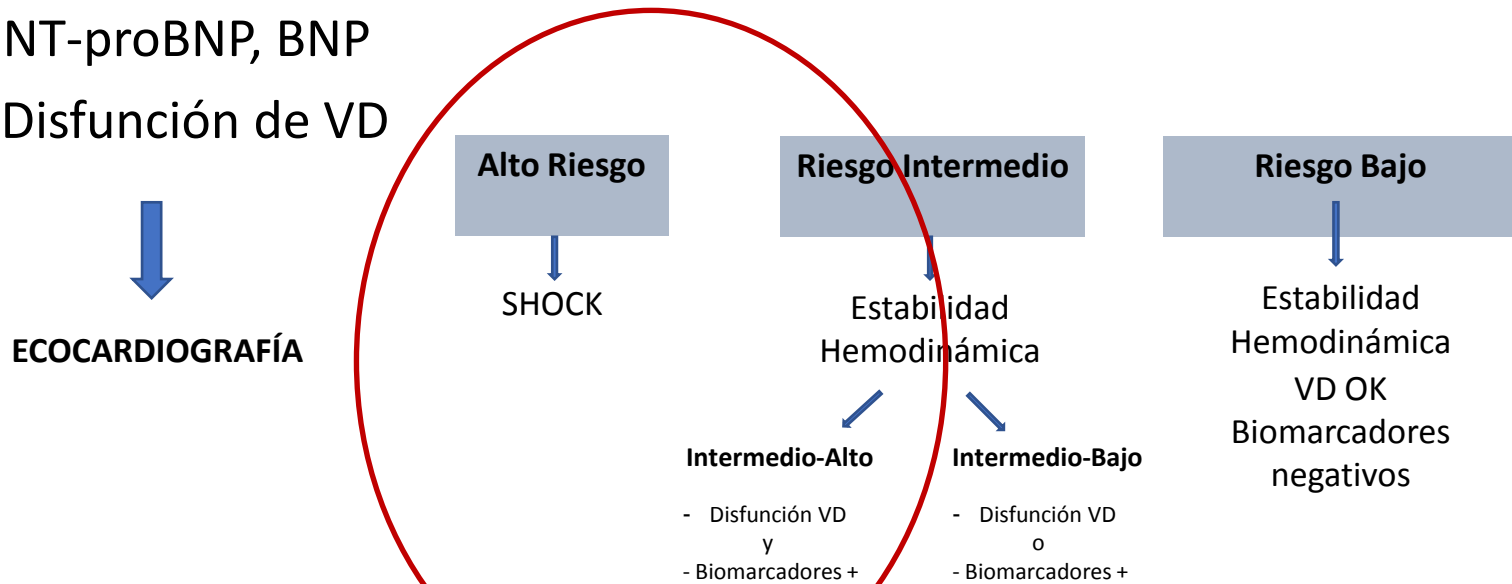
Angio TAC que revela un trombo oclusivo en el tronco de la arteria pulmonar derecha y trombos menores en la arteria pulmonar izquierda (flechas).



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Octubre de 2019

Estratificación del riesgo de mortalidad

- Situación hemodinámica
- Biomarcadores: Daño miocárdico, Troponina; Disfunción de VD: NT-proBNP, BNP
- Disfunción de VD



Índice de severidad de embolia pulmonar (PESI):222



Ratio VD/VI>1 . Analítica: Dímero D>10000; NT-proBNP 13300; Troponina Tus 750. Deterioro hemodinámico: Hipotensión mantenida (TA: 90/60mmHg). Insuficiencia respiratoria mantenida Sat O₂ (FiO₂ 50%): 88%. Oliguria, ligero deterioro de nivel de conciencia y perfusión periférica. Se canaliza VVC y se realiza IOT urgente

PE with shock or hypotension (high-risk)		
It is recommended that intravenous anticoagulation with UFH be initiated without delay in patients with high-risk PE.	I	C
Thrombolytic therapy is recommended.	I	B
Surgical pulmonary embolectomy is recommended for patients in whom thrombolysis is contraindicated or has failed. ^d	I	C
Percutaneous catheter-directed treatment should be considered as an alternative to surgical pulmonary embolectomy for patients in whom full-dose systemic thrombolysis is contraindicated or has failed. ^d	Ila	C

Contraindications to fibrinolysis	
Absolute	
History of haemorrhagic stroke or stroke of unknown origin	
Ischaemic stroke in previous 6 months	
Central nervous system neoplasm	
Major trauma, surgery, or head injury in previous 3 weeks	
Bleeding diathesis	
Active bleeding	
Relative	
Transient ischaemic attack in previous 6 months	
Oral anticoagulation	
Pregnancy or first post-partum week	
Non-compressible puncture sites	
Traumatic resuscitation	
Refractory hypertension (systolic BP >180 mmHg)	
Advanced liver disease	
Infective endocarditis	
Active peptic ulcer	



SE DEBE INICIAR TERAPIA DE REPERFUSIÓN:
¿Fibrinólisis sistémica o terapia local guiada por catéter?



Antithrombotic Therapy for VTE Disease CHEST Guideline and Expert Panel Report

Clive Kearon, MD, PhD; Elie A. Akl, MD, MPH, PhD; Joseph Ornelas, PhD; Allen Blais, DO, FCCP;
David Jimenez, MD, PhD, FCCP; Henri Bounameaux, MD; Menno Huisman, MD, PhD;
Christopher S. King, MD, FCCP; Timothy A. Morris, MD, FCCP; Namita Sood, MD, FCCP;
Scott M. Stevens, MD; Janine R. E. Vintch, MD, FCCP; Philip Wells, MD; Scott C. Woller, MD;
and COL Lisa Moores, MD, FCCP

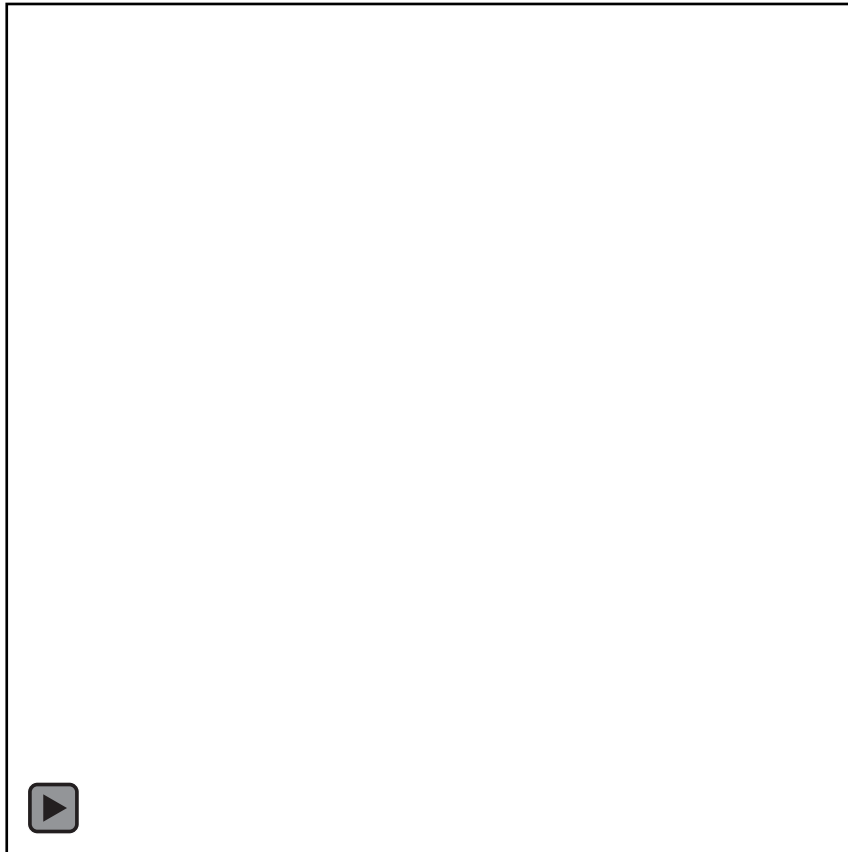
***25. In patients with acute PE associated with hypotension and who have (i) a high bleeding risk, (ii) failed systemic thrombolysis, or (iii) shock that is likely to cause death before systemic thrombolysis can take effect (eg, within hours), if appropriate expertise and resources are available, we suggest catheter-assisted thrombus removal over no such intervention (Grade 2C).**

Remarks: Catheter-assisted thrombus removal refers to mechanical interventions, with or without catheter directed thrombolysis.

- 1) PCR y shock refractario → El tratamiento no es demorable, por lo que las únicas opciones terapéuticas son: o bien empezar la TLS con rTPA endovenoso lo antes posible asumiendo el riesgo de sangrado del paciente, o el implante de una asistencia mecánica tipo ECMO AV como puente a realizar una embolectomía quirúrgica o percutánea. La elección de una u otra dependerá de la disponibilidad en nuestro centro.
- 2) Trombo en tránsito → Ecocardiografía transtorácica. En estos casos la única alternativa terapéutica es la embolectomía quirúrgica.



- Vena femoral (8F) /Cefálica-Basílica (7F)
- Cateterismo derecho (Swan- Ganz) y angiografía pulmonar



TEP central (AP común, APDcha, APIzq)

- Fragmentación mecánica con catéter Pigtail y tromboaspiración
- Administración local de trombolisis (bolo rTPA ¼ dosis sistémica)

Objetivo: Estabilización hemodinámica y resolución de la hipoxemia





MEJORÍA HEMODINÁMICA Y RESPIRATORIA DE LA PACIENTE.
ESTABILIZACIÓN Y TRASLADO A UCI.



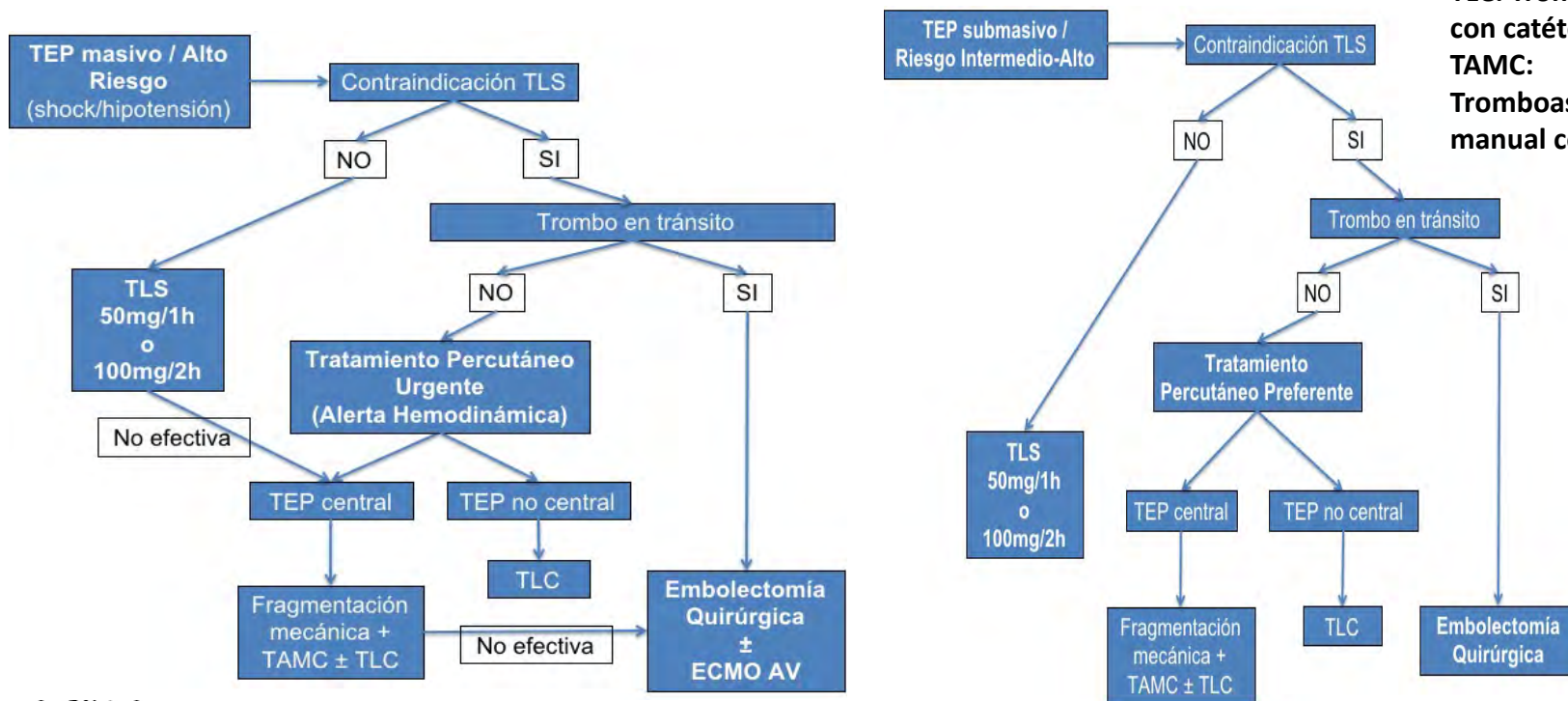
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Octubre de 2019

CÓDIGO TEP: Protocolo de actuación

1º Monitorizar, avisar neumología y cardiología, esgtabilizar.
Realización de GA, analítica, ecografía y angioTAC.

2º Estratificación riesgo mortalidad

TLS: Trombolisis local
sistémica
TLC: Trombolisis local
con catéter
TAMC:
Tromboaspiración
manual con catéter.



CONCLUSIONES

1. Es fundamental una correcta identificación del riesgo de evento tromboembólico venoso de los pacientes en función de su patología y/o comorbilidad, con tal de ajustar adecuadamente la terapia profiláctica más adecuada.
2. Los pacientes de la unidad de intensivos tienen un riesgo incrementado de TEV con respecto al resto de hospitalizados. Salvo contraindicación, la tromboprofilaxis es obligatoria.
3. El fallo ventricular derecho agudo es un factor crítico determinante de la severidad clínica y pronóstico del TEP AGUDO. La inestabilidad hemodinámica es el criterio principal para definir un TEP agudo de alto riesgo y supone plantear el mejor tratamiento de reperusión lo antes posible.
4. La ecocardiografía juega un papel fundamental para identificar la causa de la inestabilidad hemodinámica en un paciente con sospecha de TEP, así como clasificar dicho TEP como de alto riesgo.
5. El angio-TAC es el método diagnóstico de elección. Su indicación de realización depende de los niveles de D- dímero, y un valor de D-dímero ajustado por edad y características del paciente optimiza el uso de este recurso.
6. Es fundamental identificar el riesgo de mortalidad de cada paciente con TEP.
7. Pacientes de riesgo alto e intermedio de sufrir TEP deben anticoagularse, siendo el régimen inicial más usado la HBPM inicial + anti-vitK. Los NACO aún no tienen suficiente evidencia acumulada en esta patología.



8. El tratamiento debe adecuarse al riesgo de cada paciente. Salvo contraindicación o riesgo inminente de muerte, se optará por la trombolisis sistémica. Si no, se optará por una trombolisis guiada por catéter. La presencia de un trombo en tránsito obliga a embolectomía quirúrgica.
9. Para prevenir recurrencias, todos los pacientes deben llevar al menos 3 meses de terapia anticoagulante. Dependiendo del riesgo individual de cada paciente, esta terapia puede alargarse indefinidamente.
10. El manejo en pacientes con cáncer y en la embarazada tiene peculiaridades que deben tomarse en cuenta a la hora de abordar la sospecha y/o confirmación de un TEV.
11. Es importante identificar pacientes en riesgo de desarrollar complicaciones derivadas del TEP. El tto de elección de la HTP por TEP crónico en este caso sí es la embolectomía quirúrgica, y el diagnóstico se realiza por imagen.

i Muchas gracias!

Agradecimiento especial a la Dra. Eva Rumiz por su colaboración



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 28 de Octubre de 2019

BIBLIOGRAFÍA

- Stavros V Konstantinides et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS): The Task Force for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- van der Hulle T, Cheung WY, Kooij S, Beenen LFM, van Bommel T, van Es J, et al. Simplified diagnostic management of suspected pulmonary embolism (the YEARS study): a prospective, multicentre, cohort study. *Lancet*. 2017;390(10091):289–297. doi: 10.1016/S0140-6736(17)30885-1
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)30885-1/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)30885-1/fulltext)
- Lewis TC, Cortes J, Altshuler D, Papadopoulos J (2018) Venous thromboembolism prophylaxis: a narrative review with a focus on the high-risk critically ill patient. *J Intensive Care Med*. <https://doi.org/10.1177/0885066618796486>
- Bloomer TL, El-Hayek GE, McDaniel MC, Sandvall BC, Liberman HA, Devireddy CM, et al. Safety of catheter-directed thrombolysis for massive and submassive pulmonary embolism: results of a multicenter registry and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2017;89:754–760.
- M.E Vázquez Álvarez. Tratamiento endovascular del tromboembolismo pulmonar agudo. Servicio de cardiología del Hospital Gregorio Marañón.
- Andresen, MAX. Embolia pulmonar. *Pontificia Universidad Católica de Chile Facultad de Medicina. Programa de Medicina Intensiva. Apuntes de Medicina Intensiva*
<http://publicacionesmedicina.uc.cl/MedicinaIntensiva/Embolia.html>

