



Pulmonalis embólia

Mühl Diána

A photo of a dead suffered a pulmonary embolism



„Az idő sürget, de a diagnózis nem nehéz, ha gondolunk rá....”

Szakorvos szintentartó, Pécs 2026.01. 22.

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

➡ Új ESC ajánlás 2027-ben várható



European Heart Journal (2020) **41**, 543 – 603

doi:10.1093/eurheartj/ehz405



Pécsi Tudományegyetem
1367

Rizikófaktorok, tünetek

Magas rizikó (OR >10):

- AVT, csípő törés
- Szívelégtelenség, PF/flutter (hospitalizáció az utóbbi 3 hónapban)
- Csípő/térd protesis
- Súlyos trauma
- AMI 3 hónapon belül
- Megelőző thromboembólia
- Gerinc sérülés

Enyhe rizikó (OR < 2)

- Ágynyugalom > 3 nap, immobilitás (kerekeszék, hosszú utazás)
- DM, HRT, Obesitas, Idős kor
- Terhesség
- LC műtét
- Visszeresség

Közepes rizikó (OR 2-9)

- Térd arthroscopia
- Autoimmun betegség
- Transzfúzió, Erythropoetin stimuláció, Thrombophylia
- CVK, iv katéterek, eszközök
- Kongestív szív/tüdőbetegség
- Hormonkezelés, anticoncipiensek
- In vitro fertilizáció
- Postpartum állapot
- Infekciók
- Gyulladásos bélbetegség
- Tumor /metasztatizáló folyamatban magas rizikó/**
- Paralytikus stroke
- Felületes véna thrombosis
- Thrombophilia

Klinikai tünetek:

- mellkasi fájdalom, gyengeség
- dyspnoe, tachypnoe (fekvés !)
- gyengült légzési hang, spasticitás
- ritmuszavarok (SVES, VES, PF)
- sápadt, verejtékes bőr, cyanosis
- shock/hypotensio
- collapsus
- hirtelen halál
- MVT-ra utaló jelek (30-40%)

Haemodinamika

Lumen szűkület +
JK-utóterhelés ↑
JK-tágulat
JK-dysfunctio
JK EF ↓
JK-fal feszülés ↑
JK-O₂-igény ↑
JK ischaemia
O₂ ellátás ↓
Koronária keringés ↓
Sisztémás perfúzió ↓

neurohumorális
aktiváció
érszűkület

inotrop, kronotróp
stimuláció
szisztémás érszűkület
átmeneti keringés
stabilitás (24- 48óra)

BK preload ↓
BK kontraktilitás ↓

**Hypotensio, shock,
hypoxaemia**

Ventilláció/perfúzió

hypoperfundált területek



V/Q ratio ↑
holtér-
ventilláció ↑

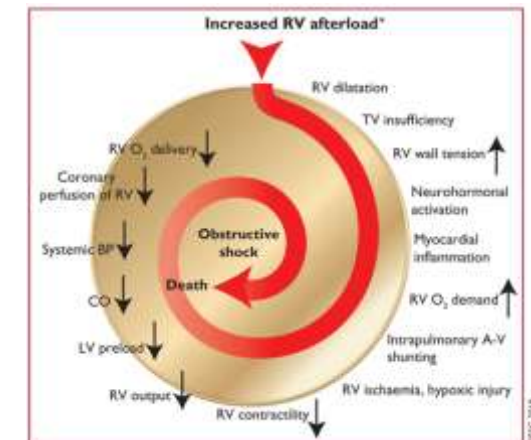
jól perfundált ill. atelectasiás
területeken V/Q ratio ↓

shunt keringés

SaO₂ ↓ PaO₂

másodlagos BK
output ↓

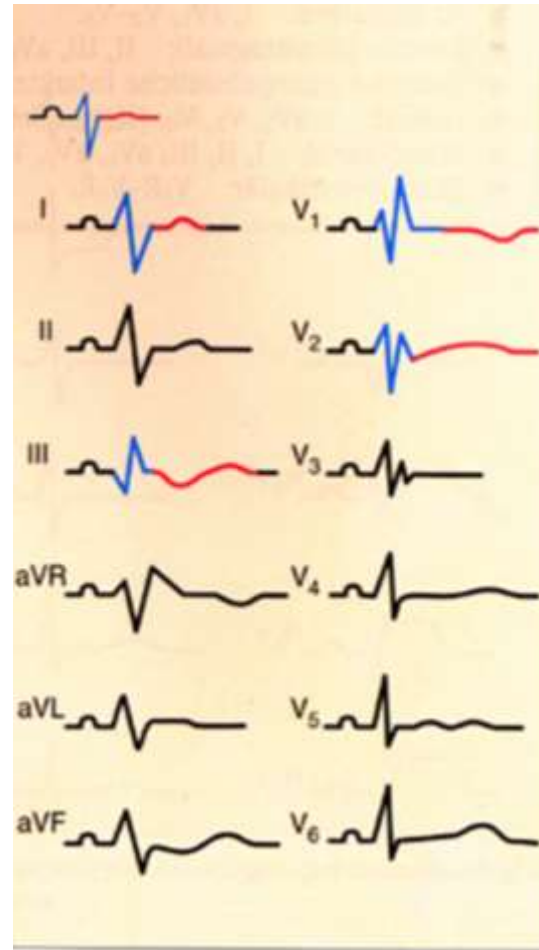
Hemodinamikai katasztrófa kulcsfaktorai (ESC)



Diagnózis

EKG 75-90%-ban kóros

- 85% anterior T inverzió
- 54% $S_1Q_3T_3$
- 22% inkomplett, komplett JTSZB
- P pulmonale, pitvarfibrilláció
- meredek, jobb tengely
- sekunder ischaemiás jelek, VES



Artériás vérgáz:

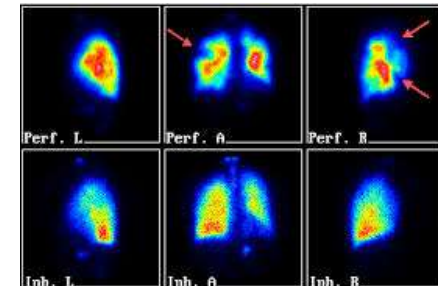
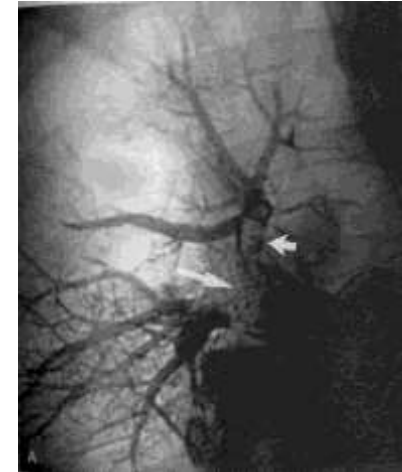
hypokapnia, hypoxia

(de betegek 20%-ban norm. SaO_2/PaO_2 lehet O_2 adás mellett!!)

Alsóvégtagi Doppler: magas trombózis → **PE valószínű IA**

Angiográfia: nem mindig elérhető

- Katéter-embolektómia/ fragmentáció/ lokális TL, ha a TL kontraindikált **IlaC**
- **Localis thrombectomiával kiegészítve**
- diagnózis nem egyértelmű, bizonytalan **IlbC**



Perfúziós tüdő szcintigráfia:

- ál pozitivitás: PPHT, cron. obstr. tüdőbetegség, reactiv vasoconstrictió légúti obstruációban, emphysemas bulla, tumor stb. (kérdéses dg. **IlbB**)
- Negatív esetben PE-t kizárja **IA**

Biomarkerek

hs-Troponin :

- JK akut hypoxia és nyomásterhelés okozta szívizom sérülés miatt
- Korai mortalitásra poz.pred.érték: 12-44%
- Töréspont: **14pg/ml (> 100)**

BNP és N-terminál –proBNP (NT-proBNP):

- acut cor pulmonale, JP, JK volumen terhelés jele
- magasabb mortalitás (10%) és szövődmény (23%)
- NT-proBNP töréspont: **600 pg/ml**

D-dimer :

- ha értéke > 500µg/l, **akut PE-ben több 1000µg/l** (szenz: 99%, specificitása a thromboembóliára csak 40-65%)
- életkorkorra adaptált töréspont: 50 év felett: **életkor X 10µg/l** **Ila B**
- pozitív lehet: tumor, infekció, terhesség, post partum, postop stb.
- **Sürgősségi dg.-ban !!! Negatív értéke kizáró**, alacsony/közepes rizikóban **I A**
- terhesség/ postpartum **Ila**
- magas rizikóban nem javasolt **III B**

Vasopressin:

Hypotensio, alacsony CO jele

Rizikó stratifikációra, advers események jóslására jó. $\geq$
24 pmol/l

H-FABP (Heart-type fatty acid-binding protein)

- Korai markere a myocardium sérülésnek
- Normotenzióban ha **>6 ng/ml**
- 30 napos kimenetelre: PPV: 28%, NPV: 99%



PE súlyossági index (PESI, sPESI)



ESC

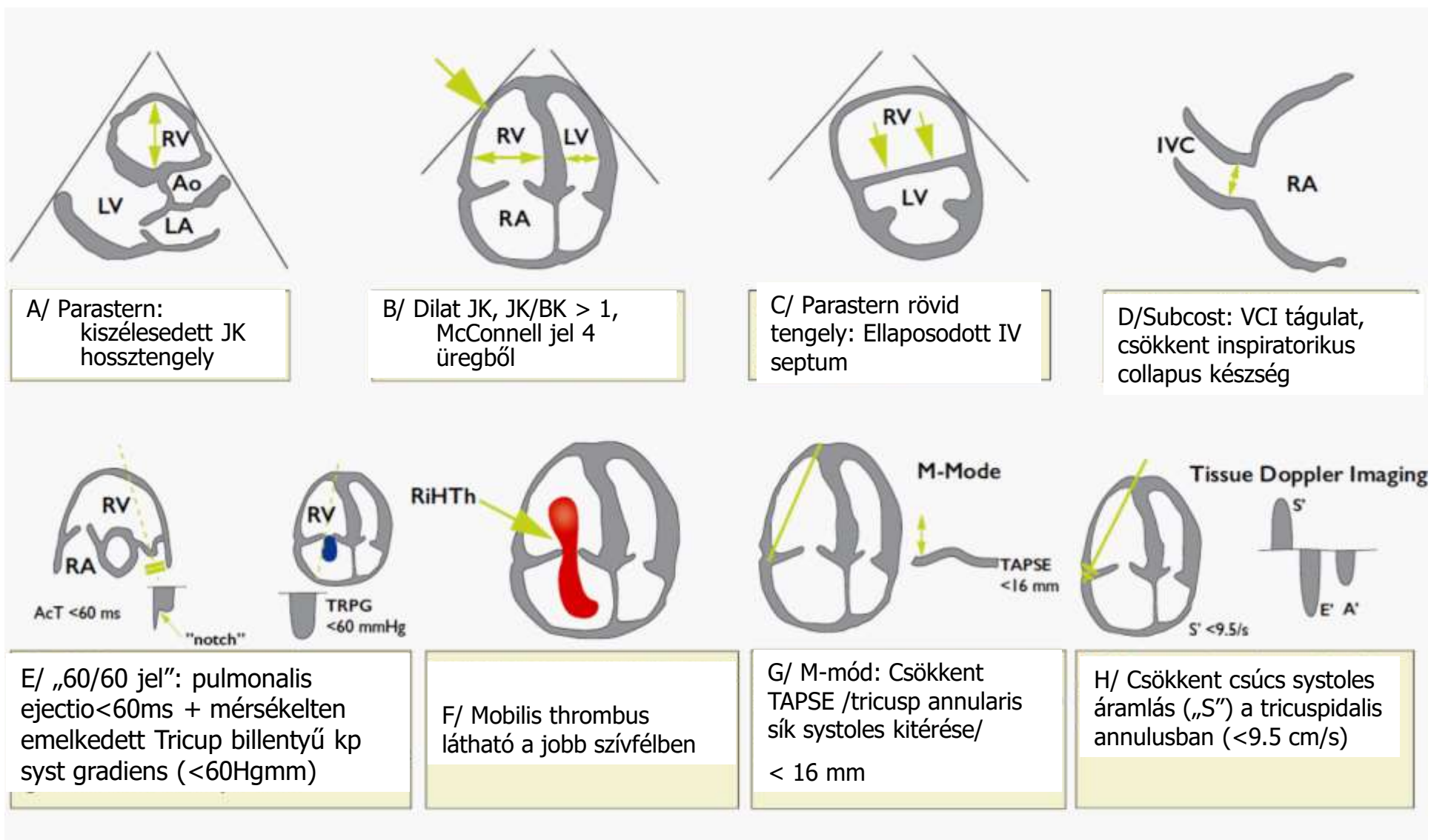
European Society
of Cardiology

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

Parameter	Original version ²¹⁴	Simplified version ²¹⁸
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	
Pulse rate ≥110 b.p.m.	+20 points	1 point
Systolic blood pressure <100 mm Hg	+30 points	1 point
Respiratory rate >30 breaths per minute	+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%) Class II: 66–85 points low mortality risk (1.7–3.5%) Class III: 86–105 points moderate mortality risk (3.2–7.1%) Class IV: 106–125 points high mortality risk (4.0–11.4%) Class V: >125 points very high mortality risk (10.0–24.5%) 0 points = 30-day mortality risk 1.0% (95% CI 0.0%–2.1%) ≥1 point(s) = 30-day mortality risk 10.9% (95% CI 8.5%–13.2%)		



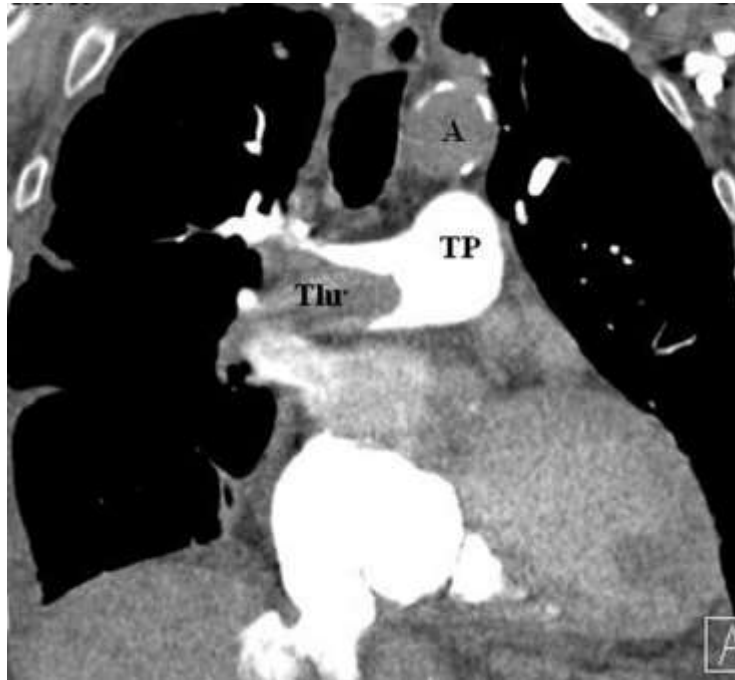
Ágymelletti echocardiographia TTE IC



Diagnózis – CTPA



Magas rizikóban (nem invazív, prioritást élvez !!) **IC**
JK tágulatot jól jelzi (JK/BK >0.9)



ESC:
Haemodinamikailag instabil,
magas rizikójú betegnél
ágymelletti „fast” echo és /
vagy CTPA IC

CT venographia: nem ajánlott **IIIB**

MRA: PE kizárására nem **IIIA**

CTPA = Computed tomography pulmonary angiography/ angiogram

PE gyanúja + haemodinamikai instabilitás

IC

Ágy melletti TTE^a

a= egyéb ágy melletti vizsgálat is javasolt (pl. TEE, AVT UH)

b= JK/BK > 1 igen magas rizikó

JK dysfunkció?^b

nem

igen

CTPA azonnal elérhető és kivitelezhető?

nem

igen

CTPA

IC

pozitív

negatív

**Azonnali
reperfúzió**

**Kezeld a high-
risk PE-t**

Keress más okot

PE gyanúja haemodinamikai instabilitás nélkül

Mérd fel a PE klinikai
valószínűségét IB, IA

Alacsony / közepes
valószínűség vagy PE nem
valószínű

Magas valószínűség
PE-ra

IA D-dimer

negatív

pozitív

CTPA

IC

Nem PE

PE megerősítve

Ne kezeld

Kezeld
antikoaguláció

CTPA

IC

Nem PE

PE megerősítve

Ne kezeld
További vizsg.
Anticoag. ?

Kezeld
antikoaguláció

Halálózási kockázat

Korai mortalitási rizikó		Rizikó paraméterek és score-ok			
		Haemodin instabilitás	PESI III-V, sPESI > 1 ^a	JK diszfunkció jelei ^b	Kardiális biomarker ^c
magas		+	(+) ^d	+	+
Közepes	magas	-	+ ^e	mindkettő pozitív	
	alacsony	-	+ ^e	egyik / egyik sem pozitív	
alacsony		-	-	opcionális, mindkettő negatív	

Igen magas 30 napos mortalitás PESI alapján: **a**
 Echo/CTPA JK terhelés jelei: **b**
 Troponin T, I/BNP pozitivitás: **c**
 Hypotensioban/sokkban nem kell további vizsgálat: **d**
 CTPA/TTE: JK dysfunkció vagy kard.biomar↑ vagy PESI:I-II/sPESI:0 : **e**

Definíció

**Hemodinamikai instabilitás
= magas rizikó**

1/ Szívmegállás	2/ Obstruktív sokk	3/ Perzisztáló hypotenzió
CPR szükséges	SRR < 90 Hgmm vagy vazopresszor szükséges a SRR ≥ 90 Hgmm és a megfelelő töltőnyomás eléréséhez Noradrenalin IIa C	SRR < 90 Hgmm vagy SRR esése ≥40Hgmm/15 perc (kizárva: új keletű arrhythmia, hypovolaemia, szepszis) Kollapsus/ eszméletvesztés a PE kialakulásakor.
	és	
	Vitális szerv, kapill hypoperfúzió (tudatzavar, oligo/anuria, emelkedett laktát, hűvös, verejtékes végtagok)	

Hogyan kezeld a hemodinamikai instabilitást ?

Teendő	Javaslat/Hatás	Mellékhatás
Folyadék háztartás rendezése		
Óvatos volumen bevitel (≤ 500 ml krisztalloid)	Hypovolaemiában javasolt, de megfontolandó normál/alacsony CVP-ban	Folyadék túlfeszítheti a JK-t, romlik az inotropia és a CO
Vazopresszor/inotróp támogatás		
Noradrenalin 0,2-1,0 $\mu\text{g}/\text{min}$ IIa C	Növeli a JK inotrópiát, RR-t, helyreáll a coronaria perfúzió	Vazokonstrikció ronthatja a szöveti perfúziót
Dobutamin 2-20 $\mu\text{g}/\text{min}$ (+ Noradrenalint IIa C)	Növeli a JK inotrópiát, csökken a töltőnyomás	Vazopresszor nélkül hypotensiot okoz, arrhythmiaát válthat ki
Mechanikus keringéstámogatás		
VA ECMO vagy egyéb extracorporális keringéstámogatás (IIb C)	Rapid, rövid távú támogatás oxigenátorral	>5-10 nap növeli a vérzéses, infekciós szövődményeket, sebészi embolectomia nélkül nem hasznos

Hogyan kezeld,

high risc: PESI $\geq$ Class III, CTPA: nagy perfúziós kiesés, Echo: jelentős a jobb szívfél terhelés, troponin, BNP pozitív, hemodinamikailag stabilak: „normotenzív”, csak tachycard

High risc PE gyanújakor th. döntésig 5000 IU Na Heparin iv.

ESC 2019 alapján „intermediate—high-risk”

- TL (IIb B) indokolt, de felvilágosítást, írásos beleegyezést és a kontraindikációk, haszon/nyereség alapos mérlegelését követően.
- Ha az antikoaguláns kezelés során hemodinamikai romlás lép fel mentő TL javallt (I. B)
- Rutin TL az „intermediate—high-risk” csoportban nem javasolt. (III B)

Szer	Infúzió	Accelerált
SK	250.000 ME/30 min, majd 100.000 ME/óra 12-24 órán át	1.5 ME/2 óra
UK	4.400 ME/tskg/10 perc, majd 4.400 ME/tskg/óra 12-24 órán át	3 ME/2 óra
rt-PA Alteplase	100mg/2 óra	0.6 mg/ttkg/15 perc (max: 50 mg)



TL kontraindikációk:

Életveszélyes állapotban minden kontraindikáció relatív!!!

Abszolút:

- Haemorrhagiás, ismeretlen eredetű stroke
- Ischaemiás stroke utóbbi 6 hónapban
- Központi idegrendszeri ártalom/tumor
- Nagy traumatológiai-, sebészeti-, koponyaüregi operáció utóbbi 3 héten
- Vérzékenység
- Aktív vérzés

Relatív:

- TIA utóbbi 6 hónapban
- Orális antikoaguláció
- Terhesség, szülést követő 7 nap
- Nem komprimálható szervpunkció, biopsia 24 órán belül
- Traumás reanimatio
- Kritikus hypertensio (SRR>180Hgmm)
- Előrehaladott májbetegség
- Infectív endocarditis
- Aktív pepticus ulcus

Súlyos hemodinamikai állapotban:

rt-PA 0,6 mg/kg/15 perc, majd (maradék, ha van) még 50mg/1 óra Alteplase alatt Na Heparin iv (ha előtte nem kapott)!

- 24 órás ciklusokban TL ismételhető a sCT/Echo alapján, max 3x

TL alatt / ciklusok között Na- Heparin

(„HEPARIN ADJUSTMENT NOMOGRAM”)

500 E/ml infúziós pumpában

Célérték = aPTI **50 – 70 sec**

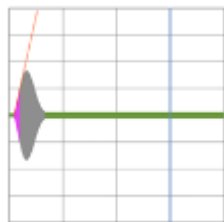
**TL ismételés előtt: ClotPro, fibrinogén ? → ha <2g/l
→fibrinogén**

Vérzés → viszkoelasztikus mérés →fibrinogén



TL nyomkövetése ClotPro-val

Fibrinolízis egyensúly: TPA test



Trombolízis
előtt:

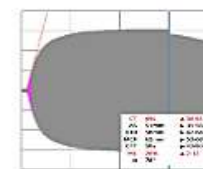
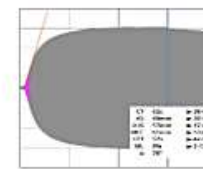
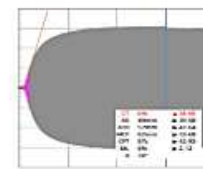
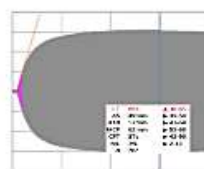
1. óra rt-PA:
4 mg / óra
össz.: 8 mg

3. óra rtPA:
4 mg / óra
össz.: 16 mg

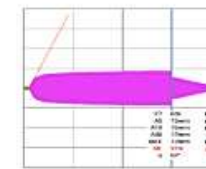
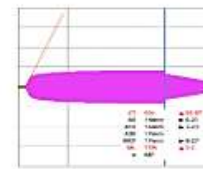
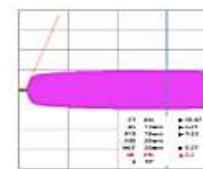
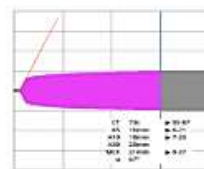
5. óra rt-PA:
5 mg / óra
össz.: 26 mg

7. óra rt-PA:
5 mg / óra
össz.: 36 mg

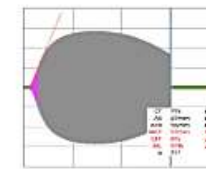
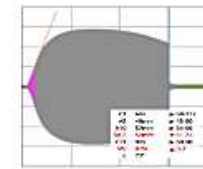
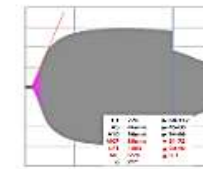
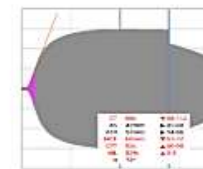
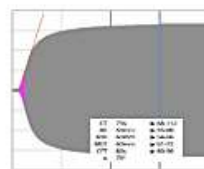
EX teszt:
Koagulopátia?



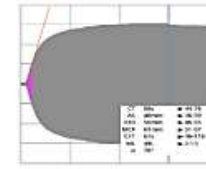
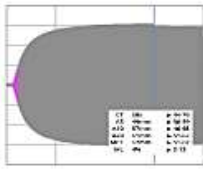
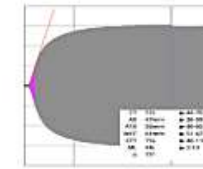
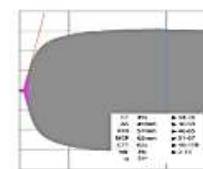
FIB teszt:
Rezerv kapacitás



ECA teszt:
A legszenzitívebb az
rt-PA
hatás monitorizálására



AP-teszt:
Teljes rezerv kapacitás



Eca-teszt:

- Arab efa vipera mérge
- Proth – thrombin átalakulás aktiválása
- Thrombin antagonisták kimutatására
- Korai/késői fibrinolysis

Kezelés, speciális – TL

Reanimáció:

50 mg alteplase 2 perces iv., ineffektív → 15 perc múlva ismételhető, max: 100mg
CPR 60-90 percig

Angiográfiás katéteren át lokális lízis:

Alteplase 0,1 mg/tskg/óra – Na Heparinnal
Katéter-embolektómia/fragmentáció, lokál TL: **Ila C** indokolt

Sebészi embolectomia:

a TL hiányában vagy kontraindikációjában **I C**

Cava filter indikáció	Class	Level
CF megfontolandó visszatérő PE-ban, ha abszolút kontraindikált az antikoaguláció	Ila	C
CF megfontolandó ismétlődő PE-ban megfelelő antikoaguláció mellett	Ila	C
Rutinszerű CF nem javasolt PE-ban	III	A



Hogyan tovább ?



- TL nélkül/után 16-24 órával terápiás **LMWH** / **DOAC (I A)**
- Irreverzibilis (tumor, bénulás, trombofilia stb.) élete végéig
- Reverzibilis ok (műtét, szülés, végtag törés stb.) után **3 hónapig (I A)**.
- Súlyos transiens, recurrens MVT: hosszabb **(I B)**
- PE után 3-6 hónappal, genetikus trombofilia gyanúja esetén LMWH átállítás után kivizsgálás mérlegelendő. Eredménytől függően elhagyható vagy élete végéig folytatandó a tartós antikoaguláció.

De:

- Antiphospholipid syndromában: KVA **(I a)**
- Terhességben DOAC nem javasolt **(III)**
- Apixaban/Rivaroxaban dózis csökkentendő 6 hónap után **(IIa)**
- Rivaroxaban/Edoxaban tumoros betegnél az LMWH alternatívája lehet kivéve a GI tumort **(IIa)**

Magas rizikó tromboembóliára (>8%/év):

- Aktív tumor
- 1 vagy több megelőző VTE, súlyos transiens/reverzibilis ok hiányával
- Antiphospholipid syndroma



FLASH (FlowTrieve All-Corner Registry for Patient Safety and Hemodynamics) Trombectomy: FlowTrieve System (Inari Medical)

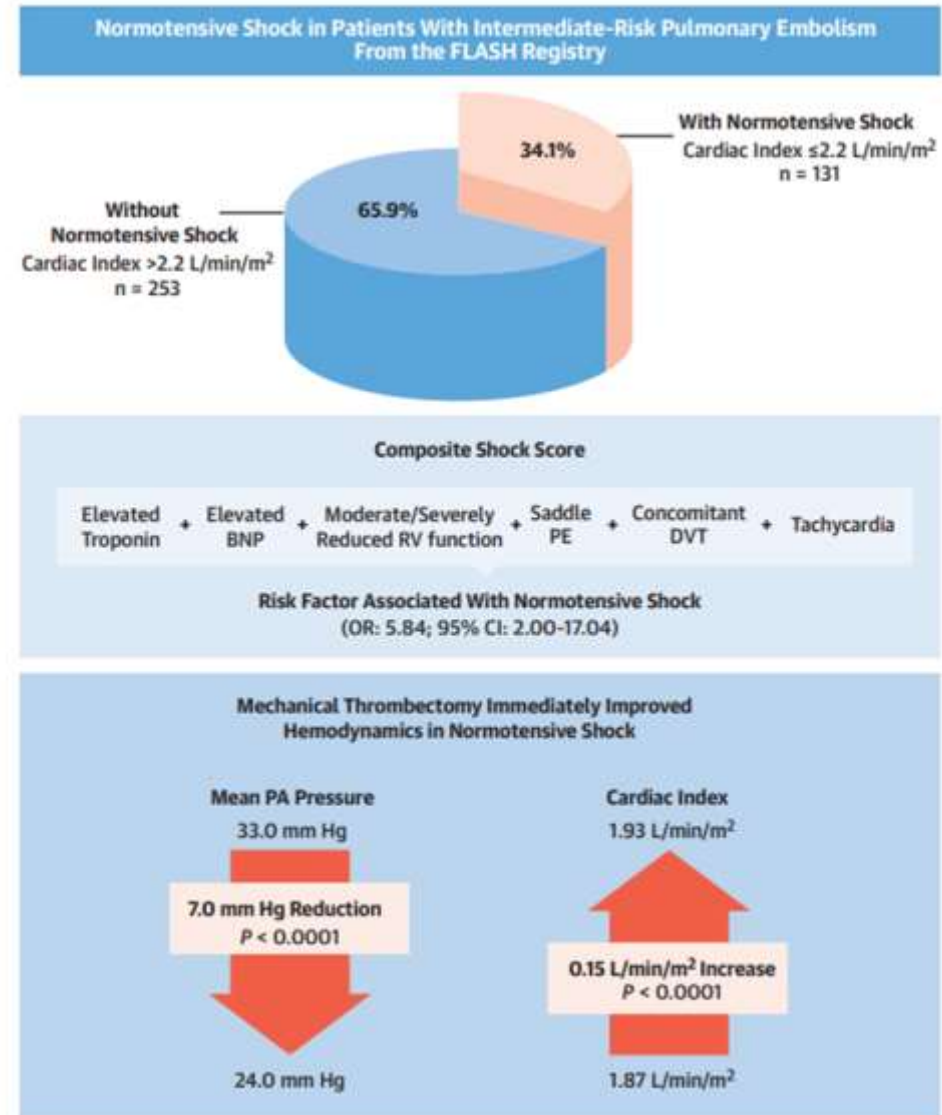
TABLE 2 Pre-Thrombectomy Vitals and Hemodynamic Measures

	Normotensive With Shock (n = 131)	Normotensive Without Shock (n = 253)	P Value
Lowest systolic BP mmHg	102.8 ± 16.8, n = 131	109.9 ± 16.5, n = 253	<0.0001
Lowest diastolic BP mmHg	67.1 ± 14.0, n = 131	68.6 ± 11.1, n = 253	0.2925
HR, beats/min	96.6 ± 18.1, n = 130	90.7 ± 16.7, n = 253	0.0015
SpO ₂ , %	96.1 ± 3.3, n = 131	95.5 ± 3.5, n = 253	0.0942
SvO ₂ , %	52.9 ± 10.1, n = 131	65.6 ± 7.4, n = 253	<0.0001
Mean PAP, mm Hg	33.0 ± 9.6, n = 131	31.7 ± 7.8, n = 253	0.1864
Systolic PAP, mm Hg	54.7 ± 15.9, n = 131	51.6 ± 12.9, n = 251	0.0597
Diastolic PAP, mm Hg	19.8 ± 7.6, n = 131	19.9 ± 7.0, n = 250	0.8630
Mean RA pressure mm Hg	11.9 ± 6.2, n = 124	10.5 ± 5.3, n = 242	0.0359
CI, L/min/m ²	1.81 ± 0.30, n = 131	3.00 ± 0.65, n = 253	<0.0001
CPO, W	0.80 ± 0.23, n = 129	1.39 ± 0.42, n = 249	<0.0001
PA pulsatility index	3.97 ± 3.56, n = 123	4.10 ± 5.09, n = 239	0.7739

Values are mean ± SD.
BP = blood pressure; CI = cardiac index; CPO = cardiac power output; HR = heart rate; PAP = pulmonary artery pressure; RA = right atrium; SpO₂ = peripheral arterial oxygen saturation; SvO₂ = mixed venous oxygen saturation.

SvO₂: kevert vénás oxigén szaturáció, CPO: szívteljesítmény index

CENTRAL ILLUSTRATION Normotensive Shock in Intermediate-Risk Pulmonary Embolism Patients Is Predicted by a Composite Shock Score and Is Immediately Improved After Mechanical Thrombectomy



Bangalore S, et al. J Am Coll Cardiol Interv. 2023;16(8):958-972.

BNP = B-type natriuretic peptide; DVT = deep vein thrombosis; FLASH = FlowTrieve All-Corner Registry for Patient Safety and Hemodynamics; PA = pulmonary artery; PE = pulmonary embolism; RV = right ventricle.

TABLE 1 Continued

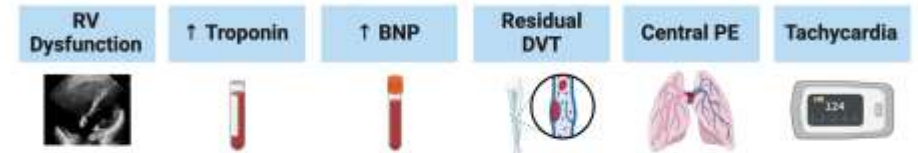
	Normotensive With Shock (n = 131)	Normotensive Without Shock (n = 253)	P Value
sPESI	1.0 (1.0-2.0), n = 121	1.0 (1.0-2.0), n = 237	0.3300
sPESI = 0	21/121 (17.4)	39/237 (16.5)	0.8293
sPESI ≥1	100/121 (82.6)	198/237 (83.5)	
Shock index ^a	0.85 (0.74-1.02), n = 130	0.79 (0.65-0.93), n = 253	0.0016
Shock index <1.0	93/130 (71.5)	211/253 (83.4)	0.0066
Shock index ≥1.0	37/130 (28.5)	42/253 (16.6)	
Laboratory			
Elevated troponin ^b	107/127 (84.3)	189/243 (77.8)	0.1394
Elevated BNP ^b	95/116 (81.9)	152/206 (73.8)	0.0984
Positive biomarker ^c	123/127 (96.9)	230/239 (96.2)	1.000
Lactate, mmol/L	2.29 ± 1.4, n = 53	1.94 ± 0.93, n = 89	0.1164
Lactate <1.5 mmol/L	20/53 (37.7)	27/89 (30.3)	0.2695
1.5 ≤ lactate <2.5 mmol/L	17/53 (32.1)	41/89 (46.1)	
Lactate ≥2.5 mmol/L	16/53 (30.2)	21/89 (23.6)	
Hemoglobin, g/dL	14.0 ± 2.0, n = 131	13.3 ± 2.0, n = 248	0.0020
Platelets, thousands/μL	207.4 ± 68.0, n = 131	216.5 ± 81.1, n = 248	0.2515
PE location			0.1254
Saddle	59/131 (45.0)	90/253 (35.6)	
Unilateral right	5/131 (3.8)	23/253 (9.1)	
Unilateral left	2/131 (1.5)	6/253 (2.4)	
Bilateral	65/131 (49.6)	134/253 (53.0)	
RV/LV ratio (CTPA or echo)	1.66 ± 0.51, n = 126	1.50 ± 0.46, n = 247	0.0022
RV/LV ratio (CTPA)	1.71 ± 0.49, n = 110	1.54 ± 0.46, n = 224	0.0021
RV/LV ratio (echo)	1.36 ± 0.37, n = 96	1.15 ± 0.29, n = 193	<0.0001
RV/LV >0.9 (CTPA or echo)	125/126 (99.2)	241/247 (97.6)	0.4309
RV size (echo)			0.0583
Normal/mildly dilated	22/99 (22.2)	65/198 (32.8)	
Moderately/severely dilated	77/99 (77.8)	133/198 (67.2)	
RV function (echo)			<0.0001
Normal/mildly reduced	13/99 (13.1)	81/198 (40.9)	
Moderately/severely reduced	86/99 (86.9)	117/198 (59.1)	
Estimated RVSP, mm Hg (echo)	52.7 ± 16.5, n = 83	45.3 ± 12.0, n = 152	0.0004
Estimated RA pressure, mm Hg (echo)	10.5 ± 4.96, n = 83	9.0 ± 4.64, n = 168	0.0187
Composite shock score ^d	5.0 [4.0-5.0], n = 83	4.0 [3.0-5.0], n = 160	<0.0001
0	0/83 (0)	1/160 (0.6)	<0.0001
1	1/83 (1.2)	6/160 (3.8)	
2	0/83 (0)	15/160 (9.4)	
3	14/83 (16.9)	44/160 (27.5)	
4	20/83 (24.1)	51/160 (31.9)	
5	34/83 (41.0)	33/160 (20.6)	
6	14/83 (16.9)	10/160 (6.3)	

Composite Pulmonary Embolism Shock Score and Risk of Adverse Outcomes in Patients With Pulmonary Embolism

Circulation: Cardiovascular Interventions • Volume 17, Number 8 • <https://doi.org/10.1161/CIRCINTERVENTIONS.124.014088>

Composite Pulmonary Embolism Shock Score and Adverse Clinical Outcomes

Components of the CPES Score*



*For the CPES Score, 1 point is assigned for each positive criteria

Risk of Adverse Clinical Events

Primary Composite Outcome



In Hospital Mortality



Resuscitated Cardiac Arrest



Hemodynamic Decompensation



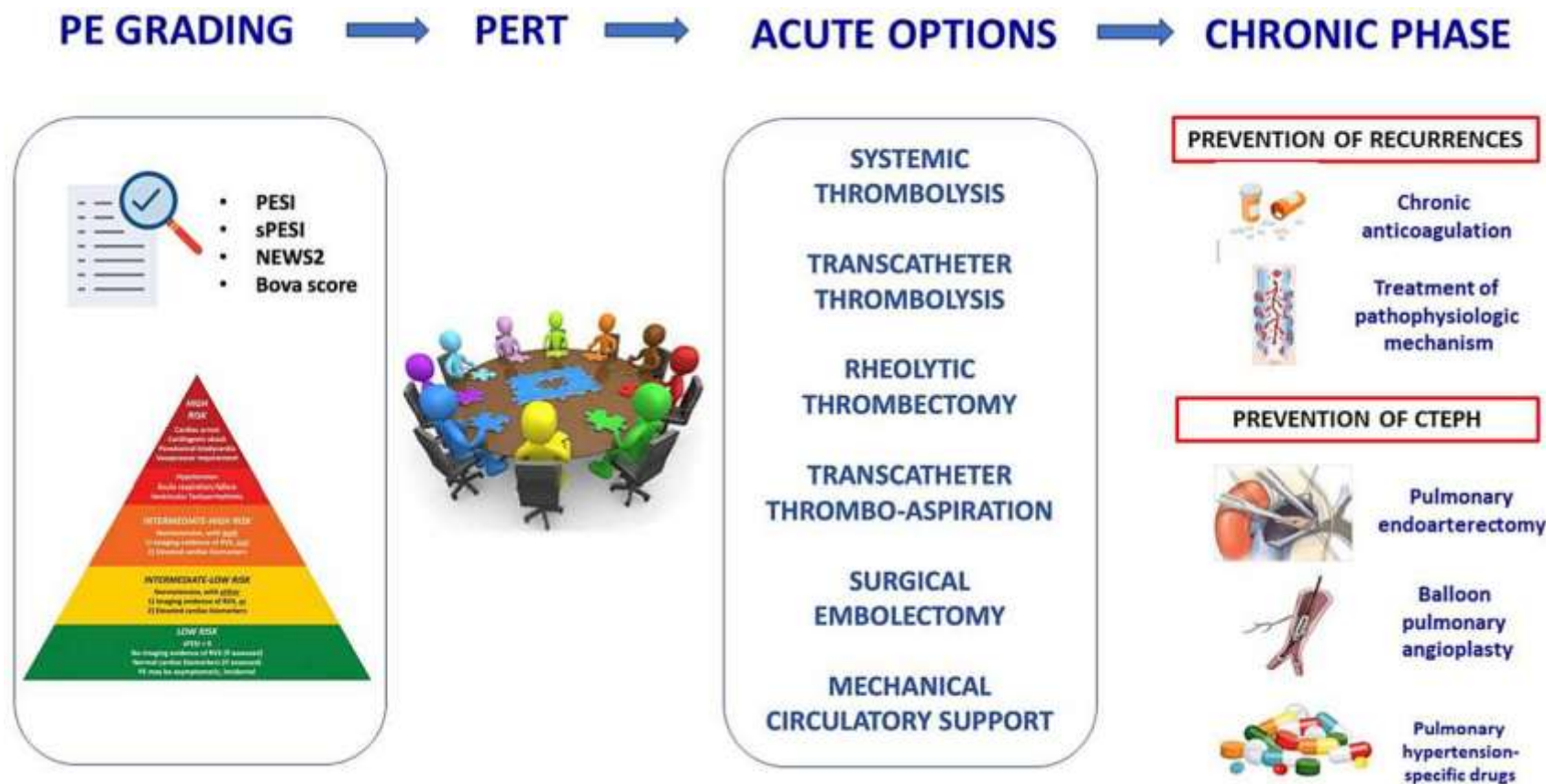
Percentage of Patients Experiencing the Primary Composite Outcome with a Specific CPES Score



Created with BioRender.com. Parts of the figures were drawn by using pictures from Servier Medical Art. Servier Medical Art is Servier is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)

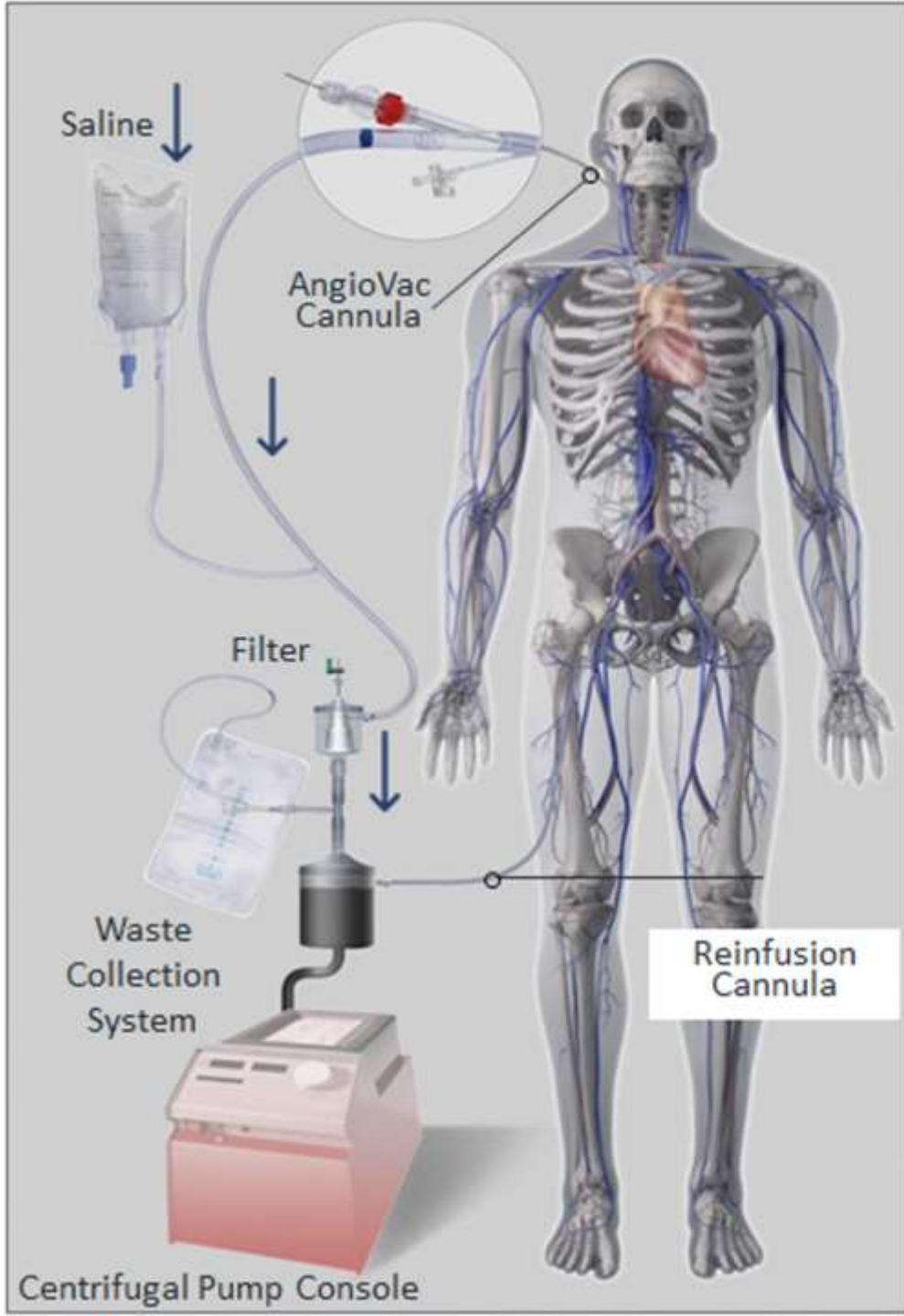
6 pont

- Közepesen magas kockázatú „hemodinamikailag stabil” betegek > 30%-a normotenzív sokkban volt (CI < 2,2 l/min/m²).
- CPES score hatékonyan tovább osztályozta a betegeket.
- A mechanikus thrombectomia javította a hemodinamikát és a funkcionális eredményeket a 30 napos követés során.



Reolitikus trombektómia: AngioJet készülékkel nagynyomású (~10 000 psi) sósugarak retrográd befecskendezését végzi, amely a Bernoulli-elv alapján alacsony nyomású zónát hoz létre a katéter csúcsán. A sóoldat ezután a Venturi-effektus alapján visszakerül, és a trombus töredezettségét okozza, a trombus leszívható. 8 Fr vénás hozzáférésre van szükség, amely után egy 8 Fr többcélú vezetőkatétert továbbítanak a PA-hoz, az AngioJet katétert pedig egy 0,035 hüvelyes vezetődróton keresztül a trombus régiójába vezetik.

Létezik olyan teljesítményimpulzus üzemmód is, amikor a szívó lumenét elzárócsappal blokkolják, és trombolitikus szert permeteznek a trombusba.



Mikor?

- Sikertelen TL
- TL kontraindikált
- Közepesen magas rizikóban

Házi ajánlás elkészült

Intermediate high-risk továbbra is kérdéses – „szürkezőnás”, újabbnál újabb score rendszerek
Ideje a GL frissítésnek !

Development of the Pulmonary Embolism Progression (PEP) score for predicting short-term clinical deterioration in intermediate-risk pulmonary embolism: a single-center retrospective study

Open access | Published: 22 October 2024
Volume 58, pages 243–251, (2025) | [Cite this article](#)



Köszönöm a figyelmet !

Retrospective Cohort



The Pulmonary Embolism Progression (PEP) score aims to predict short-term clinical deterioration (respiratory failure or hemodynamic instability within 72 hours) in patients with intermediate-risk PE.



350-bed hospital in Poughkeepsie, NY

Multivariate risk stratification tool that combines clinical parameters, serological markers, clot burden, and objective echocardiogram measurements to identify intermediate-risk PE patients at risk of short-term clinical decline.

Derivation Cohort

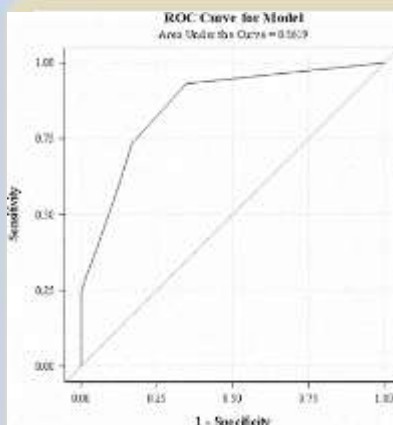


n = 117

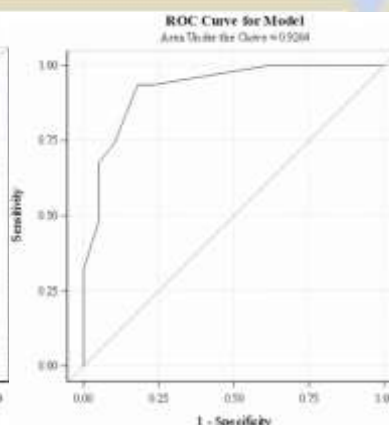
Validation Cohort



n = 70

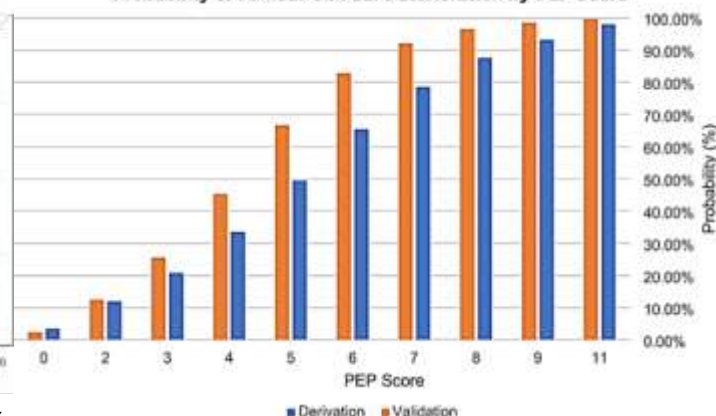


kp.kockázatu PE progresszió
előjelzése AUC=0.8619



PE rövidtávú progresszió
előjelzése AUC=0.9264

Probability of 72-hour Clinical Deterioration by PEP Score



The PEP score uses a combination of clinical hypoxia, radiographic evidence of clot burden, echocardiographic right heart strain, and laboratory biomarkers to determine the probability of progression from intermediate-risk PE to high-risk PE

PEP Score pontok (max 11): $O_2 > 4l/min$ (3), laktát $> 2mmol/l$ (2), hs-cTnT $> 40ng/l$ (2), CTPA: centrális thr (2), TAPSE $< 13mm$ (2)

Egyebek: RVD, proBNP ($> 300pg/ml$), RV:LV > 1 , D-jel, EDRV átmérő $> 30mm$, RVSP $> 40Hgm$, poz McConnell jel



Pécsi Tudományegyetem
1367