

Pulmonalis embolia

A pulmonalis (thrombo)embolia nem önálló betegség, minden esetben következmény - vénás thromboembóliás szindróma.

Embolisatio:

Emboliának nevezzük a vérárammal érben odasordódó etiológiai tényező által létrehozott érelzáródást (obstrukciót) vagy jelentős szűkületet.

Etiológiai tényező:

- **Thromboembolia:** leszakadt vérrög, mely az áramlással haladva artériás rendszerben elzáródást okoz
- **Légembólia:** ami levegő(buborék), mely általában egészségügyi beavatkozás, sérülés (vénasérülés) vagy kriminális cselekmény (pl. i.v. drog) következtében jut a vénás rendszerbe, ahonnan a keringéssel az elzáródás helyére áramlik
- **Zsíremlólia:** általában csontsérülés, különösen annak szakszerűtlen ellátása, mozgatása miatt kerül a véráramba
- **Idegentest-embolia:** így nem kellő körültekintéssel végzett egészségügyi beavatkozások kapcsán, a vénás keringésbe jutó idegentest (pl. kanül darab)
- **Magzatvíz-embolia:** szülési szövődeményként fellépve

A pulmonalis (thrombo)embolia nem önálló betegség, minden esetben következmény - vénás thromboembóliás szindróma.

Thromboembolia etiológia

- Veszélyes rizikófaktorok
 - AT-III hiány
 - Protein-C hiány
 - Protein-S hiány
 - V. faktor Leiden pontmutációja
 - Prothrombin mutáció

- Magas kockázati tényezők (esélyhányados > 10)
 - alsó végtag csonttörés
 - szívelégtelenség vagy AF miatti hospitalizáció (utóbbi 3 hónapban)
 - csípő, térd protézis
 - jelentős trauma
 - MI (utóbbi 3 hónapban)
 - előzményben vénás thrombo-embolia
 - gerincvelő sérülés

- Közepes kockázati tényezők (esélyhányados 2-9)
 - arthroscopos térdműtét
 - autoimmun megbetegedés
 - trauma
 - CVK
 - kemoterápia
 - pangásos szívelégtelenség v. légzési elégtelenség
 - erythropoiesis-stimuláló szerek
 - hormonpótló kezelés (készítményfüggő)
 - in vitro megtermékenyítés
 - rosszindulatú daganat (áttétes még magasabb kockázat)
 - fogamzásgátló
 - bénulással járó stroke
 - postpartum időszak
 - thrombophilia

- Alacsony kockázati tényezők (esélyhányados < 2)
 - 3 napnál tovább ágyhoz kötöttség
 - DM
 - HT
 - Hosszabb ülés miatti immobilizáció (autó, repülő)
 - magas életkor
 - Laparoscopos műtét
 - túlsúly
 - terhesség
 - varikózus vénák

Rizikóstatifikáció

Wells score (PE)

Megmutatja mekkora a valószínűsége a tüdőembóliának

Lehet súlyozott pontokkal számolni (0-12,5 pont) vagy egyszerűsítettekkel (0-7 pont)

A klinikai kockázatot meg lehet adni háromváltozós valószínűséggel (csak súlyozottnál) vagy kétváltozós valószínűséggel.

Háromváltozós:

- alacsony (3,4%) 0-1 pont
- közepes (27,8%) 2-6 pont
- magas (78,4%) ≥ 7 pont

Kétváltozós:

	súlyozott	egyszer.
• PE nem valószínű	0-4 pont	0-1 pont
• PE valószínű	≥ 5 pont	≥ 2 pont

Tényezők (egyszerűsítetttnél minden 1 pont)

- Előzményben PE vagy DVT 1,5 pont
- Szívfrekvencia $> 100/\text{min}$ 1,5 pont
- Műtét vagy immobilizáció az elmúlt 4 hétben 1,5 pont
- Hemoptysis 1 pont
- Aktív rosszindulatú daganat 1 pont
- DVT klinikai jelei 3 pont
- Alternatív dg. kevésbé valószínű 3 pont

Wells-score DVT

max. 8 pont

Mélyvénás trombózis valószínűsége

- alacsony (3%) 0 pont
- közepes (17%) 1-2 pont
- magas (75%) ≥ 3 pont

Paraméterek

minden paraméter 1 pont kivéve utolsó!

- aktív neoplasia
- alsó végtagi paresis, plegia vagy immobilizáció
- elmúlt 4 hétben: sebészi beav. vagy min. 3 napos ágynyugalom
- mélyvénák lefutásának megfelelő helyi érzékenység
- teljes alsó végtag duzzanat
- tuberositat tibiae alatt min. 3cm-es körfogatkülönbség
- ujjbenyomatot megtartó alszár-ödéma
- tágult collateralis felületes vénák
- A DVT-vel legalább megegyező, de inkább magasabb valószínűségű alternatív diagnózis létezése **-2 pont**

Módosított Geneva (Genfi) score

max. 25 pont

Megmutatja mekkora a valószínűsége a tüdőembóliának

Lehet súlyozott pontokkal számolni (0-22 pont) vagy egyszerűsítettekkel (0-9 pont)

A klinikai kockázatot meg lehet adni háromváltozós valószínűséggel, vagy kétváltozós valószínűséggel.

Háromváltozós:	súlyozott	egyszerűsített
• alacsony (3,4%)	0-3 pont	0-1 pont
• közepes (27,8%)	4-10 pont	2-4 pont
• magas (78,4%)	≥ 11 pont	≥ 5 pont

Kétváltozós:	súlyozott	egyszerűsített
• PE nem valószínű	0-5 pont	0-2 pont
• PE valószínű	≥ 6 pont	≥ 3 pont

Tényezők: (az egyszerűsítetttnél 1 kivétellel minden 1 pontot ér)

- Előzményben PE vagy DVT 3 pont
- Szívfrekvencia
 - 75 – 94/min 3 pont
 - ≥ 95/min 5 pont 2 pont
- műtét vagy csonttörés 1 hónapon belül 2 pont
- Hemoptysis (véres köpet) 2 pont
- aktív rosszindulatú daganat 2 pont
- egyoldali alsó végtagi fájdalom 3 pont
- fájdalom alsó végtagi mélyvéna tapintásakor és egyoldali ödéma 4 pont
- 65 év feletti életkor 1 pont

PE diagnózisa

Amennyiben a klinikai rizikóstratifikációs pontrendszerek alapján felmerül a pulmonális embolia lehetősége, magas időfaktorú kórfolyamatként a sürgősségi ellátásban első feladatunk e kórfolyamat kizárása. Amennyiben ez nem lehetséges, eszerint kell a beteg ellátását késlekedés nélkül megkezdeni.

A kórfolyamatok kizárásának klinikai eszközei a magas negatív prediktív értékű vizsgálatok.

D-Dimer

Kórfolyamat kizárását segíti, magas negatív prediktív értékű. Tehát ha negatív akkor kizárható a PE (illetve a thromboemboliás folyamatok)

Emelkedett plazmaszint csak kifejezetten magas értékeknél informatív

Ha pozitív (alacsony poz. pred. érték) akkor nem biztos, hogy PE, lehet gyulladás, tumor, vérzés, szövetkárosodás...

Zajló thrombolitikus folyamat bizonyítéka (szervezet bontja a trombuszt) ebből következtethetünk zajló thromboemboliás folyamatokra.

Thrombus feloldása során keletkezik dimerizált fibrin degradációs termék (D-Dimer) – ezt mérjük

Pulmonalis CT angiográfia

többdetektoros CT = MDCT (multi-detector computed tomography)

Wells score csoportokban a CT vizsgálat eredményei:

- alacsony kockázat: 96% negatív prediktív érték (ha negatív: kizárható)
- közepes kockázat: 89% negatív prediktív érték (ha negatív: kizárható)
- magas kockázat:
 - 60% (kevés) negatív prediktív érték (ha negatív: NEM zárható ki)
 - 96% pozitív prediktív érték (ha pozitív: igazolt PE)

MRI angiográfia

Nem érhető el széles körben, korlátozott hozzáférés a sürginek.

Formái:

CE-MRA: kontrasztanyaggal végzett vizsgálat

CE-MRA: kontrasztanyag nélkül végzett vizsgálat

PE igazolására alkalmazható (pozitív prediktív érték magas)

- | | | |
|---|------------|--------------|
| • főtörzs közeli embólia (proximális) | 97,7-100% | (igazolható) |
| • szegmentális elzáródás (disztális) | 68,0-91,7% | (nem igazán) |
| • szub-szegmentális elzáródás (disztális) | 21,4-33,3% | (nem igazán) |

Hagyományos pulmonális angiográfia

Invazivitás miatt nem veszélytelen

Régen PE diagnosztika arany standarja, ma felváltotta a CT és MRI angiográfia

DSA-nál (digitális szubtrakciós angiográfia) nagyobb részletgazdaságú morfológiai ábrázolásra, így pontosabb diagnózisra képes.

Pulmonális szcintigráfia

Radioaktív izotóp keltette gamma sugárzás detektálásán alapul (Tc-99m izotóp) (Technécium)

Perfúziós: izotóppal megjelölik a makroaggregált albumint (MMA) és ezt juttatják a keringésbe. Ahol van perfúzió (vérátáramlás), ott dúsul és kimutatható (a gamma sugárzás)

Ventillációs: izotóppal jelölt aerosolt inhalálnak, ahol dúsul, oda bejutott (ott nincs térfoglalás: tumor, pneumonia... a tüdőben, hanem szépen átlélegzi azt a részt)

A pulmonális embólia diagnózisához mind e kettő vizsgálat kell!!!

Ha csak perfúziót végzünk, ott is csökken a perfúzió, ahol pneumonia van pl. (nehéz átjutni a sugárnak a gennyen) – de ha itt a ventillációval bejuttatható akkor embólia feltételezhető, - ha a ventillációsban sincs itt jel, akkor egyéb pl. térfoglalás, restriktív légúti betegség feltételezhető)

Ha nem lehet ventillációsak elvégezni, akkor a perfúziós mellé legalább egy mellkas röntgent kell csinálni, és azzal összehasonlítani

Prediktív mutatói alapján inkább a kórfolyamat megerősítésére szolgál, mintsem annak kizárására (tehát magasabb pozitív prediktív értékű vizsgálat, aminek a negatív prediktív értéke alacsony) (Ha pozitív a vizsgálat, akkor valószínű a PE, ha negatív, attól még lehet PE, csak nem tudta kimutatni)

Echocardiographia:

A tüdőembólia jobb kamrai nyomásterheléshez, ennek következtében kamraelégtelenséghez vezethet, melynek jelei ehocardiográfiával felismerhetők. - nincs egyértelműen mérhető morfológiai eltérés (nem tudtak kritériumokat, beosztásokat megadni)

Rossz negatív prediktív értékű (40-50%): nem jó kizárásra (sürgősségben a kizárás lenne a cél)

Alacsony pozitív prediktív értékű: igazolásra sem alkalmazható

A sürgősségi diagnosztikában inkább kiegészítő vizsgálat, mintsem diagnosztikus értékű

A jobb és bal kamra esetében mérhető végdiasztolés térfogat arányának 1 fölé emelkedése (normálérték 0,6) jelentős jobb kamrai afterload emelkedésre utal

Artériás vérgáz vizsgálat (ABG)

vér gáztenzióinak meghatározására alkalmas, csak az eredmények együttes értékelésével rendelkeznek kellő specificitással.

hipoxaemia PaO₂ csökkenés: csak súlyos eseteket jellemzi

alacsony PaCO₂: jellemzőbb a PE-ben, mint az alacsony PaO₂

valakik az alveolo-arterialis oxigénkülönbséget tartják legspecifikusabbnak

Vérgázeltérések alapján Wicki 2001-ben pontrendszer:

Megmutatja a PE klinikai kockázatát max. pont: 16

- Alacsony: 0-4 pont
- Közepes: 5-8 pont
- Magas: ≥ 9 pont

Tényező:

- PE vagy DVT az anamnézisban +2 pont
- Szívfrekvencia > 100/min +1 pont
- Műtét a közelmúltban +3 pont
- Életkor
 - 60-79 év: +1 pont
 - ≥ 80 év +2 pont
- PaCO₂
 - < 36 Hgmm +2 pont
 - 36-38,9 Hgmm +1 pont
- PaO₂
 - < 48,7 Hgmm +4 pont
 - 48,7 - 59,9 Hgmm +3 pont
 - 60 – 71,2 Hgmm +2 pont
 - 71,3 – 82,4 Hgmm +1 pont
- Mellkasröntgen
 - Atelektázia („plate-like”) +1 pont
 - Magasabban álló rekesz az egyik oldalon +1 pont

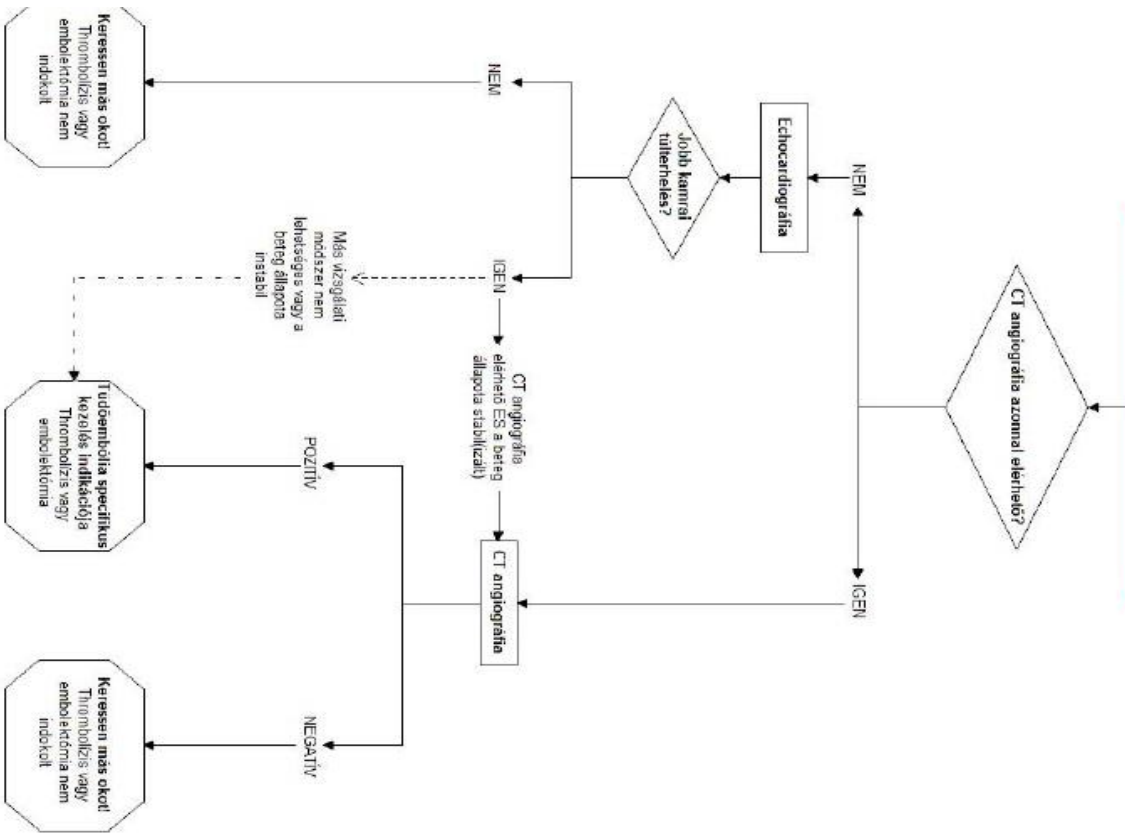
PRO-BNP

Némely marker a tüdőembólia diagnosztikája mellett a prognózis megítéléséhez is segítséget nyújt.

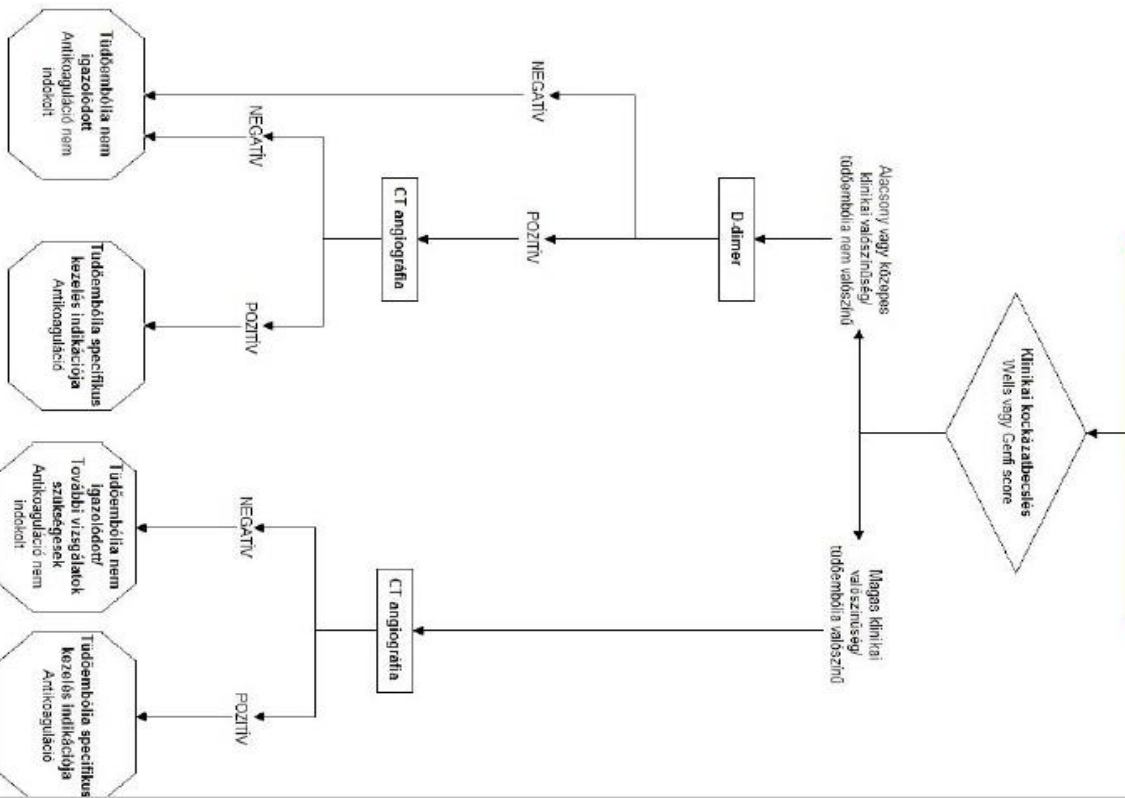
Biomarkerek egyik csoportja a jobb kamrai terhelést jelzi:

- BNP (nátriuretikus peptid) (Brain Natriurtic Peptide)
 - magas a negatív prediktív értéke (94 - 99%) (ha negatív: kizárható a PE)
- NT-proBNP (előzőnek előformája) (előformájának N-terminálisa)
 - jobb kamrai diszfunkciót, a diszfunkció mértékével arányosan jelzi
 - ezért a prognózis megítéléséhez is hozzájárul
 - magas a negatív prediktív értéke (97 - 100%) (ha negatív: kizárható a PE)
sürgősségi alkalmazásra ezért alkalmas
 - < 125 pg/ml: kicsi valószínűség, > 125 pg/ml: nagy valósz. (piko gramm)

Tudóembólia gyanúja sokkos vagy hipotenzíós beteg esetében



Tudóembólia gyanúja nem sokkos vagy hipotenzíós beteg esetében



PE diagnózis:

PE klinikai lefolyása:

De Te FeNe SzO I KeLePeLSz KOKH

1. Jobb kamrai dilatáció
2. Tricuspidalis billentyű elégtelenség
3. Jobb kamrai falfeszülés nő
4. Neuro-humoralis aktiváció
5. Szívizom gyulladáisos reakciója
6. Jobb kamrai oxigénigény nő
7. Jobb kamrai ischaemia
8. Jobb kamrai kontraktilitás csökkenés
9. Jobb kamrai löktérfogat csökkenés
10. Bal kamrai preload csökken
11. Bal kamrai löktérfogat csökken
12. Szisztémás vérnyomás csökken
13. Koronária perfúzió csökken
14. Oxigénkínálat csökken
15. Kardiogén sokk
16. Halál



Pumonális embólia súlyossági index

30 napon belüli halálozás kockázatát mutatja

- sPESI: max. 6 pont

kockázat:

- 1 %: 0pont
- 10,9 %: ≥ 1 pont

tényezők: minden 1 pont

- > 80 év felett
- rosszindulatú daganat
- krónikus szívelégtelenség + krónikus tüdőbetegség
- szívfrekvencia > 110/min
- szisztolés vérnyomás < 100 Hgmm
- artériás oxigénszaturáció < 90%

- PESI:

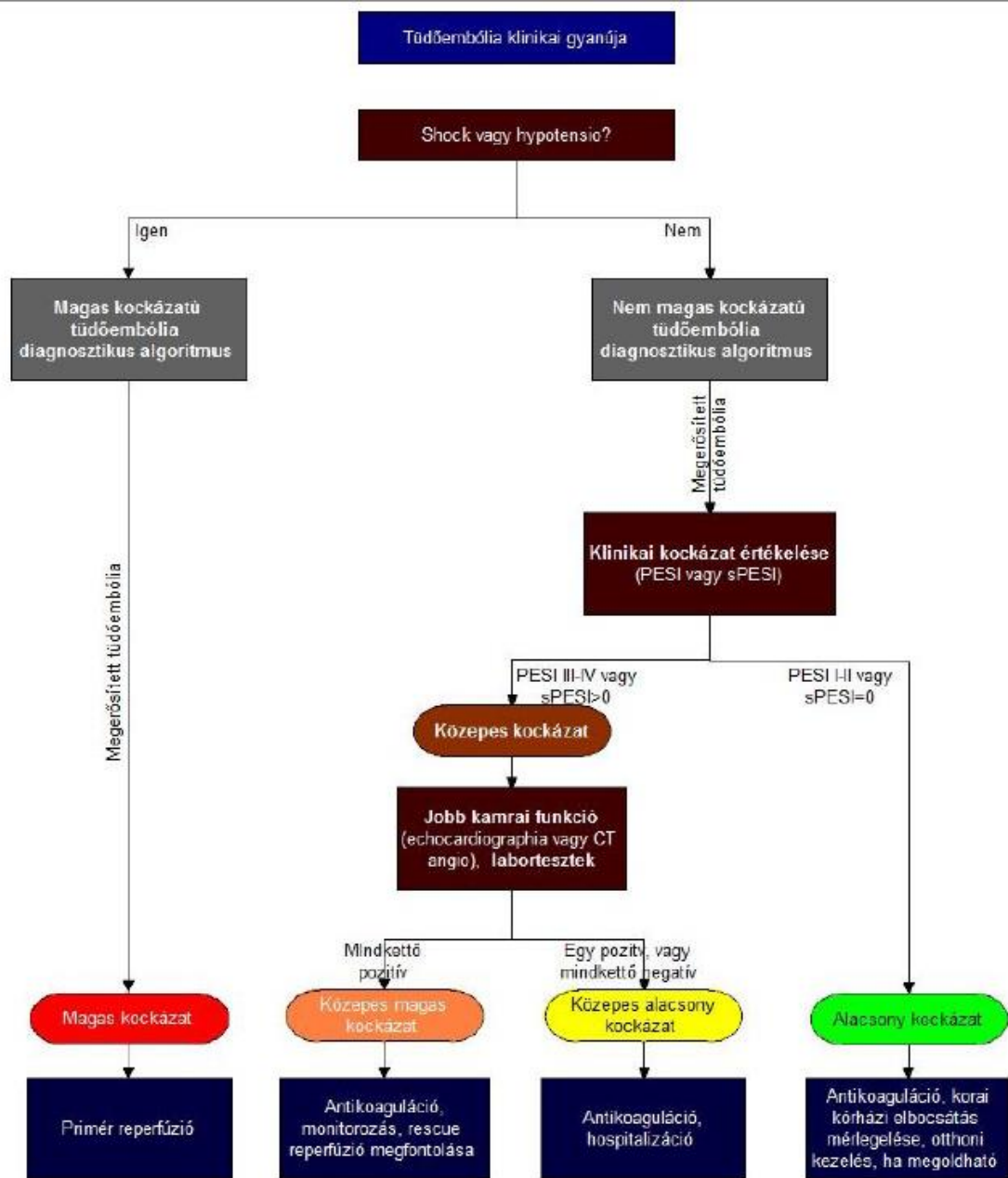
Kockázat:

I.	Nagyon alacsony (0 – 1,6%)	≤ 65 pont
II.	Alacsony (1,7 – 3,5%)	66 – 85 pont
III.	Közepes (3,2 – 7,1%)	86 – 105 pont
IV.	Magas (4,0 – 11,4%)	106 – 125 pont
V.	Nagyon magas (10,0-24,5%)	> 125 pont

Tényezők:

• Életkor	életkor években
• Férfi nem	+10 pont
• Rosszindulatú daganat	+30 pont
• Krónikus szívelégtelenség	+10 pont
• Krónikus tüdőbetegség	+10 pont
• Szívfrekvencia > 110/perc	+20 pont
• Szisztolés vérnyomás < 100 Hgmm	+30 pont
• Légzésszám > 30/perc	+20 pont
• Testhő < 36,0 C	+20 pont
• Megváltozott tudati állapot	+60 pont
• Artériás oxigénszaturáció	+20 pont

PE terápia



Panaszok csökkenő gyakoriság szerint:

- mellkasi fájdalom
- dyspnoe
- halálfélelem
- köhögés
- vércöpés
- izzadás
- syncope

Fizikális eltérések csökkenő gyakoriság szerint:

- tachypnoe
- szörtyözörej
- ékelt PII
- tachcardia
- láz
- verejtékezés
- III. vagy IV. szívhang
- phlebitis
- alsó végtagi oedema
- vitium
- cyanosis

EKG eltérések csökkenő gyakoriság szerint:

- ST depresszió
- sinus tachycardia
- V1-V2 negatív T
- arrhythmia
- SI, QIII, TIII (McGinn-White)
- RBBB
- P pulmonale

Terápiás lehetőségek:

- ágynyugalom
- vénabiztosítás
- keringéstámogatás: folyadék, presszor
- szedálás, fájdalomcsillapítás
- oxigén (orrszonda)

Reanimatio:

kieső életműködés pótlása

a mellkaskompresszió feldarabolhatja a thrombust, továbbsodorhatja a fragmentumokat a periféria felé, bár ez a hatás klinikai körülmények között nem jelentős

A CPR önmagában kevés lehet, effektivitása növelhető, amennyiben a thrombus nem gátolná a gázcserét (pl. thrombolysis)

Thrombolysis:

elsősorban a masszív PE akut kezelésére

instabil PE-nál kötelező

vizsgálatok:

akut submasszív PE esetekben is hatásosnak bizonyul az Alteplase

A thrombolysis accelerált módon biztonságosnak mondható

Helyszíni thrombolysis:

személyi és tárgyi feltételek adottak (mentőtisztek is, tPA-val is)

helyszíni ellátásban a thrombus eltávolítására nincs jobban alkalmazható módszer

elméleti megfontolások alapján növelné a resuscitatio hatásosságát, befolyásolhatja sikerességét

esetenként kétséges diagnózis

nincs kontrollált vizsgálat, nem áll rendelkezésre kellő adat

Nincs állásfoglalás és ajánlás a kérdésben

Kutatás:

vérzésemények előfordulása tüdőembólia miatt bekövetkezett klinikai halál állapotában, resuscitatio közben végzett thrombolysis során magas, de túlélés növekedése miatti előny túlszárnyalja azt (kockázat/haszon < 1)

(vér)áramlás befolyásolja:

- az ér két oldala közötti nyomáskülönbség (minél nagyobb a különbség, annál nagyobb az áramlás)
- lumen sugara (tágassága) ha nő akkor nő az áramlás nagysága (negyedik hatvány – nagyon nagy mértékben!)
- minél hosszabb az ér, úgy csökken az áramlás nagysága
- viszkozitás (belső súrlódás) ha nagyobb az átáramló folyadék viszkozitása, akkor csökken az áramlás.

Kutatás:

thrombolysis kórházon kívül megvalósítható és biztonságos

a thrombolitikus kezelés nem okozott a CPR-rel összefüggő vérzéses szövődményt

szignifikáns növekedést eredményez a ROSC és a kórházi átadás esetén

azok a betegek, akiknél CPR szükséges többet „profitálnak” a thrombolysisból, mint azok, akiknél nem kell CPR

Fibrinolytikumok

Első generációs: Streptokinase, Urokinase

Második generációs: t-PA (Alteplase)

Harmadik generációs: r-PA (Retepase), TNK-t-PA (Tenecteplase)