

	A tüdőembólia prehospitális ellátása Szabványos Eljárásrend
Szerzők:	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Jóváhagyta:	Dr. Csató Gábor, Dr. Pápai György
Kiadás dátuma:	v1.0 / 2023.01.17.
Érvényesség ideje:	Visszavonásig
Vonatkozik:	Az Országos Mentőszolgálat valamennyi kivonuló és sürgősségi ügyeleti szolgálatot ellátó dolgozójára, ill. mentésirányítójára, kompetenciaszintnek megfelelően

I. Célok

Az eljárásrend célja a tüdőembólia

- tüneteinek,
- előfordulási valószínűségének,
- helyszíni ellátásának,
- valamint az optimális betegút megválasztásának

áttekintése.

További cél a magyar és nemzetközi irányelvek adaptációja, így az Országos Mentőszolgálat kivonulói, sürgősségi ügyeleti szolgálatot ellátói, ill. mentésirányítói munkájának egységesítése, továbbá a szokásokon alapuló, bizonyíték nélküli vagy bizonyítottan haszontalan, esetleg káros beavatkozások mellőzése.

II. Bevezetés

A tüdőembólia (pulmonalis embolia – PE) valamely pulmonalis artériának (vagy annak mellékágának) elzáródása különböző „anyagok” (thrombus, zsír, levegő, tumor) által. Jelen eljárásrendben a thrombus okozta PE ismertetése áll előtérben.

A PE klinikai megjelenése a pulmonalis keringés lezárásának helyétől, mértékétől és a beteg korábbi klinikai állapotától függően igen változatos, az azonnali keringésmegállástól (hirtelen halál), különböző fokú légzési nehezítettségig, és/vagy mellkasi fájdalom, ill. diszkomfort érzésig, keringési tünetekig (tachycardia, hypotensio, collapsus, hemodinamikai instabilitás) számtalan formában jelentkezhet, klinikailag azonban tünetmentes is lehet. A panaszok, tünetek rendszerint kevésbé specifikusak, a prehospitális diagnosztikai lehetőségek korlátozottak, így **a tüdőembólia diagnózisát a helyszínen csak felvetni, valószínűségét pedig csak becsülni tudjuk.**

A **diagnosztikus értékű képalkotó vizsgálatok gyors elérhetősége**, a diagnózis további lépéseinek gyorsasága **bizonyítottan javítja, az érdemi terápia (revascularisatio) bármilyen okú késése** (helyben nem elérhető diagnosztika vagy terápia miatt szükséges továbbszállítás) pedig **rontja a beteg esélyeit**, különösen hemodinamikai instabilitás esetén.

Az instabilitás felismerése így alapvetően befolyásolja a helyszíni ellátást és a célintézmény kiválasztását. A cél az, hogy az instabil beteg **primeren és a lehető leggyorsabban** a diagnózis tisztázásához és a megfelelő ellátáshoz szükséges feltételekkel rendelkező ellátóhelyre kerüljön.

Instabilnak tekintjük a tüdőembóliás beteget, ha shock/hypotensio észlelhető:

- $\text{NIBP}_{\text{syst}} < 90$ Hgmm, vagy vazopresszorok szükségesek az $\text{NIBP}_{\text{syst}} \geq 90$ Hgmm eléréséhez normovolaemia ellenére **ÉS** célszerv hypoperfusio áll fenn

VAGY

- $\text{NIBP}_{\text{syst}} < 90$ Hgmm, vagy a bazális szisztolés vérnyomásértékhez képest legalább 40 Hgmm-es vérnyomásesést észlelünk, mely 15 percnél tovább fennáll, és a háttérben nem valószínűsíthető friss egyéb ok: pl. ritmuszavar, bármilyen más eredetű shock, hypovolaemia vagy szepszis.

III. Klinikai kép

a) Panaszok, tünetek

A vezető panasz a **nehézlégzés**, melyet jellemzően *pleuralis* típusú (légzéssel változó), ritkán *retrosternalis* **mellkasi fájdalom** kísérhet. További panaszok, tünetek lehetnek még: **köhögés, mélyvénás thrombosis klinikai tünetei, láz, vérköpés, rövid** (átmeneti) **eszméletvesztés**. A leggyakrabban előforduló tünetegyüttes a **tachypnoe**, a **tachycardia** és a **cyanosis**.

(A panaszok tünetek előfordulását, aspecifitását illetően ld. az 1.sz. függeléket.)

b) Fizikális eltérések lehetnek

- változó súlyosságú **tachypnoe/dyspnoe**, a tüdők felett diffúzan vagy lokalizáltan sípolás-búgás,
- a bőr **sápadt, hűvös veritékes, szürkés**, súlyos esetben **cyanoticus**,
- **jobb szívfél-elégtelenség jelei** (telt nyaki vénák, gallércyanosis, PII. ékelt, galoppitmus, májtáji feszülés),
- **tachycardia**,
- **hypotensio/shock** (**hypotensio**: a vérnyomásesés meghaladja a 40 Hgmm-t és/vagy a szisztolés vérnyomás 90 Hgmm alatti legalább 15 percnél tovább, **shock**: a hypotensio mellett a szöveti/célszerv hypoperfusio (megnyúlt kapilláris telődés, beszűkült eszmélet/tudatzavar) jelei is észlelhetők),
- kialakulásakor **átmeneti eszméletvesztés** léphet fel, melyet gyengeség követ. Az átmeneti eszméletvesztés sérüléssel járhat (fejsérülés!),
- az eszmélet-, illetve tudatállapot változhat: a hypoxia súlyosságának függvényében **nyugtalanság, zavartság, aluszékonyság** léphet fel.

c) További eltérések

- **EKG eltérések** (a jobb szívfél akut terhelése miatt), akut **ritmuszavar** (leggyakrabban pitvarfibrilláció),
- pulzoximetria: **csökkent oxigénszaturáció**, súlyos esetben kifejezett hypoxia,
- kapnometria: az EtCO_2 jellemzően csökken, a kapnográfias görbe lapos.

IV. Diagnózis

A gyanú felvetését követően a tüdőembólia diagnózisát az alábbiak mérlegelésével valószínűsíthetjük:

- hajlamosító tényezők megléte
- EKG eltérések
- előfordulási valószínűséget becslő score-ok (Wells, PERC)
- szóba jöhető egyéb kórképek valószínűsége/kizárása (differentiáldiagnózis ld. lentebb, kiemelve: ACS, aorta dissectio, COPD akut exacerbatio)
- helyszíni ultrahangvizsgálat, amennyiben a személyi feltételek adottak, azonnal rendelkezésre áll, és nem hátráltatja az ellátást

a) Hajlamosító tényezők

Jellemző hajlamosító tényezők, melyek megléte a tüdőembólia valószínűségét erősíti:

- tüdőembólia vagy mélyvénás thrombosis a kórelőzményben
- sebészeti beavatkozás vagy immobilizáció a megelőző négy hétben
- meglévő tumoros betegség
- mélyvénás thrombosis klinikai jelei
- fogamzásgátló szedése vagy hormonpótló kezelés
- szükséges antikoaguláns terápia elmaradása, kihagyása
- lezajlott COVID-19

(Részletesen ld. a 2.sz. függelékben.)

Fontos megemlíteni, hogy klinikai vizsgálatok szerint **a tüdőembóliás esetek kb. 30%-ában nem mutatható ki semmilyen hajlamosító tényező! PE korábbi, megelőző antikoaguláns terápia/prevenció mellett is kialakulhat, antikoaguláns használata nem zárja ki a PE diagnózisát.**

b) EKG elváltozások

A tüdőembóliában észlelhető EKG eltérések jellemzően a jobb pitvar és/vagy jobb kamra terhelés, -dilatáció, -falfeszülés következményeként alakulnak ki. **Nem specifikusak**, diagnosztikus értékük csekély, **akut kialakulásuk figyelemfelhívó, de meglétük nem igazolja, hiányuk nem zárja ki a PE gyanúját.**

Nagyon gyakori eltérések (előfordulási gyakoriság 20% felett):

- sinus tachycardia
- nem specifikus ST-, T-eltérések (ST-eleváció, majd depresszió a III-aVF, ill. V2-3 elv-ben)
- T-hullám negativitás a V2-3 (V1-4) elvezetésekben

Gyakori eltérések (előfordulási gyakoriság 10-20%):

- S1Q3T3-minta
- Inkomplett, vagy komplett JTSZB
- Az R-tengely jobb deviációja, az átmeneti zóna (R/S) balra tolódása
- S1Q3 komplexus (horális rotáció)

Ritka eltérések (előfordulási gyakoriság 10% alatt):

- P-pulmonale
- Ritmus- és vezetési zavarok (leggyakrabban pitvarfibrilláció, flutter, pitvari tachycardia)

Az akut szakban (illetve az első 24 órában) jelentős változások észlelhetők, ezért célszerű az EKG-t folyamatosan monitorozni, és több időpontban is rögzíteni.

c) Wells score

A tüdőembólia előfordulási valószínűségének megítélésére elterjedt és jól használható a **Wells score**, melynek egyszerűsített változata a sürgősségi gyakorlatban is jól alkalmazható:

Wells score	Érték
Mélyvénás thrombosis klinikai jelei észlelhetők	1
Nincs valószínűbb diagnózis, mint a tüdőembólia (PE)	1
Tachycardia (szívfrekvencia > 100/perc)	1
Immobilizáció (≥ 3 nap)/sebészeti beavatkozás az elmúlt 4 hétben	1
Mélyvénás thrombosis vagy tüdőembólia az anamnézisben	1
Vérköpés	1
Malignus betegség	1
PE nem valószínű	0-1
PE valószínű	≥2

1. táblázat. Egyszerűsített Wells score

Eszerint a tüdőembólia gyanúja **valószínűsíthető, ha a Wells score 1 felett van (≥2)**, azaz a felsoroltak közül legalább kettő egyszerre fennáll.

d) PERC (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria)

Amennyiben a PE klinikai esélye egyébként is alacsony (Wells score: 0-1), és **az alábbiakban felsorolt kritériumok egyike sem áll fenn**, a panaszok hátterében keressünk más okot, a tüdőembólia előfordulása nem valószínű. Ezek a kritériumok a következők:

- 50 éves vagy idősebb beteg,
- szívfrekvencia ≥ 100 /perc,
- oxigéntelítettség $\leq 94\%$,
- korábbi tüdőembólia vagy mélyvénás thrombosis,
- az elmúlt négy hétben elszenvedett, általános anesztéziát igénylő műtét vagy trauma,
- vérköpés,
- ösztrogéntartalmú gyógyszer szedése,
- egyoldali (alsó) végtagduzzanat.

Ha a fenti kritériumok egyike sem teljesül (PERC negatív) a tüdőembólia valószínűsége a validációs vizsgálatok szerint 1% (95% CI: 0,6–1,6).

e) Helyszíni ultrahangvizsgálat

Hemodinamikailag stabil tüdőembólia-gyanús betegek esetén hasznos lehet a nehézlégzés differenciáldiagnosztikájában. Nagy kockázatú betegek esetén a jobb kamrai túlterhelés vagy diszfunkció jeleinek hiánya gyakorlatilag kizárja az instabilitás hátterében a tüdőembóliát.

V. Differenciáldiagnózis

Habár a helyszíni diagnosztikai lehetőségeink csekélyek, azonban mindenképpen fontos a szóba jöhető (hasonló panaszokat okozó) egyéb kórképek valószínűsége/kizárása.

Az alábbi tünetek/panaszok segíthetnek a differenciáldiagnózisban:

- **Dyspnoe/tachypnoe:** akutan fellépő, vagy a beteg aktuális tüdőfunkciójával nem magyarázható nehézlégzés, vagy hypoxia, vérköpés és/vagy pleuralis fájdalom együttese segítheti a PE diagnózist.
- **Mellkasi fájdalom:** akut mellkasi, különösen pleuralis fájdalom PE-re utalhat, azonban egyéb kórképek (pneumonia, pericarditis, pleuritis, bordatörés) is szóba jöhetnek.
- **Végtagduzzanat/fájdalom:** egyoldali lábdagadás mélyvénás thrombosis (MVT) szövődménye PE gyanúját vetheti fel, kétoldali duzzanat azonban inkább szívelégtelenség mellett.
- **Syncope:** egyéb okkal (pl. MAS, ritmuszavar, hypovolaemia, kivérzés) nem magyarázható syncope hátterében mindig keressük PE jeleit.
- **Hypoxia:** számos kórkép okozhat hypoxiát.
- **Tachycardia:** a megmagyarázhatatlan tachycardia gyakori tünet PE-ben, azonban mindig gondoljunk más okra is (pl. szepszis, arrhythmia, hypovolaemia, gyógyszerhatás, toxin stb.).
- **Shock:** a megmagyarázhatatlan shock utalhat PE-re.

A fentieken túl számos kórkép nehezítheti a PE diagnózist: szívelégtelenség, pneumonia, ACS, pericarditis, COPD/asztma akut exacerbációja, pneumothorax, pulmonalis vasculitis, csont-izomrendszeri fájdalommal járó kórképek).

VI. A mentésirányítás feladatai

Tüdőembóliában a betegek panaszai és tünetei változatosak lehetnek, nem specifikusak. Mentőhívás okaként leggyakrabban az alábbiak fordulhatnak elő (hangsúlyozva, hogy a felsorolt panaszok, tünetek számos egyéb sürgősségi kórképre is jellemzők lehetnek):

- hirtelen fellépett vagy fokozatosan súlyosbodó fulladás, nehézlégzés
- mellkasi fájdalom, amely lehet anginaszerű vagy légzéssel összefüggő
- ájulás, mint bevezető tünet, mely után jellemzően nagyfokú gyengeség marad vissza
- sápadtság, verejtékezés, cyanosis
- szapora és/vagy arrhythmias szívverés („össze-vissza ver”)
- köhögés, vérköpés fentiekkel társulva
- hirtelen összeesés, keringésleállás (masszív tüdőembólia esetén)

Kikérdezéskor az egyéb betegségek (asztma, allergia stb.) mellett gondoljunk a tüdőembólia lehetőségére is, aminek **gyanúját megerősítheti a hajlamosító tényezőkre (lásd fentebb) való rákérdezés.**

Fontos megjegyezni, hogy a tüdőembólia **nemcsak időskorban fordul elő!**

A felsorolt panaszok, tünetek bejelentése magasabb szintű mentőegység azonnali riasztását igényli. Amennyiben ALS-egység azonnal nem áll rendelkezésre, illetve BLS-egység lényegesen hamarabb érkezik a helyszínre, többfokozatú riasztás, gyorsabb elérhetőség esetén orvosi ügyelet/háziorvos párhuzamos, azonnali riasztása jön szóba.

A mentőegység kiérkezéséig a mentésirányító feladata/tanácsai:

- keringésmegállás esetén telefonos újraélesztés vezénylése,
- instabil beteg esetén maradjon vonalban,
- stabil beteg állapotváltozása esetére azonnali visszahívást kérjen,
- fulladás, nehézlégzés esetén a beteg félülő/ülő helyzetben történő megtámasztása segítő által,
- a beteg ne mozogjon, teljes nyugalomban legyen.

VII. Betegvizsgálat, azonnali teendők MINDEN mentőegység számára

1. (a helyszín biztonságának ellenőrzése)
2. **Pozicionálás:** A beteget a tüneteknek, ill. a beteg kényelmének megfelelően helyezzük el:
 - fülülő/ülő helyzet
 - vérnyomásmérés esetén lapos fektetés, esetleg megemelt alsó végtagok, egyidejű légzési elégtelenség/hányás tünetei mellett enyhén megemelt felsőtest és megemelt alsó végtagok

Az ellátás alatt biztosítsuk a beteg 360 fokos körüljárhatóságát. Lazítsuk meg, ill. indokolt mértékig távolítsuk el a ruházatot. Biztosítsunk nyugalmat a beteg számára. Javasolt a teljes mozgás tilalom, beleértve a mentőjárműhöz való eljuttatást is, a *mobilizálás kizárólag hordágyon, esetleg ülőkocsival történhet, a beteg egy-két lépést sem sétálhat!*

3. **ABCDE szerinti betegvizsgálat, betegmonitorozás:** légzés, SpO₂, pulzus/EKG, vérnyomásmérés-, (esetleg nasalis EtCO₂)-monitorozás. Kövessük figyelemmel az eszközzel nem mérhető tüneteket is: tudatállapot, fájdalom, verejtékezés, bőrszín. Mellkasi fájdalom esetén mindkét karon végezzünk vérnyomásmérést (30 Hgmm-nél nagyobb különbség felvetheti aorta dissectio gyanúját).
4. **ABC instabilitás** észlelésekor kellő kompetencia hiányában azonnali **segélykocsikérés** indokolt (részletesen lásd a „*Beteg/sérült előrejelzése, átadása, segélykocsi hívása a prehospitalis gyakorlatban*” című szabványos eljárásrendben).
5. **Átjárható légutak biztosítása**, szükség szerint egyszerű légúti segédeszközökkel (NPA, OPA), légúti leszívással (részletesen lásd az „*Eszköz nélküli, illetve egyszerű eszközökkel végzett légútbiztosítás a prehospitalis ellátásban*” című eljárásrendben).
6. **Oxigén:** vitálisan kritikus, instabil állapotú beteg ellátásakor kezdetben – tehát már az első állapotfelmérés alatt – 100%-os belégzési oxigén koncentrációt kell alkalmazni – részletesen lásd az „*Oxigénterápia a prehospitalis gyakorlatban*” című eljárásrendben.
7. **Folyadékpótlás** (hypotonia, shock, akut jobbszívfél elégtelenség esetén) – *csak gyógyszerelési felhatalmazás birtokában lévő B+ kompetenciájú mentőápoló és mentőtisztek/orvosok részére:*
 - **kis volumenű (250-500 ml) folyadék** instabil állapot (hypotensio/shock, manifeszt jobbszívfél elégtelenség) esetén. Ha intravasalis folyadékhiány nem áll fenn, a túlzott folyadékbevitel fokozhatja a jobbkamra terhelését, ezáltal ronthatja a beteg állapotát.
8. **12-elvezetéses EKG** 10 percen belül, szsz. kiegészítve jobb oldali, ill. posterior elvezetésekkel. Az EKG-t lehetőleg hasonlítsuk össze a beteg korábbi EKG-jával.
9. **Transztelefonikus EKG** konzultáció BLS szintű mentőegységek számára **minden** mellkasi panasszal rendelkező betegnél, ill. PE gyanújában **kötelező**, magasabb szintű egységek számára (diagnosztikai bizonytalanság esetén) igénybe vehető lehetőség. A TTEKG készítése késedelemhez nem vezethet (ld. vonatkozó eljárásrend).
 - 12-elvezetéses EKG készítése céljából segélykocsi küldése csak akkor jöhet szóba, ha az adott mentőegység nem rendelkezik működőképes TTEKG-val, vagy a küldött jel nem értékelhető ÉS a betegút/betegellátás szempontjából jelentős változást eredményez az EKG elkészítése.
 - TTEKG-t közeli kórház esetén is kötelező elvégezni (az első EKG-nak 10 percen belül el kell készülnie, a transzportra felkészítés, szállítás, betegátadás, kórházi EKG készítése is jelentős idővesztéssel járhat!)
10. **SAMPLE és OPQRST felvétele:** részletesen lásd a „*Betegvizsgálat a prehospitalis ellátásban*” című szabványos eljárásrendben.
11. **Hajlamosító tényezők felmérése, Wells-score, sze. PERC felvétele, dokumentálása.**

VIII. További ellátás mentőtiszt/mentőorvossal vonuló mentőegységek részére

Instabilitás esetén szükség lehet az alábbi adjuváns ellátásra:

12. Kábító fájdalomcsillapító adható a mellkasi fájdalom, a légzési munka, illetve a fulladásérzés csökkentése, valamint a beteg pszichomotoros nyugalma érdekében.

13. Légzéztámogatás, noninvazív, vagy invazív lélegeztetés súlyos hypoxia, légzési elégtelenség (jellemzően masszív tüdőembólia okozta akut jobbszívfél elégtelenség, következményes hypotensio, instabilitás) esetén, ha oxigén adásával 90% feletti oxigénszaturáció nem biztosítható. Az RSI (premedikáció), illetve a pozitív nyomású lélegeztetés súlyos vérnyomásesést okozhat, ezért

- előnyben kell részesíteni a noninvazív lélegeztetést, illetve magas-áramlású oxigén adását. Amennyiben ez nem kellően hatásos, vagy nem kivitelezhető (a beteg nem tolerálja vagy nem képes kellő együttműködésre), invazív lélegeztetés (intubáció/RSI) jön szóba,
- az RSI során óvatos indukció (*ketamin 1 mg/ttkg dózisban*), alacsony PEEP javasolt. A légzési térfogat 6 ml/ttkg körül legyen, hogy a kilégzésvégi csúcsnyomás 30 mbar alatt maradjon. Részletesen lásd az „RSI (Rapid Sequence Intubation) Sürgősségi intubálás” című szabványos eljárásrendben.

14. Keringéstámogatás (hypotonia, shock, akut jobbszívfél elégtelenség esetén):

- amennyiben az óvatos folyadék adás (max. 500 ml) hatástalan, vazopresszor adása javasolt. Elsőként választandó a **noradrenalin, 0,1-1,0 µg/ttkg/perc dózisban**. Második keringéstámogató szer szükségessége esetén telefonos konzultáció javasolt.

15. Antikoaguláns, thrombocytáaggregáció-gátló kezelés, helyszíni thrombolysis

- **Na-heparin** adása a kockázat/haszon elvének mérlegelésével (Wells score, vérzés-veszély¹): ha a PE valószínűsége nagy ÉS a vérzési rizikó alacsony, prehospitálisan megfontolandó, különösen az instabil betegcsoportban. *Adagja 5000 NE iv.* Egyéb esetekben (közepes/magas vérzéses rizikó, és/vagy PE valószínűsége közepes/alacsony) prehospitálisan nem javasolt.
- Thrombocytáaggregáció-gátló kezelés (acetil-szalicilsav, klopido-grél) tüdőembóliában hatástalan, ezért nem indokolt.
- A helyszíni thrombolysissal kapcsolatban nincsenek kellő evidenciák. A PE végleges diagnózisa kórházi háttérhez kötött, ezért megtartott keringésű betegeknek a lysis intézeti körülmények között ajánlott megkezdni. Igazolt PE miatti szekunder transzport esetén bekövetkező állapotromlás/keringésmegállás esetén szállítsuk a beteget a hemodinamikailag instabil betegútnak megfelelően (ld. lentebb), akár folyamatos újraélesztés mellett.

¹ **magas vérzésveszély:** antikoaguláns abszolút kontraindikációja (megelőző sebészeti beavatkozás, vérzéses stroke, aktív vérzés), aorta dissectio felmerül, intracranialis/gerincvelői tumor

további rizikófaktorok (hiányuk **alacsony**, legalább egy megléte **közepes vérzésveszély**): életkor >65 év, korábbi vérzés, malignus megbetegedés ± metastasis, máj-/veseelégtelenség, thrombocytopenia, korábbi stroke, diabetes, anaemia, thrombocytáaggregáció-gátló terápia, megelőző sebészeti beavatkozás, jelentős komorbiditás, gyakori elesések, krónikus alkoholfogyasztás

IX. Ellátás utáni teendők, betegút

A hemodinamikailag instabil, vagy magas kockázati csoportba sorolható beteget (ld. 3. sz. függelék, PESI score) állapotának (lehető) stabilizálása után folyamatos monitorozás mellett a **legközelebbi, a tüdőembólia diagnosztizálására és ellátására (beleértve lysis, működő CT) alkalmas kórház sürgősségi osztályára/ITO-ra (előzetes értesítés ISBAR szerint!)**, a stabil, alacsony kockázati csoportba sorolható beteget a területileg illetékes kórház sürgősségi osztályára javasolt szállítani.

Beavatkozási kompetencia hiányában, ill. (változatlan) instabil állapot mellett telefonos konzultáció/ICS egyeztetés segítségével azonnali transzport megfontolható a fogadó intézmény/segélykocsi távolságának mérlegelése mellett – randevú-elv is szóba jön.

A beteg nagy valószínűséggel thrombolysis vagy egyéb (sebészi) recanalisációs beavatkozás, illetve vérclot-disszolváló kezelés előtt áll, ezért a betegellátás során ügyeljünk a vénabiztosítás kivitelezésére és a kíméletes betegmozgatásra:

- lehetőleg komprimálható helyen szúrjunk (az intraossealis technika nem ellenjavallt),
- kerüljük a többszöri punkciót, és
- ellátás, illetve szállítás alatt óvjuk a beteget az esetleges, akár banális sérülésektől.

X. Helyszíni thrombolysis tüdőembólia okozta hirtelen keringésmegállás esetén

a) Indikáció

Az ERC 2021. évi ajánlása változatlanul hagyta korábbi megállapítását, mely szerint **újraélesztés alatt a helyszíni thrombolysis rutinszerűen nem ajánlott, de megfontolható**, ha a keringésmegállás hátterében **igazolt tüdőembólia, vagy a tüdőembólia megalapozott gyanúja áll**.

b) Az újraélesztés alatt végzett thrombolysis indikációjának helyszíni megítélése

Újraélesztés alatt a tüdőembólia diagnózisának valószínűsítése nehéz feladat.

Ha van szemtanú vagy hozzátartozó, esetleg a keringésmegállás már a mentőegység kiérkezése után következett be, kideríthetők a **keringésmegállást megelőző panaszok, tünetek** (pl. légszomj, mellkasi fájdalom, tudatzavar, esetleg shock), valamint a **kórelőzmény** (pl. műtėti beavatkozás, immobilizáció, tumoros betegség, korábbi tüdőembólia, mélyvénás thrombosis, krónikus keringési, légzőszervi betegségek, hormonpótlás stb.). Ezek az információk a **fizikális vizsgálat** során észleltekkkel kiegészítve (pl. mélyvénás thrombosis jelei) segítenek a **Wells score** közelítőleges meghatározásában. További segítségünk lehet a döntésben elérhetőség és megfelelő személyi feltételek mellett a helyszíni ultrahangvizsgálat.

Adott személyi és tárgyi feltételek esetén a helyszíni lysis akkor jön szóba, ha a rendelkezésre álló információk gondos és alapos értékelése alapján a tüdőembólia valószínűsíthető (Wells score ≥ 2), a thrombolyticum adásának abszolút kontraindikációja nincs. Ebben az esetben (repülésre alkalmas időben) **előzetes telefonos konzultáció után** a lysis kivitelezése céljából helikopteres segítség igénybe vehető.

Alapelv, hogy ha az újraélesztés mellett lysist indítottunk, a CPR-t – ROSC hiányában – legalább 60-90 percen át folytassuk. Mechanikus mellkaskomprimáló eszköz használata megfontolható.

Előzetes megbeszélést követően (lysis hiányában) megfontolható a beteg cardiovascularis centrumba, folyamatos CPR mellett történő transzportja.

Felhasznált irodalom:

1. Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja. Pulmonális embólia. Készítette: Kardiológiai Szakmai Kollégium. *Egészségügyi Közlöny*, 2006. V. 2. Érvényes: 2012.12.31.
2. Az Egészségügyi Minisztérium szakmai irányelve a tromboembóliák kockázatának csökkentéséről és kezeléséről 1. módosított változat. Készítette: a Transzfúziológiai és Hematológiai Szakmai Kollégium és a Magyar Thrombosis és Haemostasis Társaság. *Egészségügyi Közlöny*, 2010. IV. szám. Érvényes 2012.12.31.
3. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC) *European Heart Journal*, August 29, 2014
4. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. The Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC) *European Heart Journal*, Vol 41(4), 21 Jan. 2020, 543-603
5. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*, October 2015. Volume 95.
6. Jeff. MR et al: Management of Massive and Submassive Pulmonary Embolism, Iliofemoral Deep Vein Thrombosis and Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. A Scientific Statement from the American Heart Association (AHA) *Circulation*, 2011; 123: 1788-1830
7. S. Braun, J. : Heveny tüdőembólia. *Orvostovábbképző Szemle*, XVII. évf. 12. szám, 2010. december
8. Dejan Kupnik: Capnometry in the prehospital setting: are we using its potential? *Emerg. Med J.* 2007 Sept.; 24(9): 614–617.
9. TH Rumph: Capnometry in suspected pulmonary embolism with positive D-dimer in the field. *Critical care*, 2009.13.
10. BW Böttlinger: Thrombolysis during resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest. *New England J. Med.* 2008, 359:2651-2662.
11. Göbl G: Pulmonális embolia felismerése a keringésmegállás alatt kórházon kívüli resuscitációk során. Courtney és munkatársai közleményének részletes referátuma. *Újraélesztés* 2005.02. 67-71.
12. Courtney: Prospective use of a clinical decision rule to identify pulmonary embolism as like cause of outpatient cardiac arrest. *Resuscitation*, 2005; 65: 57-64
13. Chagnon I, Bounameaux H, Aujesky D, et al: Comparison of two clinical prediction rules and implicit assessment among patients with suspected pulmonary embolism, *Am J Med*, 2002 Sept; 113(4): 269-75
14. Thompson BT, Kabrheh C, Mandel J, Finlay G: Overview of acute pulmonary embolism in adults. UpToDate. Last updated: Feb 18, 2022.
15. Thompson BT, Kabrheh C, Pena C, Mandel J, Zachrison KS, Finlay G: Clinical presentation, evaluation, and diagnosis of the nonpregnant adult with suspected acute pulmonary embolism. UpToDate. Last updated: Dec 14, 2022.
16. Weinberg AS, Mandel J, Zachrison KS, Finlay G: Treatment, prognosis, and follow-up of acute pulmonary embolism in adults. UpToDate. Last updated: Jul 8, 2022.
17. ESC Pocket Guidelines: 2019-es ESC irányelvek az akut tüdőembólia diagnózisának felállításához és kezeléséhez. Magyar Kardiológusok Társasága (fordította: Dr. Püspöki Zsuzsanna, a fordítást szakmai szempontból ellenőrizte: Dr. Kerkovits András). Rosegger Kft., Budapest. [https://mkardio.hu/upload/kardiologia/document/esc_pocket_guidelines/pe_pocket_2019.pdf?web_id=Honlapról letöltve: 2023.01.02.](https://mkardio.hu/upload/kardiologia/document/esc_pocket_guidelines/pe_pocket_2019.pdf?web_id=Honlapról%20letöltve%3A2023.01.02)

Az eljárásrend elkészítésében részt vettek:

OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja: Csathó Mónika, Dr. Erőss Attila, Dr. Haness János, Dr. Gebei Róbert, Dr. Göbl Gábor, Kelemen Máté, Dr. Kocsis Tibor, Kovács Bertalan, Dr. Krivácsy Péter, Dr. Mészáros Hajnalka, Molnár Ferenc József, Nachtmann Dávid, Nagy Zsolt, Dr. Orphanides Ilona, Dr. Petrőczy András, Pusztai László, Dr. Radnai Márton, Dr. Schnur János, Toldi Ferenc

Az eljárásrend előzményei

Verzió 1	Jelen eljárásrend (2023.01.17.)
Cím	A tüdőembólia prehospitális ellátása
Szerzők	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Hatályba léptette	2/2023. (01.17.) számú Főigazgatói Utasítás
Állapot	Hatályban

1. sz. függelék

A táblázatban különböző, tüdőembóliára jellemzőnek gondolt klinikai tünet előfordulása látható sürgősségi osztályon PE gyanúja miatt ellátott betegek két csoportjában. Az egyik csoportban a tüdőembólia igazolódott, a másik csoportban nem. A tünetek nonspecifikusak, mindkét csoportban közel azonos arányban fordulnak elő. (Pollack et al. 2011)

Panaszok és tünetek:	PE igazolódott (n=1880)	PE nem igazolódott (n=528)
Dyspnoe	50%	51%
Pleurális mellkasi fájdalom	39%	28%
Köhögés	23%	23%
Retrosternalis mellkasi fájdalom	15%	17%
Láz (> 38.5°C)	10%	10%
Vérköpés	8%	4%
Átmeneti eszméletvesztés (syncope, collapsus)	6%	6%
Egyoldali AV-fájdalom	6%	5%
Mélyvénás thrombosis jelei (féloldali végtagduzzanat)	24%	18%

2. sz. függelék

Tüdőembólia előfordulásának esélye különböző állapotokban

Hajlamosító tényezők	PE kialakulásának esélye az átlagos előforduláshoz képest		
	az előfordulás esélye ≥ 10 (OR)	az előfordulás esélye 2-9 (OR)	az előfordulás esélye < 2 (OR)
Alsó végtag törése	+		
Csípő vagy térd protézis műtét	+		
Nagy trauma	+		
Gerincvelő sérülés (bénulással)	+		
ACS (3 hónapon belül)	+		
Kórházi kezelés szívelégtelenség vagy PF/PfI miatt (3 hónapon belül)	+		
Megelőző vénás tromboemboliás esemény	+		
Artroszkópos térdműtét		+	
Autoimmun betegség		+	
Transzfúzió		+	
Centrális véna kanül		+	
Vénás katéterek és vezetékek		+	
Keringési vagy légzési elégtelenség		+	
Infekció (pneumonia, a vizelet elvezető rendszer fertőzése, HIV)		+	
Hormonpótló kezelés (menopauza)		+	
Orális fogamzásgátló szedése		+	
In vitro megtermékenyítés		+	
Erythropoiesis-stimuláló szer		+	
Gyulladásos bélbetegség		+	
Malignus betegség		+	
Kemoterápia		+	
Stroke bénulással		+	
Szülés utáni (postpartum) állapot		+	
Thrombophlebitis		+	
Thrombophilia		+	
Ágynyugalom (> 3 nap)			+
Diabetes mellitus			+
Hypertonia			+
Immobilitás hosszas ülés miatt (repülő, vagy autótú)			+
Előrehaladott életkor			+
Laparoszkópos sebészeti beavatkozás (pl. epeműtét)			+
Obesitas			+
Terhesség			+
Visszértágulatok			+

OR: odds ratio – esélyhányados

3. sz. függelék

A hemodinamikailag stabil igazolt/gyanús tüdőembóliás betegek esetén a PESI/sPESI segítheti az ellátót a súlyosság felmérésében és a korai halálozás kockázatának megállapításában (megj.: a hemodinamikai instabilitás önmagában nagy halálozási kockázatot jelent). A hemodinamikai stabilitás meghatározása, a PESI/sPESI, ill. a képkötő vizsgálatok, valamint laboratóriumi markerek segítségével a kórházi szakaszban pontosabb kockázatbecslést lehet elvégezni, azonban a prehospitalis relevancia hiánya miatt anyagunkban ennek részletezésétől eltekintünk.

PESI score

Tüdőembólia súlyossági index (PESI-Pulmonary Embolism Severity Index)		
Klinikai megjelenés		Pontszám
Kor		x
Férfi nem		10
Tumoros betegség az anamnézisben		30
Krónikus szívelégtelenség		10
Krónikus tüdőbetegség		10
Pulzus ≥ 110 /perc		20
Szisztolés vérnyomás < 100 Hgmm		30
Légzésszám ≥ 30 /perc		20
Hőmérséklet $< 36^{\circ}\text{C}$		20
Újkeletű tudatzavar		60
Artériás oxigén szaturáció $< 90\%$		20
Nagyon alacsony kockázat	I. osztály	≤ 65
Alacsony kockázat	II. osztály	66-85
Közepes kockázat	III. osztály	86-105
Magas kockázat	IV. osztály	106-125
Nagyon magas kockázat	V. osztály	≥ 126

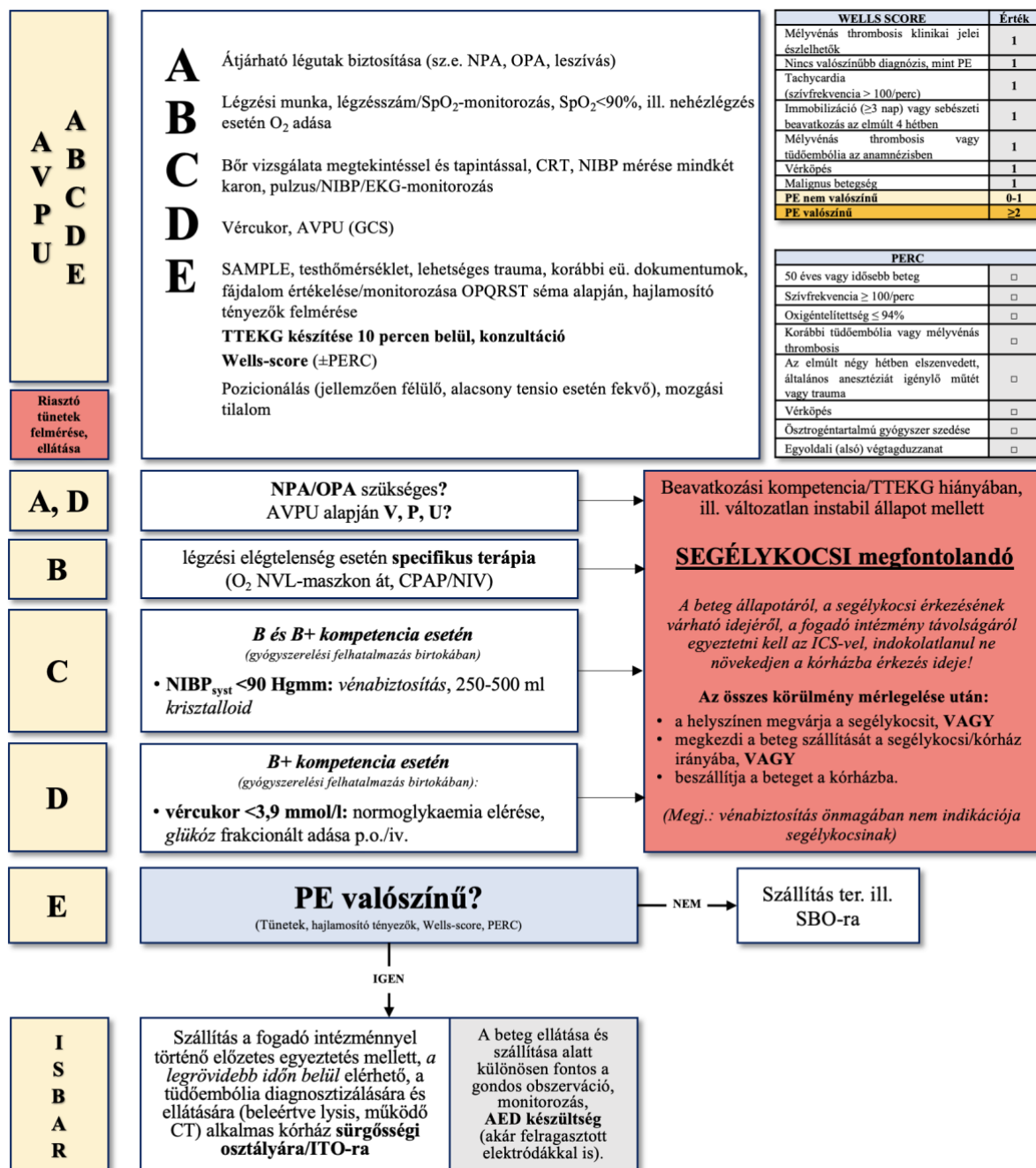
x: a beteg kora években

Egyszerűsített PESI score (sPESI)

Egyszerűsített tüdőembólia súlyossági index (sPESI)	
Klinikai megjelenés	Pontszám
Kor ≥ 80 év	1
Tumoros betegség az anamnézisben	1
Krónikus cardiopulmonalis betegség	1
Pulzus ≥ 110 /perc	1
Szisztolés vérnyomás < 100 Hgmm	1
Artériás oxigén szaturáció $< 90\%$	1
Alacsony kockázat	0
Magas kockázat	≥ 1

4. sz. függelék

A tüdőembólia prehospitális ellátásának folyamatábrája mentőápolók részére



4. sz. függelék

A tüdőembólia prehospitális ellátásának folyamatábrája mentőtsizztel/orvossal vonuló mentőegységek részére

