



## Thoracostomia

|                          |             |                   |                                  |
|--------------------------|-------------|-------------------|----------------------------------|
| <b>Kiadás dátuma</b>     | 2019.10.01. | <b>Jóváhagyta</b> | Dr. Radnai Márton orvos igazgató |
| <b>Következő revízió</b> | 2021.10.01. | <b>Vonatkozik</b> | Kivonuló eü. személyzet          |

### Célok

- Leírni a thoracostomia indikációit és a döntés mechanizmusát.
- Leírni a thoracostomia kivitelezését.
- Leírni a tűdekompresszió és a mellkacsövezés helyszíni szerepét és technikáját.

### Háttér

- A thoracostomia megfelel az ATLS, ETC által és egyéb nemzetközi irányelvekben leírt tompa technikájú mellkascsővezésnek, azzal a különbséggel, hogy a nyílásba nem kerül cső.
- Pozitív nyomású lélegeztetés mellett alkalmazandó, ezért nincs szükség szelepre / szívásra.
- A cső elhagyásával egyrészt idő nyerhető, másrészt elkerülhető a malpozíció, megtörés vagy eltömődés okozta újrafeszülés, harmadrészt elkerülhető a nem ideális környezetben berakott idegenanyag fertőzőes rizikója.
- A HEMS gyakorlatban a thoracostomiák nagy része trauma kapcsán történik, de szelektált esetben nem traumás betegnek is szüksége lehet rá a helyszínen.

### Indikációk

1. Traumás keringésleállás, ha a mechanizmus alapján nem zárható ki a feszülő PTX (tPTX).
2. Haemodinamikailag instabil, lélegeztetett sérült, akinél a mechanizmus alapján nem zárható ki a tPTX. Eltűnő SpO<sub>2</sub>, csökkenő etCO<sub>2</sub>, hypotensio, tachycardia jelzi.
3. Haemodinamikailag stabil, lélegeztetett sérült, akinél az alábbiak bármelyike alapján egyértelmű vagy nagyon valószínű a PTX, ezáltal a tPTX kialakulására is nagy az esély:
  - Subcutan emphysema.
  - Instabil mellkas, „flail chest” vagy sorozat bordatörés.
  - Penetráló mellkasi trauma.
4. Haemodinamikailag stabil, lélegeztetett sérült, akinél az alábbiak bármelyike alapján lehetséges a PTX, ezáltal a tPTX kialakulására is van némi esély. Relatív indikáció.
  - Jó tubushelyzet ellenére hiányzó légzési hang / oldalkülönbség (sípolás-búgás, zörej).
  - Szignifikáns mechanizmus és mellkasi külsérelmi nyom együttese.
  - Izolált borda crepitatio.
  - Elalattás előtt a beteg légszomjról, mellkasi feszülésről panaszkodott.

- Az 1-3. indikációs kör abszolút, a thoracostomiá(ka)t el kell végezni. A mechanizmus és a klinikum ismerete elég a döntéshez, ultrahangnak nincs szerepe a mérlegelésében.
- A 4. indikációs kör relatív. Egy kritérium fennállása esetén általában szoros megfigyelés javasolt, míg kombinált kritériumok esetén thoracostomia végzendő. Ultrahangozásban jártas ellátó negatív lelet esetén többszörös kritériumnál is dönthet megfigyelés mellett.
- Nem indikált thoracostomia a hypoxia / keringésmegingás nélküli egyszerű PTX esetén.

## Egy vagy kétoldali thoracostomia

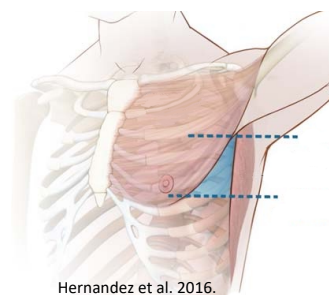
- Keringésleállásban a beavatkozás kétoldali, ideálisan párhuzamosan végezve.
- Haemodinamikai instabilitás esetén is kétoldali a beavatkozás. A sérültebb / gyanúsabb oldallal kell kezdeni, majd automatikusan elvégzendő a másik oldal is. Ritka esetben az első oldal levegő pozitív detenzionálása után prompt rendeződik a sérült állapota (nem összetévesztendő az incisio okozta fájdalom vérnyomásemelő hatásával). Ilyenkor a másik oldal thoracostomiája az eredeti indikációs kritériumok mentén újraértékelendő.
- Haemodinamikailag stabil sérültnél mindkét mellkasfél a fenti indikációk szerint külön-külön értékelendő. Ez alapján lesz egy- vagy kétoldali a beavatkozás.

## Thoracostomia időzítése

- Traumás arrestben a mechanizmus és az ellátók száma határozza meg a beavatkozások logikus sorrendjét. A thoracostomia általában az intubálással párhuzamos, első feladat lesz.
- Keringéssel bíró sérülteknél a thoracostomia intubáció után történik. Ha a HEMS végzi az RSI-t, az intubálás és a thoracostomia közötti idő rövidítésének lépései:
  - Segítők tájékoztatása az azonnali beavatkozás szükségéről.
  - Sérült majdani pozicionálásának egyeztetése, delegálása.
  - Előfertőtlenítés.
  - Steril kesztyű és a steril eszközök előkészítése, felbontott csomagolással.
- Speciális eset az egyértelműen súlyos mellkassérült, periarrest beteg crash intubációja. Ilyenkor az arrest elkerülése érdekében megfontolható a fordított sorrend: crash csekklista → azonnali thoracostomia(ák) → azonnal intubáció.

## Thoracostomia kivitelezése

1. Szükség szerint analgézia (lásd Prehospitális analgézia SOP).
2. Váll teljes abductiója, humerus io. tű esetén befelé rotálva.
3. Gyors lemosás, steril kesztyű (keringésleállásban elhagyható).
4. Biztonsági háromszög azonosítása:
  - Csúcsa a hónaaljárók.
  - Mellső határa a m. pectoralis major.
  - Hátsó határa a m. latissimus dorsi.
  - Alsó határa az. V. borda, férfiakban a mamma vonala.
5. Metszés helyének (IV. bordaköz, középső hónaljvonal) azonosítása.
  - Látható hónalj szőrzet esetén ez rendszerint annak alsó határát jelenti.
  - Férfiak esetén gyors megerősítés a mamma vonala fölött maradáást illetően.



Hernandez et al. 2016.



- Kérdéses esetben inkább egyel cranialisabb bordaközt kell választani.
- 6. 4 cm-es bőrmetszés
- 7. Subcutan szövetek tompa preparálása és mellkasfalra merőleges járat készítése egyenes Pean segítségével. Ferde járat esetén a légyrészek könnyebben összefeksznek.
- 8. Az alsó borda felső szélén belyukadás a mellüregbe, caudálisan tartott Pean segítségével.
- 9. Nyílás tágítása zárt Peannal (vagy ujjal), a borda felső szélén történő ventralis és dorsalis mozgatással. Célja a bordaközi izom elválasztása a bordától. Kockázatosabb alternatíva a Pean nyitásával tágítani. Az eszköz mellüregen belüli zárása kerülendő.
- 10. Távozó levegő/vér azonosítása.
- 11. Ujjal körbetapintás a mellüregben, ellenőrizve a tüdő tágultságát/tágulási folyamatát.

## Újrafeszülés thoracostomia után

- Thoracostomizált beteg állapotromlása esetén mindig gondolni kell az érintett oldal(ak) újrafeszülése.
- Újrafeszülés gyanújakor azonnali ismételt betapintást kell végezni ujjal.
- Összeesett tüdő / levegő távozása esetén két út lehetséges:
  - Ha a járat szűk (ez a gyakori), ismételt tágítás végzendő Peannal vagy ujjal.
  - Ha a járat könnyen megtalálható és az ujj erő kifejtés nélkül a mellüregbe vezethető (kellően tágas), akkor – az extra infekciós rizikót vállalva – endotrachealis tubus (8.0/8.5) helyezendő be, cuff felfújás nélkül.
- Behelyezett cső megtörése, lezárása, leszorítása vérzés esetén is tilos.
- Újrafeszülés cső mellett is lehetséges. Gyanú esetén a cső eltávolítandó, ismételt ujjal betapintás szükséges, majd általában a cső (vagy egy másik) repozícionálandó.

## Thoracostomia nem traumás esetben

- PTX (és tPTX) nem traumás helyzetben is előfordulhat, bár a HEMS beteganyagban ritka.
- Itt is csak lélegeztett beteg esetén jön szóba, típusos példái:
  - COPDAE miatt intubált beteg, akinél felmerül, hogy spontán PTX volt a kiváltó ok.
  - COPDAE / akut asztma kapcsán keringésmegállásba kerülő beteg.
  - Intubált, instabil pRoSC beteg, akinél a tapintás felveti a mellkas csontos sérülését.
  - Lélegeztetés mellett romló beteg, akinél friss centrális véna (VSC, VJI) szűrés történt.
- Subcutan emphysema jelenléte esetén az indikáció egyértelmű.
- A többi klinikum – különösen az oldalkülönbség – gondos mérlegelést igényel.
- Nagyobb szerep jut az ultrahangnak, mely leginkább kizárásra használható jól. Hiányzó pleurális csúszást mutató fals pozitívitás gyakoribb. Ilyenek például a hiperinfláció vagy consolidatio miatt nem mozgó tüdő, a pleura adhesio, a pulmonectomizált beteg, illetve az egész képernyőt kitöltő folyadék, mely rossz képminőség esetén tüdőként értelmezhető.

## Thoracostomia a gyermekkorban

- Indikációk megegyeznek a felnőttkoriakéval.
- Életkor nem kontraindikáció.
- A beavatkozás helye azonos (kétség esetén inkább cranial felé).

- Kisebb Peannal végzendő.
- Mellüregi áthatolás során az ellenoldali mellkasfelet kézzel meg kell támasztani.
- Csak Peannal (maximum kisujjal) történjen a behatolás a mellüregbe.
- Ha tubus behelyezése válik szükségessé, kisebb tubus választandó. A véletlen megtöretés (pl. csomagolás során meghajlik a cső) esélye nagyobb.

## Tű dekompresszió

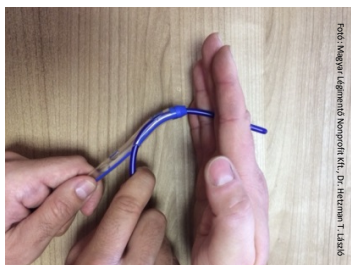
- Nehezen hozzáférhető és/vagy periarrest beteg tPTX-e esetén, időnyerésként végezhető.
- A módszer bizonytalansága miatt (kanül nem ér be, kimozdul, elzáródik stb.) a lehető leghamarabb thoracostomiává kell konvertálni.

## Mellkascsővezés

- Helyszíni mellkascsővezés csak izolált, egyoldali, légzési elégtelenséggel (terminális esetben keringési elégtelenséggel) járó PTX esetén indokolt.
- Penetráló trauma vagy spontán PTX kapcsán merül fel.
- Tompa trauma vagy további műtéti ellátást igénylő kórfolyamat esetén inkább narcosis és thoracostomia választandó.
- Kivitelezése:
  - Sedálás ketaminnal.
  - Lemosás, steril kesztyű.
  - Bőr, subcutan és bordaközi infiltráció 1% lidocainnal.
  - Thoracostomia a fentiek szerint.
  - PORTEX Frontline® bevezetése (oldalnyílások a mellüregben, nincs megtöretés).
  - Behelyezéshez használható a szettben található vezetőnyárs (eredeti helyéről kihúzva, oldalnyíláson keresztül fordítva visszahelyezve).
  - Cső rögzítése varrattal, a bőrseb zárása a cső körül.
  - Steril fedés.
  - Gyenge szívás néhány percig az előre csatlakoztatott szelepen át.



Forrás: smiths-medical.com





## Irodalomjegyzék

1. Deakin CD, Davies G, Wilson A. Simple thoracostomy avoids chest drain insertion in prehospital trauma. *J Trauma*. 1995;39:373-4.
2. Leigh-Smith S, Harris T. Tension pneumothorax – time for a re-think? *Emerg Med J*. 2005;22:8-16).
3. Lockey D, Credson K, Davies G. Traumatic cardiac arrest: who are the survivors? *Ann Emerg Med*. 2006;48:240-4.
4. Alylwin CJ, Brohi K, Davies G, et al. Pre-hospital and in-hospital thoracostomy: indications and complications. *Ann R Coll Surg Engl*. 2008;90:54-7.
5. Chest Trauma – Blunt. London's Air Ambulance. Pre-hospital Care Standard Operating Procedure 2015 Jan.
6. Chesters A, Davies G, Wilson A. Four years of pre-hospital simple thoracostomy performed by a physician-paramedic helicopter emergency medical service team: a description and review of practice. *Trauma*. 2016;18:124-8.
7. High K, Brywczyński J, Guillaumondegui O. Safety and efficacy of Thoracostomy in the Air Medical Environment. *Air Med J*. 2016;35:227-30.
8. Hernandez M, Laan DV, Zimmerman SL, et al. Tube Thoracostomy: Increased angle of insertion is associated with complications. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81:366-70.
9. Jodie P, Kerstin H. BET1: Pre-hospital finger thoracostomy in patients with traumatic cardiac arrest. *Emerg Med J*. 2017;34:417-8.
10. Jodie P, Kerstin H. BET 2: Pre-hospital finger thoracostomy in patients with chest trauma. *Emerg Med J*. 2017;34:419.
11. Quinn N, Palmer CS, Bernard S, et al. Thoracostomy in children with severe trauma: An overview of the paediatric experience in Victoria, Australia. *Emerg Med Australas*. 2019. doi: 10.1111/1742-6723.13392. [Epub ahead of print]



|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verzió 3</b>   | JELEN DOKUMENTUM (2019.10.01.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Cím</b>        | Thoracostomia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Szerzők</b>    | Dr. Temesvári Péter, Dr. Hetzman T. László, Dr. Erőss Attila, Dr. Sóti Ákos, Dr. Dubóczki Zsolt, Dr. Radnai Márton                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Változások</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Új formátum, revíziós történet</li><li>• Indikáció új csoportosítása: 3 abszolút és 1 relatív kategória.</li><li>• Haemodinamikai instabilitás kifejtve</li><li>• Ultrahang szerepe az indikáció megítélésében</li><li>• Relatív csoport mérlegelési szempontjainak kifejtése</li><li>• Egy vagy kétoldali thoracostomia közötti döntés részletesebb leírása</li><li>• Thoracostomia időzítésének kifejtése</li><li>• Pontos behatolási magasság kiválasztásának erősebb hangsúlyozása</li><li>• Újrafeszülő PTX esetén aktívabb megközelítésre áttérés: járat feltágítás vagy endotrachealis tubus behelyezés. Cél a második visszafeszülés megelőzése.</li><li>• Endotrachealis tubus behelyezés esetén cuff felfújás kerülése</li><li>• Thoracostomia előtti fájdalomcsillapítás említése</li><li>• Mellkascsővezés esetén a subcutan és bordaközi részek is infiltrálandók lidocainnal</li></ul> |

|                 |                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verzió 2</b> | 2013.08.15., 2013.11.20., 2015.03.25.                                         |
| <b>Cím</b>      | Thoracostomia                                                                 |
| <b>Szerzők</b>  | Dr. Temesvári Péter, Dr. Hetzman T. László, Dr. Sóti Ákos, Dr. Dubóczki Zsolt |

|                 |                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Verzió 1</b> | 2011.07.01.                                               |
| <b>Cím</b>      | Pneumothorax HEMS ellátása                                |
| <b>Szerzők</b>  | Dr. Temesvári Péter, Dr. Hetzman T. László, Dr. Sóti Ákos |