	<b>Súlyos sérültek prehospitalis ellátása</b> <b>Szabványos Eljárásrend</b>
Szerzők:	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
Szerkesztette:	Dr. Kocsis Tibor
Jóváhagyta:	Dr. Csató Gábor, Dr. Pápai György
Verzió / Kiadás dátuma:	v1.0 / 2023.12.19.
Érvényesség ideje:	Visszavonásig
Vonatkozik:	Az Országos Mentőszolgálat valamennyi kivonuló és sürgősségi ügyeleti szolgálatot ellátó dolgozójára, ill. mentésirányítójára, kompetenciaszintnek megfelelően

## I. Célok

Az eljárásrend célja:

- meghatározni a súlyos sérült fogalmát,
- hangsúlyozni a súlyos sérültek esetén szükséges mentésirányítói feladatokat,
- hangsúlyozni a súlyos sérültek idődependens megközelítésének alapelvét,
- meghatározni a súlyos sérültek helyszíni ellátásának menetét,
- meghatározni a súlyos sérültek kórházi elhelyezésének alapelveit.

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 súlyos sérült fogalma

A „súlyos sérültek” egy *heterogén betegcsoport* (hasonlóan pl. a stroke-os, akut coronaria szindrómás vagy szeptikus betegekhez), egységes megközelítésük és ellátási szemléletük azonban nagyban javítja mind a túlélésüket, mind a visszanyerhető minőségi életéveket.

A súlyos sérültek meghatározása összetettebb szempontok szerint történik, mint

- a pusztán sérülésmintázat alapján definiált polytraumatizált,
- az inkább a vitális paraméterek alapján kategorizált életveszélyes,
- a triage szempontok szerint osztályozott T1-T2, valamint
- a jogi szempontból releváns 8 napon túl gyógyuló

sérültek csoportja.

A prehospitalisan rendelkezésre álló korlátozott eszközös diagnosztika mellett **a súlyos sérültek meghatározására a sérülési mechanizmus, az észlelt klinikai állapot és a konkrét sérülésmintázatok felismerése** szolgál.

Az alábbiakban részletezett esetek mind a mentésirányítási fázisban, mind a helyszíni ellátás során, mind a kórházi centrumba való juttatásról szóló döntés kapcsán **súlyos sérültként értékelendők**:

Sérülés (gyanúja)	Klinikum (traumás előzménnyel)	Sérülési mechanizmus
<ul style="list-style-type: none"> <li>nyílt/impressziós koponyatörés</li> <li>fej, nyak, törzs penetráló sérülése</li> <li>gerincvelősérülés</li> <li>instabil mellkas</li> <li>nyílt/feszülő PTX</li> <li>medencetörés</li> <li>proximálisan amputált végtag</li> <li>≥ 2 végtag proximális törése</li> <li>masszív/katasztrofális kivérzés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sikeres traumás CPR után</li> <li>fenyegetett légút</li> <li>légzésszám: &lt; 10/perc, vagy &gt; 29/perc</li> <li>tartósan 90 Hgmm alatti szisztolés vérnyomás</li> <li>GCS motoros komponense 1-3 között</li> <li>&gt; 20 hetes várandós</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>magasból esés (felnőtteknél &gt; 2 méter, gyermekek esetén: &gt; 2 méter VAGY saját testmagasság méterben x 2 magasabbról esett)</li> <li>tengelyirányú fej/nyaksérülés (pl. „fejesugrás” sekély vízbe, fejre esett nehéz tárgy)</li> <li>nagysebességű autóbaleset (&gt; 100 km/h)</li> <li>járműbe szorult</li> <li>járműből kirepült</li> <li>utastársa meghalt (a balesetben)</li> <li>gázolásban sérült</li> <li>nagysebességű kerékpáros/motorbaleset</li> <li>leszúrták</li> <li>meglőtték</li> <li>felnyársalódott</li> <li>betemetődött</li> <li>robbanásban sérült</li> </ul>

Mind a hívásfogadás, mind a prehospitalis ellátás során cél, hogy a fenti szempontok alapján minden potenciálisan súlyos sérült azonosításra kerüljön. Természetesen a lista nem teljes, minden mechanizmus figyelembevétele szükséges, beleszámítva a védőeszközök (légzsák, biztonsági öv) meglétét/működését/alkalmazását is.

A fentiekén túl a súlyos sérültek további osztályozási szempontjai is lehetnek:

- tompa vagy penetráló (szúrt, lőtt, nyársalt) trauma
- kis- vagy nagy energiájú trauma
- izolált (mono-) vagy többszörös (multi-, poly-) trauma
- koponya-, mellkas-, has-, medence, gerinc-, proximális- vagy disztális végtagi trauma
- stabil, instabil (de terápiára) stabilizálódó vagy instabil (és terápia mellett) romló paraméterek, periarrest állapot, traumás keringésleállás, definitív halott
- szélsőséges életkor (csecsemő, gyermek, idős), várandósság

Tömeges baleseti helyszín körülményei között az ott érvényes triage-rendszer, illetve ellátási szabályok alkalmazandóak, de a súlyos sérültek ellátása során a (sokszor csak kezdeti) aránytalanság megszűnését követően is törekedni kell a jelen eljárásrendben foglalt elvek érvényesítésére! (N.B.: T3-as sérült is lehet súlyos sérült).

### III. Mentésirányítás feladatai

A súlyos sérültek túlélését alapvetően meghatározó korai felismerés, korai ellátás és a megfelelő trauma centrumba való gyors transzport szempontjából is kiemelkedő feladat jut a mentésirányításra.

- A bejelentés alapján súlyos sérülés gyanúja fel kell, hogy merüljön **a fenti táblázatban** szereplő, felderíthető sérülési kép, mechanizmus esetén, valamint ezeken túl azokban az esetekben is, ha a sérült:
  - ijesztő mértékben, csillapíthatatlanul vérzik
  - a sérülést követően tartósan eszméletlen, vagy tudatzavara lett
  - sérülést követően nehézlégzése van
  - pulzusa szapora, elnyomható
  - sápadt, verejtékes
  - lebénult vagy érzéskiesése van.

A helyszíni körülmények (baleseti mechanizmus, -energia, sérültek/érintettek száma, súlyossága) pontosabb tisztázásában – elérhetősége esetén – nagy segítséget jelenthet videókapcsolat felépítése a bejelentővel.

- Súlyos sérülés gyanúja esetén ALS-egység azonnali riasztása szükséges, lehetőleg „D” vagy „E” **kompetenciával**. A megfelelő időmenedzsment szempontjából, amennyiben a legközelebbi egység nem ALS-egység, úgy célszerűen párhuzamosan riasztandó a legközelebbi BLS- és ALS-egység. 1 vagy 2 fős ALS-egység mellé BLS-egység riasztása kötelező.
- Légimentő ügyeleti időben a bejelentés alapján valószínűsített súlyos sérült ellátásához kötelező a **helikopter** párhuzamos, primer riasztása (légikordinátorral egyeztetve akár a fővárosba vagy trauma centrumokkal rendelkező nagyvárosokba is, ha az ellátás/transzport szempontjából érdemi nyereség várható), függetlenül attól, hogy egyéb ALS-egység indításra került-e. *Tilos az alacsonyabb kompetenciájú egység kikerzésének és visszajelzésének megvárása.* A helikopter akkor is primeren riasztandó, amennyiben az adott településen vagy annak közvetlen körzetében nincsen trauma centrum és/vagy kompetens, rendelkezésre álló/szabad ALS-egység. A légimentők a helyszíni magas kompetenciájú ellátással (ideértve többek között a helyszíni ultrahangvizsgálat, a prehospitalis transfúzió és alvadásment, az életmentő sebészi beavatkozások lehetőségét is), valamint a mielőbbi magas progresszivitású célintézménybe való szállítás lehetőségének megteremtésével a súlyos sérültek túlélésének és egészségnyereségének a javítását szolgálják.
- Súlyos sérültek kórházi elhelyezése a helyszínről közvetlenül abban az időben leghamarabb elérhető trauma centrumba szükséges, mely számukra biztosan definitív ellátást nyújtani képes.
- Súlyosan sérült csecsemő vagy kisgyermek ellátásához lehetőleg speciális gyermekellátó egység is kerüljön párhuzamos riasztásra.
- A bejelentéskor azonosított ccABCD problémák telefonos menedzselése súlyos sérülés gyanúja esetén:
  - a helyszín és az ellátók biztonsága, lehetőleg a sérült (és a bejelentők/helyszínen tartózkodók) biztonságba helyezése
  - nyaki gerinc védelmére MILS javaslat
  - nagy vérzések direkt kompresszióval való csillapítása
  - légút átjárhatóságára csak áll kiemelés, hányás/légúti vérzés esetén oldalra fordítás
  - keringés hiányában azonnali kimentés, fektetés, manuális légútbiztosítás. Mellkaskompressziók megkezdése javasolt.

- Mentőegységektől való kellően informatív (ISBAR szerinti) visszajelzés alapján a riasztás újraértékelése szükséges, akár további egységek riasztásával, akár a korábban riasztott egységek visszafordításával.
- Mentőegység visszajelzése alapján a súlyos sérült(ek) ellátására az aktuális kapacitások (lemondások) figyelembevétele mellett alkalmas, időben leghamarabb elérhető trauma centrum(ok) megnevezése a mentésirányítás feladata. **A hagyományos „területi ellátási elvek” ilyenkor kötelezően figyelmen kívül hagyandók**, cél a sérültet legrövidebb időn belül kompetens centrumba juttatni.

#### **IV. Súlyos sérültek idődependens megközelítése**

A súlyos sérültek prehospitalis ellátásának célja a potenciálisan életveszélyes elváltozások ccABCDE-szemléletű azonosítása, a biztosan életmentő vagy egészségnyereséget adó („szükséges és hasznos”) beavatkozások helyszíni körülmények közötti szabályos és mielőbbi elvégzése, a helyszínen töltött idő minimalizálása, és a sérültek az őket biztosan ellátni képes legközelebbi trauma centrumba való szállítása.

Cél, hogy a sérült érdekében prehospitalisan elvégezhető életmentő beavatkozások idővesztés nélkül megtörténjenek, kerülve a túlélést vagy jelentős egészségnyereséget nem garantáló („hasznos, de nem szükséges”, illetve „haszontalan”) beavatkozások időrabló elvégzését (pl.: vákuummatracba fektetés, nem vérző sebek kötözése, disztális törések rögzítése, 12-elvezetéses EKG készítése stb.).

Adott kompetenciaszint mellett a helyszíni terápiás lehetőségek kimerülésével a transzport mielőbbi megkezdése javasolt a trauma centrum vagy a magasabb kompetenciájú ALS-egység irányába.

Cél, hogy a súlyos sérültek prehospitalisan megkezdett ellátása lendületvesztés nélkül történjen meg és folytatódhasson a trauma centrumban történő átadással. Ehhez az időben leghamarabb allokált kompetens mentőegység általi megfelelő helyszíni időmenedzsment, szervezett csapatmunka, célintézmény-választás, előrejelzés, és betegátadás szükséges.

Minden súlyos sérült ellátása tehát időkritikus, azonban a fentiekén túl a penetráló sérülések ellátása ezen felül is extrém időkritikus, hiszen a vérzéscsillapítás szinte kizárólag sebészi és a kórházi szakban végezhető. Megtartott tudatú penetráló sérült cél helyszíni ideje 10 perc alatti.

#### **V. Súlyos sérültek helyszíni ellátása**

##### **1. Első teendők a helyszínrre érkezésig és a helyszínen**

- Amennyiben a bejelentési adatok alapján felmerül a súlyos sérülés lehetősége, úgy célszerű már a kivonulás közben tisztázni, hogy milyen kompetenciájú egységek tartanak a helyszínrre, szükség esetén speciális egység (helikopter, MOK, gyermekegység) párhuzamos riasztását kérni, a szóba jövő trauma centrumo(ka)t és a(zok) távolságát előre végiggondolni.
- A helyszínr biztonságának felmérése és annak maximális megteremtése szintén a helyszínrre való vonulás közben megkezdődik (potenciális veszélyek végiggondolása, szükség esetén katasztrófavédelem, rendőrség és egyéb speciális társszervek irányából való segítség jelzése).
- A helyszínrn folyamatos, dinamikus kockázatbecslés mellett mérjük fel a biztonságát, kiemelve a gépjármű forgalom meglétét/hiányát, égő/füstölő ronc detektálását, a jármű(vek) rögzítettségét, áramütés lehetőségét (hibrid autó, külső áramforrások – villanyvezetékek), üzemanyagfolyás detektálását, gázüzemű jármű felismerését.
- Óvakodjunk az el nem működött légzsákok okozta veszélyektől. Tartsunk megfelelő távolságot.

- A helyszínre vitt standard felszerelésen (AB, CD-táskák/mentőhátizsák, monitor, motoros szívó) felül érdemes már az első pillanatban magunkhoz venni a trauma táskát, illetve a lapáthordágyat és headblockot is, valamint a megfelelő hővédelmet és csomagolást biztosító buborékfóliát.
- A sérülési mechanizmus mind a konkrét sérülésmintázat későbbi felismerésében, mind a helyszínen fennálló további kockázatok azonosításában segítséget jelent. Ennek tisztázására legtöbbször nem elég pusztán a szemrevételezés, törekedni kell a szemtanúk vagy a sérült saját maga által elmondottak alapján egyértelműsíteni a baleseti mechanizmust. Derítsük fel a balesetben résztvevő összes járművet és az azokban utazókat. Megj.: kevés jármű részvétele esetén könnyen felderíthető éber tudatú sérültektől/szemtanúktól, hogy pontosan hányan ültek a járművekben, így elkerülhető a kirepült sérültek elhanyagolása (pl. nagy magasságú növényzet esetén). Ne felejtünk rákérdezni az esetlegesen elsodort/jármű alá került személyekre. Fogamzóképes korú nők esetén kérdezzünk rá az esetleges várandósságra.
- A sérültek számának és első benyomás alapján való súlyosságának felmérése után **minden esetben** szükséges egy rövid visszajelentés az ICS felé, a fentiekben jelzett kompetens egységek kérésének megerősítésével. Magasabb szintű egység lemondása és visszafordítása (az egyértelműen banális eseteket leszámítva) ebben a korai fázisban még tilos!
- Fontos felmérni a beszorult sérültek számát és tervet készíteni azok kimentésére (sorrend, kimentés módja), egyeztetve a katasztrófavédelemmel és a rendőrséggel. A beszorult állapot okát tisztázzuk minél hamarabb, a legtöbb esetben valós beszorulás nincs, a leggyakrabban az alsó végtagok rögzülnek (pl. pedálokba), ezek mozdíthatósága könnyen vizsgálható.
- Munkavédelmi okok miatt, lehetőség szerint az ellátók ne másszanak be a roncsokba (kivéve, ha elkerülhetetlen az életmentő beavatkozás), emellett a sérültek kimentését gyorsabban és rendezettebben tudjuk koordinálni kívülről. A beteg gyors és rövidített, **eszköz nélküli** állapotfelmérését is javasolt enélkül végezni.

## 2. Súlyos sérülthöz való hozzáférés biztosítása, kimentés

### a. Kimentést nem igénylő súlyos sérültek

Minden vizsgálat és beavatkozás előtt a sérült 360°-ban körbejárható helyre való azonnali mozgatása szükséges (célszerűen a saját ruhájánál fogva, a nyaki gerinc védelme mellett, lehetőleg a hossz tengely irányában való húzással). Amennyiben ez néhány másodperc alatt nem kivitelezhető, úgy a mozgatást röviden meg kell tervezni.

### b. Azonnali kimentés

Periarrest/arrest helyzetben vagy ABC instabil betegek esetén szűk helyről vagy roncsból is **azonnali kimentés** szükséges, minden egyéb megelőző ellátás nélkül\*. Javasolt a katasztrófavédelem számára is jelezni a sürgető kimentés szükségességét (segíthet: „*a sérült kimentése úgy történjen, mintha égne az autó*”), ilyenkor a kimentés technikája nem lényeges „ki kell venni”.

\* arrest/periarrest betegnél tüdőtensionálás (kompetenciától függően) szükséges lehet, ha feszülő PTX felmerül.

### c. Gyors kimentés

A súlyos, de azonnali beavatkozást nem igénylő sérültek jellemzően **gyors kimentésre** szorulnak a részletes ABCD vizsgálat, a terápia kiterjesztése vagy az eszközös monitorizálás megkezdését megelőzően. Általában a jármű oldalán, az ajtón keresztül javasolt a kimentést elvégezni.

A beszorult, azonnali/gyors kimentésre szoruló sérülttel kapcsolatos beavatkozásokat minimalizálni szükséges, minden beavatkozás a kimentést lassíthatja (egyrészt az ellátás időigényessége, másrészt a kábelek/csövek/oxigén hátráltatja a katasztrófavédelem szakembereit).

- Szóba jöhető beavatkozások lehetnek a gyors kimentés előtt:
  - tudatállapottól függően NP/OP behelyezése
  - oxigén csak egyértelmű légzési elégtelenség vagy várható hosszú kimentés esetén
  - vénabiztosítás csak azonnali gyógyszer adásának indikációja és/vagy várhatóan hosszú kimentés esetén
  - fájdalomcsillapítás (fentanil frakcionáltan) jelentős fájdalom esetén javasolt, és ha hemodinamikai kockázata nincs. Megelőző fájdalomcsillapítás csak stabil beteg kontrollált kimentése esetén javasolt.
  - merev nyaki gallér csak akkor, ha a MILS lassítaná a kimentést

A roncsban lehetőleg kerüljük a ballonos-maszkos lélegeztetést\*\*, tudatmódosító fájdalomcsillapítók/szedatívumok adását\*\*\*, eszközös monitorozás, folyamatos infúzió adását, invazív beavatkozásokat (pl. intubáció).

\*\* extrém ritka esetben előfordulhat jelenlétünkben légzésleállás. Ha a crash kimentés kivitelezhetetlen, akkor LMA behelyezés és lélegeztetés mérlegelhető.

\*\*\* ha egyértelműen a kimentés utolsó szakaszában vagyunk, és az első mozdítás túrhetetlen fájdalmat provokál, akkor a ketamin mérlegelhető.

*Megj.: minden esetben mérlegeljünk az ellátás mélységét illetően.*

- A kimentéssel párhuzamosan készüljünk elő a további ellátáshoz: 360°-os, biztonságos hozzáférést biztosító hely kijelölése (*a mentőautó betegtere erre nem alkalmas*), monitor, kezdeti terápia eszközeinek előkészítése.

### d. Kontrollált kimentés

- ABCD stabil, jó tudatú súlyos sérült kimentése (pl. fájdalom, mobilitási zavar, gerincsérülés gyanúja, neurológiai eltérés esetén) a szükséges rögzítőeszközök alkalmazása mellett történjen, de itt is törekedni kell a kimentés lendületes kivitelezésére. Ezt felesleges kábelek (monitor, infúziós szerelék) ne hátráltassák!
- A kimentés előtt a ruházatot lehetőleg ne vágjuk le, ez nagyban gyorsítja a kiemelést. A kimentés során javasolt a fej tartása (és MILS), két fő a beteg két vállánál, két fő a csípő két oldalán és egy vagy két fő a beteg lábainál. A kimentés optimális eszköze a board, a lapáthordágy erre csak korlátozottan alkalmas, KED-mellény pedig csak speciális esetekben indokolt, a leggyakoribb közlekedési balesetek esetén ne használjuk. A kimentő eszközök részletes alkalmazását ld. a függelékben.
- A kimentést követően mind a 360°-os hozzáférés, mind a súlyos sérült ruházatának azonnali eltávolítása (párhuzamosan alkalmazott hővédelemmel együtt) egy néhány másodpercig tartó „befektetett idő”, mely a továbbiakban végzett részletes vizsgálatot és ellátást nagyban megkönnyítve a későbbiekben többszörösen megtérül. Súlyos hiba a sérült kimentést követő azonnali mentőbe helyezése (ez utóbbi csak extrém időjárási viszonyok mellett javasolt).

### 3. Keringésmegállás súlyos sérülés esetén

Keringésmegállás állapotában talált súlyos sérültek kimentése a fentiek szerint azonnali kimentéssel történjen. Kimentésre nem szoruló sérültek esetén is törekedjünk a 360°-os hozzáférésre.

A súlyos sérültek (beleértve a penetráló mellkasi sérülések) újraélesztésének lépéseit részletesen külön szabványos eljárásrendek tárgyalják.

Összefoglalóan traumás eredetű keringésmegállásban a következő lépések szükségesek (fontossági sorrendben):

- reverzibilis okok megoldása: lélegeztetés oxigéndúsítással (ballonos-maszkos/LMA/intubáció), kétoldali mellkasi detenzionálás (tűdetenzionálás BLS-egységek, thoracostomia ALS-egységek számára)
- látható vérzések ellátása (direkt nyomás, vérzéscsillapító kötszer, tourniquet, vérzéscsillapító öltés), vénabiztosítás, adrenalin 3-5 percenként, legalább 2000 ml krisztalloid iv. gyors beadása (10-15 perc alatt, vagy ROSC-ig)
- potenciális vérvesztő helyek ellátása (medencerögztítő, húzósín)
- 20 mg/ttkg tranexámsav iv. (max. 1 g)

### 4. Súlyos sérültek elsődleges vizsgálata

A „*Betegvizsgálat a prehospitális ellátásban*” című szabványos eljárásrend részletesen tárgyalja a súlyos sérültek elsődleges (és ismétlő) vizsgálatát (is). A kellően hatékony időmenedzsment céljából különösen hangsúlyosak a párhuzamosan delegált feladatok – a súlyos sérültek ellátása csak valódi csapatmunka mellett hatékony.

Az (elhúzódó) kimentésre szoruló sérültek esetén csak eszköz nélküli, gyors állapotfelmérés javasolt (melyet kiegészíthetünk egyszerű légúti segédeszközökkel, oxigénterápiával, ld. fentebb). Vénabiztosítás csak extrémén elhúzódó kimentésre szoruló sérült esetén javasolt: elengedhetetlen fájdalomcsillapítás/folyadékpótlás céljából.

### 5. Súlyos sérültek elsődleges ellátása

A súlyos sérültek elsődleges ellátásának hangsúlyos elemei a látható vérzések azonnali kontrollja, a gerincvelő további sérülésektől való védelme, az egyszerű eszközökkel történő azonnali légútmegnyitás, az oxigénterápia, a vénabiztosítás, az adekvát analgészia, a kontrollált folyadékpótlás, melyet másodlagosan rögzítés, csomagolás és lehűlésvédelem, valamint indokolt esetben a telefonos konzultációt követően végzett emelt szintű légútbiztosítás és lélegeztetés, illetve a mellkasi detenzionálás követ.

- ABCDE szerinti betegvizsgálat, betegmonitorozás (légzés, SpO<sub>2</sub>, pulzus/EKG, vérnyomásmérés-monitorozás, hőmérsékletmérés) és a talált eltérések korrekciója a vonatkozó eljárásrend szerint, az alábbi speciális szempontokat kiemelve:
  - ABC instabilitás észlelésekor kompetencia hiányában azonnali segélykocsikérés indokolt lehet. A segélykocsikérésnél mérlegelendő a kórház és a segélykocsi elérhetőségének ideje. Bizonytalanság esetén telefonos konzultáció javasolt.
  - **cc:** a bemutatkozás, kontaktusfelvétel, AVPU felméréssel egyidőben mihamarabb javasolt a **nyaki gerinc manuális rögzítése (MILS)**, majd annak delegálása. Merv nyaki gallér felhelyezésével az ellátásnak ebben a stádiumában nem szabad időt vesztegetni (részletesen lásd a „*Rögzítések a prehospitális gyakorlatban*” szabványos eljárásrendben). A látható nagy vérzések csillapítását ezzel párhuzamosan azonnal el kell kezdeni (direkt nyomás, tourniquet). Fontos a durva deformitással járó hosszú csöves csontok (humerus, femur) tengelyirányú húzása is.

- **A:** átjárható légutak biztosítása, szükség szerint egyszerű légúti segédeszközökkel (NPA, OPA), légúti leszívással. Gyakori lehet a légúti vérzés, mely folyamatos szívással, esetlegesen MILS melletti oldalra fordítással kezelhető. Súlyos arckoponyasérült betegek ellátása lehetőleg olyan testhelyzetben történjen, amely számukra a legelviselhetőbb, és amelyben leginkább átjárhatóak maradnak a légutak.

- D és E kompetenciaszinten emelt szintű légútbiztosítás ezen ponton extrém ritkán jön szóba.

(Részletesen lásd az „*Eszköz nélküli, illetve egyszerű eszközökkel végzett légútbiztosítás a prehospitalis gyakorlatban*” c. szabványos eljárásrendben).

- **B:** minden súlyos sérült esetén rutinszerűen indokolt az O<sub>2</sub> adása, függetlenül az aktuális szaturációtól (részletesen lásd az „*Oxigénterápia a prehospitalis gyakorlatban*” c. szabványos eljárásrendet). A hideg végtagok, keringési elégtelenség miatt a mért érték gyakran hamis. A légzési elégtelenség megítéléséhez önmagában az SpO<sub>2</sub> értéke nem elégséges, teljes állapotfelmérés indokolt. NVL-maszkra nem reagáló esetekben kettős oxigenizáció javasolt. Ballonos-maszkos lélegeztetés csak periarrest helyzetben jön szóba.

Feszülő PTX (gyanúja) által okozott súlyos légzési/keringési elégtelenség esetén (jellemzően a teljes ABCD vizsgálatot követően gyanítható):

- C kompetencia (és mellkasi patológia) esetén tüdetenzionálás.
- D és E kompetenciaszinten, megtartott keringésű beteg esetén, periarrest helyzetben ballonos-maszkos lélegeztetés, majd crash indukció és intubáció, ezzel párhuzamosan mellkasi detenzionálás (thoracostomia) jön szóba. Időnyerés céljából a tüdetenzionálás megelőzheti az intubációt. A tüdetenzionálás a legritkább esetben végleges megoldás, sikertelenségi aránya a mellüreg elérésének gyakori elégtelensége miatt magas. Sikeres tüdetenzionálás után is mindig készüljünk definitív mellkas detenzionálásra, ha nem észleltünk látványos oxigenizációs és légzési munka javulást.

(Részletesen lásd a „*RSI (Rapid Sequence Intubation) Sürgősségi Intubálás*”, ill. „*Thoracostomia a prehospitalis ellátásban*” c. szabványos eljárásrendben).

- **C:** a **monitorozás** megkezdése mellett mihamarabb azonosítani kell a potenciális vérvesztő helyeket (mellkas, has, medence, combcsontok), áthatoló sérülés esetén figyelmet kell fordítani a rejtett sérülések felderítésére (hát, hónalj, lágyékok, anális tájék).

Ha eddig nem történt meg, a **törött/törés gyanús femur(ok), esetleg humerus(ok) tengelyirányú húzása**, majd annak delegálása indokolt. A meghúzás igen nagy fájdalommal járhat, keringési stabilitás, ill. megtartott tudat esetén a megfelelő fájdalomcsillapítás elengedhetetlen. (A, B kompetencia: nitrogén oxidul, B+ kompetencia: nitrogén oxidul, metamizol iv., C, D, E kompetencia: kábító fájdalomcsillapítók in./im./iv.). Csökkent tudati szint és/vagy instabil hemodinamika esetén a mihamarabbi vérzéscsillapítás érdekében az előzetes fájdalomcsillapítás elhagyása mérlegelendő. Részletesen lásd az „*Analgézia és szedáció a prehospitalis gyakorlatban*” című szabványos eljárásrendben.

Ha a mechanizmus alapján **medence sérülése** felmerül, medencerögztető előkészítése javasolt (felhelyezése a csomagolással egyidőben történik).

A **látható külső vérzések ellátását** folytatni szükséges (nyomókötés, vérzéscsillapító kötszer, C kompetencia és felette sz.e. vérzéscsillapító öltés). A vérzéscsillapító eljárásokat részletesen lásd a függelékben.



- B kompetencia és felette kellően nagylumenű **perifériás véna biztosítása**, ennek hiányában intraossealis út (súlyos sérültek esetén primeren mindig humerus!). (Részletesen lásd a „*Gyógyszerbeviteli utak a prehospitális ellátásban*” című szabványos eljárásrendben).

(megj.: centrális véna biztosítása csak extrém esetben, megfelelő kompetencia birtokában javasolt, a perifériás véna minden esetben előnyt élvez.)

- B kompetencia és felette nem kontrollálható vérzés esetén a folyadékpótlás megkezdése a sérüléstől számított 1 órán belül a **permisszív hypotensio** szabályai alapján történjen (kivéve gyermek, várandós, idős, ismert bazális magas vérnyomással élők):

Vezető sérülési kép	Cél RR <sub>sys</sub>
Koponyasérülés önmagában	110-120 Hgmm
Koponyasérülés és nem kontrollálható vérzés	100-110 Hgmm
Súlyos tompa sérülés (koponyasérülés nélkül)	80-90 Hgmm
Penetráló sérülés (koponyasérülés nélkül)	70-80 Hgmm
Penetráló sérülés sikeres thoracotomia után	60 Hgmm

A permisszív hypotensio elvei csak a sérülést követő 1 órán belül érvényesek, ezt követően a klinikum diktálta megfontolt folyadékpótlás javasolt. Ugyanez javasolt kontrollálható vérzés esetén is.

(Részletesen lásd a „*Folyadékpótlás, gyógyszeres keringéstámogatás a prehospitális ellátásban*” című szabványos eljárásrendben).

- Azon súlyos sérültek esetén, ahol az instabil keringés háttérében súlyos kivérzést valószínűsítünk, és a vérnyomás csak krisztalloid bolusok adásával és/vagy keringéstámogatással tartható céltartományban, prehospitális transzfúzió indikált. Magyarországon minden mentőhelikopteren elérhető **2E „0 negatív” vörösvértest-koncentrátum**. Amennyiben a sérült ellátása során kivérzést azonosítunk a keringési instabilitás háttérében, és transzfúziót tartunk indokoltnak, mindig mérleljük, hogy a légimentők helyszínre érkezése mennyi időn belül várható, ha nem kerültek primeren riasztásra. Segíthet a rapid transzport vagy helyszíni emelt szintű alvadásmenedzsment döntés meghozatalában a telefonos konzultáció.

○ **D:**

- Minden súlyos sérültnél kiemelt fontosságú az iniciális (lehetőleg gyógyszerhatást megelőző), illetve a kellő időközönként ismételt GCS- és pupillavizsgálat, melyek segítenek a súlyos koponyasérültek azonosításában. Kezdetből alacsony, vagy progresszíven romló GCS, 4-es értéknél alacsonyabb mozgásválasz, súlyos agitáció, görcstevékenység, fokális neurológiai tünetek, meglévő vagy romló anisocoria, tág, fénymerev pupillák egyértelmű riasztó jelek. Alkohol, egyéb élvezeti szerek, szedatohipnotikus gyógyszerek, (különösen a ketamin) hatásukban elfedhetik a súlyos koponyasérültek tudatzavarát, így annak megítélhetőségét, az állapotváltozás követhetőségét jelentősen rontják.
- Tudatzavar háttérében a hypoglykaemia kizárása kötelező elem.
- Agitált koponyasérültek szedációjára 0,02 mg/ttkg iv./io. vagy 0,05-0,1 mg/ttkg im. (sokk, hypovolaemia esetén kevesebb) **midazolám** javasolt. Preventív görcsgátlás nem szükséges, de convulsio azonnal kezelendő (részletesen lásd „*A görcsrohammal (convulsióval) járó rosszullétek prehospitális ellátása*” című szabványos eljárásrendben).

- Megtartott tudatú gerincsérültek részletesebb vizsgálata indokolt a sérülés magasságának (legalább lumbalis, thoracalis, cervicalis) azonosítása céljából. Eszméletlen sérült esetén a baleseti mechanizmus, a mással (vérzés, hypovolaemia, tPTX) nem magyarázható, jellemzően relatív bradycardiával társuló sokkállapot, para/tetraplegia, priapismus valószínűsít gerincsérülést (a gerincsérültek rögzítésének szempontjait részletesen lásd a „Rögzítések a prehospitalis gyakorlatban” szabványos eljárásrendben).
- **E:**
  - Kiemelt jelentőségű a testhőmérséklet kontrollja és a hypothermia megelőzése. A betegvizsgálat során a ruházat eltávolításával párhuzamosan szimultán gondoskodjunk a megfelelő hővédelemről, különösen gyermekeknél, illetve hűvös vagy hideg külső hőmérséklet esetén.
  - Minden intubált, lélegeztetett sérült esetén indokolt a maghőmérséklet folyamatos mérése. 37°C feletti izolált koponyasérültek normothermiája kitakarással, aktív hűtéssel célozható.

## 6. Másodlagos vizsgálat/ellátás:

- A kezdeti állapotfelmérést követően további, gyors tetőtől-talpig vizsgálat végzése indokolt a sérült állapotához igazítva.
- Instabil, romló állapotú sérültnél csak a fő vérző helyek (nyílt sebek, mellkas, has, kismedence, proximalis hosszú csöves csontok) ismételt vizsgálata szükséges.
- C kompetencia felett legkésőbb a szállítás alatt **tranexámsav** adása szükséges:

### Indikáció:

- nem kontrollálható, súlyos vérzés (gyanúja) esetén, ill. kontrollált súlyos vérzés esetén az alvadékok megőrzése céljából,
- minden GCS < 13 koponyasérült esetén, függetlenül az egyéb traumától,
- GCS 13-15 koponyasérült szekunder transzportja esetén, ha a traumás vérzés koponya CT-vel igazolt, de tranexámsavat a küldő intézmény nem adott.

### Dózis:

- felnőttek: 1 g iv./i.o. 10 perc alatt,
- gyermekek: 20 mg/ttkg (max. 1 g) iv./io. 10 perc alatt.
- Gyógyszeres keringéstámogatás (**noradrenalin**) indokolt lehet az alkalmazott krisztalloid folyadék és/vagy vérkészítmény adását követően sem javuló keringési helyzetben, főleg koponyaüri sérülés esetén a cerebrális perfúzió javítása céljából a célvérnyomás eléréséig. Noradrenalin indikáció továbbá a neurogén sokk alapos gyanúja.
- ABCD stabil (stabilizált) sérültek esetén – ha elég idő áll rendelkezésre – társsérülések célzott keresésére (disztális törések, sebek) ebben a fázisban lehet időszerű, de kritikus állapotú, idődependens sérültek esetén ez a szállításra vagy a kórházi átadás idejére toródik.
- Törések, ficamok, illetve minor sebek ellátása instabil sérültek esetén nagyrészt elhagyható, leszámítva a keringési zavarral járó ficamok, ficamos törések repozícióját, a femurok húzósinés rögzítését, illetve a csordogáló (leggyakrabban skalp-) vérzések ellátását.
- A hát vizsgálata csak penetráló trauma, vagy annak gyanúja esetén szükséges.
- Célzott AMPLE vizsgálat szedatohipnotikus gyógyszerek beadása előtt, vagy heteroanamnesztikus adatok alapján kivitelezhető.
- A sérült rögzítése, csomagolása a „Rögzítések a prehospitalis gyakorlatban” szabványos eljárásrendben leírtak szerint történjen.

## 7. Ultrahang szerepe a súlyos sérültek ellátásában

Amennyiben rendelkezésre áll, és az ellátó rendelkezik a megfelelő jártassággal annak használatában, javasolt a fókuszált, klinikai kérdésünket megerősítő ultrahang vizsgálat végzése. Fontos, hogy az ultrahang vizsgálatot úgy illesszük az eszközös ABCDE vizsgálatunkba, hogy az jelentősen *ne nyújtsa meg a helyszíni időt, és csak akkor végezzük, ha a vizsgálatnak terápiát, célintézményt módosító konzekvenciája van.* Javasolt a kiterjesztett UH-vizsgálat végzését a transzport időszakára halasztani.

Azon súlyos sérültek UH-vizsgálata ajánlott, akiknél a sérülési mechanizmus alapján a mellkassérülés, következményes PTX gyanúja felmerül, de nem egyértelműen azonnali beavatkozást igénylő feszülő PTX-el állunk szemben. Fontos lehet ennek tisztázása RSI, pozitív nyomású lélegeztetés megkezdése előtt. A has fókuszált UH vizsgálata javasolt azon esetekben, ahol a sérülési mintázat alapján intraabdominalis parencyhmás szervsérülés valószínű, és a beteg keringési instabilitás jeleit mutatja. Ennek célja a kórházi előrejelzés során a fogadó intézmény mielőbbi pontos tájékoztatása, valamint a célvérnyomás pontosabb meghatározása.

## 8. Koponyasérültek további ellátása (kiegészítés)

Koponyaúri nyomásfokozódásra utaló tüneteket mutató sérültek (romló GCS, anisocoria kialakulása vagy romlása, extenziós tónusfokozódás) szorosan monitorizálандóak és neuroprotektív szemlélettel kezelendők (emelt fejtég, lazábban felhelyezett merev nyaki gallér, normoxia, hypotensio agresszív elkerülése/kezelése, szövödménymentes RSI, normocapnia). Egyértelmű beékelődési jelek kialakulása esetén (Cushing-reflex, tág, fénymirevvé váló pupillák) további fejtég-emelés, kontrollált hyperventilatio, (elérhetősége esetén) ozmoterápia, kellően atraumatikus szállítás (jelentős gyorsulás/lassulás kerülése) javasolt.

## 9. Mellkasi sérültek további ellátása (kiegészítés)

A mellkas sérüléseinek vizsgálata során fontos megkülönböztetni, hogy nyílt vagy zárt mellkasi sérülést észleltünk. A mellüreg **nyílt** sérülései létrejöhetnek ön- vagy idegenkezű szúrt/lőtt sérülések kapcsán, de egyéb balesetek nyársalásos mechanizmussal is okozhatnak nyílt mellkasi sérülést. Fontos, hogy az idegentestet ne távolítsuk el, azt a talált helyzetben rögzítsük. Mindig keressük a szív táji, penetráló sérülések esetén a keringési instabilitás jeleit, a legapróbb penetráló sérülés esetén sem lehetünk biztosak benne, hogy a szúr csatorna nem érte el a szívet vagy egyéb nagy ereket, így mindig kezeljük körültekintően, és szállítsuk a sérültet ellátni képes trauma centrumba. Nyílt mellkasi sérülés esetén kialakulhat úgynevezett ventil-PTX, mely során a ki- és belégzéssel egyirányú levegőmozgás alakul ki, ezt megelőzve három oldalú ragasztást szükséges felhelyezni a seb köré. Penetráló szív táji sérüléssel járó hemodinamikai instabilitás, valamint az ezt követő keringésmegállás esetén mindig kérjük legalább D/E kompetencia szintű mentőegység segítségét az esetleges resuscitativ thoracotomia szükségé miatt.

A súlyos **tompa** traumát elszenvedő sérültek (gázolás, beszorult/kirepült sérült, magasból esett) esetén gyakran tompa mellkasi sérülést is észlelhetünk, de ezek azonosítása nem mindig könnyű. Egyértelmű külsérelmi nyomok hiányában is keressük a klinikai tüneteket, mint pleuralis mellkasi fájdalom, nehézlégzés, felületes légzés, emelkedett légzésszám. Klinikai jelek lehetnek a mellkasváz instabilitása, zúzódások, borda krepitációk, subcutan emphysema, valamint csökkent légzési hang, hypoxia, aszimmetrikus mellkasmozgás. A mellkasi sérülések ellátása során alkalmazott életmentő invazív beavatkozásokat külön eljárásrendben részletesen tárgyaljuk. Minden feltételezett mellkassérült esetén alkalmazzunk magasáramlású oxigént NVL-maszkon át, szükség esetén egészítsük ki emelt szintű, kettős oxigenizációra, alkalmazzunk megfelelő analgéziát major fájdalomcsillapítók alkalmazásával, kerüljük a nitrogén-oxidul használatát. Fontos, hogy nem minden mellkassérülés, feltételezett PTX igényel beavatkozást, minimális mértékű légzési nehezítettség, megfelelő oxigenizáció esetén szoros

obszerváció és sorozatos újraértékelés szükséges. Azonban, ha jelentős, nem korrigálható hypoxiát, légzési elégtelenséget, vagy keringési instabilitást, esetleg keringésmegállást észlelünk, a kompetenciaszintnek megfelelő mellkasi detenzionálást kell végezzünk, melynek definitív megoldása minden esetben a pozitív nyomású lélegeztetés megkezdése után elvégzett egyszerű, tompa technikával végzett thoracostomia.

## **10. Hasi sérültek további ellátása (kiegészítés)**

A hasi sérülés jelei lehetnek a hasfalán látható külsérelmi nyomok, leginkább tompa tárgyak okozta suffusiók, abrásiók, melyeket közlekedési baleset során leggyakrabban a biztonsági öv használata (vagy éppen hiánya miatti ütések) okoznak, ezentúl tompa tárgyak okozhatnak még hasi sérülést nekiütődés, esetleg bántalmazás kapcsán. A fizikális vizsgálatunkkal a hasi nyomásérzékenységet tudjuk azonosítani, célorientáltan vizsgáljuk, keressük a kritikus parenchymás szervek, mint máj, lép, vesék sérülését. A has áttapintásával izomvédekezést, diffúz nyomásérzékenységet észlelhetünk. Amennyiben rendelkezésre áll, a fizikális vizsgálat kiegészítéseként használjunk ultrahangot (idővesztésig mérlegelése!), melynek pozitív prediktív értéke igen magas, de egy negatív FAST vizsgálati lelet nem zárja ki egyértelműen a hasüri vérzést. Gondoljunk mindig a retroperitonealis és kismedencei vérzésekre is, melyek nehezen azonosíthatók. Hasüregi vérzés gyanúja esetén, ha a szisztolés vérnyomás 90 Hgmm alatti, alkalmazzunk tranexámsavat, valamint major fájdalom esetén a kompetenciának megfelelő analgetikumot, szükség esetén ópiátot/ketamint. Tekintettel arra, hogy a hasüregi vérzések nem csillapítható vérzések, a célvérnyomást is ennek megfelelően határozzuk meg.

Izolált súlyos hasi sérülés gyanúja esetén, ha az keringési instabilitást okoz, súlyos vérzéssel shockot azonosítunk (hypotensio, tachycardia, UH elérhetősége esetén FAST pozitivitás) a legközelebbi sebészeti ellátásra képes ellátó intézményt válasszuk a távoli trauma centrum helyett, a helyszíni időt minimalizálva.

Penetráló hasi sérülések esetén, külső vérzés hiányában is nagy valószínűséggel feltételezhetünk hasüri vérzést, melyet a hemodinamikai paraméterek, illetve az UH vizsgálat is megerősíthet.

## **11. Gerincsérültek további ellátása (kiegészítés)**

Súlyos tompa traumát elszenvedő sérültek részletes betegvizsgálata során mindig keressük a gerincsérülésre utaló klinikai jeleket. A mechanizmus segíthet a gyanú megerősítésében. Nyaki gerinc sérülés alakulhat ki sekély vízbe ugrás vagy közlekedés baleset kapcsán is ostorcsapás szerű nyaki flexio-extensio mozgás miatt, illetve átpördült gépjármű esetén, valamint a koponyát ért nagy energiájú oldal- vagy tengelyirányú erőbehatás után. A háti és ágyéki gerinc sérülésére is gyanakodjunk magasból esés vagy gázolás, nagy energiájú közlekedési baleset esetén. Azon betegeknél, ahol a mechanizmus és a klinikai jelek, tünetek alapján a gerinc sérülése felmerül, a kezdetektől fogva rögzítsük a nyaki gerincet, minimalizáljuk a teljes test mozgást, törekedjünk a teljes test rögzítésre, előzzük meg a szekunder károsodást. Tünetek lehetnek a felső vagy alsó végtagok zsibbadása, érzés és/vagy mozgás kiesése, a vizelet és/vagy széklet elengedése, valamint férfiak esetén a priapismus. A Th6-os csigolya vagy afeletti gerincvelő sérülés esetén neurogén shock alakulhat ki, mely hypotensióval, bradycardiával és vasodilatációval jár. A nyaki gerincvelő sérülése esetén már légzési elégtelenség kialakulására is kell készülnünk. Fontos a szekunder károsodások megelőzése érdekében a gerincvelő perfúzió megtartása, amihez a MAP 85-90 Hgmm közötti értékét kell céloznunk, ehhez gyakran a folyadékbolusok adása mellett keringéstámogatásra (noradrenalin) is szükség lehet.

Kezdetből eszméletlen sérültek gerincvelő sérülésének kizárása biztonsággal nem lehetséges a helyszínen. A baleseti mechanizmus alapján ennek gyanúja minden esetben merüljön fel, amennyiben a vizsgálatok során a végtagi mozgások elmaradnak, durva vérzés hiányában is súlyos hypotensio, illetve ahhoz társuló bradycardiát észlelünk.

## 12. Végtag sérültek további ellátása (kiegészítés)

Súlyos végtag sérüléssel találkozhatunk komplex polytraumatizációt elszenvedett sérültek esetén is, de az izolált súlyos végtagtraumák előfordulása magasabb számban jelentkezik a mentőellátás során. Helyes felméréssel, a megfelelő célintézmény választásával még súlyos sérülések esetén is javítható a végtag megmenthetősége. Fontos, hogy a végtag menthetőségét a lágyrész sérülés mértéke határozza meg, nem pedig a csontok érintettsége. A nyílt végtag sérüléseket 4 kategóriába soroljuk az egyszerű sebzéses, kiszúrásos bőrsébtől a súlyosan roncsolt, (sub)totálisan amputált sérülésekig. Nyílt sérülések esetén, ahol áthatoló bőrséb, körülírt lágyrészcontusio, lágyrész defektus észlelhető (legalább II. fokú nyílt sérülés), antibiotikum alkalmazása szükséges C/D/E kompetencia esetén legkésőbb a transzport idején. Felnőttek esetén 2 g *ceftriaxon* iv., gyermekek esetén 100 mg/ttkg iv. (max. 2 g), kivéve ismert cefalosporin allergia. Tekintettel arra, hogy ezen esetekben (közép)súlyos kontaminációra számíthatunk, krisztalloidos/tiszta folyóvízes öblítés javasolt.

Zárt végtag sérülés esetén a Keringés-Érzés-Mozgás (KÉM) zavar határozza meg az ellátás menetét. KÉM-zavarral nem járó törések-ícamok esetén a talált helyzetben rögzítjük a végtagot kompetenciaszintnek megfelelő fájdalomcsillapítást követően. KÉM-zavarral szövődött esetekben, intubált-relaxált beteg esetén a tengely irányú húzással végzett repozíció egyszer megkísérelhető. Csípőízületi ícam repozíciója nem javasolt. Részletesen lásd: „*Rögzítések a prehospitalis ellátásban*” c. szabványos eljárásrendben.

## 13. Előrejelzés és transzport

- A súlyos sérültek prehospitalis ellátásának célja a potenciálisan életveszélyes elváltozások ccABCDE-szemléletű azonosítása, a biztosan életmentő vagy egészségnyereséget adó („szükséges és hasznos”) beavatkozások helyszíni körülmények közötti szabályos és mielőbbi elvégzése, a helyszíni idő minimalizálása, és a sérültek az őket biztosan ellátni képes legközelebbi trauma centrumba való szállítása.
- Az egységvezető a fent részletezett ccABCDE-szemléletű betegvizsgálat és -ellátás, a szükséges emelt szintű beavatkozások és a lehetőségekhez mért állapotstabilizáció elvégzése után, a csomagolással párhuzamosan, vagy a helyszíni evakuáció ideje alatt, vagy legkésőbb a szállítás megkezdésekor tud a legideálisabban a kórháznak előre jelezni, preferált a direkt értesítés ISBAR szerint.
- Adott kompetenciaszint mellett a helyszíni terápiás lehetőségek kimerülésével a transzport megkezdése javasolt a trauma centrum vagy a magasabb kompetenciájú ALS-egység irányába. Kerülendő mindenfajta olyan helyszíni időrabló tevékenység vagy várakozás, mely nem a sérült állapotstabilizálásának, vagy mielőbbi kórházba juttatásának érdekében történik (pl.: rendőrségre vagy hozzátartozókra várakozás).
- A személyzet készüljön fel a transzport során várható állapotromlásra (szívó, rescue gyógyszer, perfúzor, tartalék infúzió stb.)
- Ha bármikor az ellátás közben a SBP < 90 Hgmm, vagy alacsonyabb, mint az életkori minimum, a sérült folyadékra non-responder, és a vérzés gyanítható vagy bizonyos, célszerű a vérigényt előre jelezni a kórház felé.
- Súlyos sérültet közvetlenül a leggyorsabban elérhető trauma centrumba kell szállítani, instabil állapot esetén (pl.: szabad hasi folyadékkal bíró extrém instabil sérült) a sérült transzfúzió és damage control sebészeti beavatkozás céljából a legközelebbi kórházba szállítandó – előzetes egyeztetés alapján, amennyiben a betegellátáshoz szükséges feltételek rendelkezésre állnak.

## VI. Gyermek specifikumok

- Amennyiben a bejelentés alapján súlyos gyermeksérült feltételezhető, úgy mindenképpen törekedjünk helikopter riasztására. Ennek napszaki vagy földrajzi elérhetlensége esetén speciális gyermekellátó egység, illetve magas kompetenciájú ALS-egység riasztandó (utóbbiak párhuzamos riasztása szóba jön helikopter riaszthatósága esetén is). Alacsonyabb kompetenciájú egység már kivonulás közben kérjen megerősítést ezen egységek párhuzamos riasztásával kapcsolatban.
- A gyermektraumatológiai ellátás országos lefedettsége heterogén, a kiemelt centrumok baleset helyszínétől való távolsága jelentős lehet, így különösen fontos ezeket már kivonulás közben végiggondolni, szükség esetén a mentésirányítástól segítséget kérni és ismételten hangsúlyozni a helikopteres transzportból származó szakmai- és időnyereséget.
- Már kivonulás közben objektíven mérlegeljük saját magunk és csapatunk határait, a párhuzamosan riasztott egységeket, illetve a kompetens gyermektraumatológiai centrumok távolságát, szükség esetén időben kérjünk további szaksegítséget!
- Gyermekellátásban kevésbé járatos mentőegységek számára is biztos alapot adnak a fentiekben részletezett ellátási elvek (ccABCDE szemlélet, idődependens megközelítés, a szervezett csapatmunka, a megfelelő célintézmény választása és a gyors transzport), azonban az életkori és élettani sajátosságokból adódóan néhány további szempontot is érdemes figyelembe venni:
  - 1 évnél idősebb gyermekek halálkozásának leggyakoribb oka a súlyos tompa sérülés, ezen belül is a súlyos koponyasérülés. Mind a háztartási, mind a sport-, mind a közlekedési balesetek során a relatíve nagy fej miatt gyakoribb a koponyatrauma. A gyermek testmagasságának kétszeresénél nagyobb magasságából való leesést mindig tekintjük nagy energiájú sérülésnek. A vékonyabb koponyacsontok miatt azok törése gyakoribb, az intracranialis sérülés kockázata nagyobb. A kisebb izomtömeg, a vékonyabb hasfal, a rugalmasabb mellkasváz miatt a nagy energiájú tompa traumánál a bordatörés ritkább, míg a parenchymás szervsérülések (tüdőcontusio, lép-, illetve májruptura), valamint a bélsérülések gyakoribbak, mint felnőtteknél. Biztonsági öv, biciklikormány stb. okozta látható hasfali eltérések esetén mindig gondoljunk a mögöttes szervek sérülésére is!
  - Mindig teremtsünk lehetőséget a jelen lévő szülőknek, hogy mind az ellátás, mind a szállítás során a sérült gyermekük mellett maradhassanak, biztonságot és vigaszt nyújtva ezzel számukra.
  - Fontos a sérült gyermek életkorának és súlyának tisztázása. Előbbi ismeretében utóbbi becsülhető, de sokszor csak bizonytalanul. Az élettani normálértékek életkor szerint változnak (részletesen ld. a „*Betegvizsgálat a prehospitalis ellátásban*” című szabványos eljárásrendben), különösen a pulzusszám és a vérnyomás, illetve a légzésszám tekintetében fontos a felnőttektől eltérő terápiás célértékek vonatkozásában körültekintőnek lennünk! Ebben hasznos segítség lehet akár telefonos app-ok használata is (pl.: PediHelp, HeliHelp). A tachycardia gyakori, hypotensio és bradycardia késői, fenyegető jelek. Gyermekeknél a permisszív hypotensio elvei nem alkalmazhatóak, ökölszabályként iskolás kor alatt legalább 80 Hgmm-es, annál idősebbeknél legalább 90 Hgmm-es szisztolés vérnyomást tartunk elfogadhatónak. A tudatállapot, a kooperáció, a pszichomotoros aktivitás pontos meghatározása alacsony életkor mellett sokszor nehézkes. Beszűkült tudatállapot hátterében legvalószínűbben súlyos agykoponyasérülés, sokkfolyamat vagy hypoxia állhat, esetleg lezajlott görcsroham vagy valamilyen megelőzően alkalmazott tudatmódosító szer hatása.
  - Teljes test rögzítése során hangsúlyos a nyaki gerinc neutrális in line pozíciója, de a spontán légutak nyitva tartásához iskolás kor alatt szükséges lehet a váll alápolcolása. Kisebb súlyú gyermek és kellő számú ellátó esetén logroll helyett – szigorú fej-nyak rögzítés mellett – használható a tálcáfogás is.

- Gyermek és különösen csecsemők emelt szintű légútbiztosításának biztonságos elvégzése ebben való jártasságot igényel! Minden eset egyedi kockázat-haszon mérlegelése szükséges, így különösen hangsúlyos a telefonos konzultáció, illetve a legmagasabb kompetenciájú mentőegységek helyszíni munkája.
- Az alkalmanként nehezebb vénabiztosítási lehetőségek ellenére a fájdalomcsillapítás gyermek sérültek esetén is kiemelt jelentőségű, idejekorán gondoljunk az alternatív gyógyszerbeviteli utakra (hatáserősség növekvő sorrendjében: rectalis ibuprofén, inhalációs nitrogén-oxidul, intramuscularis ketamin, illetve intranasalis fentanil). Folyadékpótlás 10 ml/ttkg-os bolusokban történik, vénabiztosítási nehézség esetén hamar nyissunk intraossealis utat. Vérzéscsillapítás tekintetében legyünk még szigorúbbak, mint felnőtteknél: a gyermekek vértérfogata (kb. 80 ml/ttkg) folyamatos szivárgás mellett is gyorsan kritikus szint alá csökkenhet.
- A részletes vizsgálat és ellátás céljából nem mellőzhető a ruházat eltávolítása, de a hypothermia megelőzése és agresszív kezelésének kiemelt jelentősége miatt mielőbbi hővédelem és melegítés megkezdése is szükséges.
- Tisztázatlan baleseti mechanizmus, különböző idejű sérülések együttes jelenléte, „zavaros” helyszíni körülmények, inkohérens előzményi adatok esetén mindig merüljön fel a bántalmazás lehetősége – ennek igazolása nem feladatunk, de már az alapos gyanúja is jelentendő! A helyszínen sokkal közvetlenebb információk birtokába kerülhetünk, mint a későbbi kórházi ellátók.

#### Felhasznált irodalom:

1. Gaál, Cs (2016): Alapvető sebésztechnika (3. átdolgozott és bővített kiadás). Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt.
2. Renner, A (2011): Traumatológia. Budapest, Medicina Könyvkiadó Zrt.
3. Tintinalli J.E., & Ma O, & Yealy D.M., & Meckler G.D., & Stapczynski J, & Cline D.M., & Thomas S.H.(Eds.), (2020). Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 9e. McGraw Hill.
4. [http://web.szote.u-szeged.hu/expur/rop/aktualis\\_gyakorlatok%20PDF-ben/A4%20gyak.pdf](http://web.szote.u-szeged.hu/expur/rop/aktualis_gyakorlatok%20PDF-ben/A4%20gyak.pdf)
5. <http://eta.bibl.u-szeged.hu/3010/>
6. <https://semmelweis.hu/mutettan/files/2016/01/DVD-sz%c3%b6veges-r%c3%a9sze.pdf>
7. Az Emberi Erőforrások Minisztériuma egészségügyi szakmai irányelve a súlyos koponya/agysérültek ellátásáról, a koponyasérültek osztályozásáról 2021. EüK. 12. szám EMMI szakmai irányelv 2 (hatályos: 2021.07.01 - )
8. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Duranteau J, Filipescu D, Hunt BJ, Komadina R, Maegele M, Nardi G, Riddez L, Samama CM, Vincent JL, Rossaint R. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. Crit Care. 2019 Mar 27;23(1):98. doi: 10.1186/s13054-019-2347-3. PMID: 30917843; PMCID: PMC6436241.
9. Belügyminisztérium Egészségügyi Államtitkárság EGÉSZSÉGÜGYI SZAKMAI KOLLÉGIUM Egészségügyi szakmai irányelv A pneumothorax (légmell) ellátásának szakmai irányelve Azonosító: 002147 Megjelenés dátuma: 2023. szeptember 15.
10. The European Trauma Course Manual© 4.1 edition. European Trauma Course Organization; 2022.
11. Chang Y, Bhandari M, Zhu KL, Mirza RD, Ren M, Kennedy SA, Negm A, Bhatnagar N, Naji FN, Milovanovic L, Fei Y, Agarwal A, Kamran R, Cho SM, Schandelmaier S, Wang L, Jin L, Hu S, Zhao Y, Lopes LC, Wang M, Petrisor B, Ristevski B, Siemieniuk RAC, Guyatt GH. Antibiotic Prophylaxis in the Management of Open Fractures: A Systematic Survey of Current Practice and Recommendations. JBJS Rev. 2019 Feb;7(2):e1. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00197. PMID: 30724762.
12. Salomon B, Griffard J, Patel J, Wideman M, Mcgee T, Corbitt N, Rowe AS, Price C, Heidel R, McKnight CL. Efficacy of Cefazolin versus Ceftriaxone for Extremity Open Fracture Management at a Level 1 Trauma Center. Surg Infect (Larchmt). 2022 Sep;23(7):675-681. doi: 10.1089/sur.2022.049. Epub 2022 Aug 4. PMID: 35925762.
13. Hetzman TL, Soltészky M, Dubóczki Zs, Sütöri D, Haness J, Eröss A, Radnai M: Sérült rögzítés és csomagolás – HEMS eljárásrend. V3 – 2019.10.01.
14. Czabajszki M, Hetzman TL, Eröss A, Sütöri D: Koponyasérültek ellátása – HEMS eljárásrend. V3 – 2019.10.01.
15. Hetzman TL, Eröss A, Dubóczki Zs, Sütöri D: Súlyos sérültek ellátása – HEMS eljárásrend. V2 – 2019.10.01.
16. Sütöri D, Hetzman TL, Haness J, Gorove L, Eröss A, Radnai M, Gebei R: Végtagsérülések ellátása – HEMS eljárásrend. V2.1 – 2023.03.23.
17. Légimentő Orvosszakmai Munkacsoport: Járműbaleset sérültjének kimentése – HEMS oktatási anyag. V1 – 2023. 04.18.

#### Az eljárásrend elkészítésében részt vettek:

- OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja: Csathó Mónika, Dr. Eröss 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

<b>Verzió 1</b>	<b>Jelen eljárásrend (2023.12.19.)</b>
<b>Cím</b>	Súlyos sérültek prehospitális ellátása
<b>Szerzők</b>	OMSZ Orvosszakmai Osztály Szakmai Munkacsoportja
<b>Hatályba léptette</b>	58/2023. (12.19.) számú Főigazgatói Utasítás
<b>Állapot</b>	Hatályban



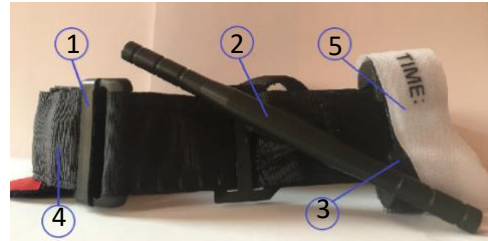
## A tourniquet használata

### I. Alkalmazási terület

A tourniquet egy harctéri körülmények számára kifejlesztett, de a civil prehospitális ellátásban is használható vérzéscsillapító eszköz, melynek célja a más eszközökkel (direkt nyomás, nyomókötés, ércsonk direkt lefogása) nem uralható, életet veszélyeztető végtagi vérzések csillapítása a definitív kórházi ellátásig. Elsősorban roncsolt, vagy csonkolt végtag esetén, drámai sérüléseknél használatos. Fontos tudni, hogy a nem elég nagy erővel meghúzott eszköz a vérzést fokozhatja.

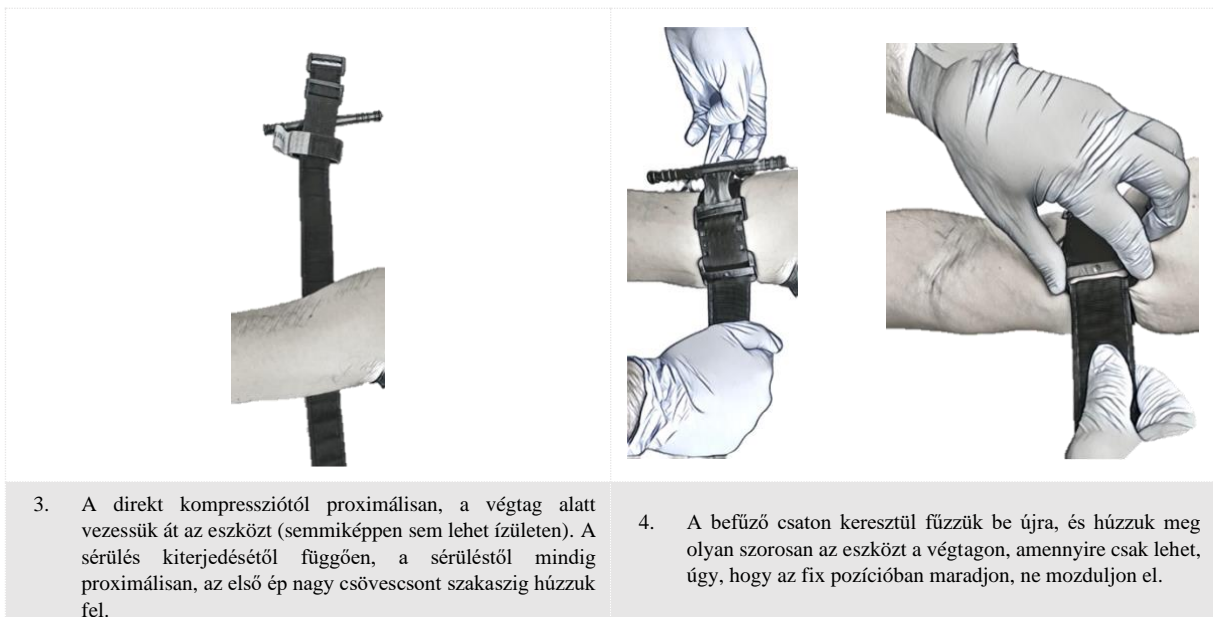
Az eszköz részei:

1. befűző csat
2. önfeszítő rúd
3. rögzítő csat
4. tépőzárás heveder
5. biztosító szalag



### II. Az eszköz használata

1. Viseljünk gumikesztyűt, amennyiben lehetséges, direkt nyomással csillapítsuk a vérzést az eszköz felhelyezéséig.
2. Készítsük elő az eszközt, fűzzük ki a hevedert, a csonkolt vagy súlyosan sérült/katasztrofálisan vérző végtagot tegyük szabaddá és ruházatmentessé.



## 1. sz. függelék



5. A tépőzár segítségével rögzítjük egymáson a heveder két oldalát egészen a rögzítő csatig.



6. Kezdjük elforgatni (bármelyik irányba) az önfeszítő rudat egészen addig, amíg meg nem áll a vérzés. (A rúd elforgatása során a tépőzáras hevederben lévő szalag megfeszül, körkörösén leszorítva a végtagot, így fejti ki vérzéscsillapító hatását.)



7. Amikor a vérzés elállt, akasszuk be, és rögzítsük a rudat a rögzítő csat nyílásán keresztül annak visszahajló végébe.



8. Vezessük tovább a tépőzáras hevedert a rögzítő csaton keresztül az önfeszítő rúd fölött, tekerjük végig azt körkörösén, ügyelve arra, hogy semmibe ne akadjon be (elkerülve a véletlen leoldás lehetőségét).



9. A biztosító szalag segítségével rögzítjük a rudat és a körkörösén felhelyezett tépőzáras hevedert, majd a biztosító szalagra írjuk rá a leszorítás pontos időpontját (óra : perc).

### III. Fontos kiegészítések

- Tároláskor célszerű az eszközt kivenni a csomagolásból a gyorsabb használat érdekében (nem szükséges ennél az eszköznél a sterilitás, ill. nem is sterilen van csomagolva).
- Alsó végtagon, vagy ha a tourniquet tépőzárjai felhelyezés közben szennyeződtek, szükség lehet a tépőzáras hevedert duplán átfűzni a befűző csaton keresztül, így a heveder biztosan nem enged el, az adott pozícióban stabilan marad megszorítás közben is. Ebben az esetben mindkét kezünkre szükség lesz a heveder megfeszítéséhez (megj.: új generációs eszköznél a tépőzár a megfeszítés alatt önmagát tisztítja, így a dupla befűzés nem szükséges).
- A tourniquet-t nem szabad ízületre felhelyezni! Ezzel indokolatlanul, nagy fájdalmat okozunk a betegnek, továbbá a vérzéscsillapítás teljesen ineffektív lesz.
- Tourniquet alkalmazása mellett pár percen belül várható jelentős ischaemiás fájdalom kialakulása a leszorított végtagon, ezért a beteg hemodinamikai státuszának megfelelően adagolt (akár major) fájdalomcsillapítóra szükség van.
- ABCDE ellenőrző vizsgálatok során és a transzport közben is ellenőrizzük, nem indult-e újra a vérzés. Ebben az esetben szükség lehet egy második tourniquet felhelyezésére is, közvetlenül az első fölé.
- Transzport/betegátadás során soha ne takarjuk le a tourniquet-t ruházattal, takaróval, és mindig hangsúlyozzuk az átvévő team-nek, hogy tourniquet lett felhelyezve, közöljük a felhelyezés pontos időpontját.
- A tourniquet tartós használata jelentős szövődményeket okozhat, de az első 2 órán belül ennek valószínűsége kicsi. Ebben a szakaszban legtöbbször reverzibilis idegsérülések és hematómák alakulnak ki, ezért a prehospitális szakaszban a tourniquet felengedése tilos.

## A speciális vérzéscsillapító kötszer használata

### I. Alkalmazási terület

**Steril**, egyszer használatos, **vérzéscsillapító kötszer**, mely folyadékkal/vérrel érintkezve rövid idő alatt viszkózus/tapadó géllé alakul, rátapad a sebre és nagy mennyiségben köti meg a vérlemezkéket, alvadási faktorokat, szerkezete pedig segíti a véralvadás beindulását, így egyrészt mechanikus akadályt képezve, másrészt a véralvadás folyamatának gyorsítása révén hatásosan csillapítja a vérzést.

Alkalmos **súlyos, más módon nem csillapítható artériás, illetve vénás vérzések** ellátására.

Előnyös lehet nem, vagy nehezen komprimálható sebek, vérzésének csillapítására, így alkalmas lehet a fej-nyak régió és a funkcionális területek (hóinalj, lágyék, ágyék) vérzéseinek csillapítására, mély szúrt/lőtt sebzések (pl.: máj-, léptájék) ellátására, de használható többek között jelentősebb orrvérzés esetén is.

(Megj.: szükség lehet a kötszer mély bevezetésére is.)

### II. A kötszer használata

1. Vegyünk fel védőkesztyűt.
2. Bontsuk fel a steril csomagolást, a csúcsánál fogva vegyük ki a kötszert.
3. Helyezzük óvatosan a vérzés helyére és enyhén nyomjuk rá, hogy a kötszer érintkezzen a vérző területtel (penetráló sérülés esetén megfelelő eszközzel – Péan – nyomjuk mélyen a sebbe).
4. Várjuk meg, míg a géz teljesen átítatódik a vérrel, közben továbbra is enyhén nyomjuk a vérző területre (min. 1 percig).
5. Amennyiben a vérzés megfelelő mértékben csillapodott, ebben a helyzetben rögzítsük a kötszert.
6. Amennyiben a vérzés nem csillapodott megfelelő mértékben, távolítsuk el a kötszert, ismételjük meg a 3-5. lépéseket, és/vagy a kötszer fölé helyezzünk fel fedő/nyomókötést.

### III. A kötszer eltávolítása

A kötszer a vérzés megszűnését követően sóoldattal történő átítatása után a sebből óvatosan eltávolítható, ezt azonban a prehospitalis szakaszban nem javasoljuk.

## A vérzéscsillapító öltés

### I. Háttér

Jelen összefoglaló azon súlyos sérültek ellátásához kíván kiegészítésül szolgálni, ahol olyan masszív vérzésforrásra derül fény, mely az általános vérzéscsillapító eljárásokkal nem uralható megfelelően.

Leggyakrabban a hajas fejbőrön keletkezett sebek ellátása során van szükség a helyszínen vérzéscsillapító öltés behelyezésére. Az artéria carotis rendszere bőségesen ad le artériás ágakat a hajas fejbőr vérellátására, az itt található szövetek pedig jellegük folytán limitált érösszehúzódnási képességgel rendelkeznek, ezáltal sérülésük esetén jelentős vérzéssel társulhatnak.

### II. Általános ellátás

A súlyos sérültek vizsgálatát és ellátását a ccABCDE szerinti fentebb leírt elveknek megfelelően végezzük. Első benyomásaink megszerzése során észre kell vennünk a masszív vérzésforrásokat, melyeket azonnal el kell kezdeni megszüntetni manuálisan és/vagy eszközösen. A nyomókötéssel és/vagy egyéb vérzéscsillapító eszközökkel nem uralható vérző sebek esetén azok varrattal történő ellátása jön szóba.

### III. Vérzéscsillapító öltés behelyezésének folyamata, gyakorlati tanácsok

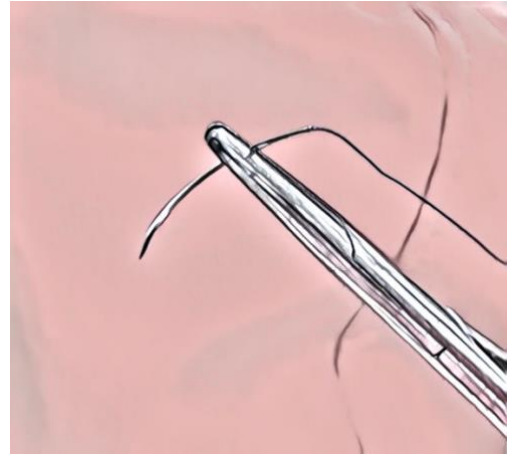
- A helyszíni ellátás keretein belül a szükséges vérzéscsillapító eljárások eredménytelensége esetén – bizonyos testrészekben – pl.: hajas fejbőr erősen/artériásan vérző sebei esetén szóba jön vérzéscsillapító öltés behelyezése.
- Alkalmazása bizonyos technikai képzettséget, szükséges anatómiai ismereteket igényel, kérdéses esetekben a telefonos konzultáció segítséget nyújthat, utóbbi megtörténtéig pedig nyomókötés használata javasolt!
- Prehospitálisan a cél az életet veszélyeztető vérzés megállítása, emiatt kozmetikai szempontokat nem veszünk figyelembe, de az általános sebellátás elveit szem előtt tartjuk.
- Prehospitálisan leggyakrabban egyszerű csomós öltést alkalmazunk, ez általában kisebb kiterjedésű sebek esetében jön szóba.
- Amennyiben a beteg állapota engedi, célszerű a sebkörnyéket dezinficiálni, steril kesztyűben dolgozni.
- Éber betegnél a sebszélekbe adott 1% lidokainos bőrinfiltráció javasolt.
- A vérzésforrás azonosítása érdekében nagyobb kiterjedésű sebek esetében a kesztyűben lévő ujjunkkal lokális nyomással tájékozódhatunk.
- Jelentős szennyeződés esetén a kontaminált sebek krisztalloid oldattal történő átöblítése ne maradjon el.
- Alkalmazhatunk érfogókat is, amennyiben azonosítható a vérzésforrás.
- A behelyezett öltések szárait magasan vágjuk le/hagyjuk hosszan, így a kórházi ellátás során felkeresésüket és esetleges eltávolításukat könnyíthetjük.
- Kiemelten fontos az átvevő személyzet figyelmét felhívni az általunk végzett beavatkozásokra, a megfelelő dokumentáció hátrahagyása pedig nélkülözhetetlen.

A sebészeti szettekben steril, többnyire nem felszívódó, egyesével csomagolt atraumatikus monofil varróanyagot tárolunk, 2/0, 1/0 vagy 0-méretekben.

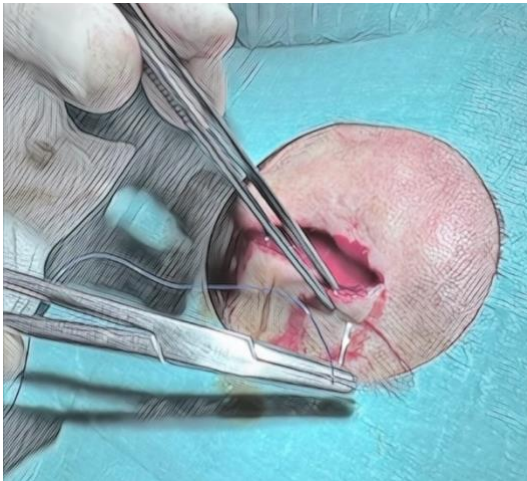
### 3. sz. függelék



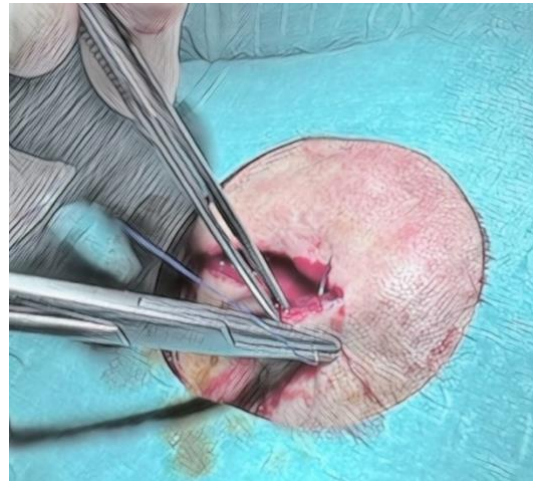
1. A vérzéscsillapító öltést ideálisan tűfogó segítségével végezzük, ennek hiányában Péan is alkalmas lehet.



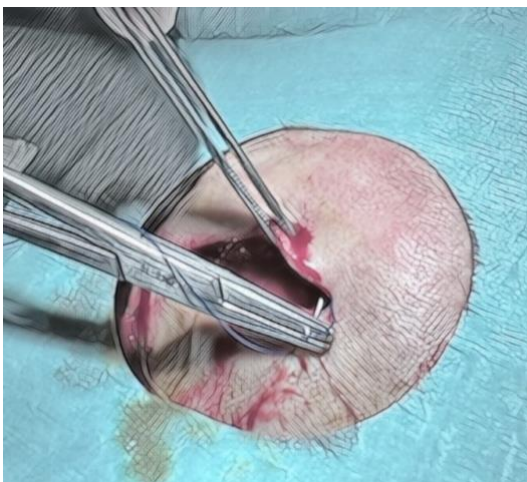
2. A tűt a tűfogóban/Péanban a fonalhoz eső részéhez viszonyítottnan 1/3 és 2/3 határán szükséges rögzíteni és kb. 30-45 fokban elforgatni.



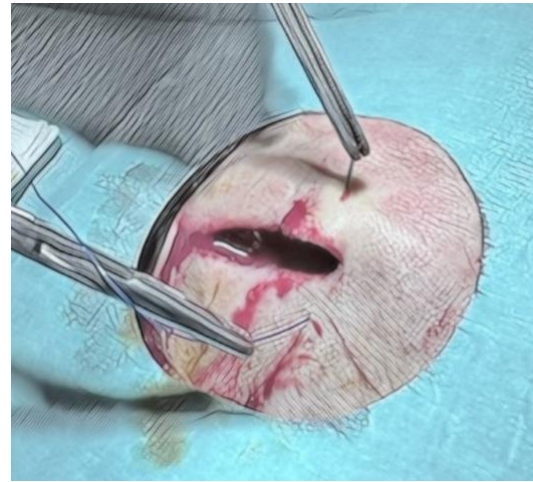
3. Szúrjuk be a tűt a bőrre 90°-os szögben.



4. Vezessük át a tűt a megfelelő szöveti részekben a tű ívének megfelelően a csillapítani kívánt vérzésforrást lokalizálva.



5. A sebszélek tekintetében igyekezzünk szimmetrikus átöltést végezni. A varratnak a sebszélektől egyenlő távolságra kell elhelyezkednie.

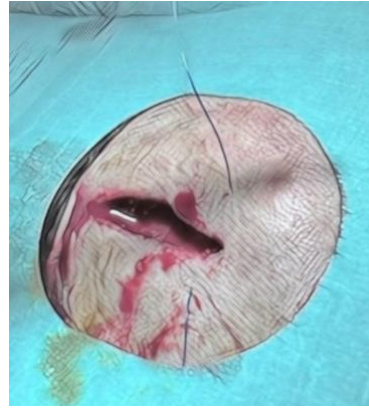


6. A bőrt belülről kifelé szúró tűt a tűfogóval/csipesszel ragadjuk meg és húzzuk ki.

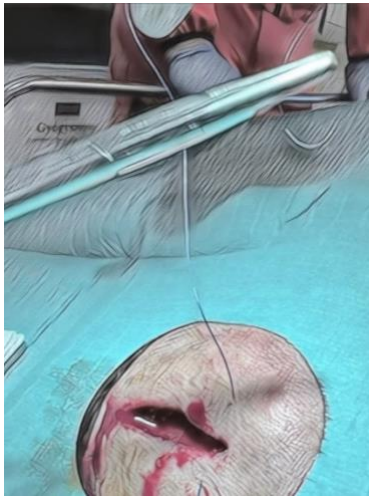
### 3. sz. függelék



7. Mélyebb rétegek aláöltésekor előfordulhat, hogy a seb átöltése egy mozdulattal nem lehetséges, ilyenkor az első sebszél felvétele után a seben keresztül vegyük ki a tűt, fogjuk be újra helyesen és ezt követően vegyük fel a másik sebszél.



8. A varróanyag a sebszéleken átvezetése után a tűlünk távolabbi végét húzzuk rövidebbre.



9. Az eszközös csomózás lépései során a tűfogót zárt állapotában hurkoljuk körül a fonállal.



10. Célszerű az eszközt a sebhez közelebb tartani

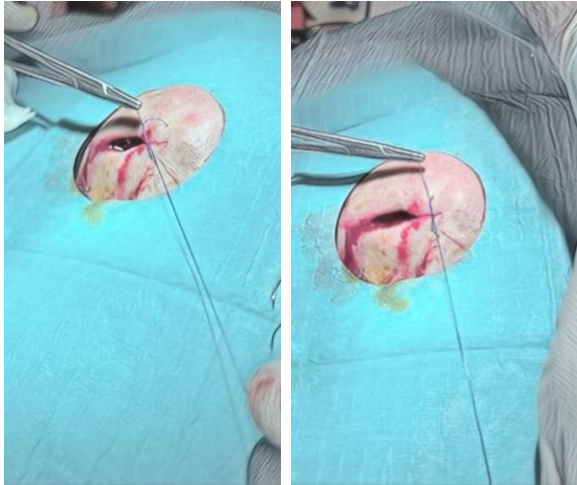


11. A tűfogón a fonalat első lépésben kétszer hurkoljuk át, fontos, hogy nem az eszközt mozgatjuk, hanem a hurkoló kezünkkel vezetjük a varróanyagot a tűfogó körül.

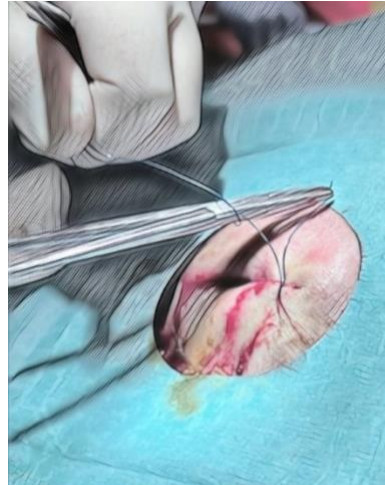


12. A tűfogót nyitjuk és sebszélről távolabb kiálló fonálvéget megragadjuk vele.

### 3. sz. függelék



13. A kezünkben fogott varróanyag és a tűfogóban rögzített fonalvég ellentétes irányba húzásával zárjuk a sebszéleket, csillapítjuk a vérzést.



14. A valódi csomó kialakításához szükséges még egyszer áthurkolni a fonalat az eszközön.



15. Ezt követően ismét távolodó mozdulatokkal képezzük a szabályos hurkot.



16. A csomót megfeszítve a sebszélek zárása tovább csillapítja a vérzést.



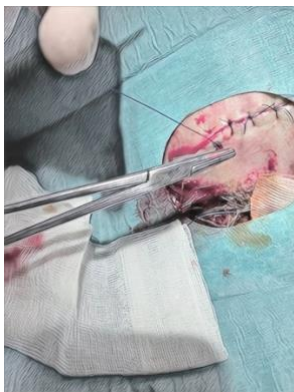
17. A csomó további biztosítása érdekében további hurkokat vethetünk az eszközünk körül.



18. Az előbbi mozdulatokat ismételve tovább erősíthetjük csomónkat.



### 3. sz. függelék



19. Szükség esetén folytassuk az öltések behelyezését a vérzés megállásáig és/vagy a seb zárásáig.

## A kimentés

### A bukósisak levétele

#### I. Háttér





Motor vezetőjeként vagy utasaként balesetet szenvedett sérültek esetén az első helyszíni vizsgálatkor sok esetben még bukósisakban fekvő sérültet találunk a helyszínen. Amennyiben a bukósisak már lekerült a sérült fejéről, fontos mielőbb tisztázni, hogy azt saját erőből, egyéb külső segítséggel vette-e le, avagy az lerepült a fejéről az ütközés kapcsán. Amennyiben az erőbehatás hatására repült le a sisak, vagy a sisakon súlyos deformitás látható, mindig gondoljunk súlyos koponya-agysérülésre (TBI), kezdeti jó neurológiai státusz esetén is.

Fontos ismerni a bukósisakok fajtáit, melyek az alábbiak:

- Zárt sisak (felnyitható állrészsel, vagy anélkül)
- Nyitott sisak
- Túra-endúró sisak

#### II. A bukósisak eltávolításának folyamata

A bukósisak levétele előtt tisztázni kell, hogy haladéktalanul szükséges-e eltávolítani a sisakot (pl.: veszélyeztetett légút, hányás, uralhatatlanul vérző arckoponya sérülés), vagy standard módon a nyaki gerinc teljes védelme mellett megengedhető a bukósisak levétele. Minden esetben legalább 2 fő szükséges, hogy végezze a folyamatot.

	
<p>1. A sisak levételét koordináló személy helyezkedjen a beteg feje mögé. Két oldalról ragadja meg a bukósisakot, és így rögzítse a fejet/nyaki gerincet.</p>	<p>2. A másik segítő a beteg lába felől közelítve a sisak plexijét vagy nyitható állrészét (amennyiben van, és nem repült le) hajtsa fel.</p>
	
<p>3. Kapcsolja ki/vágja el a sisak rögzítőjét. A rögzítő csat a piros színű heveder meghúzásával könnyen oldható.</p>	<p>4. Egyik kezével felülről ragadja meg a mandibula ívet (hüvelykujj az egyik, mutatóujj a másik mandibula szögletnél) a másik kezével pedig a tarkónál alulról fogja meg a sérült fejét, úgy, hogy a két hüvelykujj és mutatóujj érintkezzen, így rögzítve a nyaki gerincet. A fejevégnél térdelő első segítő, amennyiben lehetséges távolítsa el az arckörüli szivacsot (újabb sisakoknál csak patentok rögzítik, és alulról egy mozdulattal kihúzható).</p>

#### 4. sz. függelék



5. A sisak levételénél fontos szem előtt tartani, hogy kialakításánál fogva tojás alakú, így oldal/laterális irányba szétfeszíteni szükséges ahhoz, hogy a fülekben ne akadjon el.



6. A fejevégnél térdelő ellátó a sisakot szétfeszítve először a sisakot előre majd hátra billentve, hintáztatva, és közbe szétfeszítve görgeti le a beteg fejéről. Eközben a másik segítő fenti módon a nyakat stabilizálja.
7. A sisak eltávolítása után a fejet szabályos MILS segítségével szükséges rögzíteni a továbbiakban. A tarkó alá pedig buborékfóliát, vagy egyéb lapos tárgyat teszünk, mely nem engedi a fejet hátraesni.

## A kimentés

### Gépjárműből történő kimentés lapátággal



1. (Amennyiben hozzáférhető,) a sérültet közelítsük meg oldalról, majd rögzítsük a fejét manuálisan, szemből. Egy segítő helyezkedjen el a sérült mögé, a hátsó ülésre, és vegye át a MILS-et hátulról.



2. Végezzünk gyors ABCD-vizsgálatot, és a fenti elveknek megfelelő mértékben végezzünk csak betegellátást: helyezzük be az egyszerű légútbiztosító eszközöket, ha szükséges, és kapjon a beteg nagy áramlású oxigént NVL-maszkon keresztül. Az oxigénpalackot helyezzük el biztonságosan, fektetve, olyan helyen, ahol nem lesz útban a kimentés közben. Helyezzük fel a merev nyakrögzítő gallért, ha a MILS lassítaná a kimentést (megj.: a legtöbb esetben a merev nyaki gallér felhelyezése ebben a fázisban nehézkes). Csillapítsuk a jelentős vérzéseket nyomókötéssel, esetleg tourniquet felhelyezésével. A kimentés ezen szakaszában még kerüljük a ruha teljes levágását, a monitor- és egyéb kábelek felhelyezését/fent hagyását, mert a kimentést akadályozni fogja. Amennyiben vénabiztosítás szükséges, kerüljük az infúziós palack csatlakoztatását, a vénát zárjuk le.

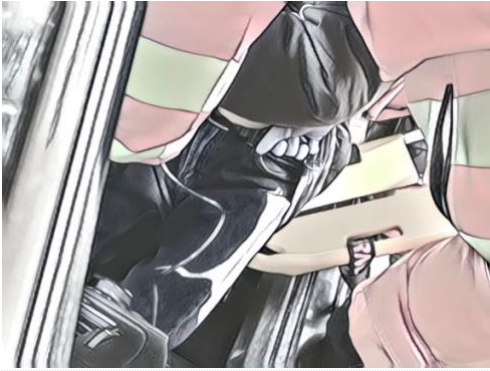


3. A lapáthordágyat állítsuk be a sérült becsült magasságához. Kettőn helyezkedjenek el a sérült mellett oldalról, miközben a hátsó ülésről egy segítő folyamatosan tartja a MILS-et. Törekedjünk a jármű ajtajának maximális nyitására, ha szükséges, kérjük meg a tűzoltókat, hogy távolítsák el azt. Amennyiben marad szabad segítség, ő helyezkedjen el a roncsban a sérült melletti ülésen.



4. Az oldalt elhelyezkedő két segítő fogja meg erősen a sérültet a mellkasánál, a két hónaljárokba benyúlva, valamint a medencénél – a ruházat megragadása segíthet ebben a fázisban – és emelje meg tengelyirányban felfelé a sérültet a MILS-et tartó segítő irányításával (számoljon!). Csak olyan mértékű emelés szükséges, hogy a lapáthordágyat a sérült alá, az ülésre lehessen helyezni.

#### 4. sz. függelék



5. A lapáthordágy láb felőli végét a segítő(k) tolják be a sérült és az ülés közé annyira, hogy bizonyosan ne tudjon kicsúszni a kimentés közben (célszerű a hordágyat teljesen, de legalább az ülés feléig/háromnegyedéig betolni). Egy segítő tartsa meg a lapáthordágy fej felőli végét vízszintesen.



6. Győződjünk meg arról, hogy a sérült lábai nincsenek beszorulva a pedálok közé. Vegyük át a MILS-et szemből, és kérjük meg a segítőnket, aki eddig a hátsó ülésről tartotta a fejet, hogy szálljon ki a járműből és vegye vissza a fej rögzítését a járművön kívül, oldalról.



7. Ezt követően még mindig a MILS-et végző személy irányításával fordítsuk el kifelé a sérültet, a mellkast és a medencét fogva. Kerüljük a gerinc rotációját, figyeljünk arra, hogy a fej is in-line maradjon. A gépkocsiban lévő segítőnk (ha van) segítse belülről a kifordítást a sérült lábainak pozicionálásával, irányításával, majd kifelé tolásával.



8. Szintén a MILS-et végző irányítása mellett kezdjük el a sérültet tengelyirányban a lapáthordágyra húzni – még mindig a mellkasánál, medencénél (esetleg ruházatnál) fogva, miközben a sérült felsőtestét is folyamatosan ledöntjük a lapáthordágyra (lefektetjük a beteget). Nem szükséges a sérültet egy mozdulattal kihúzni, egyszerre csak kb. 40-50 cm-nyire mozgassuk. Ismételjük meg a hordágyon felfelé húzást a fejet rögzítő segítő irányításával egészen addig, még a sérült a lapáthordágyon a megfelelő pozícióba kerül. A roncsban lévő segítőnk közben a csipőnél, combknál tolja a sérültet kifelé, a hordágyra.



9. Amikor a beteg már a hordágyunkon van, a hordágyat két oldalon megfogva (lehetőség szerint többen), még mindig a MILS-et végző irányításával emeljük ki a sérültet a roncsból a lapáthordágy segítségével, és vigyük biztonságos távolságba. Közben ügyeljünk arra, hogy a hordágy ne billenjen el semmilyen irányba, a sérült ne csússzon le róla. A sérültet úgy helyezzük el, hogy 360°-ban jól körbejárható maradjon. Csatoljuk szét a lapáthordágyat és távolítsuk el a sérült alól. A mozgatási ciklus végén végezzük újra ABCDE-vizsgálatot, kiegészítve a párhuzamos tevékenységekkel (vágjuk le a sérült ruháját, monitorozzuk fel stb.), és végezzük el a szükséges beavatkozásokat. Ezt követően hajtuk végre a beteg szabályos csomagolását és rögzítését (buborékfólia, medenceöv, sze. húzósnál stb.) a „Rögzítések a prehospitalis ellátásban” c. szabványos eljárásrendnek megfelelően.

#### **4. sz. függelék**

##### Megjegyzések:

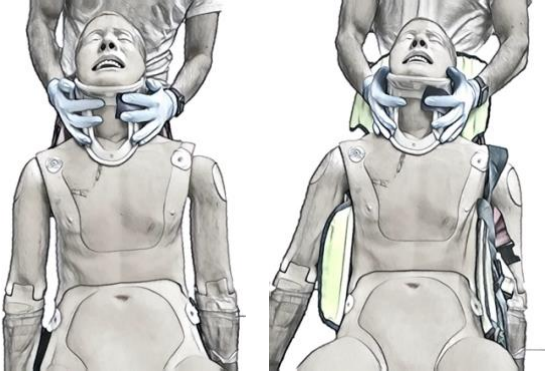



- nem javasolt a kimentés során a buborékfólia lapátágyra fektetése (a legtöbb esetben óhatatlanul is felcsúszik), ill. a medencerögzítő befűzése a lapátágy fogó részeibe (nem megfelelő magasság, a ruha még mindig a betegen van stb.).
- boarddal történő kimentés is a fentiekhez hasonlóan történik, melyet követően hajtsuk végre a beteg szabályos csomagolását és rögzítését (lapáthordágy, buborékfólia, medenceöv, sze. húzósin stb.) a „*Rögzítések a prehospitális ellátásban*” c. szabványos eljárásrendnek megfelelően, tehát gyakorlatilag „lapátoljuk le” a sérültet a board-ról (közben ügyelve a levágott ruha eltávolítására is)!

## A kimentés

### Gépjárműből történő kimentés KED-mellénnyel

KED® (Kendrick Extrication Device) mellény stabil állapotú, potenciális gerincsérültek kimentéséhez használatos eszköz. Az evidenciák megoszlanak a hatásosságát tekintve, a másodlagos gerincsérülés elkerülését illetően. Indikációs köre **kizárólag** a vitálisan stabil sérültek szűk helyről történő kimentése során merül fel. Az ilyen valóban szűk és nehezen hozzáférhető helyről (sportrepülőgép fülkéje, kút, versenyautó stb.) történő mentés igen ritka.

Alkalmazása:

	
1. A sérült vizsgálatát követően, MILS mellett, a háta mögé csúsztatjuk a KED® mellényt.	2. A mellény rögzítése előtt ne felejtjük el becsúsztatni a KED® párnát a hát felső része és a nyak magasságába.
<i>A rögzítő pántok becsatolása meghatározott sorrendben:</i>	
	
3. Test középső (Middle torso)	4. Test alsó (Bottom torso)

#### 4. sz. függelék



5. Comb (Leg)



6. Fej (Head)



7. Test felső (Top torso)

*A felhelyezés sorrendjének megjegyzéséhez segítség lehet a „My Baby Looks Hot Tonight” angol kifejezés.*