



Súlyos sérültek ellátása

Kiadás dátuma	2019.10.01.	Jóváhagyta	Dr. Radnai Márton orvos igazgató
Következő revízió	2021.10.01.	Vonatkozik	Kivonuló eü. személyzet

Célok

- Meghatározni a helyszínen súlyos sérülteként kezelendők csoportját.
- Leírni az időorientált sérültellátás alapelveit és célidejeit.
- Leírni a sérültek felmérésnek és ellátásának egységes irányelvét.

Háttér

- A HEMS a legtöbb egészségnyereséget a súlyos sérült betegcsoportban képes nyújtani, főleg primer riasztás esetén. Ez döntően két tényezőnek köszönhető: jártasság a súlyos sérült ellátásában (feladatok 25-40%, bázistól függően) és gyors transzport, primeren a traumacentrumba.
- A HEMS személyzetének feladata a centrumba szállítandó sérültek felismerése, a helyszíni ellátást igénylő sérülések azonosítása, illetve az egészségnyereséget adó („hasznos”) beavatkozások időhatékony elvégzése, mindezt úgy, hogy a sérült a kezdeti kórházi ellátást leginkább facilitáló állapotban, „CT/műtőkészen” kerüljön átadásra.
- Az eljárásrend alapvetően egy sérült ellátásra fókuszál.

Súlyos sérült fogalma

- A magyar gyakorlatban a „polytraumatizált” és „életveszélyes” szavak váltak a súlyosság szinonimájává, miközben az ellátó fejében nem ebbe a kategóriába sorolt esetek mögött is gyakran igazolódik polytraumatizáció és/vagy centrumot igénylő sérülés. Emiatt preferált a „súlyos sérült” elnevezés használata, mely nem a 8 napon túl gyógyuló kategória jelölése.
- A HEMS az alábbi sérüléssel és/vagy klinikummal rendelkezőket kezelje súlyos sérülteként.
- Ezek hiányában is megfontolandó a centrumba juttatás néhány mechanizmus esetén.

Sérülés (gyanúja)	Klinikum	Mechanizmus
<ul style="list-style-type: none">• Nyílt / feszülő PTX• Instabil mellkas• Masszív / katasztrofális vészés• Medencetörés• Fej, nyak, torzó penetráló sérülése• Gerincvelősérülés• Nyílt / impressziós koponyatörés• ≥ 2 végtag proximális törése• Proximálisan amputált végtag	<ul style="list-style-type: none">• tCPR után• fenyegetett légút• $10 < \text{légzés} < 30$• SBP tartósan ≤ 90• GCS M1-2-3• > 20 hetes terhes	<ul style="list-style-type: none">• Járműbe beszorult• Járműből kirepült• Utastársa meghalt• Gázolásban sérült• > 2 m magasból esett



Több sérültes helyszín, triage

- Potenciális tömeges helyszín a Tömeges kárhely kezelése SOP szerint történjen.
- Egyszerű helyszín esetén is indokolt a helyszín biztosítása, a kárhely és a rendelkezésre álló eü. személyzet felmérése, illetve a sérültekről való rövid visszajelzés.
- Individuális sérültek első benyomásszerű kategorizálásában segít a mechanizmus (kis/nagy energia, tompa/penetráló), sérülés mértéke (mono/multi), életkor és vitálpáraméterek:
 - Stabil / Instabil, de javul / Instabil és romlik / Halott

Individuális súlyos sérült ellátásának vezérelvei és célidejei

- Az életet veszélyeztető elváltozásokat a ccABCDE sorrendben kell felmérni, megoldani.
- Állapotromlás esetén ismételt ABCDE ellenőrzés végzendő.
- Cél az egészségnyereséget adó, „hasznos” beavatkozások mihamarabbi elvégzése. Ilyen a légútnyitás, vérzéskontroll, permisszív hypotensio, minőségi RSI (DASH1a), thoracostomia, postintubációs neuroprotektív ellátás, tCPR és a clamshell thoracotomia.
- A helyszíni idő minimalizálása érdekében az orvos és a paramedikus párhuzamosan dolgozik, és folyamatos instruálással igénybe veszi az elérhető segítőköt. Felesleges betegvizsgálattal vagy beavatkozásokkal tilos a helyszíni időt nyújtani.
- A sérülttel való kontakttól számítva az alábbi célidők tartása kívánatos, melybe a kimentés technikai ideje nem értendő bele. Evakuációnak a sérült transzport célzatú elmozdítása számít, azaz, amikor az egység megkezd a sérült helikopterhez / mentőhöz mozdtítását.

Sérülés típusa	Evakuáció	RSI (első etCO ₂)
Penetráló sérült (non-intub)	10 perc	–
Tompa sérült (non-intub)	20 perc	–
RSI (vérzés fókusszal)	25 perc	15 perc + DASH1a
RSI (neuro fókusszal)	35 perc	25 perc + DASH1a
Thoracostomia	+ 2 perc	

Azonnali teendők

- Pár másodperc alatt benyomás szerzése a sérültről (légút, légzés, bőrszín, vérzés, AVPU).
- Elmozgatás 360°-os körüljárást engedő területre (ha szükséges, ruházatnál fogva) vagy kimentés megtervezése (lásd alább).
- Teljes ruházat eltávolítása (általában delegálandó feladat).
- Keringésleállás állapotában tCPR / indikált esetben thoracotomia megkezdése.

Kimentés

- A kimentés ütemét a helyszín biztonsága, a beavatkozási lehetőségek, a sérült állapota és várható állapotromlása határozza meg: crash / gyors / normál kimentés.
 - crash kimentés – ellátás és immobilizáció nélkül, azonnal
 - gyors kimentés – minimális ellátás és nyakrögzítő gallér felhelyezés után
 - normál kimentés – teljes adható ellátás és immobilizálás után (HEMS gyakorlatban ritka)



- A kimentésben részt vevő ellátó viseljen megfelelő védőfelszerelést.
- A kimentésben részt nem vevő ellátó készüljön elő (monitor, vénázás eszközei, terítés stb.).
- A kimentést kábelek (infúziós szerelék, monitor) feleslegesen ne hátráltassák.
- Kimentés után a sérültet 360°-os körüljárást engedő, biztonságos területre kell vinni.

Elsődleges vizsgálat és ellátás

- ccA (Airways – légút)
 - Bemutatkozás, kontaktus felvétele.
 - Légút megítélése, manuális / eszközös (OP, NP) nyitás és nyaki imobizálás (MILS).
 - Látható masszív vérzésforrások direkt nyomása / tourniquettel uralása.
 - Durva deformitással járó csöves csonttörések axiális húzása.
 - Uralhatatlan légúti probléma esetén crash RSI, egyéb indikációban standard RSI végzése.
- B (Breathing – oxigenizáció, ventiláció)
 - Nyak, clavicula és mellkasfelek vizsgálata, légzés vizsgálata.
 - Oxigén indítása (NVLM 15 l/perc).
 - Gyors romlást okozó tPTX esetén túdekompresszió elvégzése időnyerés céljából.
 - Optimalizálás ellenére ineffektív légzés esetén crash RSI. Ballonozás ritkán kell.
 - Indokolt esetben RSI után thoracostomia elvégzése.
- C (Circulation – keringés)
 - Monitorozás megkezdése.
 - Belső vérző helyek (mellkas, has, medence, femurok) azonosítása, penetráló trauma esetén kiegészítve a hát, hónaaljak, lágyékok és anális tájék gyors ellenőrzésével.
 - Mechanizmus alapján sérült, potenciálisan instabil medence rögzítése övvel.
 - Aktív külső vérzések tartós ellátása (nyomókötés, vérzési kötszer, sebvarrat).
 - Legalább egy perifériás véna (nehéz kanülálás esetén io./cv. út) biztosítása.
 - Nem kontrollálható vérzés esetén a sérüléstől számított 1 órán belül a permisszív hypotensio alkalmazása (kivéve idős, terhes, rögzült hipertóniás és gyermek sérült):

Vezető sérülési kép	Cél BP _{sys}
Koponyasérülés	120 Hgmm
Koponyasérülés és súlyos tompa sérülés	100-110 Hgmm
Súlyos tompa sérülés	80-90 Hgmm
Penetráló sérülés	70-80 Hgmm
Penetráló sérülés sikeres thoracotomia után	60 Hgmm

- Kontrollálható vérzés esetén klinikum vezérelt folyadékpótlás, melegített kristalloiddal.
 - Aktív vérző / kivérzett sérültnek legkésőbb a szállítása alatt 1g iv. tranexámsav adása.
- D (Disability – neurológia)
 - Fókuszált neurológiai vizsgálattal pupillák, GCS és végtagmozgás/érzés felmérése.
 - Harántlézió esetén hyp/anaesthesia, paresis/plegia és priapismus dokumentálása.
 - Gyanú esetén vércukor ellenőrzése, hypoglycaemia korrekciója.



- Súlyos koponyasérülteknél neuroprotektív csomag biztosítása (minőségi RSI, normoxia, normocapnia, emelt felsőtesfél, lazított gallér), és GCS < 13 esetén mielőbb 1g iv. tranexámsav adása.
- Koponyaűri beékelődés jelei esetén felső testfél további emelése (ha lehet), enyhe hyperventilláció és hypertóniás só adása javulásig vagy 4 ml/kg-ig (maximum 200ml).
- E (Enviroment, Exposure – egyéb)
 - Gyors tetőtől-talpig vizsgálat végzése a sérült állapotához igazítva. Instabil, romló sérültnél csak a fő vérző helyek vizsgálandók.
 - Hővédelem buborékfóliával, illetve szelektált esetekben melegítőpárnával.
 - Kötelező maghőmérés intubált sérültnél.
 - eFAST segíthet a PTX, HTX, hasúri vérzés és pericardialis tamponád azonosításában, ezáltal terápiát és betegutat módosíthat. Azonban, ha a sérült instabil és a vizsgálat nem befolyásolja a terápiát / betegutat, az ultrahangozás kizárólag szállítás során végezhető.

Másodlagos vizsgálat

- AMPLE anamnézis felvétele, a sedatoanalgetikus gyógyszerhatás előtt.
- Adekvát fájdalomcsillapítás a Prehospitális analgészia SOP szerint.
- Opioidok és benzodiazepin kombinálása nem javasolt, mivel traumában jelentős légzésdepressziót és ezáltal felesleges crash helyzetet teremthet.
- Törések, ficamok, illetve sebek ellátása. Instabil sérült esetén ez nagyrészt elhagyható, leszámítva a keringési zavarral járó ficamok, ficamos törések repozícióját, a femurok húzósinés rögzítését, illetve a csordogáló (leggyakrabban skalp-) vérzések ellátását.
- Atraumatikus betegmozgatás a fájdalomcsökkentés és véralvadék-protekciónak érdekében.

Evakuáció, előrejelzés, transzport

- Az ellátás végén lendületvesztés előfordul, tudatosan tartani kell a tempót.
- Típusos esetben az evakuációt az orvos irányítja, amihez a paramedikus a felszerelés gyors – takarítás és rendezés nélküli – csomagolása után csatlakozik.
- Ha a lélegeztetés megbízhatóan delegálható, akkor az orvos az evakuáció ideje alatt tud a legideálisabban a kórháznak előre jelezni. Preferált a direkt értesítés.
- A HEMS személyzet kérjen vért az értesítés során, ha:
 - bármikor az ellátás közben SBP < 90 Hgmm (életkori minimum), és a
 - sérült folyadékra non-responder, és a
 - vérzés gyanítható vagy bizonyos
- A személyzet készüljön fel a transzport során várható állapotromlásra (szívó, rescue gyógyszer, perfúzor, tartalék infúzió stb.).
- Súlyos sérült közvetlenül a legközelebbi (nem feltétlenül a TEK szerinti), ideálisan direkt leszállós trauma centrumba szállítandó. Kétséges esetben javasolt a felfelé triage-olás. Kivétel a szabad hasi folyadékkal bíró extrém instabil sérült, aki transzfúzió és damage control műtétre a legközelebbi kórházba szállítható.



Irodalomjegyzék

1. The European Trauma Course Manual[®] 3.1 edition. European Trauma Course Organization; 2014.
2. ATLS[®] Advanced Trauma Life Support[®] Student Course Manual. 10th Ed. Chicago, IL. American College of Surgeons; 2018.
3. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. Crit Care. 2019;23:98.
4. Hameorrhage control, vascular access and fluids. Pre-hospital Care SOP. London's Air Ambulance. May 2019.
5. Kudo D, Yoshida Y, Kushimoto S. Permissive hypotension/hypotensive resuscitation and restricted/controlled resuscitation in patients with severe trauma. J Intensiv Care. 2017;5:11.
6. Sütöri D, Neszmélyi P, Kiss K, et al. HEMS és földi ALS egységek által végzett ellátás időbeni feltérképezésének és összehasonlításának előzetes eredményei. A Magyar Ortopéd Társaság és a Magyar Traumatológus Társaság közös kongresszusa 2018.



Verzió 2	JELLEN DOKUMENTUM (2019.10.01.)
Cím	Súlyos sérültek ellátása
Szerzők	Dr. Hetzman T. László, Dr. Erőss Attila, Dr. Dubóczki Zsolt, Dr. Sütöri Dávid
Változások	<ul style="list-style-type: none">• Új formátum, revíziós történet• Táblázat a súlyos sérült azonosítására sérülési kép, sérült állapota és mechanizmus alapján• Vezérelvek fejezet• Célidők• Új, SOP-k között is egységes permisszív hypotensio célértékek• GCS < 13 koponyasérültek esetén tranexámsav adása• Ultrahangozás szerepének, helyének említése• Evakuáció fázisának részletesebb tárgyalása• Vérigény előrejelzés triggere
Verzió 1	2013.01.15., 2015.03.25., 2016.12.20.
Cím	Súlyos sérültek ellátása
Szerzők	Dr. Hetzman T. László, Dr. Dubóczki Zsolt