	<h1>Égési sérült ellátása</h1> <h2>HEMS eljárásrend</h2>
Szerzők	Dr. Nagy Attila, Dr. Bukor Barbara, Dr. Füredi Gábor, Dr Bamberger Éva
Jóváhagyta	Dr. Hetzman T. László orvos igazgató
Verzió / dátum	v1.1 2013.11.20.
Érvényes	2014.12.31.
Vonatkozik	Magyar Légimentő Nonprofit Kft. kivonuló személyzet
JOGOK	A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. eljárásrendjeinek, ill. oktatási anyagainak bármilyen nemű másolása, engedély nélküli felhasználása illetve megjelentetése szigorúan tilos.

Alapvető megfontolások

Égési sérülések esetén nagy jelentősége van az első néhány órának a végső gyógyulás, a kimenetel szempontjából. Ezért a helikoptereknek az ellátás mellett, az égési centrumba történő gyors transzport szempontjából is fontos szerepük van az égett sérültek ellátásában.

Definíciók

Égés: a szervezetet érő hő okozta károsodás, ami a kültakaró sérülése mellett az egész szervezetet érintő kórkép.

Égésbetegség: oka a parenchymás szervek funkciózavara, amelyben a fellépő mélyreható károsodások egymást potenciózó összegzése circulus vitiosus-szerűen patofiziológiai katasztrófaállapothoz, többszervi elégtelenséghez vezet.

Az égés a kiváltó okok alapján több alcsoportba osztható:

- Forrázás
- Lángégés
- Kontakt égés
- Elektromos égés
- Vegyi (kémiai) égés
- Ionizáló sugárzás okozta égés
- Mechanikai égés

Teendők a helyszínen

A súlyos sérült ellátási menetéhez hasonlóan ABCDE-elvet követve.

- Helyszín biztonságosságáról meggyőződni (robbanásveszély, füst, direkt hőhatás, elektromos áramkör, vegyi anyagok jelenléte, kontaminált sérült, sugárzás, stb.)
- Védőfelszerelés viselése (kesztyű, szemüveg, maszk, stb.)
- Kimentés, biztonságos hely kiválasztása, 360 fokos körbejárhatóság biztosítása

ABCDE-elvek szerinti első vizsgálat és terápia:

A: (Airways – légút)

- szabad légút biztosítása (áll kiemelése, fej neutrális helyzetben, 2x nasopharingealis tubus, 1x oropharingealis tubus), sz.sz. nyaki gerinc védelemmel
- Endotrachealis intubáció, ha szükséges (pl. korai ETI – légúti égés esetén)
(Lehetőleg min. Ch 7,0 tubussal, kerülve a magas cuff nyomásokat)
- Választandó menekülési út általában a sebészi légút biztosítása

Légúti sérülés (légúti égés):

Az anamnézisnek igen nagy jelentősége van. Alapos gyanú merül fel légúti égésre, ha az égés zárt térben történik, és robbanás vagy vegyi anyagok égése során keletkezik a sérülés.

Tünetek:

megégett arc, megpörkölődött haj, szemöldök, arcszőrzet, korom a száj körül, rekedt hang, megváltozott hangszín, feketés-barnás köpet, stridor, oedemas nyelv, nyálkahártya vérbőség, vagy elhalás, fekélyek, dyspnoe, tachypnoe, nyelési nehézség, nyugtalanság, zavartság (GCS<12)

Patofiziológiai csoportosítás:

- Szénmonoxid-belégzés (égésnél a leggyakoribb halálok (85%): fulladás)
- Alsó légúti égés (főleg kémiai égés: gázok toxikus hatása, inhalációs ártalom)
- Felső légúti égés (gyakori, garatsérülés, szűkület, ödéma, folyadék túltöltés)

Terápia:

- korai definitív légútbiztosítás (ETI) RSI eljárásrend szerint
- adekvát lélegeztetés
- megfelelő anesztézia fenntartása (RSI eljárásrend szerint)
- a Parkland-formulában 5 ml x kg x % folyadékpótlással számolunk

B: (Breathing – oxigenizáció, lélegeztetés)

- Vizsgálat: hallgatózás, légzésszám, légzés mélysége, légzési segédizmok figyelése
- 12/perc áramlású 100% oxigén rezervoáros (nem visszalégző) maszkon át
- Intubált betegnél lélegeztetés (PEEP:5-10 H₂Ocm, FiO₂: 100%, V_T: 6-7 ml/ttkg)
- Lélegeztetéskor gondolni kell feszülő PTX lehetőségére, különösen robbanások, egyéb mellkasi trauma kapcsán!

Feszülő PTX tünetei:

- növekvő légúti nyomások
- romló oxigenizáció
- mással nem magyarázható keringési instabilitás

C: (Circulation – keringés, folyadékpótlás)

- vizsgálata: bőrszín, CRT, pulzusszám, vérnyomás, pulzus tapintása
- 2 nagy lumenű véna biztosítása (G16) lehetőleg nem égett felületen, sikertelenség esetén égett területen is lehet szűrni
- intraoszeális út vagy centrális véna biztosítása, ha a perifériás vénabiztosítás nem sikerül 2 próbálkozás során, ez utóbbi nagy folyadékigény és kiterjedt égések esetén gyakorlott kézben előnyös lehet
- folyadék-resuscitatio megkezdése (melegített Ringer-laktát infúzió Parkland-séma szerint)
- végtagok körkörös égése rontja a keringést, compartment-szindrómához vezethet, de helyszínen végtagokon sem escharotomiát, sem fasciotómiát nem végzünk.

Folyadékpótlás ütemezése:

- Primer ellátás keretében csak Ringer-laktát infúzió adása javasolt!.
- **Dózis:** 4 ml x tskg x II-III°-ban égett testfelület %-ban (légúti égés esetén 5 ml x tskg x %)
 - 50%-át az első 8 órában adjuk
 - 50%-át a további 16 órában

Gyermekeknél a folyadékpótlás 20ml/ttkg kristalloid adásával javasolt

- Az ütemezést az égés pillanatától számítjuk, nem az ellátás kezdetétől!
- A gyakorlatban a primer ellátás idejére beteg folyadékigénye az alábbi képlettel jól számolható: **(ttkg x égés %-ban) / 2 = első 2 óra alatt beadandó folyadék összege ml-ben**

D: (Disability – Neurológiai vizsgálat)

Az égett betegek általában kezdetben éberek és orientáltak. Ha nem, akkor gondolni kell más sérülésre, szénmonoxid-mérgezésre, akár droghasználatra, hypoxiára, vagy már korábban kialakult betegségekre – rosszullétre.

- GCS rögzítendő
- Vércukor-meghatározás (branülből megoldható / javasolt)

E: (Enviroment, Exposure – Környezeti hatások)

- Az összes ruházat, ékszer, gyűrű eltávolítása
- Meleg környezeti hőmérséklet biztosítása, testhő kontroll
- Vizsgálatot követően nagy hangsúlyt kell fordítani a kihűlés elleni védelemre, buborékfólia és melegítő párnák alkalmazandóak. Ezek mellett fontos a kiterjedt égés esetén a tovább hűlést okozó nagyméretű kötések eltávolítása (nedves lapok, water-jel)

Másodlagos, részletes betegvizsgálat:

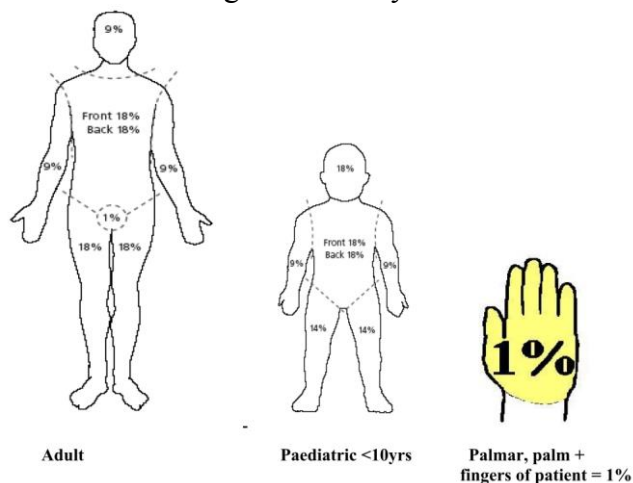
I - (Anamnesis – kórelőzmény)

Auto- vagy heteroanamnesis során tisztázandó:

- Sérült személyes adatai (név, életkor, súly – becslés legalább)
- Égés mechanizmusa? Behatás időtartama? Milyen hőfok? Zárt vagy nyitott térben? Robbanás volt? Áramütés? Kémiai égés? Láng? Eszméletvesztés? Hogy jutott ki? Elsősegély? Hűtötték? Újraélesztették?, stb.
- **AMPLE** (Allergia, Medicatio, Past medical history=kórelőzmény, Last meal= utolsó étkezés, Enviroment, Event= környezet, egyéb)

II - Részletes betegvizsgálat

- Sérülések keresése
- Égés kiterjedésének megítélése az *1. ábra* alapján (**Wallace-féle 9-es szabály**)
 - A leggyakoribb mód a II és III fokú égések kiterjedésének megítélésére
 - Az I fokban megégett területet ebbe nem számítjuk bele (sima erythema)
 - 10%-ot elérő esetben már fennáll a shock kialakulásának veszélye
 - 20%-tól már egészen bizonyosan számolnunk kell a megjelenésével



1. ábra: Wallace-féle 9-es szabály

- Az égés mélységének meghatározása

A helyi károsodást több súlyossági fokra bontják, melynél a IIb és a III. klinikailag alig különíthető el.

 - **I. fokú égés** - bőrpír, duzzanat és fájdalom jelentkezik - ezen sérülésekre jellemző a spontán gyógyulás heg nélkül
 - **II. fokú égés** - két alkategóriába osztják: IIa és IIb
 - IIa - a fellépő tünetek: bőrpír, hólyagok, fájdalom (felületes dermális károsodás) - jellemző rá a heg nélküli gyógyulás
 - IIb - hólyagok, fájdalom, anémiás bőr (vérteltségét elveszti), ezen tünetek mély dermális károsodásra utalnak - jellemző rá a hegeképződés
 - **III. fokú égés** - szövet elhalás (nekrózis), szürke fehér vagy fekete bőr és fájdalommentesség (az idegvégződés elhalása miatt) a jellemző - ezekben az esetekben nincs spontán gyógyulás, a sérülés megfelelő kezelését követően hegeképződés lép fel.
 - **IV. fokú égés** – összetett, a bőrön kívül mélyebb területek teljes elhalása, elszenesedése (csont, izmok, egyéb szövetek)

III – Terápia

Az elsődleges betegvizsgálat és életmentő beavatkozások után fordítsunk kiemelt figyelmet a következőkre:

- Fájdalomcsillapítás

- Morphin iv. 2mg-onként titrálva 5 percenként (max: 0,2mg/kg) VAGY
- Fentanyl iv. 1-2mcg/kg bólus és 2-10mcg/kg/óra fenntartó adag VAGY
- Sedato-analgesia:
 - ketamin 0,1-0,5 mg /kg iv bólusban, ismételhető, fenntartó adag: 0,6-1,0 mg/kg/óra perfusorban
 - midazolam iv. 1-2mg bólusokban

- Hűtés, steril fedés

- Hűtés laikus vagy más mentőegység által (maximum 20 percig)
- Water-jel vagy egyéb speciális kötszer alkalmazása
- Száraz/fiziológiás sóoldattal átitatott steril gézlap vagy lepedő

- Lehűlésvédelem

- hűtés után távolítsuk el a vizes ruházatot
- alkalmazzunk buborékfóliát és melegítőpárnát
- csak meleg infúziót adjunk

- Normoglikaemia fenntartása

- Cél: 4-10 mmol/l szint fenntartása frakcionált glukóz iv. adagolásával.
- Kerüljük az iatrogén hyperglikaemiát

- Escharotomia

Ritka esetekben előfordulhat, hogy a mellkasfal körkörös égése miatt a beteg légzése elégtelenné válik, illetve a lélegeztetett beteg lélegeztetése szinte lehetetlen. Oka a bőr rugalmasságának megszűnése, majd zsugorodása, amely a mellkasfal mozgását gátolja.

Tünetek:

- nyilvánvaló teljes vastagságú égés a mellkasfalon, nyakon
- növekvő légúti nyomások
- fokozódó $etCO_2$
- csökkenő SpO_2

Therápia: Escharotomia kivitelezése: (2. ábra)

- 2 hosszanti bőrmetszés szikével, a mamilláktól lateralisán, az elülső hónaljvonal előtt. Alul-felül legalább 1-2cm-rel túl kell érjen az égett területen
- 1 haránt metszés a sternum alsó szélé ill. a jugulum magasságában.
- Kiegészíthető a nyak középvonalában (vénás visszaáramlást segíti)
- A metszés mélysége olyan kell, hogy legyen, hogy megoldja a problémát (az elhalt, rigid bőr szétnyílik) és vérzést észlelünk, mely élő szövetre utal.
- A két hosszanti metszés mellett 2-3 haránt bemetszésre is szükséges lehet



1. ábra: Escharotomia kivitelezése

Megjegyzés: Az escharotomiát igénylő mellkasfali égés és az esetlegesen lélegeztetés közben kialakuló feszülő PTX elkülönítése nehéz, kétes esetben a kétoldali thoracostomiát és az escharotomiát is végezzük el.

• Egyéb beavatkozások

- lehetőség szerint hólyagkatéter felhelyezése, hosszabb (kb. 1 óra) transzport esetén óradiurézis mérése (a sima vizeletgyűjtő zsákok kis mennyiségek megítélésére nem alkalmasak, akár 20-30%-kal is alul/túlbecslik a mennyiséget)
- nasogastricus szonda levezetése javasolt intubált sérültnél
- lehetőség szerint az égett testrészt, végtagot emeljük meg 20-30%-kal, így csökkentve az ödéma képződést
- meglazított stiftneck a szállítás alatt (amennyiben indikált). A vénás visszaáramlást javítja.
- társsérülések keresése és ellátása

- Adekvát fogadó intézmény választása és értesítése

A jelenlegi szakmai irányelvek alapján **égési centrumba kell szállítani** a beteget, és emiatt fel kell venni a kapcsolatot a területileg illetékes égési centrummal, ha:

- Az égés kiterjedése meghaladja a testfelszín 10%-át
- Minden esetben a gyermek égett sérültet
- A sérülés (részben) mély vagy átlagos mélységű, mely alapján az ellátáshoz műtét szükséges
- A beteg általános állapota indokolja a felvételt
- Speciális testtájék sérült: arc, kéz, láb, gáttájék, nemi szervek sérültek
- Elektromos égés esetén
- Légúti sérülés esetén

A célintézetet tájékoztatni kell a következő adatokról: beteg életkora, baleseti mechanizmus, sérülés jellege, mértéke, shocktalanító igénye, lélegeztetett-e?, várható érkezés ideje

Felhasznált irodalom:

1. Traumatológiai Szakmai Kollégium és a Magyar Égési egyesület: EüM Szakmai protokollja az égési sérültek ellátásáról, 2009.12.31.
2. Traumatológia Szakmai Kollégium és a Magyar Égési egyesület: EüM Szakmai protokoll a légúti égés kezeléséről, 2011.11.30.
3. Advanced Burn Life Support Course – provider manual, American Burn Association, Chicago 2007.
4. Neelu Paul MD. Emergency Escharotomy, Medscape reference, 2011.12.13.
5. Endorf and Dries, Burn Resuscitation - Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine, 2011.19:69