	<h1>Égési sérült ellátása</h1> <h2>HEMS eljárásrend</h2>
<b>Szerzők</b>	Dr. Nagy Attila, Dr. Bukor Barbara, Dr. Füredi Gábor, Dr. Bamberger Éva
<b>Jóváhagyta</b>	Dr. Radnai Márton mb. orvos igazgató
<b>Verzió / dátum</b>	v1.2 / 2016.12.20.
<b>Érvényes</b>	2019.12.31
<b>Vonatkozik</b>	Magyar Légimentő Nonprofit Kft. kivonuló személyzet
<b>JOGOK</b>	A Magyar Légimentő Nonprofit Kft. eljárásrendjeinek ill. oktatási anyagainak bármilyen nemű másolása, engedély nélküli felhasználása illetve megjelentetése szigorúan tilos.

### 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 potencírozó összegzése circulus vitiosus-szerűen patofiziológiai katasztrófaállapothoz, többszervi elégtelenséghez vezet.

### Teendők a helyszínen

- 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 specifikumok:

#### A: (Airways – légút)

Alapos gyanú merül fel légúti égésre, ha az égés zárt térben történik, és robbanás vagy vegyi anyagok égése során keletkezik a sérülés. 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) légúti égésre utalhat.

-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, lehetőleg min. Ch 7,0 tubussal, kerülve a magas cuff nyomásokat. Választandó menekülési út általában a sebészi légút biztosítása

## **B: (Breathing – oxigenizáció, lélegeztetés)**

- Vizsgálat: hallgatóság, légzésszám, légzés mélysége, légzési segédizmok figyelése
- Szaturációmérés: a járulékosan elszennvedett füstbelégzés CO szint emelkedést is okozhat, ezért az értékelésnél ezt figyelembe kell venni (fals magasabb érték)
- 12-15 l/perc áramlású 100% oxigén rezervoáros (nem visszalégző) maszkon át
- Intubált betegnél lélegeztetés (PEEP:5-10 H<sub>2</sub>Ocm, FiO<sub>2</sub>: 100%, V<sub>T</sub>: 6-7 ml/ttkg)
- Lélegeztetéskor gondolni kell feszülő PTX lehetőségére, különösen robbanások, egyéb mellkasi trauma kapcsán! (Lásd thoracostomia SOP)

## **C: (Circulation – keringés, folyadékpótlás)**

- vizsgálata: bőrszín, CRT, pulzusszám, vérnyomás, pulzus tapintása
- a helyszínen, az égési sérülés után rövid időn belül észlelt keringési elégtelenség, pontosabban hipovolémiás sokk jelei esetén mindig keressünk társsérülést, vérzésforrást (az égésbetegség okozta sokk kifejlődéséhez idő kell)
- 2 nagy lumenű véna biztosítása (min. G16) lehetőleg nem égett felületen, sikertelenség esetén égett területen is lehet szűrni
- intraosseális út vagy centrális véna biztosítása, ha a perifériás vénabiztosítás nem sikerül 2 próbálkozás során
- Folyadékpótlás ütemezése:
  - Primer ellátás keretében csak Ringer-laktát infúzió adása javasolt!
  - **Dózis:** 4 ml x ttkg x II-III°-ban égett testfelület %-ban (légúti égés esetén 5 ml x ttkg x %)
    - o 50%-át az első 8 órában adjuk (Az égés pillanatától számítjuk)
    - o 50%-át a további 16 órában
  - Gyermekeknél a folyadékpótlás 20ml/ttkg krisztalloid adásával javasolt
  - A gyakorlatban a primer ellátás idejére a 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 és vércukor-meghatározás szükséges

## **E: (Enviroment, Exposure – Környezeti hatások)**

- Az összes ruházat, ékszer, gyűrű eltávolítása
- 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:**

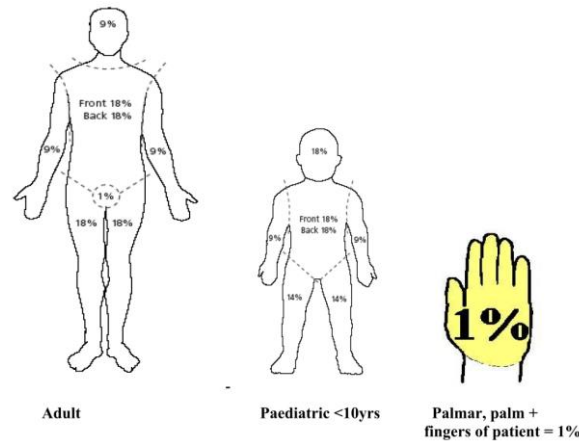
### **I - (Anamnesis – kórelőzmény)**

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 betegevizsgálat

- Sérülések keresése
- Égés kiterjedésének megítélése az 1. ábra alapján (**Wallace-féle 9-es szabály**)
  - 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:
  - **I. fokú égés** - bőrpír, duzzanat és fájdalom jelentkezik
  - **II. fokú égés** - két alkategóriába osztják: IIa és IIb
    - IIa - a fellépő tünetek: bőrpír, hólyagok, fájdalom (felületes dermális károsodás)
    - IIb - hólyagok, fájdalom, anémiás bőr (vérteltségét elveszti), ezen tünetek mély dermális károsodásra utalnak
  - **III. fokú égés** - szövet elhalás (nekrózis), szürke fehér vagy fekete bőr és fájdalommentesség (az idegvégződések elhalása miatt) a jellemző
  - **IV. fokú égés** – összetett, a bőrön kívül mélyebb területek teljes elhalása, elszénesezése (csont, izmok, egyéb szövetek)

## III – További teendők

Az elsődleges betegevizsgálat 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, ismételtető, 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<sub>2</sub> és csökkenő SpO<sub>2</sub>

#### Terápia: 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



2. 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
  - 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 a vénás visszaáramlást javítja.
- 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

#### **Felhasznált irodalom:**

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