

A ROBBANÁS EMBERRE GYAKOROLT HATÁSAI III.

Fordította: Dr. Susánszki Zoltán

4. A hő és a hőigénybevétel

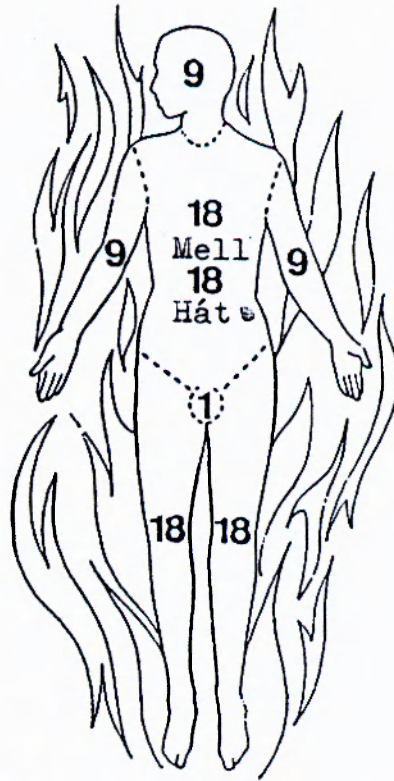
Ez a fejezet a negyedik abból az öt publikációból, amelyet "Robbanások kihatásai" címmel a kanadai "R and D" csoport állított össze. A jelen összefoglaló mindenek előtt az intenzív hőhatás által okozott sérüléseket tárgyalja. Egy külön kiegészítés foglalkozik a hőhatással védőöltözet viselése esetén.

Az IED kategorizálása szerint az égési sérülések két csoportra oszthatók, az egyik osztályba a láng hatás és a detonációs tűzgolyó által okozott sérülések sorolhatók, míg a másikba a hosszantartó, kontakt égés során keletkező károsodások. Az első esetben a tűzgolyó időtartama a másodpercnél általában mindössze tört része, az utóbbinál azonban néhány másodperctől néhány percig tartó értéket is elérhet.

Szakirodalmi adatok szerint a hirtelen láng hatás vagy a tűzgolyó sugárzó hője ellen a legtöbb esetben a szokásos ruházat is kellő védelmet nyújt /4, 10, 13/. Sajnos a kontakt égés a védőöltözettel szemben alapvetően más, fokozott követelményeket támaszt.

Az 1.sz. ábra az égési sérülés súlyosságának a becslésére szolgál. Az Amerikai Sebészek Kollégiuma és az Amerikai Tűzvédelmi Szövetség által nyilvánosságra hozott ábrát a "Kilencesek diagramja"-nak is nevezik. Látható, hogy az egyes testrészek a test felületét 9 %-os, vagy annak kétszeresét jelentő mezőkre osztják. Például a fej és a kar egyaránt a test teljes felületének 9 %-át adja, míg a láb és az altest 18 %-ot képvisel. A Közlekedési Orvosi Szövetség csonkolási osztályozásának 1990-es felülvizsgálata illetve revíziója is ezeknek a számoknak az alapján került napirendre /2/. Ebben az anyagban a

"Kilencesek ábrája" egy táblázattal egészül ki, amelyből az égési sérülés súlyosságára lehet becsült adatokat nyerni, amint az az 1. táblázatban is látható. /Itt a hőhatásnak kitett felület nagysága, az égés foka és a sérülés súlyossága közötti összefüggés jelenik meg./



1.sz. ábra: A "kilencesek ábrája"

Ha az égéses baleset során károsult testfelület %-os arányát ismerjük, meg tudjuk becsülni az eset súlyosságát is. Például ha valaki a láb homlokfelületén szenvedett el másod- vagy harmadfokú égési sérülést /azaz a 18 %-os részesedés felén/, a sérülés kismértékűnek minősül. A táblázat a sérülés életveszély szempontjából nézett súlyosságát adja, és nem veszi figyelembe a tartós károsodást.

Vagy egy másik példa: ha valaki egy gyújtótöltetet tart a kezében és ez a töltet felrobban, a következő hatások várhatóak: másod- vagy harmadfokú égési sérülés a kézen /ami a teljes testfelületnek 9 %-a/, a testfelület mellő részén /18 %/, az arcon és a nyakon /a 9 % fele/, mindkét láb felső részén és a nemi szervén /10 %/. Ezek összege a teljes testfelület 40 %-a fölött van és így a sérülés kritikussá, életveszélyesnek minősül. Az is megjegyzendő, hogy a forró gázok belégzése a szájon belül is súlyos égési sérülést okozhat, sőt, a légcső és a tüdő károsításán keresztül életveszélyes állapotot is előidézhet.

Fontos tudnunk, hogy az EOD védőöltözetek és sisakok maximális mértékben körülölelik a testet és ezzel magas fokú hő elleni védelmet biztosítanak, egyben olyan levegőztető rendszerrel is rendelkeznek, amely maximálisan csökkenti a belégzéses sérülések veszélyét. A jelenlegi bombavédő öltözetek többrétegű aramid /kevlar/ betétekkel vannak felszerelve, s ezzel a ruházatnak lényegesen magasabb hőellenálló-képességet kölcsönöznek. A többrétegű kialakítás egyúttal légrétegek alkalmazását is lehetővé teszi, tovább fokozva a szigetelő-képességet. Az RCMP /EMR (5) mérései szerint az EOD öltözetek rendkívül jó védelmet nyújtanak a gázolin-napalm keverékek kontakt égésekor keletkező tartós hőhatás ellen. Az ilyen típusú felszerelések akár két percen keresztül is ellenállnak az ehhez hasonló gyújtóeszközök hőhatásának. /Célszerű szakképzett gyártókkal konzultálni a vizsgálatok részleteivel kapcsolatban, ha még nem rendelkeznek kellő adatokkal./ Nem szabad elfelejteni, hogy a fej és az arc védelme kritikus pont. Ideális eset ezeknek a felületeknek a teljes beburkolása, hogy maximális védelmet biztosíthassunk pl. a lehulló égő roncsok, törmelékek, lángoló folyadékok vagy hasonló veszélyforrások ellen.

Néhány, robbanóanyagokat kezelő intézmény vagy vállalat a személyzet számára megköveteli a védőöltözet

alatt egy további égéskezelhető réteg viselését a munka során. Ez az intézkedés vitatható, és szélesebb körű kipróbálást igényelne.

Az égés foka	Az égett felület %-os aránya a teljes testfelülethez	A sérülés súlyossága
Első vagy másodfokú	10 %	Kismértékű
Harmadfokú	10 %	Mérsékelt
Harmadfokú	10 % arc és kéz	Komoly
Másod v.harmad	10 - 19 %	Mérsékelt
Másod v.harmad	10-19 % arc,kéz és nemiszerv	Komoly
Másod v.harmad	20 - 29 %	Komoly
Másod v.harmad	20-29 % arc,kéz és nemiszerv	Súlyos
Másod v.harmad	30 - 39 %	Súlyos
Másod v.harmad	30-39 % arc,kéz és nemiszerv	Kritikus
Másod v.harmad	40 - 89 %	Kritikus
Másod v.harmad	90 % felett	Általában halálos

1.sz. táblázat: Az égési sérülés súlyossága az érintett testfelület kiterjedésének a függvényében

4.1. Hőterhelés

A testre ható hőterhelést általában nem hozzák közvetlen kapcsolatba a robbanással, hanem inkább a külső hőmérséklet, a légnedvesség, a ruházat és a végzett munka intenzitásának a függvényeként kezelik, valamint olyan tényezőként, amely az egyéni tulajdonságokkal - mint pl. az

életkorral, a szervezet fizikai állapotával és a szokásos munkaterülettel - van összefüggésben. Ez a szemlélet különösen akkor igazolódik, amikor meleg és nedves időjárási körülmények között nehéz fizikai munka és idegfeszültség mellett kell a robbantó tevékenységet folytatni. Szélsőségesen meleg körülmények között EOD védőöltözetet viselve csúcsteljesítményt csak 15 percen belüli munkáknál várhatunk el (9).

A védőöltözet illetve a sisak alkalmazásának alapfeltétele a hőegyensúly törvényéből igen könnyen meghatározható: a test által termelt hőigénynek egyenlőnek kell lennie az EOD védőruha által elvezetett hővel. A védőöltözetek kitűnően ellenállnak a külső hő hatásának, ugyanakkor azt sem engedik meg, hogy sok belső hő halmozódjék fel. Az is igaz, hogy minél nagyobb a munka intenzitása, annál nagyobb a hőtermelés is. A védőöltözetben végzett munka csak akkor válik problematikusná, amikor a keletkezett hőmennyiség nagyobb annál, mint amit a védőruha el tud vezetni. (1).

A szervezet számára az izzadás jelenti a hősokk megelőzésének legfontosabb eszközét. "A külső hőmérséklet emelkedésével nő a bőrfelület hőfoka is, ugyanakkor csökken a sugárzással és a szellőzéssel elvezethető hőmennyiség, így a hőegyensúly megőrzéséhez az izzadás hűtőhatásával kell a feltételeket megteremteni" (7). A tűzoltóruhák újabb generációja /pl. Gore-Tex és Tetratex/ lehetővé teszi a nedvesség és a hő távozását, de megakadályozza a nedvesség /vízgár/ behatolását. Ezzel ellentétben a tűzszerező ruházat nem engedi meg a nedvesség eltávozását és ezáltal fokozza a hőproblémák fellépésének a veszélyét.

Ez a fejezet nem kívánja részletesen elemezni a tűzszerező öltözetek hővezetési problémáit és ezek megoldását. Kanadában még az idén el kívánnak kezdeni viszont egy mélyreható vizsgálat-sorozatot ezen a téren. Célunk most mindössze annyi, hogy meghatározzuk a hőterhelés /hősokk/ jeleit és szimptomáit valamint a

megelőzésre teendő alapvető intézkedéseket. Ha valaki tüzszerész tevékenysége közben a hőkárosodás vagy hőguta jeleit mutatja, feltétlenül pihentetni kell bizonyos ideig, és munkáját másnak kell átadni. Hőigénybevételi esetek a hőterhelés nagyságától függően négy súlyossági kategóriában fordulhatnak elő az egyszerű izomgörcstől a hőgutáig. A 2. táblázat a túlzott hőterhelés jegyeit és szimptomáit foglalja össze és kitér az ilyenkor nyújtott elsősegély különféle módozataira is.

4.2. Megelőzés

Nagyon fontos, hogy a védőöltözetet viselők ismerjék a túlzott hőterhelés szimptomáit. Ha valaki elszenvedett egy "hőkimerülést" vagy hőgutát, joggal feltételezhetjük, hogy egyéb, a túlzott hőterheléssel együtt járó sérülések is felléptek.

Mind az US EPA szabvány, mind NIOSH Biztonsági Irányelvek /11, 8, 9/ és más publikációk ajánlásokat közölnek arra, hogy hogyan figyeljük meg a hőhatás okozta pszichikai terhelést, milyen mértékű pihentetést alkalmazzunk és milyen folyadék itatása tanácsos.

A hőterhelés csökkentésére néhány kezelést azonnal javasolt elvégezni, néhányat viszont csak akkor, amikor szükségszerűvé válik. Az NIOSH intézkedései a következőkre terjednek ki:

- Vizsgáljuk meg a munkaterhelést /9, 12/. Módosítsuk a munkabeosztást, ha szükséges;
- Biztosítsunk szeparált helyiséget /ha lehetséges légkondicionáltat/ vagy árnyékos helyet, és ha szükséges az öltöző hátsó helyiségeiben vetessük le a védőruhát és a sisakot;
- Gondoskodjunk a vízháztartás egyensúlyának a helyreállításáról. A szervezet vízvesztése egy

műszak alatt nem lehet több a teljes testsúly 1,5 %-nál! /9/. A szervezet saját szabályozó mechanizmusa nem elég érzékeny ahhoz, hogy az izzadtsággal elvesztett vizet pótolni tudja. Az NIOSH javaslata szerint célszerű közvetlenül munkakezdés előtt 0,5 l vizet /vagy ennek megfelelő üdítőitalt - de soha nem alkoholt/ itatni. A védőöltözetben dolgozókat meg kell kérni arra, hogy minden 15 percben 0,1-0,2 l vizet /soha nem alkoholt/ igyanak;

- Vegyük rá a munkavégzőket, hogy őrizzék meg fizikai kondíciójukat optimális szinten és szokjanak hozzá ahhoz, hogy az effektív munkavégzés előtt tartsanak egy megfelelő akklimatizálódási periódust a külső hőmérséklethez történő alkalmazkodás céljából;
- Biztosítsunk megfelelő hűtőeszközöket a szervezet természetes hőcseréjéhez, ha igen meleg helyen ismételt munkavégzésre kerül sor;
- Oktassuk ki a munkavégzőket a túlzott hőterhelés felismerésére és elkerülésére.

A hőtermelésről és a hőtutáról további információk konzultációk során nyerhetők.

A robbanások kihatásairól szóló sorozat következő fejezete az áldozatok elsősegélyben való részesítésével valamint a kezelés módzataival foglalkozik. Az anyagot az észak-írországi Belfast Királyi Orvosi Egyetemének professzora, William Odling-Smee írta.

2.sz. táblázat: A túlzott hőterhelés szimptomái és az elsősegély nyújtás módozatai

Jelenség	Szimptóma	Kezelés
"Hőgörcs"	Görcsös izomrángás Rohamszerű remegés a lábakon, a karokon vagy az altesten	Finom nyomás vagy masszázis az érintett területen 1 órán keresztül kortyoltassunk a beteggel sós vizet (1 teáskanál só 1/4 l vízhez)
"Hőájulás"	Bágyadtság vagy fejfájás	Fektessük le a beteget hűvös környezetben
"Hőkimerülés"	Szédülés Fejfájás Gyenge légzés Szomjúság Nyirkos bőr Erős izzadás Hőemelkedés Szűrő fájdalom a kéz- és lábfejen	Fektessük le a beteget hűvös környezetben és emeljük meg a lábait 8-12 fokos szögben Lazítsuk meg a ruházatot Lassan kortyoltassunk a beteggel sós vizet (1 teáskanál só 1/4 l vízhez) Alkalmazzunk hideg, nedves borogatást vagy legyezzük a beteget

<p>"Hőguta"</p>	<p>Száraz, forró bőr</p> <p>Nincs izzadás</p> <p>Gyors pulzus</p> <p>Bőrpír vagy piros bőr</p> <p>Hőemelkedés, láz</p> <p>Zavart tudat</p> <p>Eszméletlenség</p>	<p>AZONNAL HÍVJUNK MENTŐT!</p> <p>Ne adjunk a betegnek izgató italokat, teát, kávé vagy alkoholt! Itassunk vizet, ha képes nyelni.</p> <p>Vigyük a beteget hűvös helyre</p> <p>Vegyük le a felsőruházatát</p> <p>Folyamatosan nedvesítsük a bőrt hideg vízzel, vagy ismételten alkalmazzunk hideg vizes tömlőt de ne jeges vízzel; ha nincs vizünk legyezgessük a beteget a hőleadás elősegítésére</p> <p>Folyamatosan ellenőrizzük a beteg hőmérsékletét. Ismételjük a fentieket az orvos megérkeztéig!</p>
-----------------	--	--

Irodalomjegyzék

1. Ashe. W.F. Experimental Human Burns. Partial Report. Armored Medical Research Laboratory. For Knox. Ky.
" égési sérülések esettanulmánya. Részleges jelentés"

2. Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). The Abbreviated Injury Scale - 1990 Revision. Des Plaines IL 60018, U.S.A.
"A csonkolásos sérülések osztályozása. 1990. évi módosítás"
3. Bakkep, Roger. Comparing the Comfort of Aralite and Wool/Armid Blend thermal Liners for Firefighters Turnouts Report submitted to Globe Firefighter Co., Feb. 1990.
"Az aralit-tal ill. a gyapjú/armid kombinációval bélelt tűzoltó hővédőruhák komfortjának összehasonlítása"
4. Brismar, B., Bergenwald, L., The Terrorist Bomb Explosion in Bologna. Italy. 1980: An Analysis of the Effects and Injuries Sustained, The Journal of Trauma, Vol. 22. no.3, 1982.
"Bombamerénylet. Bolognában. Olaszország, 1980: A hatások és a sérülések elemzése"
5. Contestabile, E., Craig, T.R., Doucette, J., Trattle, R.L. and L'Abbe, R., Heat Resistance of RCMP EOD Suit to Incendiary Bombs, Canada Centre for Mineral and Energy Technology, May 1986.
"Az RCMP EOD védőöltözet gyújtóbombák hőhatásával szemben tanúsított ellenállása"
6. Goldman, Ralph. Heat Stress in Firefighting: The Relationship Between Work, Clothing and Environment. Fire Engineering, May 1990, p.47.
"Hőtermelés a tűzoltó munka során: összefüggés a munka, a ruházat és a környezet között"
7. Lind, A.R. A Physiological Criterion for Setting Thermal Environmental Limits for Everyday Work, Journal of Applied Physiology, 18 (1) p.51 to 56, 1963.
"A környezeti hőhatások elviselhetőségi határainak"

meghatározása. Előfeltételek a mindennapi munka területén"

8. NIOSH. 1981. Chemical Control Corporation. Elizabeth, New Jersey, Hazard Evaluation Report TA-80-77-853. "Vegyiprocessusokat Irányító R.T."
9. Occupational Safety and Health Guidance Manual for Hazardous Waste Site Activities. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Occupational Safety and Health Administration (OSHA), U.S. Coast Guard (USCG) and U.S. Environmental Protection Agency (EPA). October 1985. "Biztonsági és egészségügyi útmutató veszélyes hulladékokkal végzett munkához"
10. Rosenberg, B., and collaborators. Burns Due to Terroristic Attacks on Civilian Populations from 1975 to 1979, Burns, vol. 9, p.21 to 23. "A civil lakosság körében terrorista merényletek által okozott égési sérülések 1975 és 1979 között"
11. Ryan, Paula. How to Beat the Heat at Work. Canadian Occupational Safety, Vol.28, Issue 4, p.3. July/August 1990. "Hogyan védekezzünk a hőhatás ellen munka közben"
12. U.S.EPA. 1984. Standard Operating Safety Guides. Office of Emergency and Remedial Response, Hazardous Response Support Division, Edison, N.J., November, 1984. "Általános Biztonsági Irányelvek"
13. Waterworth, T.A., Carr, M.J.T. Report on Injuries Sustained by Patients Treated at the Birmingham General Hospital Following the Recent Bomb Explosions, British Medical Journal, 2, 25 to 27, 1975.

"Jelentés a Birmingham-i General Hospital-ban kezelt, a legutóbbi bombamerénylet során sérült személyek állapotáról"

5. Robbanás-sérültek kezelése

5.1. Bevezetés

A jelen beszámoló az utolsó a robbanások kihatásainak szentelt öt tanulmányból.

Az 1. fejezettől a 4-ig tárgyalt sérülések keletkezése során a sérültek közeli érintkezésben voltak a robbanótöltettel. Mit kell tennünk, ha valaki megsérül? Fel tudják-e a kórházak baleseti osztályain működő orvosok ismerni, hogy a sérülések robbanástól származnak-e? Meg tudják-e egyáltalán tenni a szükséges intézkedéseket?

A következőkben közölt anyag William Odling-Smee professzortól, az észak-írországi Belfast Queen's University kórházának a munkatársától származik. A cikk valamennyiünk számára hasznos tudnivalókat tartalmaz az égési sérülések ellátásával kapcsolatban. Néhány részlete bizonyos mértékig technikai természetű problémákat tárgyal, ennek ellenére igen hasznos segítséget jelenthet a robbanási sérülésekkel szembe kerülő orvoscsoport számára is. Célszerű a robbantási műveletekhez használt járművekben ill. szerszámkészletekben is egy-egy másolatot tartani ebből az anyagból, amelynek egy esetleges baleset során igen nagy hasznát vehetjük.

A cikk nem tekinthető átfogó munkának és nem is szánták annak. A robbanási sérülések ellátásával kapcsolatban részletes tájékoztatás a kanadai "R and D" csoporttól nyerhető, amely az I.A.B.T.I. könyvtáron keresztül rövidesen az ilyen témájú cikkek bő gyűjteményét kívánja az érdeklődők rendelkezésére bocsájtani.

Mind az I.A.B.T.I., mind az "R and D" csoport nevében

szeretnénk köszönetet mondani Olding-Smee professzor úrnak a cikk közreadásának a lehetőségéért.

Már a kezelésbevitel legelső fázisában is rendkívül fontos, hogy megbízható képet kapjunk magáról a sérültről. Ha a sebesült magánál van és képes beszélni, vele mondassuk el, hogy mi történt. Ha a sérült légzése rosszabbodik, arcszíne változik vagy erőtlenebbé válik mint kezdetben volt, kérdezzük ki a szemtanúkat is. Elsődleges jelentősége van a gyors kórházba szállításnak, ahol a legsürgősebb intézkedéseket foganatosítani lehet. Mielőtt azonban bármit is tennénk, feltétlenül végezzük el három nagyon fontos dolog ellenőrzését:

Életmentő ellenőrzések:

1. Légzés ✓
2. Pulzus ✓
3. Pupillák ✓

5.2. Légzés

Robbanószerkezetek detonációja következtében az emberi légutak igen sokszor elzáródnak. Ennek igen nagy az esélye, ha az eszméletlen sérült a hátán fekszik. Az odaérkezők első teendője annak a megállapítása, hogy van-e egyáltalán légzés. Természetesen a légzés azért is hiányozhat, mert az áldozat már meghalt, ennek ellenére az ellenőrzést mindenképpen hajtsuk végre.

A bekövetkezett halál jelei: nincs légzés, nincs érzékelhető pulzus, a pupillák tágra nyitottak és éles fény hatására sem mutatnak rezdülést.

Vegyük figyelembe azonban, hogy a légzés hiánya nem jelent feltétlenül halált, éppen ezért ilyen esetben néhány létfontosságú intézkedést kell foganatosítanunk. Ilyenek pl.:

a./ Ellenőrizzük, hogy a száj és az orrlyukak nincsenek-e eltömődve akár kívülről (pl. egy lágy légszűrő

darabjai által), akár belülről, amit pl. homok, sár vagy olaj, esetleg más szennyeződés idézhet elő. Az első esetben elegendő a légzésgátló anyag levétele, míg a másodikban ujjunkkal a szjba nyúlva el kell távolítanunk az eltömődést okozó anyagot. Az orrlyukak megtisztítása nem elsőrendű feladat, ráér később is.

b./ Ha a sérült eszméletlen, sokszor azért nem tud lélegezni, mert a hátracsúszott nyelv elzárja a gégefőt és megakadályozza a levegő bejutását. Ilyenkor a sérültet ún. "kóma helyzetbe" kell fordítani, amely lehetővé teszi a nyelv előre bukását és ebben a helyzetben is tartja. A "kóma helyzet" eléréséhez a következőket kell tennünk: fordítsuk a sérültet az oldalára, egyik karját húzzuk hátra, a másikat előre és ezzel a könyökével támasszuk meg a testet úgy, hogy a félig lefelé fordított fejben a nyelv előre tudjon bukni és ott is tudjon maradni. A kar és a láb behajlított helyzetben legyen, hogy megakadályozza a test elfordulását és arcra borulását. Az alul lévő lábat egyenes, vagy enyhén behajlított pozícióba hozzuk.

A "kóma helyzet": (lásd 4.sz. ábra)

1. A test az oldalán fekszik
2. Az alul lévő kar a fejet támasztja és előre billenti
3. A felül lévő kar ill. láb úgy beállítva, hogy megakadályozza az arcra fordulást
4. Az alul lévő láb egyenes

Ha ez az ideális pozíció hely- vagy egyéb problémák miatt nem hozható létre, a sérült nyelvét zsebkeendő vagy más ruhadarab segítségével ujjunkkal fogjuk meg és húzzuk előre. Ebből a célból néhány elsősegély készlet tartalmaz is ilyen "nyelvfogókat", sőt olyan "légcsőveket" is, amelyek a nyelvet mellső pozícióban tartják és megakadályozzák a gégefő eltömődését. Ezek a segédeszközök

különösen akkor tesznek jó szolgálatot, ha eszméletlen sérültek szállítását kell megoldanunk (5.sz. ábrák).

5.3. Vérzés

A sérült elvérzés következtében is meghalhat, mivel ilyenkor elégtelenné válik az agy vérellátása. A vérkeringés helyreállítására a következőket kell tennünk:

a./ Allítsuk el a vérzést: ha a seb közvetlenül látható, távolítsuk el a ruházatot a vérzés környezetéről és kezünkkel - egy steril szöveten át - gyakoroljunk nyomást a seb egész felületére. Ezt a steril szövetet bandázzsal kiegészítve rögzíthetjük is, bár tudni kell, hogy az ilyen módon előállítható nyomás nem éri el a kézzel kifejthető hatást. Ha az elsősegély készlet érfogót is tartalmaz és a sebben az ér látható is, emeljük ki az eret és zárjuk el a vérzést az ércsípesszel.

b./ Allítsuk helyre a vérkeringést, hogy a vörös vértestek oxigént tudjanak szállítani az agyba. A legtöbb elsősegély doboz sóoldatot és egy injekciós tűt is tartalmaz az oldat vénába történő juttatásához. Ha lehetséges, alkalmazzunk 0,9 %-os oldatot kb. 2 liter/óra mennyiségben, illetve ennél többet, ha a vérzést nem tudjuk csökkenteni. A vénák kitapintása sokszor eléggé nehéz feladat, mivel vérzés esetén a vérnyomás csökkenése miatt az erek is összeesnek. Ha a vénák egyáltalán nem találhatók meg, egy bőr alá adott injekció még mindig többet segít, mintha semmit sem csináltunk volna.

A halállal végződő robbanásos balesetek legnagyobb részénél kimutatható, hogy a halál a vérkeringés túl késői visszaállítása miatt következik be. Ezen a területen az elvérzés tekinthető a legfőbb halál-oknak. Egy injekciós tű beszúrása és ezen keresztül egy egyszerű sóoldat adagolása

sokszor életmentő lehet.

Egy belső vérzést előidéző robbanásos baleset diagnosztizálása komoly nehézségekbe ütközhet. Véres hányás vagy köhögés egyértelmű jelnek tekinthető, a belső vérzések legnagyobb része azonban rejtve marad. A gyorsuló pulzus /és ezzel egyidejűleg a csökkenő vérnyomás/ jelzi, hogy belső vérzéssel állunk szemben, amikor is a sérültet a lehető leggyorsabban baleseti kórházba kell szállítani. Azonban még ilyenkor is gondoskodjunk egy azonnali intravénás infúzióról!

5.4. Mellkasi sérülések

A nyitott mellkasi sérülések azt jelenthetik, hogy belégzéskor a levegő a seben keresztül áramlik és nem a tüdőbe, azaz a sérült nem jut elegendő oxigénhez. Hogy egy seb nyitott-e, azt egyszerű megfigyeléssel is el tudjuk dönteni. Ha valóban nyitott sérülésről van szó, minden egyes belégzéskor egy sípoló, szívó hangot lehet hallani. A levegő seben keresztül történő be- és kiáramlásának a megakadályozására borítsuk be a sérült területet sebtapasszal.

A belső sérülések sokszor "paradoxiális" /ellentétes/ légzés formájában nyilvánulnak meg. Belégzésnél a mellkas kitágul, a sérült rész azonban összeomlik és nem képes expandálni. Ha a sérülés nagyobb kiterjedésű, fennállhat az elégtelen légeztetés veszélye. Az ilyen sérülteken a mellkas nyomásával próbáljunk segíteni és azonnal gondoskodjunk elszállíttatásukról.

5.5. Gerincsérülések

A gerincsérüléssel beteget különlegesen gondosan kell kezelni ill. a helyszínen mozgatni, mivel a helytelen beavatkozás könnyen egyes végtagok, vagy valamennyi végtag

bénulásához vezethet. Ha fennáll a gerincsérülés veszélye vagy gyanúja, a sérültet csak olyan eszközzel szállítsuk, amely a gerinc számára csak a lehető legkisebb mozgást engedi meg.

5.6. A sérülés súlyosságának meghatározása

A súlyos sérülést szenvedetteket a lehető leggyorsabban a baleseti kórházba kell szállítani, és ezeknek a betegeknek a többiekkel szemben prioritást kell biztosítani. De hogyan ítélhetjük meg, hogy mely sérülések tartoznak a súlyos kategóriába és melyek nem?

3.sz. táblázat

G L A S G O W - I K Ó M A S K A L A					
Szemmozgás		Szóbeli válasz		Motorikus válasz	
Spontán	4	Határozott	5	Utasításnak megfelelő	6
Hangra	3	Bizonytalan	4	Behatárolja a fájdalmat	5
Fájdalomra	2	Nem megfelelő	3	Visszahúzódik	4
Nincs válasz	1	érthetetlen	2	Behajlítja	3
		Nincs válasz	1	Kinyújtja	2
				Nincs mozgás	1
Összesen:		Összesen:		Összesen:	

A pulzus, a pupillák fényérzékenysége és a légzés üteme, tehát az életjelenségek és a tudati állapot meghatározása az előfeltétele a döntések meghozatalának. Számos olyan eljárás ismeretes, amely a sérülés súlyosságának a megítélésére ad kiinduló alapot és amelynek segítségével a szükséges intézkedések foganatosíthatók. A "Glasgow-i Kóma Skála" pl. /3.sz. táblázat/ a tudati szint felderítését tekinti az osztályozás alapjának. Ebben a teljesen egészséges, tudatánál lévő személy maximális pontszáma 15. A rendszer a szemmozgást, a szóbeli válaszokat és a test motorikus reflexióit értékeli.

Más megközelítéssel ezek mellett a légzés üteme és intenzitása, a szisztolés vérnyomás és a bőr hajszálereinek feltöltöttsége is figyelembe vehető az ún. "Sérülés-mérték" meghatározásához. Ha a sérülési mutatószám kisebb 14-nél /az egészséges ember max. pontszáma ebben a rendszerben 16/, a sérültet azonnal baleseti kórházba kell szállítani. Ugyanezt kell tenni akkor is, ha a nyakon, a fejen, a mellkason, az altesten vagy a lágyékon mély seb látható, ill. törést vagy többszörös törést észlelünk a felkar ill. a comb felső, ún. hosszú csontjain, vagy égési sérülést az arcon esetleg az ajkakon. 5 évesnél fiatalabb gyermekeket és 60-nál idősebb felnőtteket, valamint szívbetegségben vagy légúti megbetegedésben szenvedőket a sérülés jellegétől függetlenül el kell juttatni a baleseti sebészetre ill. kórházba /2.sz. ábra/

4.sz. táblázat (-ok)

Sérülési pontszám					
A. A légzés mértéke /légzés-szám/		B. Szisztolés vérnyomás		C. Az érrendszer feltöltődése	
10-24	4	> 90	14	Normális	2
25-35	3	70-89	13		
> 36	2	50-80	12	Lassú	1
0	0	0-49	11		
		0	10	Nincs	0
Összpontszám					

A GLASGOW-I KKÓMA SKÁLA /az 1.sz. táblázat szerint/		
Szemreakciók	Összesen:	-----
Szóbeli kommunikáció	Összesen:	-----
Motorikus válasz	Összesen:	-----

Sérülési pontszám és a Galsgow-i Kóma Skála együttesen		
Sérülési pontszám	Összesen:	-----
Galsgow-i Kóma Skála	Összesen:	-----
	ÖSSZESÍTÉS :	-----

AZ ÉLETJELENSÉGEK ÉS A TUDATI SZINT MEGITÉLÉSE

Glasgow-i Kóma Skála 13 vagy
Szisztolés vérnyomás 90 vagy
Légzés-szám percenként 10 vagy 29

IGEN

NEM

Baleseti kórházba szállítás

A sérülés jellegének meghatározása

Mély seb a mellkason, a fejen, a nyakon vagy az altesten /lágyékon/
Két, vagy több törés a felkaron vagy a combon
15%-nál nagyobb égési sérüléssel kombinált sebek
"Sípoló mellkas"

IGEN

Felütközési jelenségek

- 6 méteres, vagy annál is hosszabb repülés
- a fél testmagasságnál nagyobb méretű tárgynak történő ütközés
- kőtörmelék alá szorulás

NEM

5 évnél alacsonyabb vagy 55 évnél magasabb életkor
Szívbetegség vagy légúti megbetegedés

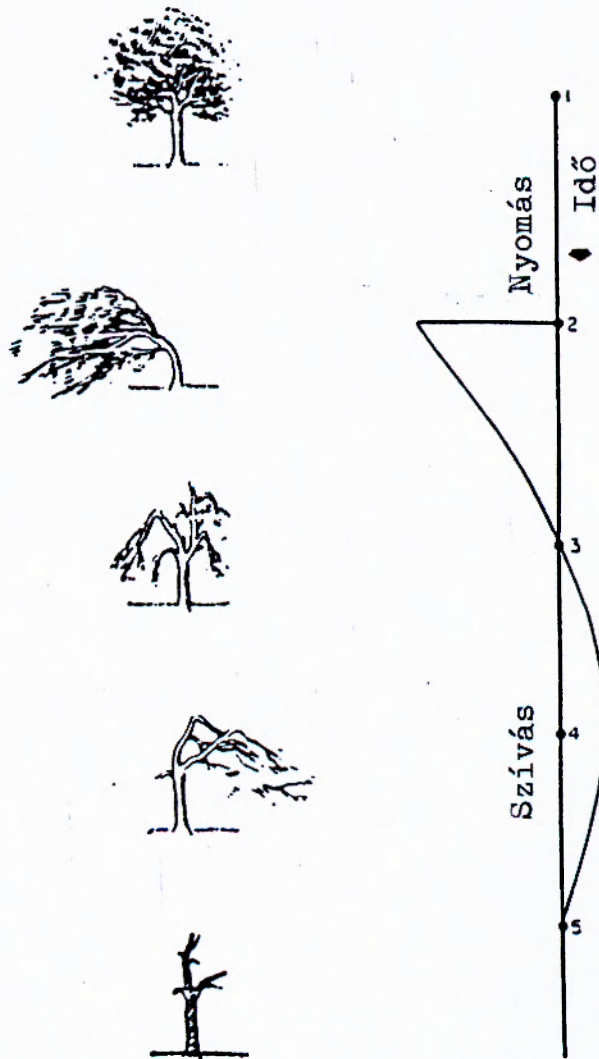
IGEN

BIZONYTALANSÁG ESETÉN
BALESETI KÓRHÁZBA SZÁLLÍTÁS

NEM

Az Amerikai Traumatológusok Egyesületének engedélyével

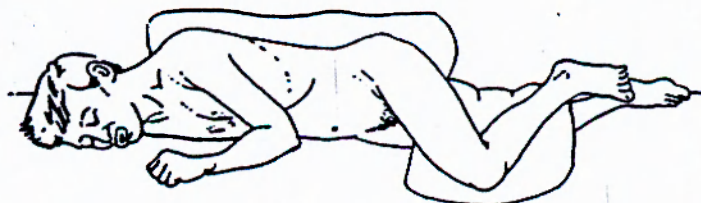
A baleset újraelemzése egészségügyi szakemberek bevonásával



3.sz. ábra: A robbanás fázisainak egy fára gyakorolt hatásai

A bombarobbanások emberi testre gyakorolt hatása a viharos szél fákon végzett pusztításához hasonlítható. A fa a vihar terhelését kiállja, azt azonban egy pillanattig tartó nyugalmi fázis követi majd a szélirány ellenkező

irányra vált. Az első szélrohamra a fa elveszti leveleit az ellenlökés hatására azonban ágai is letörnek míg csak egy váz nem marad. /A hasonlat közlése A.G. Kerr úr engedélyével./



4.sz. ábra. A kóma helyzet. Ebben a pozícióban a légutak szabadok.



5.a.sz. ábra. Hanyatt fekvő, eszméletlen sérültnél a nyelv elzárhatja a légutakat.



5.b.sz. ábra. Az áll alatti nyakrészre gyakorolt nyomással a nyelvet előre kényszeríthetjük és ezzel szabaddá tehetjük a légutakat.