

Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Doktori Iskola  
MH Központi Honvédkórház Idegsebészeti Osztály<sup>1</sup>

## A háborús gerincsérültek korszerű kezelése

Dr. Kóródi Gyula orvosőrnagy,  
Dr. Erbszt András<sup>1</sup>

*Kulcsszavak: neurogén sokk, evakuáció, ROLE-1–4, stabilizáció*

**A hazánk NATO csatlakozását követően az MH Egészségügyi Doktrínája kijelölte azon alapelvek és ellátási szintek rendszerét, amelyek lehetővé teszik a sérültek folyamatos és progresszív ellátását. Törekedni kell arra, hogy a mindenkori sérültellátás a békeidőben történő tevékenység színvonalával megegyező legyen! A NATO standardok figyelembe vételével a szerzők bemutatják a gerincsérültek ellátásában résztvevő szinteket és a korszerű kezelés alapelveit.**

### 1. ROLE-1 Elsősegély (önsegély, bajtársi segély)

A gerincsérültek első ellátása során általában nincs jelen orvos, így laikus elsősegély nyújtásról beszélünk. Igen gyakran a gerincsérülés ténye sem kerül felismerésre, s nem elhanyagolható szempont, hogy a sérülés helyszínéről a sebesült gyűjtő fészekbe (optimális esetben a segélyhelyre) történő kimentés háborús körülmények között zajlik, így a mentést végzőknek saját testi épségükre is ügyelnie kell. A kimentés gyakran szokatlan körülmények között zajlik (jármű roncsa, leomlott égő épületek között), ami tovább nehezíti a bajtársi segélyt nyújtók tevékenységét. Polgári körülmények között a súlyos sérültet kiképzett mentős – tűzoltó team látja el orvos irányításával, háborús helyzetben erre aligha van lehetőség.

A gerincsérült élete vagy bénulásának mértéke múlhat az első (gyakran nem

kiképzett) segélynyújtó szakszerűtlen ténykedésén! Nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy az eszméletlen vagy zavart tudatú beteget mindaddig gerincsérültnek kell tekinteni, amíg az ellenkezője be nem bizonyosodik!

#### 1.1. Légút biztosítás

A szájüreg kitisztítása után eszméletlen, de kielégítően légző sérült-nél nasopharyngealis tubust/Mayo pipát alkalmazunk.

Respiratorikus insufficiencia, illetve hypoxiás tünetek észlelésekor oro/nasotracheális intubáció szükséges szedatívum illetve izomrelaxáns alkalmazásával, a nyak hiperextenziója nélkül (MILT eljárással: manual in the line traction, amelyet az asszisztens végez), majd lélegeztetés ballonnal 16–20/min. frekvenciával.

Penetráló nyaki sérülésnél sürgős cricothyreoidotomia, illetve tracheostomia végzendő!

### 1.2. Keringés stabilizálás

Hipotónia és tachycardia vérzésem sokkra utal, igen fontos azonban a neurogén sokktól való elkülönítése.

	<b>vérzésem sokk</b>	<b>neurogén sokk</b>
pulzus	tachycardia	bradycardia
vérnyomás	hipotónia	hipotónia
bőr	hűvös	meleg
tudat	zavart, aluszékony	normális
vizelet kiválasztás	oligo-anuria	normális

A vérzésem, illetve a spinalis sokk egyaránt súlyos hemodinamikai következményekkel járhat, a keringés összeomlásával fenyegető sokk állapot kezelése halaszthatalan feladat.

Neurogén sokk esetén elvész a spinalis vegetatív központok kontrollja a szisztémás vaszkuláris rezisztencia fölött (hipotenzió) illetve Th6 szintje feletti sérülés bradycardiát okoz a szív szimpatikus beidegzésének elvesztésén keresztül. A neurogén sokk által okozott tenzióesés cseppinfúzióban adott epinephrinnel kezelendő.

Spinalis sokkos betegek nem reagálnak folyadékbevitelre, illetve excesszív mennyiségű iv. folyadék tüdőödémát, congestiv cardiomyopathiát okozhat. A vérzésem sokkban szenvedő számára (a vérzéscsillapítás után) a kompressziós antisokk nadrág (autotranszfúzió!), illetve perifériás vénakanülön adott Ringer-laktát és kristalloidok a megfelelő induló terápia.

A folyadékháztartás rendezése során nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a gerincvelő vérellátása szoros összefüggést mutat a szisztémás vérnyomással, hematokrittal és oxigenizációval. Ezen paraméterek mielőbbi rendezése megelőzheti a gerincvelő perfúziós zavarát, s így annak másodlagos vaszkuláris károsodását.

### 1.3. A sérült pozicionálása, mozgatása a kimentés során

A gerincsérültet a hátára kell fektetni és fejét neutrális pozícióba hozni. Ez enyhe axiális húzás mellett végzett óvatos manipulációval érhető el. Ebben a helyzetben haladéktalanul merev nyaki gallért helyezünk fel a fej lehető legkisebb mozdítása mellett.

Amennyiben gallér nem áll rendelkezésre a fej mozdulatlanságát pl. két oldalról dobozokkal történő megtámasztással, majd a homlok és az állmagasságában ragtapasz csíkokkal kemény alaphoz rögzítéssel érhetjük el.

Amennyiben enyhe húzás mellett a fej semleges (előre tekintő) helyzete nem érhető el és rugalmas rögzítettséget tapasztalunk, ez kisízületi luxatióra utal – ekkor a talált helyzetben kell rögzíteni a fejet.

Fontos hangsúlyozni, hogy a szivacsból készült puha gallérok semmiféle stabilizáló effektussal nem bírnak!

A gallér felhelyezését követően megkezdjük a sérült mobilizálását. Amennyiben rendelkezésre áll gerinc vagy más néven lapát hordágyat kell alkalmazni. Ez egy téglalap alakú

hossztengelyében szétszedhető keret, amely minimális mozgatással a sérült alá helyezhető és két segélynyújtó ezzel tudja szállítani a sebesültet. Eszméleténél lévő gerincsérült is szigorúan ezen elvek szerint mozgatható, tehát haladéktalanul meg kell győzőnünk hogy lábba állásával, mozgásával esetlegesen (további) gerincvelő sérülést kockáztatna!

Szükségmegoldásnak bármely kemény deszka, ajtó vagy lap megteszi, amelyre a beteg kényelmesen ráfekethető. Amennyiben nem gerinc hordágyat használunk (pl.: ajtószárny vagy fegyverekből készített alkalmi eszköz), a sérültet ún. tálcáfogással helyezzük a szükséghordágyra.

Optimális megoldás a Mentőszolgálatnál rendszeresített vákuum matrac.

Háborús körülmények között a sérülés helyszínén nem nyílik lehetőség a sérült részletes vizsgálatára, illetve gyógykezelésére. A légzés, keringés fent leírt elvek szerinti biztosítása után a gerincsérült kimentését haladéktalanul meg kell kezdeni a legközelebbi sebesültgyűjtő fészekbe, illetve segélyhelyre. Itt a sérült, illetve az ellátó személyzet testi épségének kockáztatása nélkül elvégezhető a sebesültek vizsgálata, osztályozása és kezelése.

## **2. ROLE-2 Segélyhely (első orvosi segély)**

Alapvetően ennek a fázisnak a feladata az akut életveszély elhárítása, a vitális paraméterek stabilizálása, a sérült állapotának gyors felmérése, a csoportdiagnózis felállítása, a gerinc

szakszerű pozicionálása/rögzítése, a fájdalomcsillapítás és felkészítés a definitív ellátást nyújtó centrumba irányuló mielőbbi transzportra.

2.1. Intubált, illetve tracheostomizált betegnél gépi lélegeztetést kezdünk 16–20/min. frekvenciával. C4 szintű vagy attól cranialisan lévő sérülés esetén különös gonddal kell figyelni a rekeszi légzés zavarát (mellkas hallgatózási, kopogtatási lelete!), illetve a légzési segédizmok fokozott működését!

2.2. Szívmegállás esetén külső szív-masszázst kell alkalmazni (gyakran lélegeztetéssel összehangoltan).

A vérzéses és spinalis sokk differenciál-diagnosztikájáról és kezelésük különbözőségéről az 1., 2. fejezetben volt szó.

A segélyhelyen a sokkos beteg adekvát intravénás folyadék- és pharmaco-terápiáját meg kell kezdeni, biztosítandó a normális vérnyomást szívfrekvenciát a másodlagos hypoxiás idegrendszeri (és egyéb) károsodások megelőzése érdekében !

2.3. Első ellátást végző orvosi feladatunk ellenőrizni a nyaki gerinc merev gallérral (esetleg egyéb módon) történt rögzítésének szakszerűségét, a beteg fektetésének adekvát voltát. Fontos, hogy a megfelelően pozicionált beteget csak a legszükségesebb vizsgálathoz és a lehető legkevesebbszer mozdítsuk!

A fizikális vizsgálat során szemrevételezzük és kíméletesen végigtapintjuk a gerincoszlop teljes hosszát,

esetleges külsérelmi nyomokat, lövedék általi be- és kimeneti nyílásokat, deformításokat keresve

A „Move arms, move hands, move legs, move toes!” felszólításokkal tájékozódó vizsgálatot végzünk:

1. Ha a sérült egyik végtagját sem mozgatja, sérülése a felső nyaki szakaszon van.
2. Amennyiben végtagjai mozgásképtelensége mellett kezeit mozgatja, a sérülés az alsó nyaki szakaszra tehető.
3. Ha mindkét felső végtag mozgása mellett az alsó végtagok mozgásképtelenek, thoraco-lumbalis sérülés merül fel.
4. Ha csak a lábak (pongyola fogalmazásban „lábfejek”) nem mozdulnak, alsó ágyéki gerincsérülés gyanújával állunk szemben.
5. Az eszméletlen sérült továbbra is gerincsérültnek tekintendő, mivel ebben a fázisban nem zárható ki a gerincsérülés!

A komplett vagy inkomplett harántlézió (tehát neurológiai kiesési tünetet mutató gerincsérült) esetén az első ellátó orvos feladata a NASCIS III (National Acute Spinal Cord Injury Study) 1997-ben standardizált intravénás methylprednisolon kezelés mielőbbi – a sérülést követő 8 órán belüli – megkezdése. (A NASCIS III ajánlásait egyes intézetek vitatják.)

Kezdő adag: 30 mg/tskg	15 perc alatt
45 perc "szünet"	
Fenntartó adag: 5,4 mg/tskg/óra	23 órán keresztül

A sebellátás ABC-je szerint látjuk el a felszínes sérüléseket és steril fedőkötést helyezünk fel. Penetráló sérülés sebészi ellátása nem a ROLE-2 szint kompetenciája.

Teljes vagy részleges gerincvelői harántléziót szenvedett betegnél állandó hólyagkatéter bevezetése kötelező.

Igen fontos a hatékony fájdalomcsillapítás – intramuscularis, subcutan vagy intravénás formában. A fájdalom mint noxa az esetleges sokk tüneteket rontja, illetve pszichésen megterheli a sérültet.

Szedációt csak kifejezetten indokolt esetben végezzünk annak szem előtt tartásával, hogy a beteg korlátozott kontaktusképessége jelentősen limitálja a tünetek változásainak követését! Használjunk rövid hatástartamú szedatívumot pl: midazolamum!

Eszméletlen betegnél orogasztrikus szondát vezetünk be enyhe szívásra csatlakoztatva.

Centrális véna kanülálás a segélyhelyen általában nem javallt (kivéve sokk szindrómában perifériás vénák kanülálhatatlansága esetén), mert szövődmények lehetőségét rejti és idővesztéssel jár.

Nyílt sérülés esetén tetanusz profilaxis kötelező!

A gerincsérülések diagnosztikai és terápiás lehetőségei a segélyhelyen nem állnak rendelkezésre, a sérült ellátása szakorvosi feladat. A gerincsérült ellátása tehát soha nem fejeződhet be ROLE-2 szinten.

2.4. Miután betegünket a fenti elvek szerint elláttuk és ténykedésünket pontosan, lényegre törően dokumentáltuk, következik a végleges ellátását biztosítani képes ROLE-3 vagy 4 szintre történő evakuációja.

A sérültek száma, a mentésben rendelkezésre álló erők aktuális lehetőségei, az adott gerincsérült súlyossága és a fogadóképes trauma centrum (harctámogató kórház vagy honvédkórház) távolsága, megközelíthetősége alapján kell döntenünk, hogy szárazföldi vagy légi, esetleg vízi evakuációt veszünk igénybe.

A gerincvelő sérültek rendkívül érzékenyek a szállítási traumára és a felesleges rázkódás másodlagos károsodásokat okozhat. A szállítás legatraumatikusabb módja a légi evakuáció.

Gerincsérült beteg stabilizált vitális paraméterekkel, primér transzportként vákuum matracban, merev nyaki gallérral, „nyitott” perifériás vénával (methylprednisolon, fájdalomcsillapítók, folyadékpótlás) szállítandó a fogadóképes végleges ellátó helyre! A felső nyaki gerinc sérülései esetén a szállítás alatt fel kell készülni gépi lélegeztetésre, illetve a légzési paraméterek és oxigén szaturáció monitorozására!

### 3. ROLE-3 Harctámogató kórház (szakosított szakorvosi segély)

3.1. A trauma centrum sürgősségi betegfelvételi osztályán idegsebészből, traumatológusból, intenzív terápiás és radiológus szakorvosból álló team várja az előre jelzett gerincsérült érkezését!

3.1.1. A vitális paraméterek ismételt ellenőrzése, stabilizálása, sérült légzési, keringési paramétereinek komplett monitorizálása.

3.1.2. Részletes neurológiai vizsgálat, majd 5–10 percenként történő ismétlése és pontos dokumentációja. A szenzomotoros deficit regressziója vagy progressziója prognosztikai következtetésekre ad lehetőséget. Romló motoros funkciók neurológiai instabilitás jeleként értelmezendők és sürgős műtétet tehetnek szükségessé.

A spinalis sokk lecsengésével jelentkező akárcsak diszkrét szenzoros javulás a restitúció reményét jelezheti.

3.1.3. Vér és vizelet teljes laboratoriumi vizsgálata

3.1.4. Vércsoport vizsgálat és 4 egység csoportazonos vörösvértest massa rezerválása

#### 3.2. Radiológiai diagnosztika

3.2.1. Teljes gerinc 2 irányú Röntgen felvétel

Fontos, hogy a nyaki gerinc teljes egészében látható legyen, ha ez nem kivihető lehúzott vállakkal, ennek eredménytelensége esetén „gyorsuló” pozícióban ismétlődő a felvé-

tel. Ha nem nyerünk biztos döntés alapjául szolgáló képet, CT vizsgálat készítendő a látótérbe nem hozható gerincszakasról.

A flexiós és extenziós helyzetben készített oldalirányú RTG-felvételek az okkult instabilitás kimutatásában játszanak szerepet.

Cranio-cervicalis szakasz érintettsége esetén transoralis dens felvétel készítendő, illetve ha ez nem vitelezhető ki C1–2 CT vizsgálat szükséges.

Csigolyatörés esetén 20 %-os valószínűséggel egy másik csigolyán is előfordul törés az adott gerincszakaszon.

3.2.2. A klinikai vizsgálat, illetve hagyományos RTG felvételek alapján gyanús szegmentumokról CT vizsgálat végzendő.

3.2.3. MRI készítendő, ha felmerül a gerincvelő érintettsége, illetve a fenti vizsgálatok diagnosztikus bizonytalanságot hagytak – természetesen az MRI kontraindikációinak figyelembe vételével (beültetett felmágnesezhető fém implantátum)

### 3.3. A törések kezelése

#### 3.3.1. Nyaki gerinc

3.3.1.1. Atlanto-axiális instabilitás esetén transarticularis csavarozást vagy kampós illetve rudas rendszereket használhatunk fixációra.

Elsősorban a nagyobb rotációs stabilitás elérése érdekében kombinálhatjuk a transarticularis csavarozást a különböző atlanto-axiális fúziókkal.

3.3.1.2. A subaxiális szakaszon stan-

dard módon ventralis behatolásból végezzük a sérült csigolyatest(ek) reszekcióját (corpectomia), a discectomiát az idegelemek dekompresszióját. Az eltávoított corpus helyére autológ csontgraftot, titánium vagy carbon cage-t implantálunk és ventralis titánium lemezt helyezünk fel csavarokkal.

#### 3.3.2. Thoraco-lumbalis gerincszakasz

3.3.2.1. Ezen a szakaszon gyakrabban végzünk konzervatív kezelést, mint a nyakon. Biomechanikai és neurológiai stabilitás esetén választjuk ezt a kezelésmódot. A nem műtéti kezelés személyre modellált porózus műanyag korzett viselését jelenti.

##### 3.3.2.2. A műtéti kezelés céljai

1. A gerinccsatorna és az idegelemek direkt vagy indirekt dekompressziója a neurológiai státus javítása érdekében,

2. A gerinc harmonikus ívének, teherviselő képességének helyreállítása és ezen helyzet fenntartása,

3. Rigid fixáció elérése a korai járóképesség és rehabilitáció megkezdése céljából,

4. A neurológiai deficittel járó posztraumás kyphosis kifejlődésének megakadályozása,

5. Minél kevesebb mozgó szegmentum fúzióba vonása,

6. Az ápolás lerövidítése, megkönnyítése.

3.3.2.2.1. Kompressziós törések műtéti javallatai:

1. Gerincsatorna szűkület neurológiai deficittel,
2. 50%-nál nagyobb gerincsatorna szűkület neurológiai deficit nélkül,
3. A csigolya magassának több, mint 50%-os elvesztése (zömítése),
4. 20 foknál nagyobb szegmentális kyphosis.

A műtét előtt zárt ligamentotaxissal indirekt dekompressziót végzünk (ez penetráló sérülésnél vagy szilánkos törésnél ellenjavallt), majd a hátsó feszítő apparátust rekonstruáljuk transpeduncularis fixateur interne alkalmazásával. Ha ily módon a gerincsatorna tágassága nem rekalibrálható retroperitonealis feltárásból elülő dekompressziót végzünk.

#### 3.3.2.2.2. Disztrakciós törések

Az elülső és hátsó elemek együttesen sérülnek, így többnyire kombinált elülső + hátsó feltárásból állítható helyre a gerinc stabilitása.

#### 3.2.2.3. Torziós törések

Ilyen súlyos sérülések esetén az elülső teherviselő oszlop és a hátsó feszítő apparátus komplex rekonstrukciója végzendő.

#### 3.3.3. A nyílt illetve lőtt gerinc-sérülések kezelésének sajátosságai

Nyílt idegrendszeri sérülésről akkor beszélünk, ha a liquortér megnyílik. A lőtt sérülések többsége nyílt, áthatoló (penetráló) trauma, ilyenkor sokkal magasabb a szeptikus szövődmények rátája (idegentestek, szennyveződés jelenléte!)

A gerincsatorna a liquortérrel együtt zárt térnek tekintendő, benne a nyomás gyengítetlenül tovaterjed. Nem ritkán 3–4 szegmentummal odébb alakulnak ki epiduralis hematómák, de leírtak már lőtt nyaki gerinc-sérülés után a koponyában kialakult subduralis hematómát.

A stabil lőtt gerinc-sérülések ellátási protokollja a sebellátás, majd az idegelemek dekompressziója, végül a nyílt sérülés zárttá tétele (duravarrat, durapótlás), instabil lőtt gerinc-sérülések potenciálisan fertőzött volta miatt a stabilizációt (implantátum beültetés!) halasztottan végezzük.

#### 3.3.4. Posztoperatív észlelés

A műtét után szorososan követendő a sérült neurológiai státusa.

RTG vagy CT vizsgálattal keresni kell esetlegesen visszamaradt csontfragmentumokat!

A műtét napján kezdett komplex pszicho-szomatikus rehabilitációval elősegítendő a neurológiai funkciók mielőbbi restitúciója, illetve az immobilitásból származó szövődmények visszaszorítása.

### 4. ROLE-4 Stacioner honvédkórház

A gerinc-sérülteknek speciális diagnosztikus avagy terápiás felszereltséget esetleg sajátos sebészi team munkát igénylő formáinak ellátása történik ezen a szinten. Fontos szabály, hogy a sérült felesleges szállítási traumatizációját csökkentendő, a segélyhelyről egy transzporttal a végleges ellátó helyre kell juttatni.

## Összefoglalás

A szerzők a NATO-ban rendszerezett ellátó szintek kompetenciáját, lehetőségeit taglalják a háborús gerincsérülés pillanatától, a sérült leg-  
elemibb mozgatóján át a végleges sebészi avagy konzervatív gyógyító munkáig.

## IRODALOM

- [1] Erbszt, A.: Gerincsérültek ellátása. Háborús sebészet, ZMNE, 2000.
- [2] Swan, K. G.: Gunshot wounds, PSG 1980.
- [3] Palmer, J. D.: Neurosurgery, EANS, 1996.
- [4] Greenberg, M. S.: Handbook of neurosurgery, Greenberg graphics, 1998.
- [5] Ördögh G.: Management of gunshot wounds, Elsevier. 1988.
- [6] Owen-Smith, M. S.: High velocity missile wounds, Edward Arnold, 1981

[7] Kirby, N. G.: Field surgery pocket book, London Her Majesty's Stationery Office, 1981.

[8] Mumenthaler, M.: Neurológia, Medicina 1989.

**Maj. Gy. Kóródi M.D.M.C.,  
A. Erbszt M.D.**

## Modern treatment of wartime spinal injuries

The authors review the competency and possibilities of the NATO used therapeutic levels. They stress the importance of adequate external stabilization of the injured during evacuation and diagnostic procedures. They review the guidelines of non-invasive and surgical treatment.

*Dr. Kóródi Gyula o.örgy.  
1581 Budapest, Pf. 15.*