



# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS A  
MAGYAR KATONAI  
KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

## Szerkesztőbizottság

*Elnök:*

Dr. Svéd László

*Elnökhelyettes:*

Dr. Orgován György

*Főszerkesztő:*

Dr. Hideg János

*Tagok:*

Dr. Berky Mihály,

Dr. Birkás János,

Dr. Bognár László,

Dr. Farkas József,

Dr. Fűrész József,

Dr. Grósz Andor,

Dr. Hangay Géza,

Dr. Hetei Péter,

Dr. Horváth István,

Dr. László Imre,

Dr. Liptay László,

Dr. Magyar László,

Dr. Mezőfy Miklós,

Dr. Németh András

**XLIX. ÉVFOLYAM**

**1997/3**

# **KLACID<sup>®</sup>**

*A légi csaták győztese...*



**ABBOTT**  
Quality Healthcare Worldwide

Abbott Laboratórius (Magyarország) Kft. 1071 Budapest, Városligeti fasor 47-49. Tel: 461 2100, Fax: 351 1064

# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS  
A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

XLIX. ÉVFOLYAM

1997/3

# HONVÉDORVOS

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE  
1134 BUDAPEST, RÓBERT KÁROLY KRT. 44.  
1555 BUDAPEST PF.: 68.

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE  
Dr. Dávid Gábor, Dr. Fiam Béla, Dr. Bereznayné F. Ilona  
1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. vagy 1555 Budapest Pf.: 68.  
Telefon: 350-0611/13-12 vagy 18-65 mellék, HM: 161-43 vagy 169-12, Fax: 340-1144

*Kiadja:* Zrínyi Kiadó 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b, Tel.: 333-9165  
*Kiadásért felelős:* Eszes Máté, Telefon: 333-9165, *Készült:* MOHA Bt. Nyomda,  
Index: 25376 HU ISSN 0133-879, nyilvántartási szám: B/FL/11/91.

## TARTALOM

<b>Prof. Dr. Orgován György orvosezredes, az orvostudomány kandidátusa,</b> <b>Dr. Kovács Gábor Csongor,</b> <b>Dr. Fekete László orvosőrnagy,</b> <b>Dr. Záborszky Zoltán</b>	
Has lövési sérüléseinek ellátási taktikája .....	145
<b>Dr. Gáspár Tibor mérnökezerdes</b>	
Lövészfegyverek, lövészlőszeres fejlődési tendenciái .....	155
<b>Dr. Sztanojev György ny. orvosezredes,</b> <b>Dr. Kéri Tamás ny. orvosezredes</b>	
TRIAGE (Az osztályozás áttekinthetőségének jelentősége rendkívüli körülmények között) .....	162
<b>Dr. Buda Péter</b>	
Tömeges balesetek következményei, felszámolásának szervezési feladatai .....	168
<b>Dr. Pannonhegyi Albert ny. orvosezredes</b>	
Penetráló koponyalövött sérültek ellátása .....	173
<b>Dr. Suri Csilla orvosőrnagy,</b> <b>Dr. Gáspár Lajos orvosalezredes, az orvostudomány kandidátusa</b>	
Irányelvek a lőfegyver okozta maxillofacialis sérülések ellátásában .....	183
<b>Dr. Katona István orvosalezredes,</b> <b>Dr. Erbszt András orvosszázados,</b> <b>Dr. Tóth Attila,</b> <b>Dr. Varga Ferenc</b>	
A gerinc lőtt sérülései .....	190
<b>Dr. Deák György ny. orvosezredes</b>	
Szemléleti változások az intraocularis és orbitalis idegentestek okozta szemsérülések ellátásában .....	205
<b>Dr. Rókus László orvosalezredes</b>	
Lőtt sebek infekcióinak antibiotikum kezelése .....	210
<b>Dr. Csorba Zsolt orvosalezredes,</b> <b>Dr. Sztanojev György ny. orvosezredes</b>	
A kettős kanulált csavarozással szerzett tapasztalataink a combnyaktörések műtéti kezelésében .....	219
<b>Dr. Németh Lajos orvosalezredes,</b> <b>Dr. Elek László orvosalezredes,</b> <b>Dr. Vass-Eysen László orvosalezredes,</b> <b>Dr. Tóbiás Károly,</b> <b>Dr. Sztanojev Miklós orvosszázados</b>	
Hemodinamikai változások követése impedancia kardiográffal hagyományos és laparoszkópos cholecystectomy során .....	224

## CONTENS

<b>Col. Gy. Orgován M.D.M.C., PhD.,</b> <b>G. Cs. Kovács M.D.,</b> <b>Maj. L. Fekete M.D.M.C.,</b> <b>Z. Záborszky M.D.</b>	Management of abdominal gunshot injuries . . . . .	145
<b>Col. T. Gáspár</b>	Evolution of small arms and small arms projectiles . . . . .	155
<b>Col. (ret.) Gy. Sztanojev M.D.M.C.,</b> <b>Col. (ret.) T. Kéri M.D.M.C.</b>	TRIAGE (The importance of simplicity in patient classification under special circumstances) . . . . .	162
<b>P. Buda M.D.</b>	Organization and management in case of mass accidents . . . . .	168
<b>Col. (ret.) A. Pannonhegyi M.D.M.C.</b>	Treatment of penetrating craniocerebral gunshot injuries . . . . .	173
<b>Maj. Csilla Suri M.D.M.C.,</b> <b>Lt.Col. L. Gáspár M.D.M.C., Ph.D.</b>	Guiding principles in the treatment of maxillofacial gunshot injuries . . . . .	183
<b>Lt.Col. I. Katona, M.D.M.C.,</b> <b>Capt. A. Erbszt, M.D.M.C.,</b> <b>A. Tóth, M.D.,</b> <b>F. Varga, M.D.</b>	Spinal gunshot injuries . . . . .	190
<b>Col. (ret.) Gy. Deák M.D.M.C.</b>	Changes in the treatment of intraocular and intraorbital injuries caused by foreign bodies . . . . .	205
<b>Lt.Col. L. Rókus M.D.M.C.</b>	Infection of gunshot wounds . . . . .	210
<b>Lt.Col. Zs. Csorba M.D.M.C.,</b> <b>Col. (ret.) Gy. Sztanojev M.D.M.C.</b>	Our experiences with double cannulated screw fixation in the surgical treatment of femoral neck fractures . . . . .	219
<b>Lt.Col. L. Németh M.D.M.C.,</b> <b>Lt.Col. L. Elek M.D.M.C.,</b> <b>Lt.Col. L. Vass-Eysen M.D.M.C.,</b> <b>K. Tóbiás M.D.,</b> <b>Capt. M. Sztanojev M.D.M.C.</b>	Assessment of operative risk for open and laparoscopic cholecystectomy by means of impedance cardiography . . . . .	224

MH Központi Honvédkórház Általános Sebészeti Osztály

## Has lövési sérüléseinek ellátási taktikája

**Prof. Dr. Orgován György** orvosezredes,  
 az orvostudomány kandidátusa,  
**Dr. Kovács Gábor Csongor,**  
**Dr. Fekete László** orvosőrnagy,  
**Dr. Záborszky Zoltán**

*Közlésre érkezett: 1998. július 1.*

*Kulcsszavak: lövési sérülés, kompromisszumos ellátás, ellátási taktika*

A lövési sérülések ellátása speciális helyet foglal el a sebészetben. Ennek okai a sérülés mechanizmusából származó komplex szöveti károsodás és a sérülés körülményeiből adódó rendkívüli helyzet. A sérülések ellátási taktikájában a primer definitív ellátásra törekvés sebészeti szemléletváltásra utal. Természetesen a kompromisszumos ellátás ismerete kötelező, amely adódik az ellátási helyzetből (katasztrófa, háború), és a társsérülésekből. Hasi sérülések esetén a lövedék eltérő hatásai a parenchymás és üreges szervekben fokozott figyelmet igényelnek.

A háborús sérülések között viszonylag kis csoportot alkotnak a hasi sérülések. A különböző harci cselekmények során ez a sérültek 5–10%-t jelenti. A sebészeti beavatkozást igényelő beavatkozások esetén a sérülések gyakoriságát a statisztikai adatok szerint az I. táblázat foglalja össze.

A lövedékek speciális szöveti sérülést okozó hatásának ismerete fontos a megfelelő ellátási taktika kiválasztásához. Az ideális anamnézis felvétele szinte lehetetlen. A következő kérdésekre kellene választ kapni. Milyen fegyverből? Milyen távolságból? Milyen irányból? Milyen testhelyzetben? Jóllakottsági állapot? Sérüléstől eltelt idő?

esetben kompromisszumos elvek alapján történik. Problémát jelent az egy ütemben nagyszámú sérült érkezése a segélyhelyekre, ezen sérültek osztályozása, szállítása, a minél előbbi diagnózishoz jutás és a meg-

### Áthatoló hasi sérüléseknél az egyes szervek sérülésének a gyakorisága

• Vékonybél	30%
• Mesenterium és cseplesz	18%
• Máj	16%
• Vastagbél	9%
• Rekesz	8%
• Gyomor	7%
• Lép	6%
• Hasnyálmirigy	3%
• Patkóbél	2%
• Epeút	1%

Harci helyzetekben a sérültellátás sok

I. táblázat

felelő terápia megkezdése. Ugyancsak korlátozottak az ellátás személyi és anyagi feltételei.

A kompromisszumos sebészeti megoldások ismerete mellett törekedni kell a primer definitív ellátásra. Komplex sérülések esetén, ha a lehetőségek adottak, társszakmák bevonásával az együtemű ellátás az eredményességet növeli.

A lövési sérülések sebészeti beavatkozást igényelnek (II. táblázat). Felületes sérülés esetén is sebkimetszést kell végezni, mélyebb, áthatoló esetekben ezek mellett laparotomia szükséges. Lőtt hasi sérülések diagnosztikája alapvetően laparotomia. Sokkos állapotban sokktalanítás megkezdésével együtt azonnali mű-

téti ellátást igényel. Stabilizált állapot mellett kiegészítő diagnosztikai vizsgálatok megelőzik a laparotomiát. Ilyenkor tájékozódó rtg. felvételek, UH, majd műtéti feltárás az ellátási taktika sorrendje (III. táblázat).

#### Lőtt hasi sérülések klasszifikációja

- Tangenciális, felületes
  - peritoneum nem nyílt meg (be- és kimeneti-nyílás esetén laparotomia indokolt)
- Keresztül hatoló (be- és kimeneti nyílással rendelkező)
- Áthatoló sérülés (a peritoneumon áthatoló
  - üreges, parenchymás szerv sérülés nélkül, vagy ezek sérülésével
  - retroperitoneum sérülésével, vagy nélkül
    - urológia, érsebészet, gerincsebészet
    - mellüreg, medencesérüléssel, vagy sérülés nélkül

Mellkassebészet, traumatológia, urológia, nőgyógyászat

#### Ellátási taktika lőtt hasi sérülések esetén

##### I. Preoperatív teendők

- Sokktalanítás megkezdése
- Antibiotikus profilaxis (III. generációs cephalosorin + metronidazol), tetanus profilaxis
- Amennyiben lehetséges és szükséges, társsérülések kizárása, (Rtg., UH, CT, angiográfia, i.v. urográfia)

##### II. Laparotomia általános elvei

- a hasüreg feltárása medián laparotomiából, a lőtt sebeket külön kell lokálisan ellátni
- a hasüreg posztoperatív öblítése antibiotikummal- vitatott kérdés
- tartós öblítő drén hátrahagyása hatásos lehet, adhéziók, valamint maradványtályogok megelőzésére
- lokális peritonitiszben céldrénezést alkalmazunk
- diffúz peritonitiszben a preformált helyekre, recesszusokba drént kell helyezni, mivel a teljes peritonealis üreg nem drenálható
- retroperitonealis, mellkasi, medence társsérülés esetén további sebészeti szakmák bevonás indokolt

### Általános rész

A lövedék által okozott szöveti sérülések jellemzőek magára a lövedékre (tömeg, alak, sűrűség), lövedék kinetikai energiájára és ballisztikai tulajdonságaira.

Kézi fegyverek alkalmazása során a lövedékek jellemző tömege napjainkban 3,5–12 g közötti. A XIX. században a lövedékek általában 20–30 g közöttiek voltak. A lövedékek sebessége a szöveti becsapódás helyén gyakorlati jelentőségű, ennek mérése azonban igen nehéz. Általában a projectil kezdősebességet adják meg. 80–1500 m/sec. sebességű lövedékekkel kell számolni. A sebesség szerinti 4 kategória: I. az alacsony sebességű (hangsebességnél kisebb 334 m/sec), II. közepes (400–600 m/sec), III. nagy sebességű (600–tól m/sec), IV. ultra gyors sebességű lövedékek (1500 m/sec felett). A különböző kinetikai energiájú lövedékek más-más szöveti hatással rendelkeznek. A lövedék által okozott löcsatorna jellemezhető a létrejövő állandó üreg-

gel és virtuális üreggel. A kinetikai energia átadás számos direkt és indirekt szöveti károsodást okoz (IV. táblázat).

A lövedék kinetikai energiájának legnagyobb része a szöveti károsodás virtuális üregének kialakulását okozza. Mérési adatok szerint minden joule kinetikai energia lágyrészekben 0,7 ml virtuális üreg kialakítására fordítódik. Ez az átmeneti üreg a vizsgálatok szerint a lövedék áthaladását követően 1 m/sec-mal alakul ki, az indukált alacsony frekvenciájú nagy amplitúdójú transzverzális hullámok miatt. Az üreg alakja függ a környező szövetektől, mely modellekben ellipszis. A lövedék szöveteken való áthaladása során ciklikus expanzió, kollapszus alakul ki, a tovahaladó hullám sebessége töredéke a lövedéknek.

A lágyrészekben a maximális üregátmérő a lövedék átmérőjének több mint 20x-osa, és egyenesen arányos a lövedék becsapódási sebességével. Fontos megjegyezni, hogy az állandó üreg térfogata mindössze 3–10%-a a virtuális üregének. Nagy becsapódási sebesség esetén az állandó üreg mérete is nő.

A hasúri szerveket ért lövésű sérülések szövetkárosító hatása függ az eltalált szervektől, úgymint, – parenchymás szervek, – azon üreges szervek, amelyek folyadékot tartalmaznak és – a bélrendszer, amely lehet üres, folyadékot, gázt, vagy szilárd anyagot tartalmazó. Máj, lép, vese, pancreas jól vaszkularizált, lövésű sérülés esetén nagy átmeneti üreg-

#### Lövedék kinetikai energiájának szöveti hatásai

- |               |  |
|---------------|--|
| • metszés     | direkt kontakt hatás   |
| • nyírás      | alacsony frekvenciájú nagy amplitúdójú transzverzális hullámok |
| • kompresszió | nagy frekvenciájú kis amplitúdójú longitudinális hullámok      |
| • hőkárosodás | direkt hatás   |

#### IV. táblázat

képződés és súlyos szöveti károsodás jelentkezik. A beleket ért lövési sérülés hatására különböző jelenségek észlelhetők. Amennyiben a bélszakasz üres, a létrejövő löcsatorna a lövedék méretével közel egyező.

Folyadék, vagy gázzal töltött állapotban a jelentkező transzverzális és longitudinális hullámok hatására a bélszakasz szinte szétrobban.

A hasüreg az a régió, amelyben az indirekt ballisztikai hatások nem ritkák. Háromezer hasi lövési sérülés feldolgozása során 5 esetben dokumentáltan olyan súlyos bélsérüléseket észleltek, amelyeket nem a lövedék direkt károsító hatása, hanem feltehetően a kísérletesen is jelentkező transzverzális és longitudinális hullámok távoli szövatkárosító hatása okozott.

A lövési sérülések ellátása különös gondoskodást igényel. A löcsatorna körül kialakult devitalizált szövetek (átmeneti üreg) és az expanzió által okozott szennyeződés aspirációs hatása miatt a bakteriális infekció potenciálisan megjelenik. Háborús tapasztalatok szerint a gondos sebkimetszés után primer halasztott sebzárás indokolt, ha a sebváladékból a csiraszám  $10^6$  alatti. Egyéb esetekben nyitott sebkezelés szükséges. Halasztott sebzárás optimális ideje a 4–6 nap közötti. Ezen protokoll alkalmazásával a gyulladásmentes sebgyógyulás 90%-os volt, szemben a korábbi 35%-os aránnyal.

A sérült gyógyulását befolyásoló további tényezők, mint haemorrhagiás sokk, következményes keringési redistribúció és a hosszan tartó

splanchnicus területi ischaemia tovább növelik a szövődmények lehetőségét.

### Részletes rész

A továbbiakban általános sebészeti technikai részletekre az anyag terjedelme miatt kitérni nem lehet. A szervsérüléseknél követendő ellátási taktikát mutatjuk be.

### Rekesz

Sérülése általában nem vezető kórképként jelentkezik, társsérülések elfedik a sérülést. Kivétel két testüreg megnyílása, amikor hasúri szervek hernializálódnak a mellüregbe.

### Ellátás

Társsérülésektől függően vezetett feltárás, a sérült szövetek kimetszése, "U" és csomós öltések, mellkasi drén behelyezés szükséges. Amennyiben a rekesz sérülésének tünetei a későbbiekben jelentkeznek, relaparotomiát igényel.

### Nyelőcső

A középső és distalis szakasz sérüléseinek biztonságos feltárása bal oldali thoracolaparotomiából lehetséges. Ehhez mellkassebészeti jártasság szükséges. Izolált hasüregi sérülés esetén a nyelőcső pars abdominalis része medián laparotomiából is ellátható.

### Ellátás

A hasüregi szakaszon takarékos sebkimetszést, majd Boas szonda levezetés után egyrétegű csomós öltések behelyezése szükséges, vagy gépi anasztomózis. A hasüreg felől az

anasztomózishoz biztonsági drént kell helyezni. Tápláló jejunosztóma és tehermentesítő gyomorszonda, vagy perkután kivezetett aborális szakasz felől tehermentesítő drén behelyezése szükséges.

#### Posztoperatív kezelés

Enteralis sztóma, vagy parenteralis táplálás indokolt. Öt nap múlva gastrografinos nyelés rtg vizsgálattal ellenőrizni kell az anasztomózist, ha nincs insufficiencia, fokozatos *per os* táplálást kell kezdeni.

#### Szövődmények

- varrat insufficiencia
- peritonealis izgalmi jel nélkül
  - korrekt drenázs esetén újabb 1 hét múlva kontroll, addig *per os* fogyasztás tilos
- peritonealis izgalmi jel esetén
  - resutura, izomlebens
  - felső harmadi oesophago-gastrostomia
  - intraabdominalis tályog
  - antibiotikum, feltárás, drenázs
- ritkán vérzés (preoperatív endoszkópia egyéb vérzésforrás kizárására)

#### Gyomor

Ezen sérülések gyógyhajlama jó. A gyomor sérülései okozzák a legkevesebb problémát az üreges szervek sérülései közül, a szerv jó vérellátása miatt. A gyomorsav antibakteriális aktivitása miatt alacsony csíraszámú kórokozó kerül a szabad hasüregbe.

#### Ellátás

A sérülések ellátásának választandó

taktikája a következő:

- Direkt adaptáló seromuscularis öltések
- Nagyobb defektusoknál, roncsolódásoknál rezekció szükséges
  - Antrumsérülésnél a distalis gyomorrezekciókat végezzük típusosan *Billroth* szerint (I.–II.)
  - Corpus ellátásnál általában direkt varratra van szükség
  - Óvakodni érdemes az oesophago-gastrostomától az insufficiencia veszélye miatt.

#### Posztoperatív kezelés

Egy-két napig tartó gyomorszonda tehermentesítés után a szonda eltávolítható. Rutin szerűen  $H_2$  receptor blokkoló adása, 3. naptól *per os* folyadék, fokozatos *per os* táplálás alkalmazható.

#### Szövődmények

- ritkán varrat insufficiencia, vérzés
- tályog

A fenti szövődmények műtéti, vagy célzott drenázs megoldása szükséges.

#### Patkóbél

Izolált sérülése ritka. A retroperitonealis területen jelentkező sérülések tünetszegények. Letalitása általában 60% körüli, ennek fő okát abban látják, hogy kevés ilyen sérült jut el a végleges ellátási helyig. Felismerése még műtét során sem könnyű. Az epigastriumot és/vagy, jobb bordaív táját érintő trauma esetén gondolni kell a mindig duodenum ruptura lehetőségére. A műtét során intraoperatív diagnosztika keretében látható a retroperitoneum epés beivódása,

esetleg emphysemája. Szükség esetén a duodenum mobilizálására *Kocher* szerint történik. A retroperitonealis sérülés ellátása után a lumbális táj felé drenálunk. Varrat után célszerű szondát vezetni a duodenumba. Haematoma vagy contusio nem igényel sebészi ellátást. A nagyerek, pancreas sérüléseit észlelt duodenum sérülés esetén keresni kell.

#### Ellátás

- a sérülés a duodenum kerületének csak kis részére vonatkozik
  - haránt irányú varratsort (két rétegben)
- perforáló sérülés sagittalis irányban elülső és hátsó fali defektussal, valamint a duodenum teljes szétszakadásával
  - kirekesztett *Roux-Y* kacs anasztomózis
- a sérült duodenum-kacs kirekesztése és a *Billroth-II* műtét

#### Posztoperatív kezelés

Nasogastricus szonda 2–3 napig, hasúri drenázs.

Amennyiben poszttraumás pancreatitis nem alakul ki, a 4. naptól fokozatos *per os* táplálást kell kezdeni.

#### Szövődmények

- varratelégtelenség
- pancreasnedv és az epecsorgás
- sipoly
- arrosiós artériás vérzés

A fenti esetekben az artériás vérzés kivételével a sipoly kialakulása átmeneti megoldást jelenthet.

#### Vékonybél és -fodor sérülései

Az átható lött vagy repesz által okozott sérülések a vékonybélben általában többszörösek és párosak. Ötven cm-nél kisebb reszekció a későbbiekben felszívódási zavart nem okoz. A distalis ileum szakasz megőrzése fontosabb, de a terminális ileum sérülés esetén jobb oldali hemicolectomia indokolt.

zott sérülések a vékonybélben általában többszörösek és párosak. Ötven cm-nél kisebb reszekció a későbbiekben felszívódási zavart nem okoz. A distalis ileum szakasz megőrzése fontosabb, de a terminális ileum sérülés esetén jobb oldali hemicolectomia indokolt.

#### Ellátás

- egysoros harántvarratokkal
- közelfekvő sérülések esetén, vagy mesenterium leszakadást, roncsolódást követően reszekciót kell végezni kétsoros seromuscularis varrat alkalmazásával és drenálni kell a területet
- a nagyecseplesz roncsolt, bevérzett részeit reszekáljuk.

#### Posztoperatív kezelés

- Három-öt nap után fokozatos *per os* táplálás
- Vékonybél életképesség kérdésesség esetén programozott relaparotomia, laparoszkópia szükséges lehet.

#### Szövődmények

- varrat insufficiencia, intraabdominális tályog,
- vékonybél nekrozis (mesenterium gyök sérülés)

A fenti szövődmények esetén relaparotomia szükséges.

#### Vastagbél

##### Általános ellátási elvek

Több napos kezelésre kell berendezkedni, antibiotikumot kell adni, a stoma kezelésére is alkalmassá kell tenni az ápolási helyet. Minél jobban hasonlítanak a tábori ellátási körü-

mények a békeellátásira, annál inkább a progresszív ellátást kell előnyben részesíteni. Colon sérüléseket primer kétsoros seromuscularis varratokkal és/vagy az érintett bélrészt rezekciójával kell ellátni. Proximalis colostomia csak kialakult peritonitissnél alkalmazható, vagy amikor a varrat biztonsága kétséget hagy. Többszörös colon sérülésnél a rezekciót előnyben kell részesíteni. Amennyiben rossz körülmények között kell az ellátást végezni, akkor a jobb oldali flexurától aborálisan lévő sérülések esetén az előhelyezést kell alkalmazni.

*Vastagbél primer kétsoros varrat választható, ha:*

- a beteg nem sokkos
- ellátás 6 órán belüli
- 4 E. vvt. masszánál nincs nagyobb vérigény
- nincs anasztomózis

*Vastagbél jobb oldali sérülései*

*Ellátás*

- hemicolecotomia dextra (ileotransversostomia)
- előhelyezés

*Haránt vastagbél, bal oldali colonfél sérülései*

*Ellátás*

- szegmentum rezekció
- op. sec. Hartmann
- rezekció + tehermentesítő sztóma
- előhelyezés

**Végbél sérülései**

A sérült rectumszakasz ellátási taktikája függ a sérülés helyétől. Húgycső szűkület elkerülése érdekében

hólyagkatéter 1–5 napig indokolt. Urológiai társsérülés esetén urológus bevonása javasolt.

*Diagnosztika*

Preoperatív gastrografinos irrigoszkópia, rektoszkópia.

*Ellátás*

### 1. Intraperitonealis

Kétsoros haránt varrat a sérült rectumrészleten és tehermentesítő, biztonsági anus praeternaturalis a transverzumon vagy a szigmán.

Transperitonealis és perianalis drenázs, az elülső hasfalon át nem vezetjük ki a drént.

A rectum kiterjedt sérülésekor az artéria rectalis superior ligatúrája után – Hartmann szerint – műtét javasolt.

### 2. Infraperitonealis szakasz

ezen sérülések a hasüreg felől nem láthatók el, így:

- kétcsövű anus praeternaturalis készítés a colon transversumon vagy a szigmán, majd a sérülést perinealis feltárással szabaddá kell tenni, elvarrjuk és drenáljuk.
- Hartmann szerinti vastagbél műtéti ellátás

A szövődmények közül a tályog célzott punkciója, drenázsa, esetleg ismételt műtéti feltárása szükséges.

**Máj, epeút**

*Általános ellátási elvek*

A rekesz sérülését ki kell zárni. Májműtételnél, májsérülések ellátására 10 palack konzerv vérre van szükség. "T" drénezést kell alkalmazni az epe-

Májsérülések klasszifikációja		Vérzés mértéke
• I. típus	tok szakadás	nem számottevő
• II. típus	felületes parenchymás	<500ml
• III. típus	centrális, jelentős vérzés	>500ml
• IV. típus	Mko. lebeny, kiterjedt parenchymás	1000-2500 ml
• V. típus	robbanás szerű	kivérzés

### V. táblázat

utak detenzionálására (haemobilia). Tamponálás, majd tervezetten második laparotomia csak "ultima ratio"-ként jöhet szóba. Az ellátási taktika a sérülés klasszifikációja alapján történjen (V. táblázat).

#### Ellátás

I–II. típus esetén lokális vérzéscsilapítás (sutura, ligatura).

III–IV. típusnál átmeneti vérzéscsilapító manőverrel a vérzés eredetét fel lehet ismerni:

- parenchyma/arteria hepatica, portális véna (Pringle manőver) izolált lekötések, sz. e. reszekció (devitalizált szövetek)
- vena hepatica, vena cava inferior (poz. lélegeztetés szüneteltetése) máj kirekesztés (Heaney, atrio-cavalis, veno-venosus) érsebész bevonása.

Epehólyag sérülés esetén cholecystectomiát kell végezni.

Ductus choledochus sérülés ellátási módjai:

- direkt varrat + "T" drén
- Roux-Y choledochojejunostomia, vagy cholecystojejunostomia
- gyors műtéti befelyezés szükségesége esetén Kehr drenázs, perkután kivezetés, a későbbiekben rekonstrukció.

Posztoperatív kezelés taktikai pontjai

- A politranszfúziós szövődmények kezelése szükséges az esetek egy részében
- FFP, thrombocyta, szükség esetén transzfúzió, esetenként programozott relaparotomia, normalizált véralvadási paraméterek mellett, kompromisszumos primer ellátás esetén
- szérum glükóz monitorozása
- szükség esetén antibiotikum 24–48 h-ig
- epeúti sérülés – direkt varrat esetén "T" drént 9 hónapig benthagyni vagy endoszkópos stent behelyezés

Szövődmények

- ARDS
- Icterus
- Epecsorgás
- Haematobilia
- Szepszis (hasúri tályog)
- Stressz ulcus

A sérült a posztoperatív időszak elején intenzív terápiás elhelyezést igényel III–IV. típusú sérülés esetén. Sebészi szövődmény esetén mielőbbi feltárás indokolt.

#### Pancreas

Általános elvként kell elfogadni, hogy a sérülés mértéke és lokalizá-

ciója, valamint a ductus pancreaticus, illetve a szomszédos szervek sérülései határozzák meg a műtét fajtáját. Amennyiben a pancreas sérülés megítélése a műtét alatt nehézségeket okoz, abból kell kiindulni, hogy feltehetően a ductus pancreaticus meg-

#### A pancreas sérülés általános ellátási taktikája

- ductus pancreaticus sérült
- reszekciót kell végezni a sérüléstől proximálisan, drén hátrahagyásával
- súlyos contusiók és a test területén való sérülések esetén
  - Roux-Y anasztomózis
  - a sérült területtel együtt test-farok reszekció
  - Pancreatoduodenectomia ritkán végezhető, akkor indikált csak, amennyiben pancreas fej és duodenum együttes nagy sérülése áll fenn

#### VI. táblázat

sérült. (VI. táblázat). Drénezést kell alkalmazni minden a mirigyen alkalmazott manipulációt követően.

#### Pancreas fej ellátása

Lokális, amely vérzéscsillapító varratok behelyezéséből, a zúzott terület szöveteinek eltávolításából, a sérülés helyének drénezéséből áll. Pancreatoduodenectomia, vagy *Beger* szerint műtét csak akkor végzendő, ha együttesen sérül a duodenummal. Szükségessé válhat izolált *Roux-* kacs ráhelyezése a sérülés helyére, fistulák és tályogok kialakulásának megakadályozására.

#### Pancreas test ellátása

Általában reszekció szükséges. Ha lehetséges a pancreas farkat a gyomor hátsó falába kell varrni.

- Bal oldali hemipancreatectomia szükséges, különösen a lép együttes sérülésénél. Ilyenkor a ductus pancreaticust proximál felé zárni kell és a pancreas tokját halszájszerűen elvarrni. Az elvarrás helyére drént kell helyezni.
- Megkísérelhető a ductus pancreaticus varrata is a „T” drén felett.
- Pancreas fej és test határon lévő hosszú, keresztirányú repedéseknél, vagy teljes szétválásoknál megkísérelhető a *Nissen-féle* dupla pancreato-jejuno anasztomózis

#### Pancreas farok ellátása

Bal oldali, distalis pancreas állomány eltávolítása reszekcióval az épben, a ductust proximálisan külön kell lekötöni és a tokot elvarrni. Lehetőség esetén vég a véghez pancreato-jejunosoma teleszkópszerűen megoldást jelenthet a pancreas sipoly megelőzésére, az anasztomózishoz biztosító drén szükséges.

#### Posztoperatív kezelés

Hét-tíz napig nazogasztrikus sonda, jejunalis táplálás; 10. naptól, amennyiben drénen pancreasnedv csorgás nincs, fokozatos *per os* táplálás felépítése szükséges. A drének eltávolítása a 14-21. nap között történik általában, sipoly esetén a B<sub>2</sub>-receptor izgatók csökkentik a pancreas nedv szekréciót.

#### Szövődmények

Duodenalis-, pancreas-sipoly, akut pancreatitis, pancreas tályog, pszeu-

dociszta, intraabdominalis tályog, ar-rozív vérzés.

A tályog endoszkópos vagy percutan punkciót, szükség esetén sebészi feltárást indokol. A masszív vérzés kivételével egyéb esetekben a konzervatív intenzív terápiás kezelés a megoldás.

## Lép

### Ellátás

A lép lövési sérülései általában splenectomiát igényelnek a leírt speciális effektusok miatt. Lépmegtartás a ronc-solódás miatt csak mesenteriumba ágyazott lépdarabokkal jön szóba ab-ban az esetben, ha más szerv nem sérült és súlyos keringésmegingás nincs. Minden esetben a területet drénezní kell.

### Posztoperatív kezelés protokollja

- thrombocyta kontroll
- pneumococcus vakcináció
- penicillin 10 napig

### Szövődmény

- lépágyi vérzés
- pancreas fisztula

Masszív vérzés, elfogadható coagulo-gramm esetén sebészi feltárást. Pancreas eredetű szövődmények kezelése általában konzervatív.

## IRODALOM

- [1.] Blaisdell, W.F., Trunkey D.D.: Abdominal Trauma. Vol 2. Thieme Medical Publishers, Inc. New York, 1993.

- [2.] Bowen, T.E., Bellamy, R.F.: Emergency War Surgery. NATO Handbook, 1988.
- [3.] Thomas, E., Bowen, H.D., Ronald, F., Bellamy, H.D.: Emergency War Surgery I-II, United States Government Printing Office, Washington D.C., 1988.
- [4.] Orgován Gy., Farkas J. szerk.: Katona- és katasztrófaorvostan alapjai. Sebészet (jegyzet), HVK EüCsF-ség kiadványa, 1997.
- [5.] Zajtchuk, R. edit.: Textbook of military medicine. Part 1. Vol. 5., 1991.

Col. Gy. Orgován M.D.M.C., ph.D.,  
G. Cs. Kovács M.D.,  
Maj. L. Fekete M.D.M.C.,  
Z. Záborszky M.D.

### Management of abdominal gunshot injuries

The management of gunshot injuries have special significance in surgery due to the complex tissue damage caused and to the special circumstances of injury. The changing tendency of treatment prefers primary definitive surgery, though perception of compromised management – considering concomittant injures – and of the situation (wartime vs. disaster) are essential. In case of abdominal gunshot injuries the different effects on parenchymal and intestinal organs require special attention.

Prof. Dr. Orgován György o. ezds.  
1553 Budapest, Pf. 1.

## Lövészfegyverek, lövészlőszeresek fejlődési tendenciái

Dr. Gáspár Tibor mérnökezetes

Közlésre érkezett: 1997. november 1.

Kulcsszavak: lövészfegyver, lövészlőszer, lőszer

A lövészfegyverek hosszú fejlődésen mentek keresztül az elmúlt évszázadokban. Fejlődésük lassult ugyan, de nem állt meg. A világ hatalmas készletekkel rendelkezik. A fegyverek használata elkerülhetetlenül sérülések, orvosi esetek kialakulásához vezet. Az orvos számára nyújt haditechnikai ismereteket az írás. A szerző tárgyalja a korábbi Varsói Szerződés és a NATO által rendszeresített kézi lőfegyvereket és azok lőszerének hatását.

### 1. A lövészfegyverek és lőszeresek fejlődése

A mai lövészfegyverek eredete Kínába nyúlik vissza, a fekete lőpor felfedezéséig. A tűzfegyvereket XV. század elején hozták be Európába.

Eleinte a 25-30 mm kaliberű, közel gömb alakú golyó volt a jellemző lövedékalak egészen az 1861-65-ös évekig, amikor is megjelentek a 13,2 mm-es golyókon kívül a hosszlövedékek is. Az ezután következő alig több mint két évtizedben döntően csökken az űrméret, előbb 1870-ben a 11,15 mm-es, majd 1886-ban a 8 mm-es, egy évvel később a 6,5 mm-es, majd újabb négy éven belül a 7,7 mm-es, a 7,65 mm-es, végül 1891-ben a 7,62 mm-es kaliberek terjedtek el. A 7,62 mm-es kaliber a következő több mint fél évszázadban világviszonylatban egyeduralkodó volt.

A XX. század első felére a kézfegyver-űrméretes egységesítésére való törekvés volt jellemző, elsősorban

gazdasági kényszerből. (A fegyverek erkölcsi elavulása – a minőségek, a gyártástechnológia és a harci felhasználás fejlődése miatt – lényegesen gyorsabb a tölténynél.) Lényeges szempont volt a lőszerellátás és szállítás, valamint a készletezés egyszerűsítése is. Két folyamat eredményeként alakult ki a NATO-ban a 7,62x51 mm-es lövésztöltény, míg a Szovjetunió és a Varsói Szerződés országaiban a 7,62 mm-es 43M töltény (7,62x39) és a 7,62 mm-es 39M puskatöltény (7,62x54R).

Természetesen ezek mellett kialakultak más űrméretű lőszeresek is, de azok nem terjedtek el ilyen mértékben, mivel a világ meghatározó fegyver és lőszer gyártói – a nagy tömegű eladhatóság reményében – ezen méretben gyártották fegyvereiket és lőszereseket.

Az 1950-1960-as évek fordulóján jelentek meg a kis űrméretű töltényesek és fegyveresek. Ebben a fejlődési cik-

lusban a legjelentősebb az M 193 típusjellel rendszeresített, 5,56 x 45 mm-es töltény (Egyesült Államok). Erre a lőszerre alapozva fejlesztették ki a máig is híres amerikai M16A1 típusú önműködő fegyvert. Szakértői elemzések szerint ezt a váltást a következő tényezők segítették elő:

- 100 db 7,62x51 mm-es NATO töltény tömegében (2,4) 203 db M 193-as fér el,
- igen erős propaganda a hidrodinamikai sokkhatásról,
- a nagy kezdősebesség miatt kis lőtávolságon a röppálya laposabb, tehát jobb a pástázás,
- a kisebb torkolati energia miatt olcsóbb, könnyebb fegyver alkalmazható,
- a lőszer utánszállítási kapacitás jobban kihasználható.

A hidrodinamikai sokkhatással kapcsolatban bebizonyosodott, hogy az nem függ az űrmérettől. Létrejöttének alapvető kritériuma a becsapódási sebesség, gyakorlatilag 850m/s sebesség felett lép fel. A nagy kezdősebesség mellett is ez a jelenség csak kis távolságon, 100 m-en belül lép fel a kis űrméretű fegyvereknél is.

A másik oldalon, a Szovjetunióban is megjelent a kiskaliberű fegyver, az AK-74, 5,45 x 39,5 mm-es lőszerrel. Összehasonlításként 100 db 7,62x 51 mm-es NATO töltény tömegének 226 db 5,45-ös lőszer felel meg (7,62 mm 39M - 106 db, 7,62 mm 43M - 146 db).

A kis kaliberű automata lövészfegyverek gyors elterjedése a 70-es évek végén összességében azzal magya-

rázható, hogy a kis űrméretű töltényekhez olcsóbb fegyvert lehet gyártani, amelynek üzemeltetési költsége is kisebb.

Mindezt az is igazolja, hogy alig kezdődött meg a kis űrméretű fegyverek tömeges gyártása és alkalmazása, máris még újabb, még kisebb űrméretű önműködő lőfegyvereket alkottak. A fejlesztésük során elsősorban azt tartották szem előtt, hogy a kaliber csökkenésével ne romoljanak a lövedék kül-ballisztikai jellemzői, ne csökkenjen a lövedék fajlagos keresztmetszeti terhelése.

Az angol királyi fegyvergyár (Royal Small Arms Factory, Enfield) kifejlesztett egy új, 4,85 mm űrméretű fegyvert két változatban (önműködő puska és könnyűgéppuska).

Svájcban 6,45 x 48 mm űrméretű Mauser-töltényre alapozva, a hegyi terepen vívott harchoz, a lövész és a cél közötti nagy szintkülönbség miatt szükséges jó külballisztikai tulajdonságok miatt, szerkesztettek új fegyvert.

A német Heckler és Kock fegyvergyár G11 típus jelzéssel 4,7 mm űrmérettel készített egy mikrokaliberű önműködő lőfegyvert. Ebben nem csak az űrméret csökkentése az újdonság, hanem az is, hogy hüvely nélküli lőszerrel tüzel.

Még lehetne folytatni a sort, hiszen szinte minden jelentősebb fegyvergyár az elmúlt években és napjainkban is, próbálkozik valami újjal.

Az egységes töltények kialakulása lehetővé tette, hogy több fegyverfajtá-

hoz ugyanazt a töltényt lehessen alkalmazni. Ez a lehetőség vezetett a fegyvercsaládok kialakulásához. Az egységes lőszer mellett a fegyvercsaládok megjelenése a második sajátossága a lövészfegyverek XX. századi fejlődésének.

A fegyvercsaládok jellemzője az azonos lőszer mellett, hogy a fegyvertípusok alapvető alkatrészeinek nagy része azonos, csupán néhány kiegészítő alkatrészben térnek el egymástól. A fegyvercsaládba gépkarabély, önműködő puska, golyószóró, géppuska, valamint ezek változatai tarthatnak.

## 2. A fegyverekkel szemben támasztott követelmények

A klasszikus értelemben vett kézi löfegyvereket – a különleges páncéelhárító és légvédelmi kézfegyvereken kívül – két fő csoportra lehet osztani: a katona egyéni fegyvere(i), valamint az alegységek fegyverei (támogató fegyverek).

A katona egyéni fegyvere a gépkarabély, az öntöltő, illetve az önműködő puska. A fő követelmény e fegyverekkel szemben az, hogy legyenek alkalmasak célzott pontlövésre (egyes lövés) és sorozatlövésre, mégpedig rövid sorozatban („tűzcsapás”). Méretük, tömegük kicsi legyen, hogy a katona minél mozgékonyabb lehessen. Tömegük ne haladja meg a 3-4 kg-ot, mert a katonának az egy harci napra szükséges lőszerjavadalmazást (legalább 100 töltényt) is magával kell vinnie. A célt a lövésnek vállból löve, esetleg feltámasztás nélkül is le kell küzdenie. Reálisan 300 méterben lehet

meghatározni a még eredményes (hatásos) lőtávolságot. A fegyvernek (és lőszerének) tehát olyannak kell lennie, hogy ezen távolságon, találat esetén, biztosan harcképtelenné tegye az ellenség élőerejét.

A lövészelegységek könnyű löfegyvere a golyószóró, amelynél követelmény, hogy vállból lehessen vele tüzelni, ugyanakkor a pontos célzást és a célon tartást villaállvány is könnyítse. Fő tüzelési módja a sorozatlövés legyen, rövid sorozatokkal. Egy ember tudja kezelni és szállítani, tömege ezért ne haladja meg a 6 - 12 kg-ot. Mivel általában úgy számolják, hogy a golyószóró napi lőszerjavadalmazása 10 egyéni löfegyvernek felel meg (több mint 1000 töltény), a golyószóró-kezelő mellé be kell osztai még egy katonát is (lőszeres). Gyakorlatilag a hatásos lőtávolság a golyószórónál 600 m.

A lövészelegységek közepes löfegyvere a géppuska. Fő követelmény vele szemben az, hogy hatásos lőtávolsága legalább 1200 méter legyen, tűzgyorsasága pedig érje el a 350 lövést percenként. Ezt a követelményt csak úgy lehet teljesíteni, ha tüzelés közben a fegyver megfelelően van rögzítve elmozdulás ellene, a fegyverhez ezért állványra van szükség. Az állványnak kell biztosítani, hogy 20-50 lövésből álló hosszú sorozatok leadása esetén se mozduljon el a fegyver a célról.

A kézi löfegyverek fenti csoportosítása lényegében már az első világháborúban kialakult, és ez a felosztás ma is megtalálható minden hadse-

regben, megvalósítási formáját tekintve azonban már eltérések vannak. Az eltérések abból adódnak, hogy milyenek a fegyverekkel lőtt lőszer. E téren két megoldás lehetséges: az egységes töltény (amikor mind a három típusú lövészfegyver ugyanazt a löszert lövi) és a kéttöltényes megoldás (amikor két fegyverfajta azonos, a harmadik viszont eltérő löszerral tüzel).

### 3. Egyéb rendeltetésű fegyverek

A kézi lőfegyverek közé nemcsak azok tartoznak, amelyeket a harc megvívásához nagy számban alkalmaznak. Vannak olyan kézi lőfegyverek is, amelyek a hadsereg felszerelésébe tartoznak, de nem az általános feladatok ellátására szolgálnak.

Ezek közé tartozik a *mesterlövészpuska*. Jó lövész ezzel a fegyverrel 800-1000 méter lőtávolságból is el tudja találni az ellenséges katonát. A fegyver távcsővel van ellátva, ami általában négyszeres nagyítású. Ezen fegyvereket az utóbbi években ismételtelen felfedezték (a második világháború után egy időre feledésbe merültek). A jugoszláv polgárháborúban széleskörűen alkalmazták és a küzdő felek jelentős vesztségeket okoztak egymásnak.

A mesterlövészpuskák több féle változatban megtalálhatók. A volt VSZ országokban a legelterjedtebb a 7,62 x 54R (39M) löszerre szerkesztett SZVD típus. A nyugati országokban több típus létezik a 7,62 x 51 mm-es NATO töltényhez, valamint 5,56x 45 mm kaliberű SS109 belga löszerehez. Ez mellett léteznek még egyedi löszere-

rel működők is, pld.: a francia mesterlövészpuska, amely 7,5 x 54 mm-es francia puskatölténnyel működik.

A *pisztolyok és géppisztolyok* elsősorban a közelharc, az önvédelem fegyverei, mégpedig általában nem a harctéren, hanem főként hátországi és békebeli szolgálatban.

A pisztolyok ma is minden hadseregben rendszeresítve vannak. Ezek általában 9 mm űrméretűek: nyugaton 9 x 19 mm (Parrabellum) kaliberű töltényt, a volt VSZ országokban pedig a 9 mm-es Makarov (9 x 18) töltényt használják. Ezen a területen már van közeledés nálunk. Megkezdődött a Parrabellum pisztoly rendszeresítése, amelynek löszere már megegyezik a NATO-ban alkalmazottal.

Harci körülmények között speciális feladatokra és önvédelmi célra egyre inkább a géppisztolyokat használják. Egyes fegyvergyárak úgynevezett kis géppisztolyokat gyártanak, amelyek viszonylag rövid csövűek, behajtható válltámaszúak, így szállításhoz 250-300 mm hosszúságúra csukhatók össze.

### 4. Fejlődési irányok

Az elmúlt évtizedben bekövetkezett enyhülés, érezteti hatását a lövészfegyverek és lövészlőszer fejlesztésének területén is. Az enyhülés hatására a hadseregekben lelassult, illetve több országban – így nálunk is – lekerült a napirendről a fegyverek váltása. A csökkenő költségvetések hatására prioritásokat állítanak fel a fejlesztésben és ebben a versenyben

a lövészfegyverek hátra szorulnak. A fegyverek váltása csak szűk területeken, speciális rendeltetésű csapatoknál figyelhető meg. Ez azt jelenti, hogy tömegesen megjelenő új fegyverre, különösen új lőszeren alapulóakra, az elkövetkező években nem nagyon lehet számítani. Egy lövészfegyver család leváltása, a lőszerkészlet cseréje iszonyúan drága feladat. Pl.: egy hazai gyártású Parabellum pisztoly ára 30-35 ezer Ft, a hozzá szükséges lőszer pedig 22-24 Ft-ba kerül darabonként.

E mellett azonban megfigyelhető a meglévő eszközök korszerűsítése, továbbfejlesztésükre való törekvés. Ezek a tendenciák a következők:

#### a.) Pontosság növelése

Ezt elsősorban különböző irányzékok alkalmazásával érik el. Vannak optikai irányzékok, nappali és éjszakai változatban, általában kétszeres, négyszeres, hatszoros nagyítással. Egyre jobban terjed a lézeres célmegjelölők alkalmazása is. Itt kétféle irány figyelhető meg. Az egyik, hogy az ellenfelet úgy tegyék harcképtelenné, hogy az nem kap halálos sérülést (kéz, láb sérülés), a másik, hogy minél kevesebb lőszerrel legyen a cél leküzdhető.

Bizonyos értelemben a pontosság növelését szolgálja a sorozatok korlátozása is. Az új fegyverek már úgy készülnek, hogy a tűzváltókar meghatározott állásában 3-4 lövésből álló sorozatok leadására képesek. Bebizonyosodott, hogy sorozatlövésnél 3-4 lövedéknél több, a fegyver elmozdulása miatt, nem találja el a célt. A harc-

téri tapasztalatok és a löteri kísérletek egyaránt azt igazolják, hogy tűzcseppek-korlátozóval tüzelve 25-30 százalékkal több cél küzdhető le ugyanannyi lőszerrel.

#### b.) Lövészfegyverek kiegészítése gránátvetővel

A helyi háborúk tapasztalatai azt bizonyítják, hogy szükség van olyan fegyverre, amely viszonylag kis távolságon, gyorsan a lövészkatonának kellő tűztámogatást biztosít. Erre a célra nagyon jól alkalmazható a kézi lövészfegyverre szerelt gránátvető, ami különösebb átalakítás nélkül biztosítja a gránátok kilövését, megtartva a fegyver eredeti funkcióját is.

A NATO államok többségében, az orosz hadseregben ezeket mindenütt használják. A jugoszláv polgárháborúban is széleskörűen alkalmazták. A fegyver sokoldalúságát bizonyítja, hogy négy változatát is használták. A páncélozott célok ellen egy 0,602 kp súlyú gránátot, amely 150 méteren belül hatásos. A 235 g. hexogén töltettel 60 mm páncélt tud átütöni. Gyakorlatilag a PSZH, GYHJ ellen hatásos, a harckocsit csak szerencsés esetben állítja meg. Annál jobban használható viszont a helység harcban. 35-40 cm téglá-, illetve betonfalat is átüt, ezzel minden épületben lévő ellenséges tűzfegyver kilőhető. Itt elsősorban a sérülések a törmelékektől származnak.

Helység harcban szintén sikeres volt a füstgránát. Ez becsapódás után 90 mp-ig füstöl. Így a tűzfészek akár 300 méterről is lehet „vakítva”, úgyhogy jóval kisebb vesztséggel megközelít-

hető. A személy elleni puskagránátok is beváltak. Ezzel egy gyakorlott lövő például 200 m-ig biztosan belő egy ablakon. A 0,52 kg-os gránát repszhatása megközelíti a támadó kézigránátét.

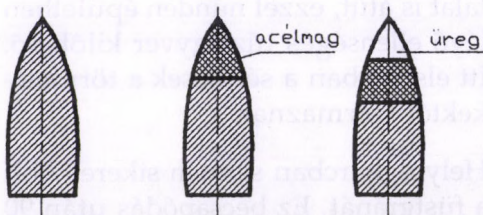
Az éjszakai harchoz fejlesztették ki a világító gránátot. Ennél a kilövés után kb. 3 mp-el nyílik ki egy kis ejtőernyő és begyullad a világító elegy. A mi 30 mm-es jelzőtöltényünkkel összehasonlítva körülbelül kétszer nagyobb terület (és időtartam) megvilágítására képes.

### c.) Új lőszer alkalmazása

A kialakult egységes lőszerrel csereszabatos lőszer fejlesztése folyamatosan napirenden van. Ez keleten és nyugaton megfigyelhető. Itt a célok a következők:

- jobb ballisztikai tulajdonságok útján a pontosság növelése,
- a célnál kifejtett hatás növelése.

A jellemző lövedék típusok az 1. ábrán láthatók. Az üreges lövedék sajátossága, hogy már a levegőben deformálódik a ballisztikai kúp, amely fokozza a roncsoló hatást.



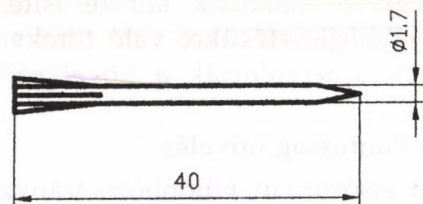
1. ábra

### d.) Tűzgyorsaság növelése

Ezen területen új fegyverek és lőszer alkalmazásával sikerült csak előrelépni. Ezek az elképzelések a következők:

- hüvelynélküli lőszer alkalmazása,
- folyékony hajtóanyagú lőszer alkalmazása,
- űrméret alatti lövedékek kifejlesztése,
- több lövedékes töltények használata.

A nyíllövedék a 2. ábrán látható (kilövés utáni helyzet).



2. ábra

Az utóbbi évtizedekben a lövészfegyverekkel együtt fejlődtek a védőmelvények is. A közhiedelemmel ellentétben golyóállómellény nem létezik, mint ahogy ez a rendőrségi védőmelvények ballisztikai ellenőrzésére vonatkozó amerikai szabványban áll: „Fontos, hogy azok, akik ilyen védőeszközt választanak, és minden rendőrtiszt, aki ilyet visel, tudatában legyen annak, hogy lövedékálló mellény nem létezik. Bizonyos megfelelő, lágy kivitelű védőeszköz rutinszerű használata szignifikánsan csökkenti a végzetes baleset valószínűségét, de százszázalékos védelem általában lehetetlen. A testi védőeszköz megválasztása bizonyos tekintetben kom-

promisszum a ballisztikus védelem és a viselhetőség között. A lágy kivitelű védőeszköz tömege és kényelme fordított arányban áll az általa nyújtott ballisztikus védelem színvonalával”.

A Magyar Hadsereg lövészfegyver és lövéslőszer készlete a környezetében az elvárásoknak és követelményeknek jelenleg megfelel. A jelenleg rendszerben lévő eszközök cseréje – alapvetően fizikai elhasználódásuk miatt – 2005 - 2010 közötti időszakban várható. A közelgő NATO csatlakozás nem teszi szükségessé a fegyverek azonnali cseréjét.

Fontos a témával kapcsolatban felhívni a figyelmet a demokratikus átalakulás egyik rossz következményére. A liberalizációs folyamatok hatására a határaink átjárhatóbbá váltak, a jugoszláviai és albán válság jelentős fegyvert, lőszert, robbanóanyagot juttatott illetéktelenek kezére. Sajnos a napi életben, az utcán is megjelent a fegyverhasználat. Így a békés hétköznapokban is találkozhatunk fegyver, lőszer és robbanóanyag okozta sérülésekkel.

---

## IRODALOM

- [1.] *Egerszegi J.*: Lövészfegyver-töltények fejlődése. Haditechnika, 1986, 4: 5-10.
- [2.] *Földi F.*: Gondolatok a Magyar Honvédség alapvető rendeltetésű lövészfegyveréről I., II. rész. Haditechnika, 1993, 3: 32-35; és 1994, 1: 30-33

- [3.] *Földi F., Balogh L.*: Észrevételek a Magyar Honvédség lövészfegyver típusváltásához. Haditechnika, 1995, 4: 30-31.
- [4.] *Földi F.*: Lövedékálló védőmellények vizsgálata, Haditechnika, 1996, 1: 52-53.
- [5.] *Kováts Z., Nagy I.*: Kézi lőfegyverek. Típuskönyv. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1986.
- [6.] *Takács T.*: Az orosz 5,45 mm-es AK-74 gépkarabély. Haditechnika, 1997, 3: 12-13
- [7.] *Tóth L.*: Kézi lőfegyverek a jugoszláv polgárháborúban. Haditechnika, 1992, 3: 21-28.
- [8.] *Tóth L.*: Lövészszemmel a polgárháborúról. Új Honvédségi Szemle, 1992, 12: 118-125.

---

## Col. T. Gáspár

### Evolution of small arms and small arms projectiles

Small arms underwent long evolution process over the last centuries and though the rate of development decreases, it continues. The world has huge stocks and their use leads inevitably to injuries and medical cases. This article provides knowledge of such military technology for physicians describing small arms used by NATO and former Warsaw Treaty countries and effects of their ammunition.

*Dr. Gáspár Tibor mk.ezds.*  
1885 Budapest, Pf. 25.

MH Kecskeméti Repülőkórház Baleseti Sebészeti Osztály  
Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat Bács-Kiskun Megyei Intézete,  
Kecskemét

## TRIAGE

(Az osztályozás áttekinthetőségének jelentősége  
rendkívüli körülmények között)

**Dr. Sztanojev György ny. orvosezredes,**  
**Dr. Kéri Tamás ny. orvosezredes**

Közlésre érkezett: 1997. november 20.

*Kulcsszavak: Tömeges sérültellátás, mobilitás, flexibilitás, osztályozás  
áttekinthetősége*

A szerzők ismertetik az osztályozás problémáit, annak morális és szakmai nehézségeit, a csoportosítás sokféleségét. Javasolják az osztályozáson átesett sérültek (betegek) színes, öntapadós, éjjel is látható, útbaigazítást is adó lapokkal történő megjelölését, amelyek az osztályozás dinamizmusának megfelelően könnyen változtathatók. Ezzel szinkronban változtatható a dokumentáció is.

Az osztályozás a sérültek és betegek csoportosítása, sebesülésük (betegségük) neme és jellege szerint, a körülmények tekintetbe vételével, annak érdekében, hogy részükre minél előbb a szükséges ellátást és kiürítést biztosítsák [1, 2, 8].

Az osztályozás a sérültek közötti válogatást jelenti, különböző szempontok szerint [6, 10]. Az osztályozást úgy definiáljuk, mint a sérültek osztályozási módszerét, amelynek célja, hogy az ellátás a körülményekhez képest a leghatékonyabb, leghumánusabb és legsikeresebb legyen. Maga a szó etimológiája is rejtélyes, de többek szerint a francia *trier* szóból származik, amelynek jelentése válogatni, és ebből származik a főnév *triage*, válogatás. A szót először a XV. században hasz-

nálták a francia és angol piactereken, ahol a különböző terményeket minőség és ár szerint kiválogatva kínálták. A terminus technicus biztosan nem a később tárgyalt *három csoportra osztani-t* jelenti [9].

Általában azt hisszük, hogy az orvosok szükség esetén tudják tennivalóikat, de az utóbbi évek folyamán történt tömegsérülések tapasztalatai ennek ellenkezőjét bizonyítják. Amint nem egyedi eseteket kell ellátni, az erre felállított, felszerelt intézetekben és arra gyakorlott szakemberekkel, hanem tömeges sérültek ellátására kerül sor, azonnal a legsúlyosabb hibák jelentkeznek [10].

Az osztályozásról sokan monográfiákat írtak, ugyanis jó megoldásától

a sérültek százainak, vagy ezreinek élete és felgyógyulási esélye függ. Mindezek alapján érthető, hogy az osztályozáshoz a sérültek csoportosításához nagy erkölcsi erő és megfelelő szakmai ítélőképesség kell [3, 10].

Didaktikai szempontból az osztályozás több fajtáját különböztetik meg. A *triage*-ra alkalmazott számos algoritmus közül a hármass osztályozást tartják leginkább használhatónak. Ez a rendszer azonosítja azokat, akik maximális erőfeszítéssel sem menthetőek meg (10%), azokat, akiknek sürgős ellátást kell kapniuk ahhoz, hogy túlélhessék sebesülésüket (25%), és a járóképes sérültek, a leggyakrabban ők vannak a legtöbben (65%) – ellátásban kell részvételüknek, de sérüléseik elég enyhék ahhoz, hogy állandó kezelés és observatio nélkül is életben maradjanak [9]. Korszerűnek mondhatók az ún. numerikus osztályozási rendszerek is, bár ezek használata feltételezi a mindennapos békeidejű alkalmazást, mert csak ebben az esetben lehetséges ezeket hasznosan működtetni.

Általában azonban két alapvető szempont szerint történik az osztályozás: a terápiás sürgősség és szállítás szerint. Használatos ugyan még a súlyosság és az ellátás igénye szerinti megkülönböztetés is. A NATO Handbook of Emergency War Surgery pl. öt kategóriát sorol fel. Ez is egy alternatíva, bár sok szerző nem ajánlja.

Az osztályozás egy dinamikus folya-

mat, ha változás történik a lehetőségekben (pl. külső segítség érkezése), vagy a sérült állapotában, akkor revidálni kell a már megtörtént osztályozást [1].

Rendkívül fontos meghatározni a sérülés jellegét, és az orvosi beavatkozás sürgősségét és szintjét.

Az utóbbi időben a technikai fejlődés eredményeképpen megváltoztak a szállítás és a kommunikáció lehetőségei (forgószárnyas repülőgépes evakuálás, páncélozott mentőautók, motoros-, lánctalpas sebesültszállító targoncák, mobil telefonok, stb.).

A fentiek tették szükségessé, hogy az elvégzett osztályozás az odaérkező nem szakemberek – hanem elsősorban jó szándékú külső segítők – számára is látható legyen. Rendkívüli körülmények között, tömeges sérülések esetén nem használhatók a bonyolult, munka-, és időigényes osztályozási eljárások.

A jól végzett, korszerű osztályozó munka néhány jellemző tulajdonsága: legyen egyszerű, könnyen áttekinthető, gyors és határozott [6].

Figyelembe véve az ellátás szakaszosságát – ugyanis a szakaszosság kérdése egy szakaszos, többszakaszos, többször változott – nyugodtan ki lehet jelenteni, hogy bizonyos szakaszosság minden esetben tapasztalható, naponta, hiszen a sérülés helyszínén nyújtott segély-, mentő: kórház: ambulancia: stb. szakaszosságot jelent, ezért jelen dolgozatunkban az

osztályozás áttekinthetővé tételéről szólunk.

Fontos, hogy a tömeges sérültáramlás idején a helyszíni osztályozás áttekinthető legyen. Pusztá ráérzéssel megállapítható legyen: kik estek át durva osztályozáson, előosztályozáson, továbbá a terápia sürgőssége illetve a szállíthatóság szempontjából, hová osztották őket. Erre különböző próbálkozások történtek az idők során, mindegyik alkalommal a fő problémát az jelentette, hogy az osztályozás dinamikus folyamatában beállt változásokat nem lehetett megfelelően láthatóvá tenni ill. regisztrálni.

Több szerző elemezve az évszázad legnagyobb katasztrófáit, egyetért abban, hogy az osztályozás során az osztályozáson átesett sérülteket alapidokumentációval el kell látni, a sérülteket meg kell jelölni. Leggyakrabban különböző lapocskákkal, a sérültek (betegek) csuklójára kötött szalagokkal igyekeztek az osztályozott sérülteket megjelölni [4,7].

Nagyon fontosnak tartjuk, hogy az osztályozás során legyen mód arra, hogy az osztályozáson átesett sérülteket a hirtelen odaérkező szállítók a jelzés alapján felismerjék, és tudják azt, hogy mit kell velük tenni, hová kell szállítani, melyik funkcionális részlegbe, vagy milyen fő irányba, más kórházba, stb.

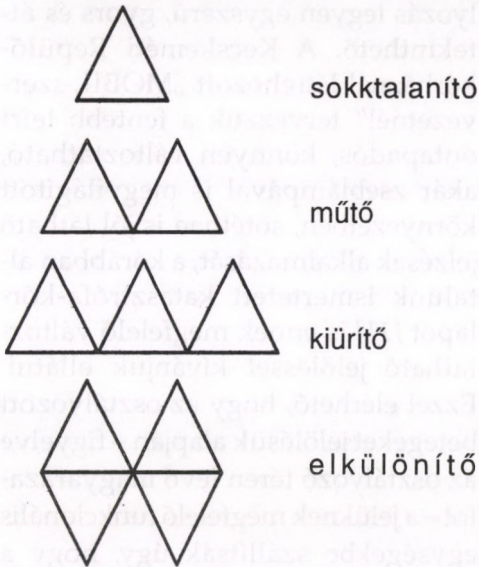
Véleményünk szerint az osztályozás során külön kell választani a járóképeseket, szem előtt tartva, hogy né-

melyiknek lehetnek súlyos sérüléseik, de a prioritás azokra esik, akiket hordágyon hoznak. Minden hordágyon, vagy hordágytartón el kell helyezni az alapidokumentációt (katasztrófa kórlapot) [11].

A sérülteket láthatóan meg kell jelölni. Erre a célra legalkalmasabbnak tartjuk, egy 5 cm-nél nem kisebb, egyenlő oldalú, háromszög alakú, színes, fluoreszkáló (megvilágítva sötétben is jól látható) öntapadós lapocskát, amellyel meghatározható a sérültek további ellátásának iránya, helye, stb. Az öntapadós lapocskát jól kell, hogy tapadjon a bőrhöz, ruhához, dokumentációhoz, a sérült ruháját tartalmazó zsákhoz, stb.

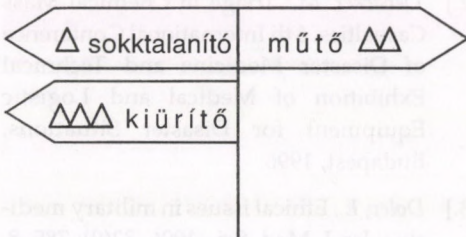
A háromszögű osztályozó lapocskák különféle figurák létrehozását teszi lehetővé, megfelelő összeillesztéssel, így számtalan variáció hozható létre, és meghatározható a sérültekkel, betegekkel tervezett további teendő. Lényegesen olcsóbb a korábban alkalmazott, különböző színű fémlapocskáknál, és csak egyfajta kell belőle gyártani (1. ábra).

Hasonló jelzést kell elhelyezni a sérültek dokumentációjára is. Ahhoz, hogy a jelzés egyértelmű legyen, az osztályozó téren fel kell állítani egy nagyméretű, előregyártott útbaigazító táblát és az 1. ábrán feltüntetett jelzéseket ki kell ragasztani, hogy az időközben bekapcsolódó segítők is könnyen tájékozódjanak, anélkül, hogy előzetesen külön eligazítást kapnának. Ezzel elkerülhető az a szomorú tény amely sok katasztrófa



1. ábra

során előfordult – hogy nem jelölték feltűnően az osztályozáson már átesett embereket és feleslegesen újra kezdték osztályozni, ezzel értékes időt veszítve, növelve az egyébként is nem áttekinthető, zavaros helyzetet (2. ábra).



2. ábra

Katasztrófák helyszínén vannak akik szó szerint, agonizálnak és olyanok is akiknek az ijedtségük nagyobb, mint a sérülésük, ezeket vizsgálattal

külön kell választani. Az összes többit el kell szállítani.

Amennyiben a sérült állapotában változás állna be, akkor revideálni kell az osztályozást, a sérültet vagy beteget más csoportba kell osztani, ki kell cserélni más formátumra az öntapadó lapocskákat a sérültön és természetesen a dokumentációján is.

Célszerű, hogy az ellátás minden funkcionális részlegén rendelkezzen ilyen jelzéssel – amelyeket egyébként A/4-es lapokra ragasztva gyártanak – akkor lehetőség van arra, hogy a sérültellátás minden területén a pácienseket újra meg újra osztályozzák, nem csupán az egyik funkcionális helyről a másikra kerülőket, hanem egy ellátó helyen belül is, állapotuk változásának megfelelően.

Az osztályozó lapok jelentését csak a triage-téren és annak közvetlen környezetében lévő funkcionális részlegben dolgozóknak kell ismerni, ugyanis a definitív ellátás helyszínére érkezés után jelentőségük megszűnik.

(Intézetben belül is alkalmazható ez a fajta jelölés, tömegsérülés ellátásakor, ilyenkor az eligazító táblát a triage-térként szolgáló, fogadó aulákban kell elhelyezni.)

Összegezőképp, azért tartjuk a jelöléseket alapvető jelentőségűnek, mert az osztályozás a tömeges ellátás legfontosabb tényezője, bármilyen ellátó létesítményben zajlik. A sikeres osz-

tályozás legfontosabb feltétele pedig egy békeidőben létrehozott, jól szervezett rendszer.

Az 1996 júliusában Magyarországon megtartott nemzetközi gyakorlat a Cooperative Chance, valamint az 1996. novemberében Budapesten megtartott VI. Nemzetközi Katasztrófaorvosi Kongresszus tapasztalatai is egy olyan hiányosságra hívták fel a figyelmet, hogy az osztályozott, de jelöléssel nem ellátott sérültek sem a személyzet, sem a külső segítők által nem áttekinthetőek. Csak az okmányok hosszas egyeztetésével lehetett ilyen esetekben megállapítani, hogy a sérültek közül kik estek át osztályozáson, annak mi az eredménye és a sérülteket hová kell szállítani.

Vannak szerzők, akiknek más a véleményük. Szerintük a szimulált, részletesen kidolgozott gyakorlatok egy-egy hiányosságra ugyan felhívják a figyelmet, de nem nyújtanak túl sokat. Azt állítják, hogy egyszerűen nem lehet realiztikusan szimulálni egy tömeg-katasztrófát és sajnos az ilyen „harci játékok” egyfajta hamis biztonságérzetet gerjesztenek. Az ezekből leszűrt, kivitelezhetetlen elvek, azután doktrinákká válva veszélyesen rugalmatlannak bizonyulhatnak, amikor valódi sebesültáradattal szembesülünk [9].

Ha túl sok sérült érkezik, tehát ha a sérültek száma eléri, vagy meghaladja az ellátó kapacitást, a sérülteket jelzés nélkül osztályozni, egyenlő a kudarccal.

Az alapvető elvárás, hogy az osztályozás legyen egyszerű, gyors és áttekinthető. A Kecskeméti Repülőkórháznál létrehozott „MOBIL-szervezetnél” tervezzük a fentebb leírt öntapadós, könnyen változtatható, akár zseblámpával is megvilágított környezetben, sötétben is jól látható jelzések alkalmazását, a korábban általunk ismertetett katasztrófa-kórlapot [11] is ennek megfelelő változtatható jelöléssel kívánjuk ellátni. Ezzel elérhető, hogy az osztályozott betegeket jelölésük alapján – figyelve az osztályozó téren lévő magyarázatot – a jelüknek megfelelő funkcionális egységekbe szállítsák úgy, hogy a nyelvi nehézségek sem igazán okozhatnak tévedéseket.

---

## IRODALOM

- [1.] *Debacker, M.*: Triage in disaster situations. 6th International Conference of Disaster Medicine and Technical Exhibition of Medical and Logistic Equipment for Disaster Situations, Budapest, 1996.
- [2.] *Debacker, M.*: Triage in Chemical Mass Casualties. 6th International Conference of Disaster Medicine and Technical Exhibition of Medical and Logistic Equipment for Disaster Situations, Budapest, 1996.
- [3.] *Dolev, E.*: Ethical issues in military medicine. *Isr. J. Med. Sci.*, 1996, 32(9): 785–8.
- [4.] *Hall, S. K.*: Management of chemical disaster victims. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, 1995, 33(6): 609–16.
- [5.] *Heide, E.*: Disaster Planning, Part. II. Disaster problems, issues, and challenges identified in the research literature. *Emerg. Med. Clin. North-Am.* 1996, 14(2): 453–480.

- [6.] János Gy.: Az osztályozás tartalma és formái. Tanulmánygyűjtemény, 1974, 39–51.
- [7.] Kennedy, K., Aghabaiian R. V. Gans L. Lewis CP.: Triage: techniques and applications in decision making. Ann. Emerg. Med., 1996, 28(2): 136–44.
- [8.] Meisner, K.: Triage. Hefte Unfallheilk., 1976, 126: 465.
- [9.] Swan, K. G., Swan K. G. Jr.: Triage: The Past Revisited. Military Medicine, 1996, 161(8): 448.
- [10.] Szántó Gy.: Tömeges sérültek ellátása. Sebészeti elvek és kompromisszumok tömegsérülések ellátásában Tanulmánygyűjtemény, 1974, 14–19.
- [11.] Sztanojev Gy. Kéri T. Szigeti J.: Katasztrófa kórlap és alkalmazásának lehetőségei rendkívüli körülmények között. Honvédorvos, 1993, (45)3: 193–200.

Col.(ret.) Gy. Sztanojev M.D.M.C.,  
Col.(ret.) T. Kéri M.D.M.C.

## TRIAGE

### (The importance of simplicity in patient classification under special circumstances)

The authors discuss the problems of patient classification, its moral and professional consequences and the diversity of classification criteria. They suggest marking the triaged patients with coloured, self-adhesive labels visible and informative even at night that can simply be changed parallel to the dynamics of classification enabling documentation to be modified accordingly.

Dr. Sztanojev György ny. o.ezds.  
6000 Kecskemét Balaton u. 17.

*Országos Mentőszolgálat Baranya Megyei Mentőszervezet, Pécs*

## **Tömeges balesetek következményei, felszámolásának szervezési feladatai**

**Dr. Buda Péter**

*Közlésre érkezett: 1998. március 1.*

*Kulcsszavak: tömeges balesetek, kárhely, sérült osztályozás, kiürítés,  
szolgálatvezetés, műszaki mentés*

A cikk a tömeges balesetek kárhelyének egészségügyi felszámolásával foglalkozik. Magyarországon közlekedési és üzemi balesetek kapcsán találkozhatunk nagyszámú sérülést okozó eseménnyel. A szerző ismerteti az Országos Mentőszolgálat gyakorlatában előforduló kárhelyfelszámolási tennivalókat, bemutatja a helyszíni és a háttérben szervező szolgálatvezetői tevékenységeket. Kiemeli a társzervekkel közös munka fontosságát.

Balesetekkel a történelem folyamán mindig találkozhattunk. Korábban az otthoni illetve a munka során elszenvedett sérülésekkel kerültek el látásra az emberek. Tömegmértű baleseteket az ipar és a közlekedés megjelenése hozta magával. Korunkban a technika fejlődése, a motorizáció felgyorsulása okozza a leggyakoribb feladatokat. A mind korszerűbb járművek megjelenése, a biztonsági rendszerek beépítése a halálos kimentel lehetőségét csökkentik, ugyanakkor a súlyos, életveszélyes sérülések száma nő. Ezekkel együtt egy sor új probléma merül fel, mint például a kimentés, műszaki mentés szükségessége, veszélyes anyagokkal való találkozás, stb.

Az orvostudomány fejlődésével, a kórfolyamatok megismerésével egyre

nyilvánvalóbbá vált, hogy a sérültelátást a helyszínen kell magas szinten megkezdeni. A 110 éve indult magyar mentés kezdetektől ezt a szemléletet igyekezett megvalósítani. Az Országos Mentőszolgálat 50 éves fennállása alatt egyre korszerűbb eszközökkel és egységes irányítással végzi helyszíni feladatait.

Tömeges balesettel leggyakrabban közlekedési vagy üzemi balesetként találkozhatunk. Hazánkban a statisztikák alapján valószínűséggel autóbusz és vonat ütközésével – mint nagyszámú sérültet eredményező balesettel – számolhatunk.

### **Tömeges baleset kritériumai**

– Közel egy időben és helyen sok személy megbetegedése (sérülése) következik be.

- Átmeneti *aránytalanság* keletkezhet a segélynyújtók száma, ereje és a segítségre szorulóknak száma között.
- Tömeges balesetről beszélünk, ha 5 vagy annál több sérült/beteg van a helyszínen.

A tömeges balesetnél nagyobb, összetettebb ellátást igénylő szituáció a *katasztrófa*. Ez minőségi és mennyiségi különbséget jelent a tömeges balesettel szemben. Ilyenkor az egészségügyi, műszaki, környezeti károk felszámolásához a területi, közigazgatási egység felkészültsége elégtelen. A katasztrófa létrejöhet természeti okok következtében és emberi tevékenység hatására. Mind a katasztrófánál, mind a tömeges balesetnél a mentési idő akár napokra elhúzódhat, a cél minél több ember életének a megmentése.

A Mentőszolgálat tömeges balesetről kétféle módon szerezhet tudomást: szerencsésebb esetben már a telefonhívásnál a bejelentő közli a sérültek pontos, vagy várható számát és súlyosságuk megoszlását, máskor a helyszínen érkező mentőegység jelenti a tömeges baleset tényét.

A kárhely felszámolásában adott esetben legalább olyan fontos szereppel bír a szolgálatvezető, aki a telefonhívásokat (bejelentkezéseket) fogadja és az irányítást koordinálja, mint az, aki a helyszíni ellátást végzi.

### A tömeges baleseti kárhely egészségügyi felszámolása

Elsőként a helyszínen érkező men-

### tőegység tevékenysége, feladatai:

- Kárhely *felderítés*,
- Sérültek pontos vagy hozzávetőleges számának meghatározása,
- Súlyosság szerinti megoszlás felmérése,
- Műszaki mentés szükségessége (tűzoltóság, áramszolgáltató, stb.),
- Az előbbieknél haldéktalan *jelentése* rádióan a szolgálatvezetőnek,
- Szolgálatvezetőn keresztül a rendőrség értesítése,
- Helikopter leszállás lehetőségének megítélése.

Az előbb felsorolt tevékenységek jelentősége abban áll, hogy ezek ismeretében a szolgálatvezető a legrovidebb időn belül tud megfelelő mentőerőket a helyszínre irányítani. Ebből kifolyólag elsődleges feladata nem a sérültellátás azonnali megkezdése, hanem a megismert helyzet haladéktalan jelentése a szolgálatvezetés felé.

A sérültellátás gördülékenységeért, a kárhely felszámolásáért a kárhelyparancsnok felelős.

### A kárhelyparancsnok feladatai

Az egészségügyi kárhelyparancsnoki teendőket az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) helyszínen tartózkodó rangidős tagja látja el. Jelentési kötelezettséggel tartozik mindenkori feletteseinek és leváltása esetén részt vesz a sérültellátásban. Helyszíni feladatai a következők:

- Szükség esetén kijelöli a sebesültgyűjtő helyet, biztosítja az oda és az elvezető utat,

- Megszervezi a sérültek/betegek összegyűjtését,
- A sérülteket *osztályozza* (életveszélyes, súlyos, klinikai és imminens halál állapotában lévők, könnyű sérültek, halottak),
- Rádiókapcsolatot tart a helyszín és a központ között,
- Kapcsolatot tart a helyszínen az egyéb szolgálatok vezetőivel,
- Halottgyűjtőhelyet jelöl ki, megszervezi a halottak és értéktárgyaik őrzését,
- Dokumentáció (elszállított sérültekről, halottakról),
- Megszervezi a kiürítést.

### Az ellátás sorrendje

Az ellátás során szükség lehet a kompromisszumos medicina elvének alkalmazására. Ekkor nem minden sérülttel foglalkozik azonnal az egészségügyi ellátó személyzet.

- A sérültek ellátása az osztályozás alapján történik. Először az életveszélyes és súlyos sérültek ellátását kell végezni állapotromlásuk megakadályozására.

- az életveszélyes sérültek ellátását a legnagyobb gyakorlatú mentőorvosok, mentőtisztek és a rohamkocsi (ROKO) személyzete végzi.

- a könnyű sérülteket mentőszakápolók, elsősegélynyújtásban jártas elsősegélynyújtók látják el.

- A sérültek helyszíni ellátását a legnagyobb alaposággal kell végezni, úgy hogy az így ellátott sérültek ál-

lapota várhatóan nem romlik tovább abban az esetben sem, ha a kórházi ambulancián torlódás alakul ki.

- Reanimációs tevékenység csak abban az esetben végezhető, ha az ellátó személyzet száma ehhez elegendő. Enélkül csak légútbiztosításra, stabil oldalfektetésre terjedhet ki. Egy megkezdett reanimatio soha nem jelent 100%-os sikert. Az emiatti ellátási késedelem az életveszélyes és súlyos sérülteknél végzetessé válhat.

- A veszélyzóna határát a tűzoltóság vezetője jelöli ki, ezen belül csak védőfelszereléssel ellátott személy tartózkodhat.

- A kárhelyparancsnok mindig az adott körülményeknek megfelelően alkalmazza az előbbieket.

- Műszaki mentésnél a sérült kimentésére a tűzoltókkal történt előzetes egyeztetés után kerüljön sor (mit szeretnénk, mi lehetséges – a sérülések jellegét figyelembe véve).

### Kiürítés

A kiürítés történhet földi és légi úton egyaránt. Ehhez fontos a megfelelő számú mentőgépkocsi és a mentésben részt vevő helikopter mozgásterének biztosítása, rendőri segédlettel.

- Elszállítani csak *ellátott*, kielégítő légzéssel, keringéssel bíró *sérültet* szabad.

- Nagyszámú könnyű sérült elszál-

lításához a VOLÁN, vagy hasonló szállítási eszközökkel rendelkező vállalat által, a mentők részére átadott járműveket is igénybe lehet venni.

- A kárhely felszámolásának a végén a mentésben részt vevő társszervek vezetői közös helyszíni szemlét tartanak.
- Az OMSZ szükség esetén, további veszélyek fennállásakor, azok megszűnéséig mozgóőrséget biztosít.

### A szolgálatvezető feladatai

Tömeges baleset esetén a helyszínen lévő mentőautók személyzete a sérültellátást végzi, míg a szolgálatvezető a háttérből szervez. Az ő helyzetfelismerése, döntési készsége nagymértékben hozzájárul a sérültellátás gyorsaságához, a betegek megfelelő intézetbe kerüléséhez. Tevékenysége sokrétű:

- A hívás vagy az első mentőegység jelentése alapján szükséges számú szabad, éppen feladatot nem teljesítő mentőgépkocsit küld a helyszínre, ezek között elsőnek a rohamkocsit, illetve az esetkocsit, helikoptert. Amennyiben az azonnal indítható egységek száma kevesnek bizonyul, úgy intézkedik a folyamatban lévő betegszállítások felfüggesztéséről és ezeknek az egységeknek a balesethez irányításáról.
- Szükség esetén gondoskodik szabadnapos dolgozók riasztásáról, berendeléséről.

- Értesíti a rendőrséget, műszaki mentőket.

- Helyszínre küldi a „tömeges” táskát.

- Rádiótilalmat rendelhet el, hogy a helyszín és a közte zajló forgalmazást semmi se zavarja.

- Segítséget kér a többi megyei mentőállomástól, szomszéd megyék mentőszervezeteitől.

- Értesíti a mentőszervezet vezető főorvosát, a Központi Irányító Csoport szolgálatvezető főorvosát, a főigazgatóságot.

- A visszajelentett sérültszámnak és a sérülés jellegének megfelelően értesíti a kórházat/kórházakat.

- Szükség esetén értesíti a MÁV, a VOLÁN és a Honvédség ügyeletes szerveit.

A tömeges balesetek felszámolásában, a sérültellátás folyamatában jelentőséggel bír az Országos Mentőszolgálat központi irányítása, a mentőgépkocsik országosan egységes felszerelése.

Ahogy nincs két egyforma ember, úgy nincs két egyforma baleset sem. Egy tömeges baleset felszámolása nemcsak fizikai koncentrációt, hanem pszichés terhelést is jelent. A „borzalmak” tömegméretű előfordulása, látványa, az ellátás során a kompromisszumos medicina alkalmazása megviseli a legedzettebb embereket is. Erre felkészülni azonban

nem lehet. A helyszíni ellátást és a szolgálatvezetői tevékenységet a mentődolgozók éves továbbképzéseiben ki kell értékelni, a tanulságot le kell szűrni. Ilyenkor elképzelt, vagy megtörtént valós eseteket elméleti síkon végig kell játszani. A szakszerű tevékenységet azonban nem elég teoretikusan begyakorolni, hanem a társszervekkel közös gyakorlatokat kell tartani. Ezekben lehetőség adódik, hogy megismerjük egymás munkáját és átadjuk új szakmai ismereteinket, tapasztalatainkat.

---

### IRODALOM

- [1.] Országos Mentőszolgálat: Szolgálati és Működési Szabályzat, Budapest, 1960.
- [2.] Bencze B., Góbl G.: Oxiológia, Medicina, Budapest, 1991, 554-561.
- [3.] Brolly G., Batka Gy., Szerémy Gy.: Kutas, 1996. február 26., Magyar Mentésügy, 1996, 1-2: 44.

**P. Buda M.D.**

### Organization and management in case of mass accidents

This study is focused on the medical action to be carried out on the spot of a mass accident. In Hungary, disasters involving numerous injured usually occur due to traffic or industrial accidents. This article summarizes the tasks on the scene of a mass accident according to the standards of the Hungarian National Emergency and Ambulance Service. The duties of the Rescue Operations Coordinator on site and of the organizer at the Dispatching Unit is also described. The author emphasizes the importance of cooperation with other rescue organizations.

*Dr. Buda Péter*  
7623 Pécs, Tüzér u.11.

MH Központi Honvédkórház Idegsebészeti Osztály

## Penetráló koponyalövött sérültek ellátása

Dr. Pannonhegyi Albert ny. orvosezredes

Közlésre érkezett: 1998. március 31.

*Kulcsszavak:* Agyi lövéses sérülés, agysérülés, intracranialis idegentestek

**A szerző a lövés ill. repesz okozta penetráló koponyasérülésekkel foglalkozik, amelyek a legsúlyosabb koponyasérülések közé tartoznak. Tárgyalja felosztásukat, kórleletani hatásukat, a mortalitási adatokat, s azok változását az idők folyamán, a sebészi ellátás módját és időzítését, az infekció kérdését, a háborús és civil lövéses koponyasérülések fontosabb jellemzőit, egyes diagnosztikai kérdéseket, saját másfélszáz lövéses koponyasérültjeikre vonatkozó adatokat, s végül a katasztrófa körülmények és háborús viszonyok közepette alkalmazható osztályozási sémák értékét.**

A penetráló lövéses eredetű koponya-, agysérülések még ma és békeidőben is a legsúlyosabb központi idegrendszeri sérülések közé tartoznak.

Baker és mtsai szerint 1970-ben a traumás halálozások gyakorisága az Amerikai Egyesült Államokban 46,9/100.000 lakos volt. A traumás halálesetek 50%-a viszont agysérülés következménye, s ezek közt a penetráló lövéses sérülések részesedése magas, 35%. Az USA-ban a halálos kimenetelű lövéses koponyasérülések gyakorisága 8,2/100.000 lakos. Tekintetbe véve azt, hogy a civil lövéses penetráló koponyasérülések 30-40%-a halálos, a civil lövéses koponyasérülések előfordulása 23,4/100.000 lakosra becsülhető [1].

Szokás megkülönböztetni penetráló (a koponyaüregbe hatoló) és per-

foráló (a koponyaűrön áthaladó) sérüléseket. Ennek a megkülönböztetésnek sok értelme nincs, tehát az újabb irodalommal megegyezően mi is penetráló sérülésnek nevezzük mindkét csoportot.

Mind az ellátás, mind annak eredményessége attól függ, hogy a penetráció csak a fejbőrre, vagy a koponyacsontra, durára és agyállományra is vonatkozik-e, valamint attól is, hogy a penetráció egy vagy kétoldali. Mi most a legsúlyosabb formával, az agysérüléssel járó lött penetráló sérülésekkel foglalkozunk.

A kezelésnek arra kell irányulnia, hogy a túlélési esélyt és a beteg életminőségét javítsa a korai és késői infekciók elkerülésével, az emelkedett intracranialis nyomás ellenőrzésével és csökkentésével, valamint a másodlagos agykárosodás elkerülésével.

Az erre vonatkozó szakirodalom részben háborús anyagokat, részben pedig civil beteganyagokat tartalmaz. Bár a háborús és civil beteganyag mutat különbözőséget (Pl. a betegek életkora, neme, lassú vagy gyors lövedék, a lövés és a definitív ellátás közti időtartam), és természetesen ennek megfelelően különbözik az osztályozásuk és kimenetelük is, magának a sebészi ellátásnak a sajátosságai ugyanazok, vagyis a cél a gondos debridement, a fém- és csontszilánkok, továbbá haematomák eltávolítása, gondos sebzárás, az intracranialis nyomás ellenőrzése, korrigálása.

A lövéses sérülések eredhetnek nagy sebességű (>650 m/sec) és kis sebességű (<650 m/sec) fegyverekből. A háborús célokra használt fegyverek az első csoportba tartoznak, míg a civil szféra lövési sérüléseinek eredete vegyes, de azért döntően kis sebességű fegyvertől vagy repesztől eredő.

Az *alacsony sebességű lövedékek* és repeszek kiváltotta penetráló sérülések, amelyeket tehát rendszerint civil önvédelmi fegyverek és aknavagy bombaszilánkok okoznak, általában nagy bemeneti roncsolással járnak, míg a *nagy sebességű lövedékek* jellemzője a relatíve kis bemeneti nyílás és károsodás, ám az agyállományban nagy kavitációs hatás és roncsolódás érvényesül az intracranialis nyomás akár több mint 3000 Hgmm-re való pillanatos megnövekedésével, és a lövedék hosszánál 50, vagy többszörösen nagyobb üregképződéssel [19, 20].

Crockard és mtsai majomkísérleteken vizsgálták a cerebrális lövési sérülések hatását, s a következőket találták:

A 90 m/sec sebességű lövés után 2-5 perccel gyors intracranialis nyomás (ICP) növekedés következik, majd a nyomás 20-30 Hgmm-re leesik.

Az ICP növekedés majd esés és a vérnyomás (MBP) esése 50%-os perfúziós nyomás (CPP) csökkenést eredményez.

Az agyi vérátfolyás (CBF) csökken, de nincs direkt összefüggése a CPP-vel. A cerebrovascularis rezisztencia (CVR) kezdetben leesik, majd 30 perc után igen erősen megnövekedik.

Az agyi oxigén metabolikus ráta (CMR) a sérülés után leesik, és végig alacsony marad. A laktát CMR a sérülés után azonnal emelkedik, és 5 órán át magas is marad, majd esni kezd.

A nagyobb (180 m/sec) sebességű lövedék esetén az ICP gyorsabban és magasabbra emelkedik, s a csúcs rövidebb. A CPP ilyenkor kb. 30 Hgmm-re csökken. A túlélési prognózisra következtetni lehet a két fő paraméter (CBF és MBP) elemzéséből [2, 3].

Az agylövés agytörzsi választ vált ki, amelynek hevessége a lövedék energiájával egyenes arányban nő.

A hirtelen ICP emelkedés és a CPP, valamint CVR esés valószínűleg az intracranialis vérmennyiség növekedésének tulajdonítható.

A lövés után korai stádiumban nincs korreláció a CPP és CBF közt, ami az autoreguláció károsodásának jele. 3 óra elteltével már kezd korreláció mutatkozni.

Az oxidációs folyamatok (oxidációs matabolizmus) progresszív redukciója figyelhető meg, míg a laktát termelődés az első 4-5 órában maximális. Ennek fő oka a glikogenezis gazdaságos oxidatív útja helyetti redukzív glikogenezis, amelynek "mellékterméke" a laktátképződés.

Korábban *Gerber* és *Moody* szintén majomkísérletekkel azt találták, hogy a lövés utáni carotis vérátáramlás esés áll leginkább összefüggésben a várható halálozási aránnyal [20.]

A legtöbb penetráló agysérüléssel kapcsolatos tudás a háborús tapasztalatokból származik [4].

A **krími háborúban** (1854-56) a lövéses koponya- agysérültek 73,9%-a meghalt.

Az **Amerikai Polgárháborúban** (1861-65) ezen sérültek mortalitása 71,7% volt.

Az **I. Világháborúban** (1914-18) az aszeptikus sebészeti technikák bevezetésének köszönhetően 28,8 és 54,5% között volt a mortalitás elsősorban *Cushing*-nak köszönhetően, aki bevezette a debridement és primer sebzárás ellátási rendszerét.

A kemoterapeutikumok és antibiotikumok tovább csökkentették a mortalitást, amely már csak 16,4% volt a **II. Világháború** idején.

A **koreai háborúban** (1950-53) 9,6%, a **vietnami háborúban** (1964-75) pedig 9,4% volt a lövéses agysérültek halálozási aránya. Az utóbbi jó eredmények elsősorban a gyors beszállításnak, korszerű diagnosztikának és a mielőbbi definitív ellátás megoldásának köszönhetőek.

Hasonló megfigyelésekkel és eredményekkel szolgált az **afganisztáni háború** is.

A koreai háború tapasztalatait *Barnett* és *Meirovsky* dolgozták fel [10], s ők épp úgy mint *Hammon*, aki a vietnami háború lövéses koponyasérüléseit vizsgálta [5, 6] azt találták, hogy a katonai lőfegyverek okozta agysérüléseknél a lövedék sebességének van a legnagyobb jelentősége a kimenetelre.

A repeszszérülések száma meghaladta a lövedékek okozta penetráló koponyasérüléseket.

Ami az operatív mortalitást illeti, ez *Hammon* anyagában a lövedékek okozta sérüléseknél 3 x nagyobb a repeszszérüléseknél végzett műtétek operatív mortalitásánál.

A műtéti ellátást nem kapott katonák mortalitása 3x magasabb volt (45,56%) a lövedék okozta sérültek csoportjában, mint az ellátatlan repeszszérült csoportban (15,1%).

A civil penetráló agysérülések általában kisebb eleven erejűek, és kisebb szöveti károsodással járnak, ám a mortalitásuk így is magas: 40-55% [7, 8].

A lőtt penetráló koponya- és agyseb ellátásának alapprincipiumai a haematoma, az agylacerátum és devitalizált csontfragmentumok eltávolítása, a perfekt durazárás, valamint az anatómiai galea- és bőrvarrat.

Az eredményesség érdekében a civil lövéses koponyasérülések ellátásában is a gyors beszállításra, a gyors diagnózisra (Rtg, CT, MRI, sz. e. AG) és mielőbbi definitív idegsebészeti ellátásra kell törekedni.

Amint látjuk, igen fontos a *timing*, vagyis a sérüléstől az ellátásig terjedő időtartam kérdése. A II. Világháborúban a sérülés és az ellátás közti idő még 30 órától 8 nap volt. Ez is magyarázza a kedvezőtlenebb (14%) morális értéket. A koreai és vietnami háborúk idején a sérültek általában a sérülést követően 2 órán belül ellátásra kerültek, s ez tükröződik a jobb (9, 6 ill. 9,4%) mortalitási eredményekben [9].

A civil lövéses koponyasérültek ellátása manapság hasonló kritériumok alapján történik, tehát a sérült 2 órán belül ellátásra kerül, vagyis még azt megelőzően, hogy mély fertőzés fellépne.

*Raymond* és *Samuelson* szoros korrelációt bizonyított az ellátásig eltelt idő és a kimenetel közt 150 egymás utáni civil lövéses koponyasérülést elemezvén [7].

A mielőbbi sebészeti ellátás nemcsak a fertőzés veszélyét csökkenti, hanem a *haematomaképződés* és *oedemaképződés* veszélyét is.

A koreai háború anyagából kiderült, hogy amíg a korán ellátott sérültek között a haematoma képződés előfordulása 10% volt, addig a később ellátottak esetében az 41% volt [10]. A haematoma képződés döntően a lövedék áthatolási csatornájának zónájába esik.

Az *infekció* és következménye az *abscessus* elsősorban a devitalizált szövetek, főleg csontfragmentumok körül alakul ki. Tízszer gyakrabban van abscessus csontfragmentum körül, mint egyéb helyen [11]. *Hagan* a vietnami háború anyagában azt találta, hogy visszamaradó csontszilánk esetén 56,4%-ban a tenyésztési eredmény akkor is pozitív volt, ha a beteg előzően kapott antibiotikumot. Ebből ő arra következtetett, hogy ha visszamaradt csontfragmentumra derül fény, akkor azt azonnal el kell távolítani reoperáció útján, a primer műtét-nél pedig törekedni kell arra, hogy valamennyi csontszilánk eltávolítására kerüljön [12].

Ezzel szemben a civil lövéses koponyasérülések esetén az az általános álláspont, hogy a mély csontszilánk eltávolítását nem kell erőltetni, mivel, ha a sérült bőr- és lágyszövetek két órán belül ellátást nyer, akkor a mély csontszilánk körül nem lép fel fertőzés.

*Carey* és munkatársai úgy becsülték [9], hogy az intracranialis térbe jutó csontszilánkok 75%-a steril. *Hagan* előbb említett véleményével ellentétben *Sukoff* és munkatársai azt javasolják, hogy a visszamaradt csontszilánkot még háborúban sem in-

dokolt újraoperálással eltávolítani [13], a statisztikai adatok ugyanis a vietnami háború sérültanyagában világosan igazolták, hogy a visszahagyott csontszilánk miatt reoperált betegek mortalitása számottevően magasabb volt a konzervatíván kezelt visszamaradt csontszilánkossal betegek mortalitásánál, ami valószínűleg az újabb műtéti megterhelés súlyosbító hatásával magyarázható.

A visszamaradt lövedék kérdésében egység van: Az az általános vélemény, hogy nem kell erőltetni az eltávolítását, mivel többnyire steril. A réz tartalmú lövedékek gyakrabban okoznak környezetükben steril abscessust vagy granulomát, mint az acél, vagy ólomtartalmú lövedékek.

A penetráló lőtt koponyasérülések ellátása rendszerint craniectomiából történik, ám a civil lövéses sérülés ellátási gyakorlatában olykor craniotomia is választható a későbbi cranioplasztika elkerülése érdekében.

Osztályunk részben a szakma okán, részben pedig katonai rendeltetés miatt régóta foglalkozik a központi idegrendszer lövéses sérüléseivel. Eredményeinkről beszámoltunk több nemzetközi és hazai fórumon.

A nyolcvanas évek elején elemeztük a megelőző 25 békeév 147 lövéses eredetű koponyasérülését [14], amelyek közül 128-nak volt penetráló a sérülése. Ezek túlnyomó többsége (80%) a frontális régiót érintette, melynek fő magyarázata az, hogy a kóroki megoszlásban dominált a maga 39%-ával a suicid önlövés, amely rendszert érinti a frontális régiót.

Kirkpatrick és Dimaio amerikai anyagában az arány 61,9% volt.

Sérültjeink 87,8%-a férfi volt, életkori megoszlásában pedig a többség a 30-as és 40-es dekádból került ki. A sérülések 2/3 részét kis sebességű kézi lőfegyver, azaz pisztoly vagy repesz okozta, 1/3 részét pedig nagy sebességű kézi lőfegyver (karabély vagy egy-két esetben nagyobb kaliberű vadászpuska).

A penetráló ágens szerinti megoszlásban döntő volt a köpenyes lövedékek aránya a robbanásos szilánk- vagy repesz-sérülési ágensekhez képest.

17%-ban a penetráló koponyasérülés koponyaalapi töréssel is társult. Ez egybevág azzal a frissebb adattal, amely Ördög és munkatársainak 1988 és 1992 közti civil lövéses maxillofacialis sérülésének elemzéséből derül ki, hogy az orbitális sérülések 40%-ában, a maxillaris sérülések 38%-ában volt idegrendszeri sérülés, ezen belül 17%-ban intracranialisan folytatódó penetráció formájában.

A lőtt koponyasérülések 70%-a egyenesen kórházunkba került beszállításra, míg 30% előbb más intézetbe.

A sérüléstől eltelt 1 órán belül került beszállításra a sérültek 41%-a, 1-3 órán belül 23%-a, 3 napon túl 27%-a.

Már említettük, hogy 80%-os gyakoriságú volt a frontális régió érintettsége. Ez a háborús anyagot feldolgozó statisztikában is elég magas: 47%, 51% ill. 68% [10, 12, 20].

Kórházba szállításkor a sérültek 34%-a

ép tudatállapotú volt, soporosus, tenebrosus vagy nyugtalan 33%, stuporosus és comatosus 13%, kómás pedig 18% volt.

Ellátásuk során a 124 betegen 129 műtétet végeztünk. Az alkalmazott operatív ellátás a nemzetközileg elfogadott és *Cushing* által már a század elején lefektetett elvek szerint történt, amely ma is érvényes, s menete a következő:

1. Cardiopulmonalis resuscitatio a comatosus vagy akadályozott légútú betegek intubációjával,
2. Esetleges skalpsérülésből eredő vérzés azonnali csillapítása,
3. A megfelelő diagnosztikus procedúrák (koponya rtg, CT, szükség esetén – érsérülés és traumás aneurizma gyanúja – AG) után,
4. Sebkimetszés,
5. A tört csontdarabok és szilánkok gondos eltávolítása craniectomiával az ép dura eléréséig,
6. Roncsolt duraszélek kimetszése, szükség esetén a duranyílás megnagyobbítása,
7. A roncsolt agyállomány, az esetleg társuló haematoma, valamint az állományba hatolt csontszilánkok és idegentestek (lövedék, fémszilánk) eltávolítása, s a löcsatorna átöblítése,
8. Biztonságos durazárás, szükség esetén duraplasztikával (pericranium, temporalis vagy occipitalis fascia, fascia lata vagy konzerv ill. műdura felhasználásával),
9. Galea és bőrvarrat.

Az intra- és posztoperatív szakban antibiotikumokat alkalmazunk, sor ke-

rül a kontroll koponya rtg-re és CT-re, s olykor – egyes visszamaradt csont- vagy fémszilánkok esetében – reoperációt végzünk.

Szövődményként haematomákkal (az esetek 29%-ában) találkoztunk. Ezek aránya más szerzőknél magasabb, akár 46% lehet, ám ilyenkor a nagy sebességű löfegyverek aránya lényegesen magasabb volt [10].

Fertőzőesés szövődményeink aránya 19,5% volt. Ez más anyagokban gyakran magasabb, pl. *Szabó* anyagában 40% [21].

A szövődményes eseteink 68%-a indirekten beszállított betegek közül került ki, akiknél a fertőzőesés szövődmény kétszer olyan gyakori volt, mint a direkt beszállítottaknál és következésképp gyorsabb ellátást kaptaknál.

Sérültjeink 27%-át veszítettük el, gyógyult 25%. Mérsékelt neurologiai maradványtünetekkel 29%, változatlan mérvű neurologi maradványtünetekkel 19% élte túl koponyalövési sérülését.

A gyorsan beszállított és gyorsan ellátott betegek prognózisa messze jobb volt, mint a későn beszállítottaké: amíg a 3 órán belül beszállítottak 32%-a gyógyult, addig a 3 nap után bekerülőknél csak a 23%-a. Saját elemzésünk is a gyors beszállítás és a haladéktalan, szakszerű ellátás fontosságát támasztja alá.

Egy másik vizsgálati sorozatunkkal azt elemeztük, hogy lövéses koponyasérülések esetében a tömeges

betegbeáramlásra és az ellátási lehetőségekre vonatkozó *osztályozási sémák* hogyan váltják be háborús- vagy katasztrófa körülmények közepette a hozzájuk fűzött reményeket. Ilyen esetekben ugyanis külön csoportba kell osztályoznunk a halasztható (ilyen a penetráló koponyasérülés esetén kevés van), a gyors ellátást igénylő (ez képezi a majoritást), ill. a reménytelen eseteket.

Prognosztikai következtetések levonásához segítségünkre lehet az utóbbi évtizedekben egyre szélesebb körben ismert és használt, az Idegsebészeti Világszövetség speciális munkacsoportja által kifejlesztett *Glasgow Coma Score (GCS)*, amelyet egyszerűsége (3 aspektus: a verbális, a vizuális és motoros válasz alapján osztályoz) és gyorsasága tesz alkalmassá a sérült tudatállapotának megítélésére. Ugyanakkor a GCS nem váltja ki az osztályozási sémákat, hiszen bár a GCS alapján is vonhatunk le prognosztikai következtetéseket, ez a kiindulási és 24 óra után észlelt állapot pontértékének összevetése alapján történik, tehát nem alkalmas az akut

osztályozásra. (Nem is ezért került a GCS bevezetésre, a kóma meghatározása volt az elsődleges cél.) Bár ismeretes a *Glasgow Outcome Scale (GOS)* is, amely a kimenetelre enged következtetni, ez nem a beteg beszállításkori állapotát értékeli, tehát ez sem alkalmas a tömeges betegbeáramlás időszakában szükséges osztályozásra.

A prognózis szempontjából legnagyobb jelentősége a tudatállapotnak van. Ezt támasztja alá, hogy egyes közleményekben a comatosusosan beszállított betegek 94%-a volt halálos kimenetelű [16, 22].

A katasztrófa körülmények közötti osztályozásra leginkább használt *Lausberg* és *Lillard* féle sémát tettük vizsgálódásaink tárgyává [21].

*Lausberg* 3, *Lillard* 5 csoportba osztja a penetráló lött koponyasérülteket a tudatállapot, a neurológiai tünetek és vegetatív jelek alapján (*I. és II. táblázat*).

A *Lillard* séma a több csoportra való, tehát finomabb felosztásnak köszönhetően, amely azonban egyúttal bizonytalanságot is jelent, valamivel pon-

Súlyossági fok	I.	II.	III.
Tudat	Megtartott	Aluszékonyság ill.	Eszméletlenség nyugtalanság
Pupillák állapota	Fiziológiás	Fiziológiás	Tág, fénymereg
Végtagok	Eltérés nincs	Neurológiai oldalisági jelek	Areflexia, ill. decerebratio
Vegetatív jelek	Eltérés nincs	Reverzibilis sokk	Irrev. Sokk, v. sokk+aspir.
Becsülhető mortalitás	Alacsony	50% körüli	100%

I. táblázat: A *Lausberg* féle séma

Súlyossági fok	Tünetek	Mortalitás
I.	Tudat tiszta. Átmeneti eszméletvesztás lehetett. Org. neur. eltérés nincs.	Közel 0
II.	Tudat tiszta. Átmeneti eszméletvesztés lehetett. Neur. tünetek vannak.	Közel 0
III.	Aluszékonyság, ködös, zavart állapot. Spontán felszólításra reagál. Neur. tünet lehetséges	25% körül
IV.	Stupor, kóma. Fájdalomingerre célszerűen reagál. Neur. tünet lehetséges.	75% körül
V.	Mély kóma. Külső ingerre nincs válasz, v. decortico ill. decerebratio	100%

tosabbnak bizonyult a saját beteg-anyagunkra vonatkoztatva.

Lillard a károsodás anatómiai lokalizációjából is levon következtetést. Már Cushing is hangsúlyozta a löcsatorna irányának prognosztikai fontosságát. Saját anyagunkban a középvonalat keresztező lövések 40%-a, a korona-síkot mediálisan keresztezőknek 53%-a, és mindkét síkot keresztező penetráló lövéseknek 75%-a halálos kimenetelű. (III. táblázat). A saját anyagunk elemzése az anatómiai lokalizáció jelentőségét alátámasztotta ugyan, ám azon véleményen vagyunk, hogy elsősorban nem a strukturális károsodottság anatómiai lokalizációja, hanem a klinikai kép alapján kell háborús vagy katasztrófa körülmények közt osztályozni a perforáló lött koponyasérülteket. A CT ábrázolta haematómák is rontják a prognózist. Érdekes adat, hogy a civil koponyalövéses sérültek között a suicid szándékú lövések

## II. táblázat: A Lillard féle séma

között több a fatális kimenetelű (90% a suicid koponyalövéses mortalitás Finnországban - 17 -, és 53,3% az USA Mississippi államban - 18 -).

	Mortalitás
A lövés keresztezi a középvonalat	40%
A lövés keresztezi a korona síkot	53%
A lövés keresztezi mindkét síkot	75%

## III. táblázat

Végezetül megállapítható, hogy bár a penetráló koponya - agysérülések ma is a legsúlyosabb agysérülések közé tartoznak (6-10% közötti mortalitással), gyors beszállítással, célratörő és gyors diagnosztikai procedúrákat követő mielőbbi szakellátással ezek nagy része jó eredménnyel gyógyítható.

## IRODALOM

- [1.] Baker, C. C., Oppenheimer, L., Stephens, B. et al.: Epidemiology of trauma deaths. *Am. J. Surg.*, 1980, 140: 144-48
- [2.] Crockard, H. A., Brown F. D., Calica, A. B. et al.: Physiological consequences of experimental cerebral missile injury and use of data analysis to predict survival. *J. Neurosurg.*, 1977, 46: 784-95.
- [3.] Crocard, H. A., Brown, F. D., Johns, L. M. et al.: An experimental cerebral missile injury model in primates. *J. Neurosurg.*, 1977, 46: 476-82.
- [4.] Becker, D.P., Miller, J.D., Young, H.F. et al.: Diagnosis and treatment of head injury in adults. In *Youmans J.R.* (ed.) *Neurological Surgery 3rd ed.*, W.B. Saunders, Philadelphia, 1990.
- [5.] Hammon, W.M.: Analysis of 2187 consecutive penetrating gunshot wounds of the brain from Vietnam. *J. Neurosurg.*, 1971, 34: 127-31.
- [6.] Hammon, W.M.: Missile wounds. In *Vinken, P.J. and Bruyn, G.W.* (eds.) *Handbook of Clinical Neurology*, Vol 23. Amsterdam, Elsevier North Holland Publishing Co., 1975, Pp. 505-526.
- [7.] Raimondi, A.J., Samuelson, G.H.: Craniocerebral gunshot wounds in civilian practice. *J. Neurosurg.*, 1970, 32: 647-53.
- [8.] Yashon, D., Jane, J.A., Martonffy, D. White, R.J.: Management of civilian craniocerebral bullet injuries. *Am. Surg.*, 1972, 38: 346-51.
- [9.] Carey, M.E., Young, H., Mathis, J.L. et al.: A bacteriological study of craniocerebral missile wounds from Vietnam. *J. Neurosurg.*, 1971, 34: 145-54.
- [10.] Barnett, J.C., Meirowsky, A.M.: Intracranial haematomas associated with penetrating wounds of the brain. *J. Neurosurg.*, 1955, 12: 34-38.
- [11.] Martin, J, Campbell, E.H.: Early complications following penetrating wounds of the skull. *J. Neurosurg.*, 1946, 3: 58-73.
- [12.] Hagan, R.D.: Early complications following penetrating wounds of the brain. *J. Neurosurg.*, 1971, 34: 132-41.
- [13.] Sukoff, M.H., Helmer, F.A., Plaut, M.R.: Retained intracranial fragments following missile injuries. *Bull, Los Angeles, Neurol. Soc.*, 1971, 36: 64-71.
- [14.] Pannonhegyi A. J., Horváth I.: Penetráló lövéses koponya- agysérülésekkel szerzett tapasztalataink. *Honvédorvos* 1987, 34: 187-194.
- [15.] Pannonhegyi A. J.: Osztályozási sémák használhatósága lövéses koponya- agysérülések esetében. *Honvédorvos Supplementum*: 1983, 93-98.
- [16.] Benczel, E.C., Day, W.T., Kesterson, L. et al.: Civilian craniocerebral gunshot wounds. *Neurosurgery*, 1991, 29.: 67-72.
- [17.] Hernesniemi, J.: Penetrating craniocerebral gunshot wounds in civilians. *Acta Neurochir.*, (Wien) 1979, 49: 199-205.
- [18.] Lillard, P.L.: Five years experience with craniocerebral gunshot wounds. *Surg. Neurol.*, 1978, 9: 79-83.
- [19.] Záborszky Z.: A lött sérülés kórtana. *Honvédorvos*, 1976, 28: 133-41.
- [20.] Meirowsky, A.M.: Penetrating craniocerebral trauma. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois, 1984.
- [21.] Dibó T.: A koponya lövéses sérülései. *Honvédorvos*, 1979, 31: 19-28.
- [22.] Stablein, D. M., Miller, J. D., Choi S. C. et al.: Statistical methods for determining prognosis in severe head injury. *Neurosurgery*, 1980, 6: 243-48.

Col. (ret.) A. Pannonhegyi M.D.M.C.

Treatment of penetrating craniocerebral gunshot injuries

The author deals with penetrating craniocerebral projectile injuries considered the most severe even at present times. He discusses classification (low and high velocity projectile), pathophysiological reactions, mortality rate changes over the last 150 years, method and timing of surgical treatment, infection properties, main characteristics of wartime and peacetime gunshot injuries and some di-

agnostic problems. He presents own experiences with 147 cases and finally evaluates prognostic classifications (Lausberg and Lillard) applicable for war and disaster situations.

Dr. Pannonhegyi Albert ny. o.ezds. 1553 Budapest, Pf. 1.

MH Központi Honvédkórház Szájsebészeti Osztály

## Irányelvek a lőfegyver okozta maxillofacialis sérülések ellátásában

Dr. Suri Csilla orvosőrnagy,

Dr. Gáspár Lajos orvosalezredes, az orvostudomány kandidátusa

Közlésre érkezett: 1998. március 31.

*Kulcsszavak:* Arctájék speciális szerepe, szakaszos ellátás, rendeltetésszerű kiürítés béke és háborús körülmények között, szövődmények megelőzése, társzaktákkal való együttműködés

A szerző a maxillofacialis régió lőfegyver okozta sérüléseinek ellátási szakaszait tárgyalja béke és háborús körülmények között. Hangsúlyozza a régió speciális szerepét, a diagnosztikus, sürgősségi és végleges ellátási trendeket és az ezek során fellépő lehetséges problémákat. Kitér a potenciális korai és késői szövődményekre és azok megelőzési módjaira. Hangsúlyozza a társzaktákkal való együttműködés ("team-munka") fontosságát.

A lövéses sérülés típusos háborús sérülés, de békeidőben is egyre gyakrabban fordul elő.

Lőfegyver okozta sérülés békeidőben öngyilkossági kísérlet, baleset vagy erőszakos cselekmény következményeként jöhet létre. A sérülést okozó fegyver lehet maroklőfegyver vagy vadászpuska. A *repszérülés* típusos háborús sérülés, de béke körülmények között is előfordulhat ilyen típusú sérülés (pl. szódásszifon felrobbanása). A lövedék által okozott sérülés mértéke függ a távolságtól, a golyó röppályájától, sebességétől és a lövedék nagyságától. *bentrekedő* és *áthatoló* lövéses sérüléseket különböztetünk meg.

### A maxillofacialis régió sajátosságai

Az arc anatómiai sajátosságai miatt egyetlen lövedék több bemeneti és kimeneti nyílást okozhat. A lövedék az arctájon a szájüreg mellett az orrüregben és az állcsontöblökön is áthatolhat, sőt a szájüregben belül a nyelv is sérülhet.

Az esetek egy részénél az arc bőrén bemeneti nyílás nem látható (pl. nyitott száj mellett a szájüregbe irányított lövés.)

Nagy gondossággal kell megvizsgálni azokat a sérülteket akiknél:

- szájüregi vérzést,
- fájdalmasakat,
- nyelési nehézséget,

– beszédzavart találunk, akkor is, ha az arcon külső sérülés nyoma nem látható.

Mivel a tárgyalt régióban azonos helyről indul a tápcsatorna és a légzőrendszer, ezek is sérülhetnek, tovább komplikálva az ellátást [1]. A prognózis az akut vérvesztés mennyiségétől és a társsérülésektől függ. Az arctájék jó vérellátása miatt a sérülések gyógyhajlama nagyon jó, ugyanakkor nagyobb mértékű vérzéssel számolhatunk.

### A maxillofacialis régió lövésisérüléseinek ellátása háborús és béke körülmények között

A lövésisérülések háborús és béke körülmények közötti ellátási fázisai hasonlóak. Védelmi beállítottságú ka-

tonai doktrína esetében célunk a mielőbbi végleges ellátás.

Az ellátási szakaszok a következők:

- azonnali (helyszíni) ellátás (elsősegély-első orvosi segély)
- első szakorvosi ellátás
- szakosított szakorvosi ellátás [4, 5].

A szakaszos ellátási teendők részletezve:

A.) **helyszíni ellátás** teendői közül kiemelendő:

A légutakat elzáró akadály lehet hányadék, vér, letört csont, fogdarab és csak ritkán külső anyag.

A légúti akadály eltávolítása után a nyelv hátraesésének megakadályozására legjobb módszer a nyelv átöltése,

### A maxillofacialis régió lövésisérüléseinek ellátása háborús és béke körülmények közt

#### A szakaszos ellátás

a.) A helyszíni ellátás teendői:

- stabil oldalfektetés, ha gerincsérülés kizárható,
- légútbiztosítás,
- vérzéscsillapítás,
- folyadékpótlás,
- első sebellátás.

b.) Az első szakorvosi ellátás:

- a sebészi ellátásból,
- antibiotikum terápiaiból,
- tetanusz profilaxisból áll.

c.) A harmadik szakasz a *rekonstruktív fázis*, amely az

- ortodonciai
- protetikai
- plasztikai

rekonstrukciót foglalja magába.

### A sérült kiürítés módjai

- szárazföldi
- légi szállítás

Elsődleges feladat a sérülteket szállítható állapotba kell hozni!

Problémát okozhat:

folyadékterápia,  
 antibiotikum,  
 fájdalomcsillapítás,  
 antiemetikumok,  
 táplálás,  
 drainek, tubusok.

A szállítás folyamán nagyon fontos a szállítandó sérültek pontos dokumentációja (sérülés ideje, ellátása, módja, utasítások) [4].

### II. táblázat

és a szájon belül valamelyik foghoz való kirögzítése. Így a nyelv hátraesését zárt száj mellett akadályozhatjuk meg. Ezzel a módszerrel elkerülhető a nyál-folyás, csökken a folyadékvesztés. Az esetleg látható lövedéket, idegentestet nem távolíthatjuk el, mivel ezzel komoly vérzést provokálhatunk. A helyszíni ellátás során a táblázatban felsoroltakon kívül a kiürítés módjaira külön figyelmet kell fordítani.

B.) Az **első szakorvosi ellátás** teendői közül kiemelendő:

Az első szakorvosi ellátás során a sebvizsgálat után röntgen vizsgálattal alapítjuk meg a csontsérülések jellegét, mértékét, lokalizálhatjuk a bentrekedt lövedék helyét. A hagyományos 2 irányú koponya felvételeken kívül elvégezhető az agy és arckoponya CT vizsgálata [1]. Ez azonban idővesztést jelenthet, ezért a beteg állapotától és a sérülés jellegétől függően kell mérlegelni a kiegészítő vizsgálatok szükségességét [2]. A végleges műtéti terv

intraoperatív dönthető el, amely során az altatott beteg sérüléseit feltárjuk.

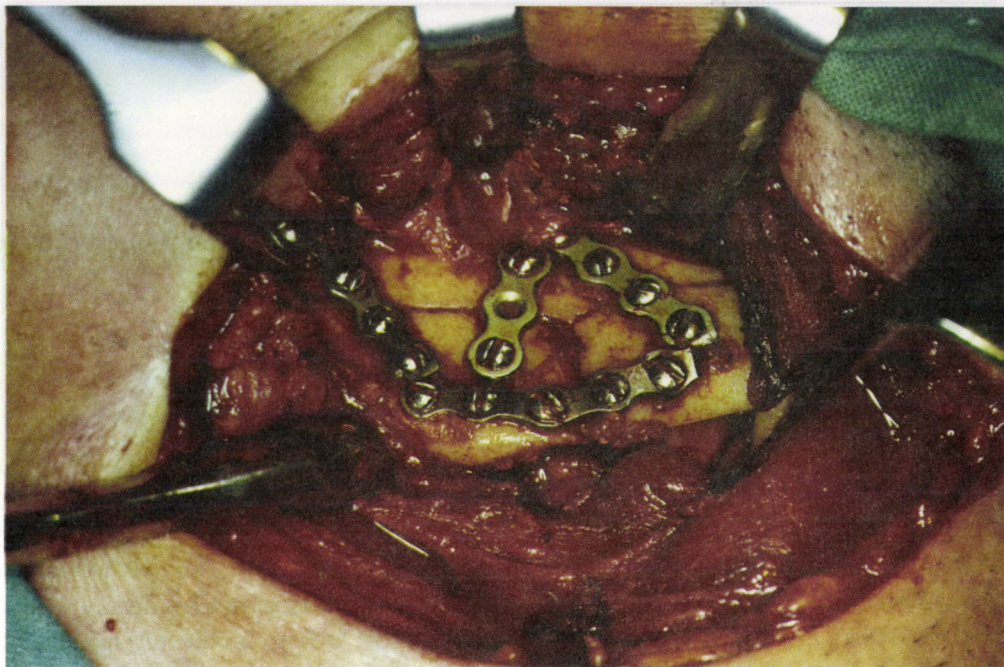
Az **infekció megelőzésére** fokozott gondot kell fordítani. A roncsolt szövetek jó táptalajt jelentenek a baktériumok számára. Ezért fontos az első szakorvosi ellátás során a korai sebkimetszés és antibiotikum terápia.

Első választandó szer a Penicillin G 30 ME ív/nap [4].

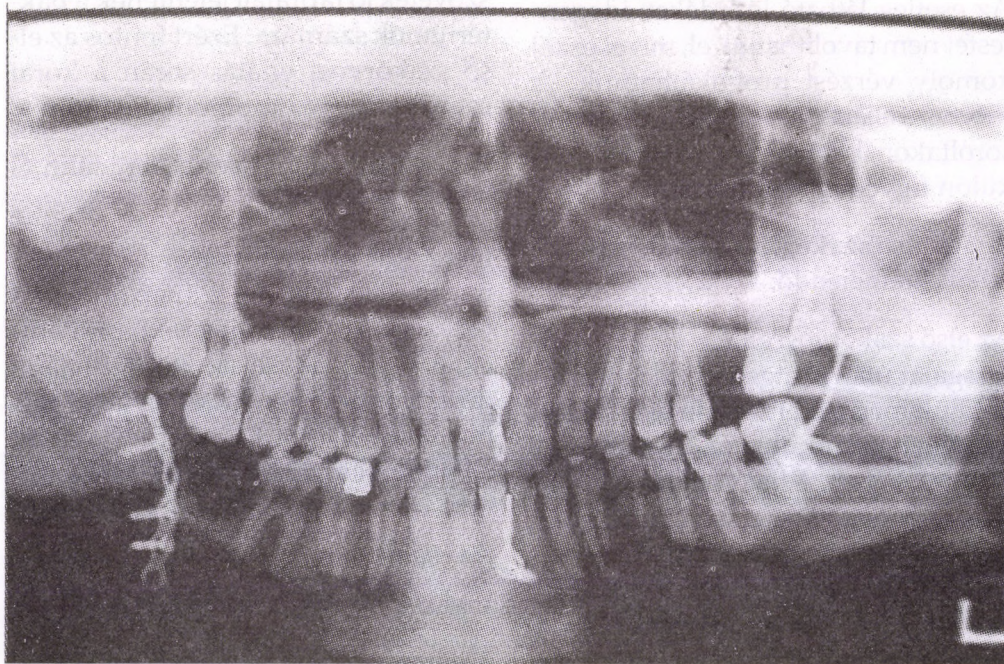
Penicillin allergia esetén a Clindamycin 1200-2700 mg ív/nap [4]. Megjegyzendő, hogy hazánkban Penicillin vénás adása az említett nagy dózisban nem terjedt el az adagolás nehézségei miatt, ezért általában Clindamycin adását részesítik előnyben.

Az *ellátás során:*

1. először a nyelv sérüléseit látjuk el,
2. ezután a csontsérülések következik (életképtelen, szennyezett csontfragmentumok eltávolítása, a törvé-



1. ábra: Mandibula lemezes osteosynthesise műtét során



2. ábra: Posztoperatív röntgenfelvétel lemezes osteosynthesis után

gek reponálása, stabilizálása). Szegmentális csonthiány esetén a helyfenntartást biztosítani kell! (arckontúrok, oclusio megtartása a későbbi rekonstrukció lehetősége miatt). Ennek hiányában a másodlagos csontpótlás eredménye a heges gyógyulás, torzulás miatt kétséges [2].

A helyfenntartás és oclusio biztosítás módjai:

- belső rögzítéssel (drótvarrat, minilemezes osteosynthesis) (1., 2. ábra) és
- külső rögzítéssel (intermaxillaris rögzítés sínekkel (3. ábra), Otten kampókkal, circumferenciális rögzítéssel protézis felhasználásával, fixateur externe alkalmazásával) (4. ábra) történhet [5].

3. Végül a **lágyrészek ellátása** következik.

Takarékos sebkimetszést alkalmazunk, és a sebet mind extra, mind intraorálisan drain hátrahagyásával *primeren* zárjuk [2]. Ez eltér a lövési sérülések általános ellátási elveitől, mely szerint a lőtt sérülések primer zárása tilos. A maxillofacialis régióban a sérülés az orr-szájüreg irányába befelé is nyílt lehet, a fertőzésveszély így e területekről is fenyeget. Csontot lágyrészfedés nélkül nem hagyhatunk!

Kivételt képez az izolált bőrsérülés és a súlyosan szennyezett robbanásos sérülés. Ilyen esetben nyitott sebkézelést alkalmazunk, majd 4-10 nap múlva a seb feltisztulásakor részvas-tag lebenyzárást.

Ha primer sebzáráskor a lágyrészek nem elegendőek, akkor valamely szövetpótló eljárást kell alkalmaznunk, mivel a csontokat feltétlenül, feszülésmentesen, jó vérellátású szövetekkel primeren fedni kell. Lágyrészpótlásra jól használhatók nyeles lebenyként a pectoralis maior és latissimus dorsi lebenyek.

*Primer ellátás utáni korai szövődménynt* okozhat a nyelv- és szájfenek sérülése miatt fellépő ödéma. Ilyen esetben intubáció válhat szükségessé (vagy esetleg mini tracheostomia).

Táplálási nehézség esetén gyomorszondát kell alkalmazni. Ugyancsak korai szövődményként súlyos vérzés fellépésével is számolhatunk. Ennek lehetséges mechanizmusa: a lövedék a szövetekben haladva maga előtt nyomó, mögötte szívó, oldalirányba pedig ütőerőt fejt ki. Ez az ütőerő a közeli nagyerek indirekt intima rupturáját okozhatja, így az ér bizonyos idő múlva kisebb erőhatásra vagy akár spon-tán rupturál [3]. A korai szövődmények lehetősége miatt fontos a sérült fokozott posztoperatív őrzése.

Hangsúlyozandó, hogy a lövési sérülések ellátása csak a társszakmákkal való együttműködéssel oldható meg (traumatológus, idegsebész, gégész, szemész, aneszteziológus, plasztikai sebész) [3].

### C.) Rekonstruktív fázis

A lágyrészek gyógyulása után, jó általános állapotban kerülhet sor a csontpótlásra, egyidejűleg a lágyrészek korrekciója is elvégezhető. A konvencionális csontpótlás (csípő, borda,



3. ábra: Intermaxillaris rögzítés Medicor sínekkel



4. ábra: Fixateur externe alkalmazása mandibula törés rögzítésére

fibula alkalmazásával) az esetek felében sikertelen a heges, rossz vérellátású befogadó szövetek miatt. Sikeres transzplantációk esetén is jelentős csontreszorpcióval kell számolnunk. Ezek a hátrányok a megtartott vérkeringésű, élő csonttal történő pótlással kiküszöbölhetők. A mikrosebészeti módszerrel végzett csonttranszplantáció 90%-ban sikeres, reszorpció nem észlelhető. Vascularizált csípőcsonttal vagy bordával az állkapocs 75%-a is pótolható, későbbiekben implantatum is beültethető, így korrektt plasztikai helyreállítás végezhető.

### Összegezve

1.) Az arc lövési sérülése rendszerint kiterjedt lágyrész és csontdefektushoz vezet.

2.) A sérülések ellátási szakaszai: a helyszíni, elsődleges és a végleges szakorvosi ellátás érvényesül, mind háborús, mind béke körülmények között.

3.) A helyszíni és elsődleges ellátás feladata az életet fenyegető vérzés és légúti akadály megszüntetése, az életfontos funkciók fenntartása. Ezután következik a törött csontok stabilizálása és a mielőbbi lágyrész ellátás (első szakorvosi ellátás).

4.) A lágyrészek gyógyulása után 3-6 hónap múlva kerülhet sor a csontpótlásra, és egyben elvégezhető a plasztikai rekonstrukció is.

5.) A lövési sérülések korrektt ellátása csak a társszakmák együttműködésével oldható meg (traumatológus, idegsebész, gégész, szemész, aneszteziológus, plasztikai sebész, radiológus).

## IRODALOM

- [1.] Kihitir, T., Ivatury, r., Simon, R. J., Nassoure, Z., Leben, S.: Early management of civilian gunshot wounds to the face. *The Journal of Trauma*, 1993, 35: 569-577.
- [2.] Fandl W., Borbély L., Körcher H.: Az arc lött sérüléseinek korszerű helyreállítása. *Fogorvosi szemle*, 1994, 87: 173-177.
- [3.] Zavaros G., Katona J., Koncz J., Magán J.: Maxillofacialis lövési sérülés a. carotis interna és v. jugularis interna acut vérzéses szövödményes esete. *Fogorvosi szemle*, 1991, 84: 53-56.
- [4.] Emergency War Surgery. Second United States revision of the Emergency War Surgery, Nato Handbook. Bowen T.E. ed.: Maxillofacial Wounds and Injuries. U.S. Government Printing Office Washington D.C. 1988, 295-309.
- [5.] Liszicina, K.M., Saposnyikova Ju.G. Vojenno-polevaja hirurgija (szerk.): *Arzsancev P.Z.: Povrezgyenyija lica i cseusztjeij. Medicina, Moszkva, 1982, 237-249.*

**Maj. Csilla Suri M.D.M.C.,  
Lt.Col. L. Gáspár M.D.M.C., Ph.D.**

### Guiding principles in the treatment of maxillofacial gunshot injuries

The authors discuss treatment phases of maxillofacial gunshot injuries in wartime and peacetime situations. They emphasize special features of the anatomic region, the tasks and problems of the diagnostic procedure and outline primary and definitive treatment. They deal with early and late complications and methods of prevention. They emphasize the importance of team work and cooperation with various specialists.

*Dr. Suri Csilla o.örgy.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## A gerinc lött sérülései

Dr. Katona István orvosalezredes,

Dr. Erbszt András orvosszázados,

Dr. Tóth Attila,

Dr. Varga Ferenc

Közlésre érkezett: 1998. május 30.

*Kulcsszavak: lövési sérülések, nyílt gerincsérülés, methylprednisolon, antibiotikus kezelés, instabilitás, gerincstabilizáció*

A szerzők áttekintést nyújtanak a lött gerincsérülések korszerű ellátásáról és a műtéti kezelés elveiről. Röviden összefoglalják a nyílt gerincsérülés lényegét, kihangsúlyozva azokat a kezelési különbségeket, amelyek a nyílt és zárt sérülések ellátása kapcsán felmerülnek. A cikk első részében a tennivalókat veszik sorra, amelyeket a sérülés pillanatától a kórházba való megérkezésig szükséges megtenni. Elengedhetetlen a sérült immobilizálása, a megfelelő oxigenizáció biztosítása, a keringés támogatása és a tájékozódó neurológiai vizsgálat elvégzése, amely általában a mentőegységre hárul. Felelevenítik a legfontosabb anatómiai fogalmakat és főbb szindrómákat, röviden ismertetik a gerincsérülések súlyossági fokozatait, a primér és szekunder gerincvelő-sérülések összefüggéseit és ennek kapcsán az azonnal megkezdendő gyógyszeres kezelés lényegét. A cikk második felében az intézeti kivizsgálás menetét tárgyalják és bemutatják a lött gerincsérülés mechanizmusát, hangsúlyozva a zárt és egyéb nyílt sérülésektől eltérő speciális voltát. Sorra veszik a műtéti megoldás lehetőségeit, kiemelve azt, hogy a sérült gerincszakaszon a sérült terület a nyelőcső, illetve a has felől predilectios hely a bakteriális fertőzések számára és így a sérülteknél egyénre szabott műtéti tervet kell készíteni. Adott esetben a műtéti megoldás több lépcsőben végzendő.

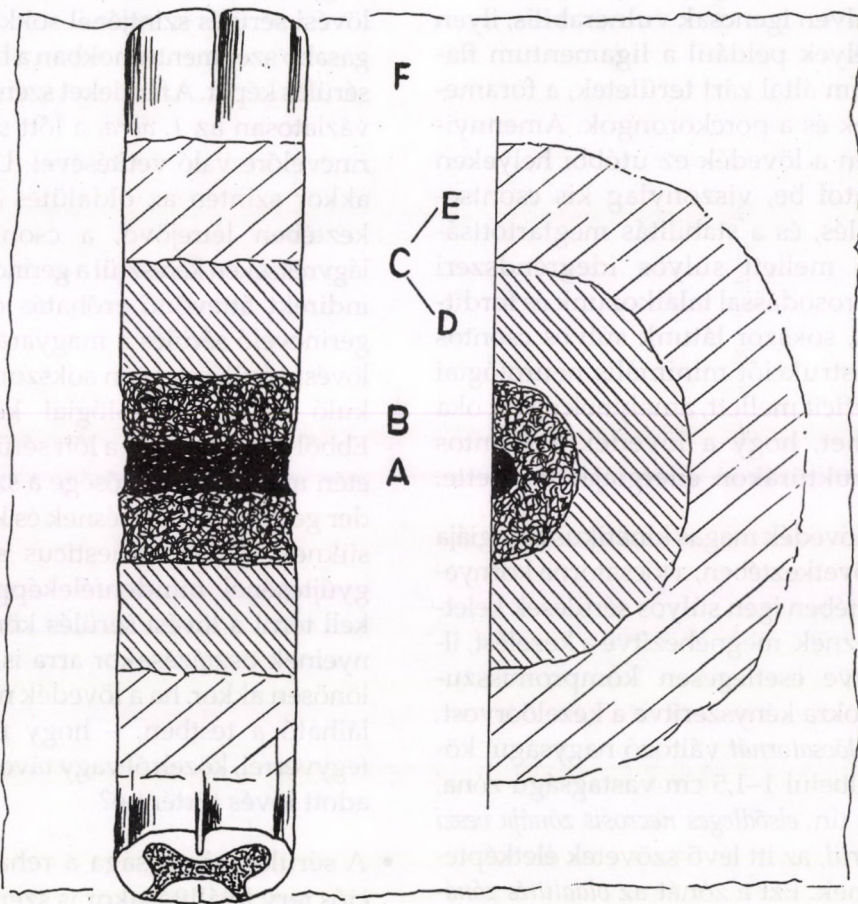
Alapvető tény a gerincsebészetben, hogy egy gerincsérülés súlyosságát az idegi, tartó és támasztó struktúrák (csontok, kisizületek, szalagok, discus intervertebralis) sérülése együtt határozzák meg. Felmerülhet a kérdés, hogy mi indokolja a lött sérülések

önálló tárgyalását. Megítélésünk szerint ennek számos oka van.

- Gerincsérülések ellátása kapcsán mindig alapkérdés a sérülés nyílt vagy zárt volta. A lött sérülések természetesen kivétel nélkül az előb-

bi kategóriába tartoznak. Mindazonáltal a nyílt gerincsérülések nem feltétlenül jelentenek nyílt idegrendszeri sérülést, nyílt idegrendszeri sérülésről csak akkor beszélünk, ha a liquor tér is megnyílt. Az elmondottak magában hordozzák a magasabb szövődmény rátát, elsősorban a szeptikus szövődmények szokásosnál magasabb számát.

- A fertőzött környezet az ellátás stratégiáját döntően befolyásolja. Ezt a tényt a cikkben részletesen kívánjuk demonstrálni.
- A gerinccsatorna a benne elhelyezkedő liquor cerebrospinalissal együtt zárt térnek tekinthető. Jól ismert fizikai törvényszerűség a nyomás zárt térben gyengítetlenül való terjedése. E két tény összevetéséből



**1. ábra:** A gerincvelő és a lőtt sebzés elvi vázlata a különböző zónák feltüntetésével. A: lőcsatorna, B: elsődleges necroticus zóna, C: oldalütés zónája, D: necrobioticus elváltozások zónája, E: molekuláris rázkódtatás zónája, F: ép szövet

megérthetjük, hogy miképpen viselkedik egy nagy energiájú lövedék a gerinccsatornába érve és miképp okoz a lokális roncsoláson kívül távoli sérüléseket, elsősorban intra-, vagy epiduralis haematómákat spinalisan, de leírtak már lőtt nyaki gerincsérülés kapcsán intracranialisan kialakult subduralis haematómát is. Bár maga a gerinccsatorna zárt, de a lövési sérülések elleni védelem, a lövedék behatolási lehetősége szempontjából több helyen igencsak vulnerabilis, ilyen helyek például a ligamentum flavum által zárt területek, a foramenek és a porckorongok. Amennyiben a lövedék ez utóbbi helyeken hatol be, viszonylag kis csontsérülés, és a stabilitás megtartottsága mellett súlyos idegrendszeri károsodással találkozunk és fordítva, sokszor látunk súlyos csontos destrukciót minimális neurológiai deficit mellett, amelynek egyik oka lehet, hogy a lövedék a csontos struktúrákon energiáját veszti.

- A lövedék magas kinetikus energiája következtében, a löcsatorna környezetében igen súlyos sérülések keletkeznek, megnehezítve a kezelést, illetve esetlegesen kompromisszumokra kényszerítve a kezelőorvost. A löcsatornát változó nagyságú, körülbelül 1–1,5 cm vastagságú zóna, az ún. *elsődleges necrosis zónája* veszi körül, az itt lévő szövetek életképtelenek. Ezt a zónát az *oldalütés zónája* övezi – amely néhány mm-től több cm-ig terjedhet. Ez utóbbin belül két részterületet különböztetünk meg, a *necrobioticus elváltozások* és a *molekuláris rázkódtatás zónáját*. Az előbbiben szövetközi vérzések, trombozisos, nekrotikusok a jellemzőek, az utóbbiban a szövetek csak biokémiai elváltozásokat szenvednek, ezért itt csökkent regenerációs képességgel, fertőzésekkel szembeni ellenállóképesség csökkenéssel kell számolni [13]. Tekintettel arra, hogy gerinc-lövés esetében a lökeshullám zárt térben terjed, az oldalütések zónája akár 10 cm is lehet. Ezt a tényt ismerve könnyen érthetővé válik, hogy alkalmasint miért észleljük a lövési sérülés szintjénél sokkal magasabb szegmentumokban a haránt-sérülés képét. A fentieket szemlélteti vázlatosan az 1. ábra, a lőtt seb gerincvelőre való vetítésével. Ugyanakkor szintén az oldalütés következtében létrejövő, a csontokon, lágyrészeken keresztül a gerincvelőre indirekt áttevődő erőhatás okozta gerincvelő sérülés a magyarázata a lövési sérülések után sokszor kialakuló bizarr neurológiai képnek. Ebből adódik, hogy a lőtt sérülés esetén megnő a jelentősége a szekunder gerincvelő sérülésnek és kezelésüknek. Az anamneszticus adatok gyűjtésénél mindenféleképpen ki kell térni a lövési sérülés körülményeinek tisztázásakor arra is, – különösen akkor, ha a lövedék nem található a testben, – hogy milyen fegyverrel, közelről vagy távolról leadott lövés történt-e?
- A sérülés súlyossága a rehabilitációs terv felállításakor is szem előtt tartandó.
- A hosszú löcsatorna egyéb társ-sérülések veszélyét rejti magában. Ennél a sérülés fajtánál nem lehet

eléggé hangsúlyozni a multidiszciplináris megközelítési mód fontosságát.

A lőtt gerincsérülés ellátási folyamatát tekintve három fázis jellemzi:

### 1. A prehospitalis ellátás

- Kimentés
- Helyszíni ellátás
- transzport

### 2. Kórházi szakasz

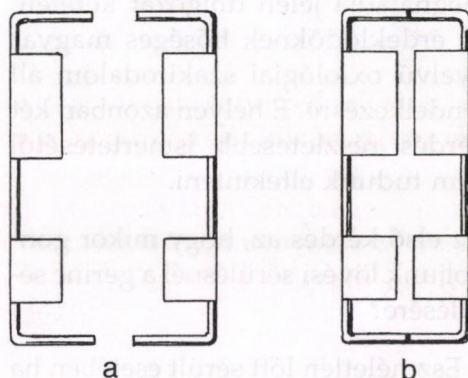
- diagnosticus lépések (klinikai vizsgálat és neuro-radiológiai kivizsgálás)
- műtéti ellátás
- postoperatív ellátás

### 3. Rehabilitáció

Jelen cikk csak az első két fázissal foglalkozik.

**1.a Kimentés:** Háborús és polgári körülmények között is elsőrendű fontossága van a mentést végző személy biztonságának. Ennek szem előtt tartása mellett a sérültet lehetőség szerint haladéktalanul biztonságos helyre kell szállítani. Nem lehet eléggé hangsúlyozni ennek jelentőségét civil körülmények között, hiszen a lövési sérülések túlnyomó többsége bűncselekmény kapcsán keletkezik. A kimentés fázisában az esetek kis százalékában van jelen orvos és ha jelen is van, a sérült vagy sérültek vizsgálatára alig van lehetőség. Nem kell részletezni, hogy minden eszméletlen sérültet, polytraumatizáltakat mindaddig gerincsérültnek kell tekinteni, amíg ennek ellenkezője be nem bi-

zonyosodott. Elengedhetetlen például a Schantz gallér szakszerű (!) felhelyezése. A szerzők igen jó tapasztalatokat szereztek a gerinc, vagy más néven lapát-hordágy használatával. Ez egy téglalap alakú, hosszában szétszedhető keret, amelyet minimális mozgatással lehet a sérült alá helyezni (2. ábra). Igen jó haszna vehető az eszköznek gerincsérültek kórházon belüli mozgatásakor is.



**2. ábra:** Gerinc vagy másnéven lapáthordágy, amely könnyen, a fekvő sérült mozgatása nélkül a sérült alá helyezhető. a: nyitott állapot, b: zárt állapot

**1.b. A helyszíni orvosi ellátás célja több-rétű:**

- Szükség szerint a keringés – légzés mesterséges pótlása vagy fenntartása,
- Vegetatív paraméterek (vérnyomás, pulzus, vizelet) normálisabb de legalábbis tolerálható határok között való tartása,
- Elsődleges sebellátás,
- Ún. csoport-diagnózis felállítása (pl.

lövés okozta nyakcsigolya sérülés teljes harántlaesióval),

- Fájdalomcsillapítás,
- Felkészítés a szállításra (A szokásokkal ellentétben megítélésünk szerint vegetatív zavarokkal járó, lőtt gerinc sérülés esetén a transzport során állandó katéter felhelyezése elengedhetetlen.)

Ezen szakasz érdemi ismertetése meghaladja jelen dolgozat kereteit, az érdeklődőknek bőséges magyar nyelvű oxiológiai szakirodalom áll rendelkezésre. E helyen azonban két kérdés részletesebb ismertetésétől nem tudunk eltekinteni.

Az első kérdés az, hogy mikor gondoljunk lövési sérülésnél a gerinc sérülésére?

- Esméletlen lőtt sérült esetében ha a lövedék a nyakat, mellkast vagy hasat érintette.
  - Esméletnél levő sérültnél amennyiben a gyors, tájékozódó neurológiai vizsgálatkor gerincvelő, vagy gyöki sérülésre van gyanú. Ezen vizsgálatnak ki kell terjedni az esetleges oldalkülönbségek észlelése mellett az érzészavar szintjének meghatározására, valamint a motoros érintettség formájának és szintjének megítélésére [5]. A tájékozódáshoz elégséges a következő angol versike ismerete:
    - move arms
    - move hands
    - move legs
    - move toes.

Ha ezt elvégezzük viszonylag pon-

tos magassági diagnózist tudunk felállítani [8]. Gondoljunk bele, hogy amennyiben a sérült egyik végtagját sem mozgatja a sérülés nagy valószínűséggel a *felső subaxialis szakasz*-on történt, ha mozgatja kezeit az *alsó subaxialis szakasz*-ra terelődik a gyanú. Ha a felső végtagokban megtartottak a mozgások és a betegek alsó végtagjai plégiásak *thoracalis*, vagy *thoracolumbalis* sérülésre van gyanú, ha csak a lábokban nincs mozgás, valószínű, hogy az *alsó lumbalis szakasz* sérült.

- A gerincvelősérültek helyszíni majd intézeti gyógyszeres ellátásának alfája és omegája a helyes indikációval, időben elkezdett és megfelelő dózissal *Methylprednisolon* kezelés [1]. Ennek hatásosságát vizsgálta legújabban a NASCIS (National Acute Spinal Cord Injury Study) III. tanulmány. 1975-ben jött létre a NASCIS I. annak bizonyítására, hogy effektív a sérülés utáni első órákban elkezdett gyógyszeres terápia. 1992-ben a NASCIS II tökéletesítette a dozírozást: Javaslatuk alapján 30 mg/kg bolust követően 5.4 mg/kg/óra methylprednisolont (SOLU-MEDROLT) kell adni 23 órán át olyan módon, hogy az adagolást az első 8 órán belül meg kell kezdeni. 1997-ben NASCIS III. három protokollt hasonlított össze: Az elsőben az ismert protokoll szerinti szteroid adás 24, a másodikban 48 órán keresztül, a harmadikban 2.5 mg/kg bolus infúzióban 6 óránként tirilasad mesilate 48 órán keresztül. Az eredmények statisztikai analízise alapján arra a következtetésre jutottak, hogy amennyiben a sérülés után

három órán belül megkezdik a *Menthylprednisolon* adást elegendő a 24 órás kezelés. 8 órán belüli adagolás esetén a 48 órás adás választandó. A tirilasad mesylate nem volt effektívebb a szteroidnál.

1.b. *Transzport.* A szállításhoz való felkészülést szolgálják a fent felsorolt lépések. Fontos megérteni, hogy a vitális paraméterek stabilizálása után a beteg akkor jár legjobban, ha abba a kórházba szállítják, ahol definitív ellátása megtörténik. Tudva azt, hogy a gerincsérülés lövés esetén ritkán izolált, nem lehet eléggé hangsúlyozni ennek fontosságát. A társ-sérülések előfordulási arányait *Venger* és munkatársai adatainak tükrében ismerhetjük meg: 160 lőtt gerincsérülés közül 107 (67%) társult egyéb súlyos sérüléssel. 33 hasi (31%), 25 nyaki (23%), 23 mellkasi (21%) és 26 (24%) esetben volt többszörös társ-sérülés megfigyelhető. [14] A megfelelő hely tehát lőtt gerincsérültek definitív ellátására az, ahol a teljes vertikumú gerincsebészeti repertoár és megfelelő minőségű implantátumok mellett hasi, mellkas-sebészeti, traumatológiai, urológiai, nőgyógyászati kezelésre is lehetőség van. Kiemelkedő jelentősége miatt külön kell említeni a megfelelően felszerelt és polytraumatizált gerincsérültek ellátásában gyakorlott intenzív terápiás osztályt. Ismert tény, hogy a gerincsérültek és a polytraumatizáltak igen érzékenyek a szállítási trau-

mára. E helyen elsősorban a gerincvelő secunder károsodására gondolunk. Ennek megfelelően a szállítást a lehető legkevésbé traumatizáló módon, minimális mozgatással kell megoldani. Optimális a légi transzport, de ennek gyakran objektív akadályai vannak, így látható, hogy a beteget úgy kell felkészíteni a szállításra, hogy annak időtartama több óra is lehet. Nem szabad megfeledkezni a hatékony és a szállítás teljes időtartamára kiterjedő fájdalomcsillapításról sem. A transzport alatt – különösen magas nyakcsigolya sérülés esetén – elengedhetetlen a pulsoximéterrel történő oxigén saturatio mérés. A gerincsérültek vákuum matracban történő szállítása ma szerencsére Magyarországon a mentőszolgálatnál megoldott.

## 2. A kórházi szakasz

2.a. Első lépés a *diagnosztikai* tevékenység, amelynek célja az összes sérülés leghamarabb történő felderítése.

A gerincsérült klinikai vizsgálatáról már e lap hasábjain részletesen szöveltünk [6]. Ki kell emelni, hogy az elsődleges fizikális vizsgálat és az anamnézis komoly prognosztikai következtetésének megtételére ad lehetőséget. Így például kijelenthetjük, hogy a sérülés pillanatában bekövetkezett teljes harántlaesio képe általában definitívnek tekinthető, különösen igaz ez, ha az előbb említett képet lőtt gerincsérülés esetén ész-

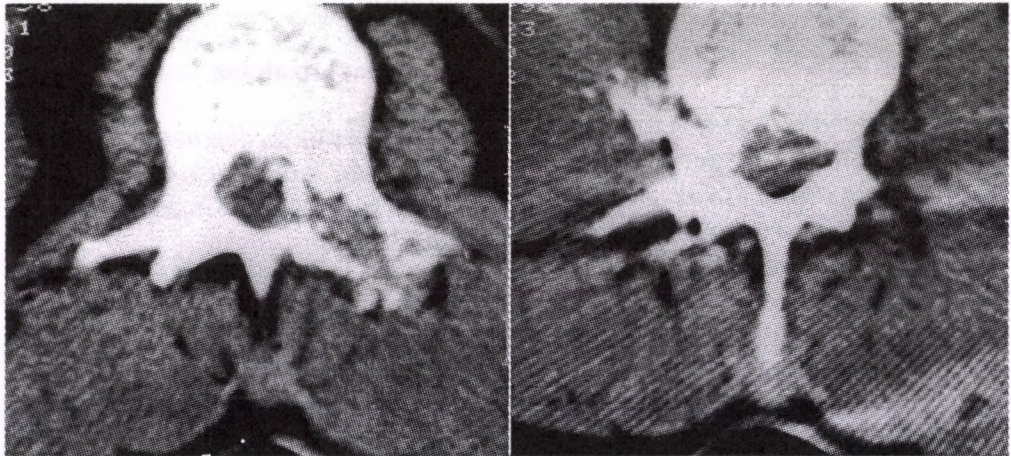
leljük. *Venger* és munkatársai statisztikai adatai szerint 107 lött gerincsérült adatainak feldolgozása során azt találták, hogy 67 komplett gerincvelő sérülésre 40 inkomplett jutott [14]. Amennyiben nem lövés okozza a gerincsérülést az arány fordított lenne.

Igen fontos, hogy precíz klinikai vizsgálattal feltárjuk a társ-sérüléseket, amelyek egyrészt a lövésből adódhatnak, de a sérülés mechanizmusa alapján másodlagosan is keletkezhetnek. Például lövésű sérülést követően a sérült leesik valahonnan, vagy karambolozik [5]. Ilyen esetekben a gerincoszlopon kívül a test egyéb részein is kialakulhatnak társ-sérülések. Ugyancsak fontos, hogy hasi, nyaki vagy mellkasi lövés esetén gondoljunk gerincsérülésre, illetve zárjuk ki azt.

A neurológiai kivizsgálás lövésű sérülés esetén kissé eltér a gerincsérüléseknél általában megszokottól. Igen fontos hangsúlyozni, hogy a radiológiai vizsgálatok végzésekor – és itt említjük meg azt is, hogy a beteg műtőasztalon való pozícionálásakor is – ugyanúgy biztosítani kell az immobilizációt, mint a kimentés és szállítás fázisában. Jó szolgálatot tehet, vagy tehetne a kimentésnél már említett keret-hordó a sérült szükséges mobilizálásához.

Az első radiológiai vizsgáló módszer a hagyományos röntgen vizsgálat, amelyből hozzávetőleges képet kaphatunk a csontos gerincoszlopra sérülésének mértékéről, illetve tájékozódhatunk a lövedék elhelyezkedéséről.

Következő vizsgálat a CT, amely a csontos struktúrák mellett a discoligamentaris képletek állapotáról ad-

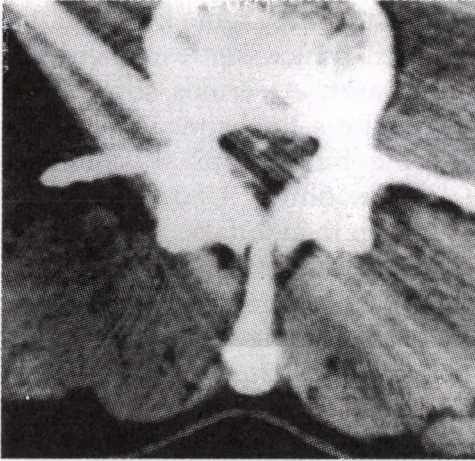


a

b

**3. ábra:** *a:* A CT képen az L I csigolya bal oldali, szétlőtt pediculusa látható, a pediculus szinte szétrobbant. Jól kivehetők a lövedék által a canalisba sodort csontfragmentumok. A finom struktúrák a CT képen nem megítélhetők. *b:* Az L II csigolya sérült pediculusa látható a projektill által a paravertebralis spaciumba sodort fragmentumokkal

hat direkt, vagy indirekt információt. Bár a korszerű CT berendezések ma már többnyire rendelkeznek megfelelő szűrőprogramokkal, sokszor

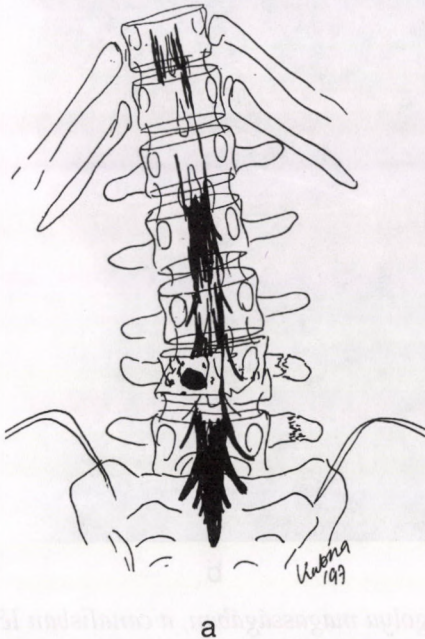


**4. ábra:** CT felvétel: A hasüregben lévő projektíl zavaró műterméke nehezíti a finom struktúrák megítélését

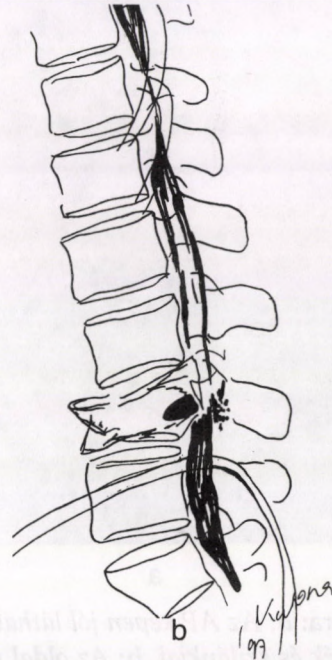
azonban a lövedék okozta műtermék értékelhetetlenné teszi a finom struktúrákat (3. és 4. ábra). Amennyiben a klinikai vizsgálatkor a sérülés szintje és a klinikai kép között diszkrepancia áll fenn, vagy több szegmentum sérülésére van gyanú – amennyiben elérhető – spirál CT végzendő tekintettel arra, hogy több szegmentum vizsgálható vele mint hagyományos computer-tomográfal.

Ha a spirál CT nem érhető el- *myelographia* a választandó vizsgálóeljárás. Gerincfestést kell végezni akkor is, ha a projektíl a gerinccsatornában helyezkedik el és nagymértékben zavarja a vizsgálat kiértékelését (5. ábra).

MR vizsgálat lőtt gerincsérülések esetén ritkán végezhető, pedig az általa nyert információk, például a lágy-



a



b

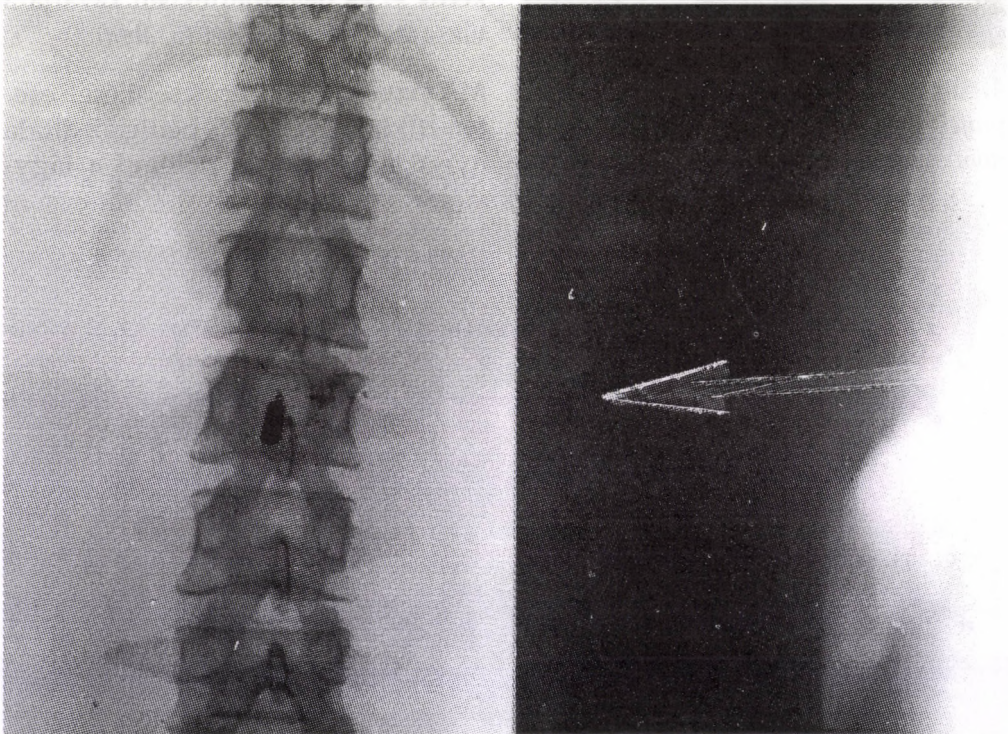
**5. ábra:** A myelographia vázlatos rajza. **a:** AP röntgenfelvétel. **b:** oldal irányú kép. A felvételek a lumbalis szakasz lövésű sérülését és az oldal ütési zónájában, a nyállal jelzett helyen kialakuló távoli haematoma helyét mutatja

részek állapotát illetően, felbecsülhetetlen értékűek lennének. Amennyiben a lövedék a sérültben van, természetesen nem végezhető a vizsgálat. Amennyiben csak fémforgácsok rekedtek benn, az MR vizsgálat elvégzése vagy elvetése neuroradiológus feladata.

Szintén fel kell hívni a figyelmet arra, hogy a súlyos sérült állapota, a fenyegető életveszély sokszor nem teszi lehetővé a precíz radiológiai kivizsgálást, a vizsgálatok minőségét illetően kompromisszumokra kényszerülünk, esetenként alig értékel-

hető felvételek alapján kell döntenünk a beavatkozásról (6. b. ábra).

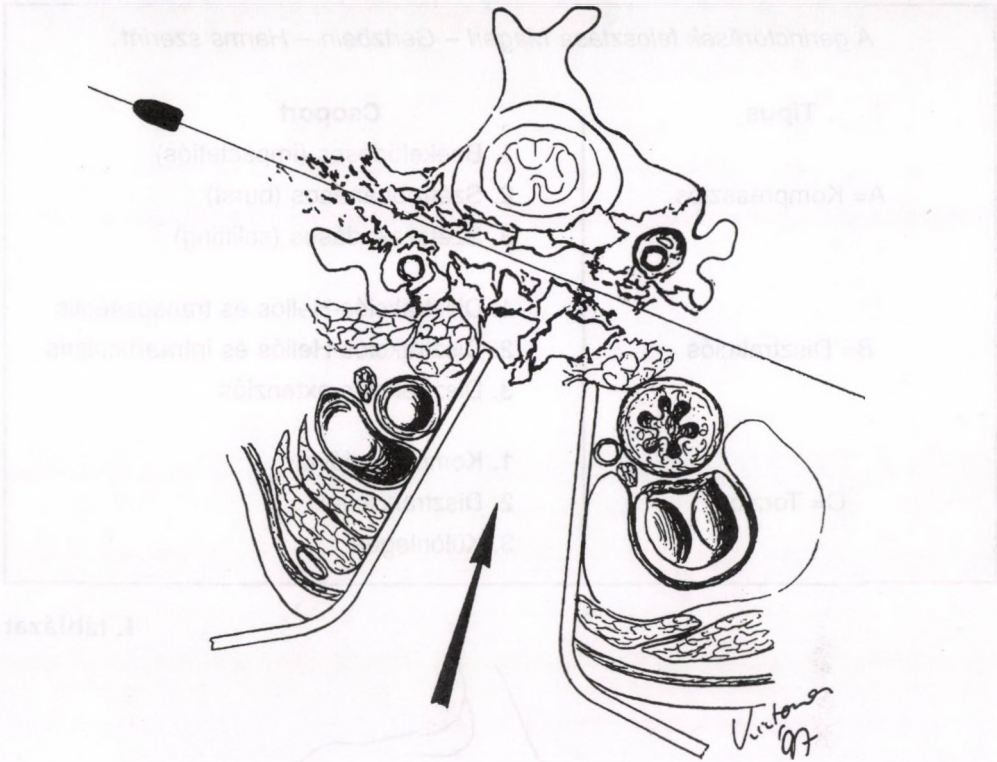
2.b. *Műtéti és gyógyszeres kezelés:* A klinikai és neuroradiológiai vizsgálat során többek között két igen fontos kérdésre keresünk választ: A sérülés során megnyílt-e a liquor tér illetve a gerinc biomechanikai stabilitása károsodott-e? Utalva a bevezetőben mondottakra, a műtét tervezésénél tekintetbe kell venni azt, hogy az oldalütés zónájának esetleges nagy kiterjedése miatt nagyobb feltárás szükséges. A



a

b

**6. ábra:** *a:* Az AP képen jól látható az L II csigolya magasságában, a canalisban lévő lövedék és szilánkjai. *b:* Az oldal irányú képen (nyíl), alig látható a lövedék. A fennálló életveszély miatt jobb minőségű felvétel készítésére nem volt mód a röntgenkép csak arra volt elég, hogy bizonyítsa azt, hogy a lövedék valóban a gerinccsatornában van és nem csak oda vetül.



**7. ábra:** A sémás rajz egy lőtt nyakcsigolyasérülést mutat, a corpus teljesen dezintegrált. A nyíl a hagyományos ventralis behatolás helyét mutatja. A társérülések (trachea, oesophagus) miatti fokozott infekció veszélye miatt, ebben az esetben ventralis fixatio priméren nem jön szóba.

műtéti és kezelési terv kialakítása során az előzőekben említett kérdések kiemelkedő jelentőséggel bírnak [2, 12], (7. és 8. ábra).

Amennyiben a liquor tér megnyílt, penetráló sérülésről beszélünk és – ha a beteg állapota megengedi – azonnal műtétet kell végezni.

A biomechanikai stabilitás [15] megítélése legegyszerűbben a Denis féle három oszlop modell segítségével értelmezhető. A modell részletes bemutatása meghaladja e cikk kereteit, csupán annyit emelünk ki röviden, hogy instabilnak tekinthető a sérülés,

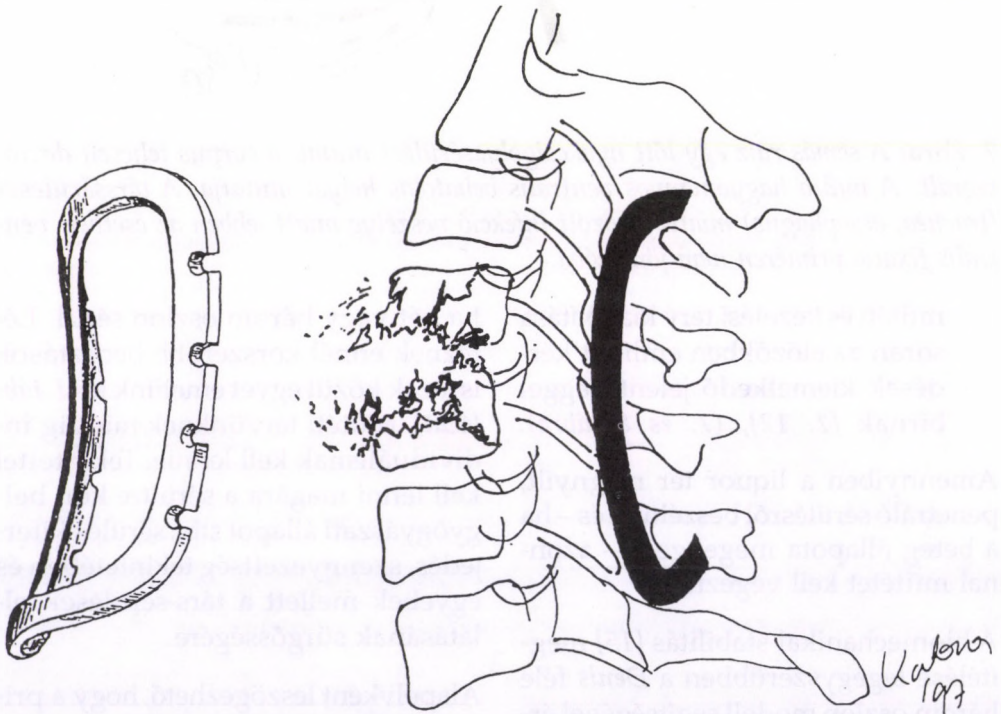
ha két vagy három oszlop sérül. Léteznek ennél korszerűbb beosztások is, ezek közül egyet emelünk ki (I. táblázat). Műtéti tervünknek mindig individuálisnak kell lennie. Tekintettel kell lenni magára a sérültegre kor, betegorvoslati állapot stb., sérülés kiterjedés, szennyezettség tekintetében és egyebek mellett a társ-sérülések el látásának sürgősségére.

Alapelvként leszögezhető, hogy a primer műtét során az elsődleges sebellátást el kell végezni, a penetráló sérülést zárttá kell tenni és az idegelemek dekompresszióját meg kell olda-

*A gerinctörések felosztása Magerl – Gertzbein – Harms szerint*

Típus	Csoport
A= Kompressziós	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beékelődéses (impactatiós)</li> <li>2. Szétrobbanásos (burst)</li> <li>3. Szétszakadásos (splitting)</li> </ol>
B= Disztrakciós	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disztrakciós-Heliós és transossealis</li> <li>2. Disztrakciós-Heliós és intraarticularis</li> <li>3. Disztrakciós-extenziós</li> </ol>
C= Torziós	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kompresszióval</li> <li>2. Disztrakcióval</li> <li>3. Különleges</li> </ol>

I. táblázat



**8. ábra:** Lőtt ventralis corpus sérülés. A sérülés szennyezettsége miatt hátsó stabilizálás a választandó megoldás Ti-frame-mel, vagy DAAB lemezzel, amely utóbbi local anaesthesiában is elvégezhető. A régió gyógyulása után a szekunder műtét, a ventralis stabilizáció és a corpus pótlás már elvégezhető.

Lőtt gerincsérülések műtéti kezelési elve

**Stabil sérülések**

- sebellátás
- az idegelemek dekompressziója
- a nyílt idegrendszeri sérülés zárttá tétele (duavarrat, graft, ligatura)

**Instabil sérülések**

- sebellátás
- dekompresszió
- a nyílt idegrendszeri sérülés zárttá tétele

– HALASZTOTT  
STABILIZÁCIÓ

**II. táblázat**

ni. A sebszélből, illetve a ki- és bemeneti nyílásból mindig szövettani mintát kell venni, annak kriminalisztikai és jogi következményei miatt. A durát mindig zárni kell, a durasérülést varrattal kell egyesíteni, ha ez nem oldható meg, duraplasztikát kell végezni. Erre felhasználhatunk liodurát, vagy autológ fascia lebenyt. Amennyiben a dura nagy kiterjedésben sérült, a gerincvelő folytonossághiánya teljes keresztmetszetében makroszkóposan is megíthető, a duraszák lekötése is elvégezhető.

Tekintettel a lőtt gerincsérülések sokszor extrém szennyezett voltára, a várható általános és idegrendszeri szövődmények súlyosságára, a szerzők primeren fixációs műtétet kivételes esetektől eltekintve nem javasolnak. A stabilizáció a seb gyógyulása után elektíven végzendő. Ez különös tekintettel szem előtt tartandó kiterjedt vastagbél-sérüléssel, vagy trachea – oesophagus complexus sérülésekkel szövődött instabil gerincsérülések esetén, amikor a fixált terület inficiálódásának veszélye a szennyezett

miliő miatt extrém fokú [9]. Ilyenkor kompromisszumként a szennyezett területen kívül végezhető, vagy végzendő ideiglenes, vagy olykor véglegesnek is tekinthető stabilizációs műtét [11]. Amennyiben a stabilizáció ideiglenesnek tekinthető, a fertőzött terület szanálódása után kell elvégezni a végleges beavatkozást.

Létrejöhet emellett, olyan nagy kiterjedésű, bőr és egyéb lágyrész hiánnyal járó sérülés is, amely eleve lehetlenné teszi a fixateur behelyezését, a seb fedése is csak később történhet musculocutan lebennyel, vagy egyéb plasztikai módszerrel (II. táblázat).

A gyógyszeres kezelés két alappillére a helyszínen megkezdett *Menthylprednisolon* protokoll folytatása, illetve annak elmaradása esetén haladéktalan beindítása. Szintén alapvető fontosságú a széles spektrumú antibiotikumok preventív alkalmazása. A megfelelő szer kiválasztásánál tekintetbe kell venni, hogy ezen betegségekben igen magas a szeptikus szövődmények rátája és preventív szer után más

gyógyszer hatástani csoportba tartozó vegyületet kell adni.

2.c. A fokozott fertőzési kockázat, a szerteágazó komplikációveszély miatt elengedhetetlen a beteg igen szoros obszervációja, a műtéti seb rendszeres kontrollja.

A hólyagkatéter megfelelő kezelése illetve a hólyag első perctől történő kondicionálása valamint az intermitáló katéterezés bevezetése a majdani rehabilitáció időtartamát csökkenti le.

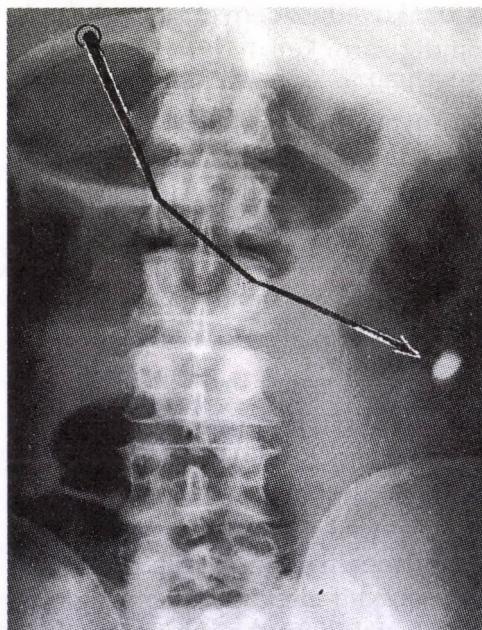
Összefoglalva a fentieket a lőtt gerincsérülés ellátása során szorosan együtt kell működnie az első ellátást végző orvosnak a gerincsebész által vezetett kórházi teamnek és a rehabilitációs orvosnak. Csak így van esély ebben a súlyos betegségben a gyógyulásra. A műtéti terv kialakítása során mindig egyénileg kell tervezni az esetleges primer, szekunder, illetve tercier műtéteket.

Az ellátási elvek demonstrálására vázlatosan ismertetjük két súlyos lövési sérülést szenvedett betegünk esetét, részletes esetismertetésre a cikk témájánál, terjedelménél és az esetek komplex volta miatt nem vállalkozhatunk.

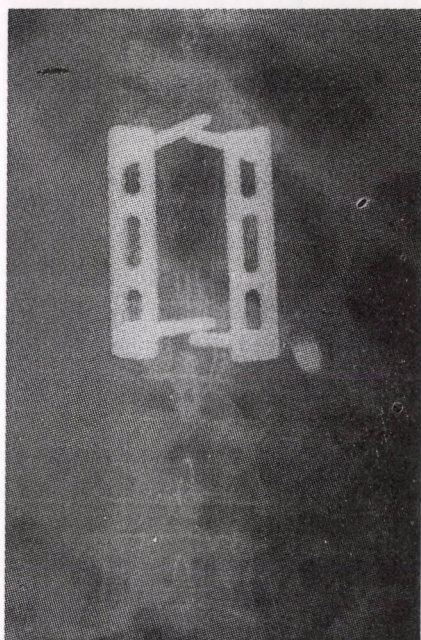
1. C.M. 16 éves nőbeteg suicid szándékkal hasba lőtte önmagát, súlyos hasi és gerincsérülést szenvedett. A projectil a canalis spinalisban állt meg, a L II. csigolya magasságában (6. ábra). Máj, bél és érsérüléseit sürgősséggel traumatológus, általános sebész és érsebészről álló team látta el. Ezt követően ugyanabban a

narkózisban történt az idegsebészeti beavatkozás. A műtét során laminectomiás feltárásból, középiloni duranyitásból eltávolítottuk a projektilt, és elláttuk a durasérülést. Tekintettel a sérülés stabil voltára fixáció nem történt. A betegnél mindkét alsóvégtagi enyhe, distalis dominanciájú paresis maradt vissza, önállóan járóképes.

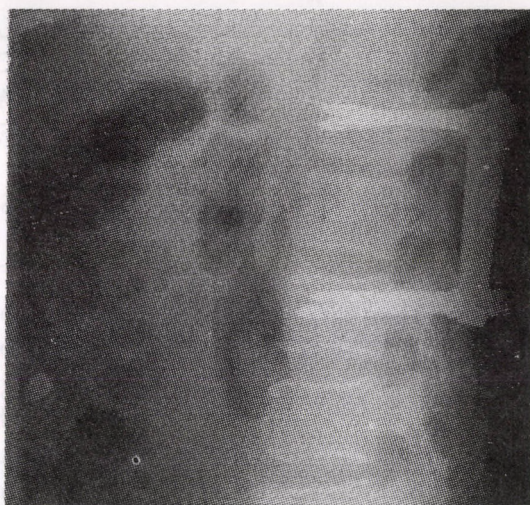
2. SZ.J. 53 éves férfibeteg. Közvetlen közletről érte az alsó thoracalis szakaszon lövési sérülés. A sérülés pillanatában teljes haránt laesio képe alakult ki. A lövedék az L I – L II csigolya magasságában ferdén hatolt át a kisízületeken, a gerincsatornán, il-



9. ábra: Az AP irányú röntgenképen látható a hasiüregben lévő projektill. A berajzolt kör a bemeneti nyílás vetületét mutatja, a vonal a csontos struktúrákon irányt változtatott lövedék útját jelzi. Bal oldalon a L I csigolya alsó pereménél jól láthatók a csontszilitterek.



a



b

**10. ábra:** A fixált gerincszakasz AP és oldal irányú röntgenképe. *a:* Az AP képen a projektíl a paravertebralis régióba vetül. *b:* Az oldal irányú kép mutatja, hogy a projektíl a hasüregben a belek között van

letve a pediculusokon és a hasüregben állt meg (3., 9. ábra). Az első műtét során a primer sebellátás debriement, a gerinccsatorna átvizsgálása és a durasérülés ellátása történt meg. A második lépésben stabilizációs műtétet végeztünk Steffee féle fixateur-rel (10. ábra). Harmadik lépésként a hasi sebészeti team eltávolította a hasüregben lévő lövedéket. Műtét után a beteg rehabilitációra alkalmassá vált, neurológiai státusában minimális javulás állt be, mindkét oldali alsó végtagi plegia mellett a TH 12 dermatomától distal felé, mindkét oldalon bizonytalan érzésqualitások jelentek meg.

## IRODALOM

- [1.] Bracker, M., Shepard, M.J., Holford, T.R. et al.: Administration of methylprednisolon for 24 or 48 hours of tirilasad for 48 hours in the treatment of acute spinal injury. *JAMA*, 1997, 20: 277.
- [2.] Cziffer E.: Operatív töréskezelés. Springer Verlag, Budapest, 1997.
- [3.] Crockard, H., Ransford, A.: Stabilisation of the spine. *Advances and technical standards in neurosurgery*. 1990, 17: 170-184.
- [4.] Emergency War Surgery. United States Department of Defense, 1988.
- [5.] Greenberg, M.: *Handbook of Neurosurgery*. Mark S. Geenberg, 1944, 496-500, 570-603.

- [6.] *Katona I.*: A gerincsérülések ellátásának taktikája. Honvédorvos, 1994, 4:
- [7.] *Magerl, F., Aebi, M., Gertzbein, S. D., Harms I.*: A comprehensive classification of thoracic and lumbar injures. Eur. Spine J., 1994, 3: 184-201.
- [8.] *Pásztor E., Vajda J.*: A gerinc és gerincvelő sérülései. In: Idegsebészet. Medicina Könyvkiadó RT., Budapest, 1995, 256-273.
- [9.] *Jones, R.E., Bucholz, R.W., Schaeffer, S.D., et al.*: Cervical osteomyelitis complicating transpharyngeal gunshot wounds to the neck. J. Trauma 1979, 19: 630-634.
- [10.] *Richard, S., Stover, S., Jaworski, Th.*: Effect of bullet removal on subsequent pain in persons with spinal cord injury secondary to gunshot wound. J. Neurosurg., 1990, 73: 401-404.
- [11.] *Sonntag, V.K.H., Hadley, M.N.*: Operative management of cervical spine injuries. Clin. Neurosurg., 1988. 34: 630-634.
- [12.] *Sonntag, V.R., Hardley, M.N.*: Surgical approaches to the thoracolumbar spine. Clin. Neurosurg., 1990. 36: 168-185.
- [13.] *Stefanics J., Kocsis L.*: Sebészet 1. Medicina, 1982.
- [14.] *Venger, B., Simpson, R., Narayan, K.*: Neurosurgical intervention in penetrating spinal trauma with associated visceral injury. J. Neurosurg., 1989, 70: 514-518.
- [15.] *White, A.A., III, Panjabi, M.M.*: Clinical biomechanics of the spine 2nd edition. Philadelphia, J. B. Lippincott Co., 1990.

**Lt.Col. I. Katona, M.D.M.C.,  
Capt. A. Erbszt, M.D.M.C.,  
A. Tóth, M.D.,  
F. Varga, M.D.**

### Spinal gunshot injuries

The authors give an up to date account of spinal injury treatment caused by projectiles from emergency care to surgical intervention. They summarize the essence of penetrating spine injuries emphasizing differences in treatment of open and closed injuries. They discuss emergency care techniques, such as immobilisation, O<sub>2</sub> supply, circulatory support and rapid neurological assessment carried out usually by the ambulance team. For more insight they provide brief review of the most important anatomic structures and of the main syndromes, the classification of injuries, the relationship between primary and secondary spinal cord injuries and outline the basics of medication.

They deal with the detailed hospital examination process and describe the mechanism of gunshot spine injuries outlining the essential differences form closed injuries.

They discuss the possible surgical techniques paying special attention to infection hazard from concomittant abdominal or esophageal injures, hereby stressing the importance of individual planning with the consideration of multiple-step surgical procedure.

*Dr. Katona István o.alez.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

*MH Központi Honvédkórház Szemészet*

## **Szemléleti változások az intraocularis és orbitális idegentestek okozta szemsérülések ellátásában**

**Dr. Deák György ny. orvosezredes**

*Közlésre érkezett: 1998. május 20.*

*Kulcsszavak: intraocularis idegentest, PP vitrectómiás idegentest eltávolítás, endolaser, végleges szakellátás*

Az elmúlt 20 év diagnosztikai és műtéttechnikai fejlődése, a posztoperatív terápia új lehetőségei a szemészeti sérültellátás szemléleti változásához vezettek, különös tekintettel az idegentestek okozta sérülések ellátásában. A szerző saját beteganyaguk alapján áttekinti a CT előnyeit az idegentestek helyzetének és anyagának meghatározásában, a vitreoretinalis műtéti beavatkozások technikai lehetőségeinek köszönhető intraocularis idegentesteltávolítás eredményeit, hatását a primer enucleatio indikációs területének beszűkítésére, az intraoperatív lézertechnika előnyeit, az üvegtesti térbe adható antibiotikumok hatását a sérüléssel endophthalmitis gyógyításában. A szerző kiemeli a végleges szakorvosi szakellátás jelentőségét a sérültellátás folyamatában.

A háborús szemsérülések és ezzel párhuzamosan az intraorbitális és intraocularis idegentestek okozta szemkárosodások száma a haditechnika fejlődésével együtt fokozatosan növekedett. Az I. világháborúban az összes sérülések 8%-a érintette a szemet és járulékos részeit [3], a II. világháborúban ez 9%-ra [12] az 1973-as arab-izraeli háborúban 17%-ra emelkedett [2]. Természetesen ezzel párhuzamosan emelkedett az idegentest okozta szemsérülések száma is, amely az Irak-Irán között az 1980-as években lezajlott háború során az összes szemsérülések 22%-t okozta [1]. Hasonló (23%) számadatok láttak napvilágot az elmúlt évek során a boszniai harcok szem-sérüléseinek

áttekintésekor [5]. A lőtt sérülések számának csökkenésével és a repeszek, szilánkok okozta sérülések számának emelkedésével természetesen emelkedett az orbitális és intraocularis idegentestek részaránya, amely már a II. világháborúban is elérte az összes szemsérülések 21%-t [12].

Az elmúlt évtizedben a diagnosztikai lehetőségek javulásával, a mikrosebészeti ellátás technikai lehetőségeinek kiszélesedésével, a vitreoretinalis – az üvegtesti térben végezhető – műtéti beavatkozások technikai fejlődésével (új típusú vitrectomok, intraocularis mágnesek, kéziműszerek, lézerek, az üvegtesti tér időszakos és végleges pótlását biztosító anyagok

stb.) a posztoperatív komplikációk kifejlődését befolyásoló készítmények alkalmazásával szemléleti változások következtek be az idegentest okozta szemsérülések ellátásában.

Az elmúlt 10 évben osztályunkon évente fokozatosan csökkenő számban összesen 82 intaocularis idegentest okozta sérülés került ellátásra. A katonai sérültek számának csökkenése elsősorban a Magyar Honvédség személyi állományának változásával, másodsorban a katonai technikai eszközök minőségi és mennyiségi javulásával magyarázhatók. Az adatok áttekintése alapján megállapítható, hogy az orvostechnikai lehetőségek javulásával és ezzel párhuzamosan az ellátás szemléleti változásával magyarázhatóan primer enucleatoria egyetlen esetben sem kényszerültünk.

Ezen változások alapjait, következményeit foglaljuk össze jelen közleményünkben.

Az idegentestek okozta szemsérülések ellátásának, a műtéti terv kialakításának alapja az orbita területében elhelyezkedő idegen anyagok lokalizálása intra vagy extraocularis elhelyezkedésének, anyaga összetételének meghatározása. Ma ezek megítélésekor az anamnesztikus adatok mellett a képalkotó diagnosztikus eljárások – elsősorban CT és UH – eredményeire támaszkodhatunk [11, 13]. Segítségünkkel nemcsak az idegentesteknek a szemgolyó falához viszonyított elhelyezkedése igazolható a korábban alkalmazott rtg. lokalizációs eljárásoknál sokkal pontosabban

(Sweet, Comberg), hanem következtetések vonhatók le anyagának tulajdonságaira (fém, üveg, szervesanyag stb.) vonatkozóan is [9], amely jelentősen befolyásolja az elsődleges sebzés mellett szükséges beavatkozások időpontjának meghatározását. Míg korábban az idegentest mágnesezhetőségének meghatározása volt a műtéti beavatkozás megválasztásának alapvető mozzanata, ma a pars planan keresztül történő vitrectómiás behatolás (PPV) lehetőségeinek kiszélesedésével a mágnesezhetőség meghatározásának jelentősége nagymértékben csökkent [15].

Az 1970-es évek, a vitreoretinalis műtéti beavatkozások elméleti és technikai lehetőségeinek kidolgozása előtt az intraocularis idegentest eltávolítás alapját az extraocularisan alkalmazott mágneses erőter segítségével történő mágneses fémidementest eltávolítását célzó műtétek komplikációinak igen magas aránya tulajdonképpen a sérülés pillanatában megpecsételte a sérült szem sorsát. Azonban a mágnesezhető idegentestek, különösen amikor azok az üvegtesti tér hátsó 2/3-ban helyezkedtek el illetve a retinába ékelődtek, a sérülés és az azt követő műtéti beavatkozás – mágnesezműtét – során az üvegtesti téren ismételtlen keresztülhaladtak. Az elmozdulási útvonalon kialakuló üvegtesti kötegek és a retinális sérülés következményeként kifejlődő periretinalis proliferáció (PRP) eredményeként kialakuló üvegtesti és periretinalis hegek igen gyakran trakciós látóhártyaelválás-

hoz vezettek [16]. A trakciós proliferatív látóhártya leválások prognózisa még a mai műtéti technikai lehetőségek mellett is igen rossz, kifejlődése a sikeresen végrehajtott mágneses idegentest eltávolítás után akár évekkel a szem végleges funkcionális és anatómiai dezintegrációjához vezetett.

Ma a vitreoretinalis sebészet általános fejlettsége, az új generációs vitrectómok megjelenése, az intravitrális, retinális és szubretinális ergonomiailag is tökéletesített kéziműszerek – ollók, csipeszek, idegentestfogók – megjelenése a többszörös intenzitású és elhelyezhetőségű hidegfény, az intraokulárisan bevezethető permanens mágnesek és lézerszáloptikák nagymértékben megnövelték a vitreoretinalis műtétek biztonságát és eredményességét. A mai technikai lehetőségek mellett az üvegtesti tér hátsó 2/3-ban elhelyezkedő és a retinába beékelődött vagy az alá fúródott idegentestek eltávolítása direkt vizualizáció mellett a pars planan keresztül (PPV) történik [17, 7, 10]. Természetesen ezen műtéteknek is számos szövődménye ismert (progrediáló lencsehomály, retinális károsodás, PRP stb.), azonban ezek előfordulási aránya alacsonyabb, befolyásolhatósága jobb [4].

Az újabb technikai lehetőségek között kiemelkedő jelentőségű az intraocularis száloptikai lézervégek megjelenése a műtőkben, amelynek segítségével intraoperatív módon elláthatóvá váltak a retina sérülései és műtéti

károsodásai, a lézergócok kiváltotta hegesedés eredményeként. Így a műtéti indikáció kiszélesedett, megemelkedett az operatív eltávolítható idegentestek száma, ugyanakkor csökkentek a látást veszélyeztető szövődmények [19, 18].

Az elmúlt évtizedben folyamatosan szélesedett azon folyadékok és gázok választéka, amelyek az üvegtesti térbe beadhatók, és gyakran hosszabb időszakra ott is hagyhatók. Összetételük, anyagszerkezetük, alkalmazásuk célja ma már igen választékos. Az üvegtesti tér műtét alatti és műtét utáni fenntartását biztosító tápoldatok (BSS Basic Salt Solution) a víznél nehezebb, egyéb folyadékoktól elkülönülő optikailag tiszta anyagok (decalinok), amelyek segítségével műtét közben a levált, összegyűrődött, zsugorodott retina kisimítható, az expandálódó gázok ( $SF_6$ ), amelyek műtét után a szemből csak hetek után szívódnak fel, lehetővé téve az alapjáról levált látóhártya megfelelő heges rögzülését, és végül az orvosi gyakorlatban már régóta alkalmazott szilikonolajok különböző sűrűségű (1000–5000 cSt) változatai, amelyek akár évekig is az üvegtesti térben hagyhatók, megakadályozva a hegesen rövidült retina posztoperatív leválását.

A műtéti eredmények megőrzésére, a posztoperatív szövődmények kivédésére ma már lehetőséget biztosít az intravitrealis térben is alkalmazható antibiotikumok (vancomycin, cef-tazidim, amikacin) antimicotikumok (amphotericin B), szteroidok és a

szöveti proliferáció visszaszorítását célzó egyéb vegyületek megjelenése [14].

Mindezen technikai lehetőségek fejlődése és alkalmazása a sympathias szemgyulladás előfordulásának következményes csökkenését [6], befolyásolhatóságát, és ezzel együtt a sérültellátás szemléleti változását idézte elő. A primer ellátásában ma már szinte soha nem kerül sor a sérült szem eltávolítására. A primer szakellátás lényegi célja a látószerv funkciójának biztosítása a magas szintű, speciális felszereltséggel rendelkező intézetben történő végleges ellátásig. A primer szakellátás feladata ma, perforáló sérülések esetén, a szemgolyó és védőszerveinek biztosítása, a behatolási és/vagy kimeneteli nyílások lehető zárása, a sérülés szennyezettségétől függően antibiotikumok és szteroidok lokális és általános alkalmazása, valamint a kiürítés és szállítás biztosítása [8, 5].

A végleges szakellátás helyén, a biztosított technikai háttér birtokában az idegentest lokalizációjának és anyagának ismeretében a sérülést követő 1–7 napon belül történhet az idegentestek eltávolítása, amelynek egyre növekvő eredményessége biztosíthatja a sérültek gyorsabb, jobb vizust biztosító, tartósabb rehabilitációját. Ezért ma az intra- és extraocularis idegentest okozta sérülések eredményes ellátásának alapja a magas színvonalú technikával és szakmai tudással, begyakorolt teammal rendelkező centrumok kialakítása és a hozzájuk vezető kiürítési útvonalak biztosítása.

## IRODALOM

- [1.] *Ahmadich, H., Sajjadi, H., Azarmina, M., és mtsai:* Surgical management of intraretinal foreign bodies. *Retina*, 1994, 397: 14.
- [2.] *Belkin, M.:* War eye injuries with special reference to foreign bodies. *Harefnah*, 1976, 291: 91.
- [3.] *Bellows, J.G.:* Observations on 300 consecutive cases of ocular war injuries. *Am. J. Ophthalmol.*, 1947, 309: 30.
- [4.] *Cardillo, J.A., Stout, J.T., La Bree, L. és mtsai:* Post traumatic proliferative vitreoretinopathy. The epidemiologic profile, onset, risk factors and visual outcome. *Ophthalmology*, 1977, 1166: 104.
- [5.] *Drincic, R., Smiljanic, N., Vukosavljevic, M. és mtsai:* Analiza lecenih ratnik perforativnih povreda oka sa bosanskohercegovačkog ratista. *Vojnosanit Pregl.*, 1944, 381: 51.
- [6.] *Esmali, B., Elner, S.G., Schork, M.A. és mtsai:* Visual outcome and ocular survival after penetrating trauma. A clinicopathologic study. *Ophthalmology*, 1995, 393: 102.
- [7.] *Gribomont, A.C., De-Hoste F.:* Extraction des corps étrangers intraoculaires métalliques par vitrectomie primaire et microforceps. *Bull. Soc. Belg. Ophthalmol.*, 1996, 129: 262.
- [8.] *Gundorova, R.A., Stepanov, A.V., Kvaska, O.O. és mtsai:* Spetsifika voeni travmy glaz mirnogo vremeni. *Vestn. Oftalmol.*, 1944, 7: 110.
- [9.] *Ho, V.T., Mc Guckin, J.F., Smergel, E.M.:* Intraorbital wooden foreign body. CT and MR appearance. *Am. J. Neuroradiol.*, 1996, 134: 17.
- [10.] *Karel, I., Diblík, P., Kalvodava, B. és mtsai:* Nove pobleđina osetreni cizich nitroocnih telisek Cesk. *Oftalmol.*, 1991, 300: 47.

- [11.] Kerek A.: A CT jelentősége a szemészeti traumatológiában. Újabb eredmények a szemészetben. Szemészeti füzetek. 1988/2.
- [12.] Mac Fee: The treatment of air force combat injuries. *Ann. Surg.*, 1944, 1: 120.
- [13.] Mc.Nicholas, M.M., Brophy, D.P., Power, W.J. és mtsai: US results at traumatized eye. *Radiology*, 1995, 423: 195.
- [14.] Meier, P., Wiedermann, P.: Endophthalmitis – klinisches Bild, Therapie und Prevention – *Klin. Mbl. Augenheilkd.*, 1997, 175: 210.
- [15.] Michels, R.G.: Surgical management of nonmagnetic intraocular foreign bodies. *Arch. Ophthalmol*, 1975, 1003: 93.
- [16.] O'Neill, E., Eagling, E.M.: Intraocular foreign bodies, indications for lensectomy and vitrectomy. *Trans. Ophthal. Soc. U.K.*, 1978, 47: 98.
- [17.] Ryan, S.J.: Guidelines in the management of penetrating ocular trauma with the emphasis on the role and timing of pars plana vitrectomy. *Int. Ophthalmol.*, 1979, 105: 1.
- [18.] Similjanic, N.S., Vivic, D.O.: Combat eye injury, laser photocoagulation prophylaxis of retinal detachment. *J. Trauma*, 1996, 157: 40.
- [19.] Zhao, P.: Endolaser photocoagulation in vitrectomy surgery. *Ophthalmic Surg. Lasers*, 1997, 508: 28.

Col. (ret.) Gy. Deák M.D.M.C.

### Changes in the treatment of intraocular and intraorbital injuries caused by foreign bodies

Development of diagnostics, surgical techniques and postoperative care in the past 20 years led to changes in the ophthalmological treatment of ocular injuries, in particular to those caused by foreign bodies.

Based on their own practice the author discusses advantages of computer tomography in the identification and localisation of foreign bodies, presents results of intraocular foreign body removal by vitreoretinal surgery and its effects on the narrowing indication of primary enucleation. He also reviews benefits of intraoperative laser technology and of intravitreally administered antibiotics in the treatment of traumatic endophthalmitis and stresses the significance of the physician's psychological preparedness during the course of treatment.

Dr. Deák György ny.o.ezds.  
1553 Budapest, Pf.1.

MH Központi Honvédkórház, Infektológia

## Lőtt sebek infekcióinak antibiotikum kezelése

Dr. Rókusz László orvosalezredes

Közlésre érkezett: 1998. február 9.

*Kulcsszavak: lőtt sebek, sebfertőzést okozó kórokozók, antibiotikus terápia, lövési sérülések szövődményei*

*Rövidítések: ARDS = adult respiratory distress syndrome,  
CT = computertomographia,  
TMP-SMX = Trimethoprim-sulphamethoxazol,  
UH = Ultrahang*

**A szerző rövid összefoglalást ad a lőtt sebek patomechanizmusáról, az irodalomból ismert háborús konfliktusok lövési sérültjeinek szep-  
tikus szövődményeiről, a lőtt sebek mikrobiológiai jellemzőiről. Át-  
tekinti a lövési sérülések okozta főbb infekciós szövődmények an-  
timikróbás kezelését.**

A háborús egészségügyi ellátás egyik fontos problémaköre a lőtt sebek infekciójával kapcsolatos. A II. világháborúban, a koreai, valamint a vietnami háborúban is számos tapasztalat gyűlt össze a lőtt sebek ellátásával összefüggésben és további ismeretekre tettünk szert a falklandi konfliktus és az afganisztáni háború révén. Nem elhanyagolható az a tapasztalat sem, ami az utóbbi években a fegyveres terrorcselekmények és támadások kapcsán halmozódott fel.

A sebfertőzések kialakulásában több tényező játszik szerepet. Lövési sérülés estén a lövedék nagy sebessége (800 m/sec fölött) szöveti roncsolást, egyúttal jelentős szövetelhalást eredményez. A vérgyülem, a szövetnedv, idegentest jelenléte a sebben, az ödéma, a szövetek csökkent életképessége elsődleges kontaminációt eredmé-

nyez. Ha a sérülés és az ellátás között eltelt idő túl nagy (6 órán túli), a sebfertőzés kialakulásának valószínűsége nagyobb és azt nehezebben lehet kezelni. A sebfertőzések súlyossága függ a kórokozó mennyiségétől, annak virulenciájától, típusától, az antibiotikumokkal szembeni érzékenységtől, valamint a sebészi kimetszés atraumatikus technikájától. A gazdaszervezet oldaláról súlyosbító tényezőként szerepelnek a kifáradás, az éhezés, a szomjazás, a rossz személyi higiéné, a kombinált sérülések (égési-, sugár-, vegyi anyagok okozta sérülések) és egyéb betegségek egyidejű fennállása.

A sebfertőzéseket okozó kórokozók három nagy csoportba oszthatók. A sebekből leggyakrabban **pyogen coc-  
cusok** izolálhatók: *S. aureus*,  $\beta$ -hemo-  
lizáló *streptococcusok*, anaerob strep-  
tococcusok. Fontos kóroki szerepet

játszhatnak még a **spóráképző baktériumok** (*Cl. tetani*), valamint a **spórát nem képző, Gram-negatív baktériumok** (proteusok, *E. coli*, *Klebsiella*, *pseudomonas*-fajok).

vődmények gyakorisága, annak súlyossága a helyi vérkeringés zavarának függvénye. Lövési sérüléseket követően kifejezett és elhúzódó perifériás érszűkület lép fel (akár 3 vagy több

*Szeptikus szövődmények gyakorisága a különböző háborúkban, lövési sérüléseket követően*

ESEMÉNY	SZEPTIKUS SZÖVŐDMÉNY (%)
II. Világháború	21.0
Izraeli-arab háború	5-6
Vietnami háború	3.9
Falklandi - háború	2.5
Afganisztáni háború	8.7
<input type="checkbox"/> felületes sebfertőzés	3.2
<input type="checkbox"/> peritonitis	0.6
<input type="checkbox"/> intraabdominalis abscessus	0.3
<input type="checkbox"/> empyema thoracis	0.2
<input type="checkbox"/> osteomyelitis	0.4
<input type="checkbox"/> szepszis	0.1
<input type="checkbox"/> anaerob infekció	0.1

**I. táblázat**

Vizsgáljuk meg a rendelkezésünkre álló adatok alapján a szeptikus szövődmények gyakoriságának előfordulását a különböző harci események alatt (*I. táblázat*). Megállapítható, hogy a II. világháborúhoz képest nagymértékben csökken a szeptikus szövődmények gyakorisága. Ennek több oka van. A kisebb konfliktusokban, helyi háborúkban sokkal hatékonyabban lehet megszervezni a sebesültek gyors kiürítését. Ezáltal hamarabb lehet megvalósítani a shocktalanítást és a korai sebellátást. Nem elhanyagolható szempont, hogy jelenleg hatékony antibiotikumok állnak rendelkezésünkre. Jól ismert az a tétel, hogy a szeptikus szö-

napon át is) a sérült szegmensben, ami a mikrocirkuláció rosszabbodását idézi elő. Irodalmi adatok szerint spasmolytikumok, mikrocirkulációt javító készítmények adásával a streptococcus infekciók gyakoriságát kb. felére lehetett csökkenteni [1].

Ha a lövési sérüléseket hasonlítjuk össze a robbanás, repeszek által előidézett sérülésekkel, ill. azok következtében fellépő szeptikus szövődmények gyakoriságával, az a következtetés vonható le, hogy sokkal gyakoribbak a szeptikus szövődmények előfordulása és súlyosabb lefolyásúak az utóbbi típusú sérülésfajtánál (*II. táblázat*).

Lövési és repesz sérülések következtében fellépő szepszisz gyakorisága (Afganisztán 1979-1989)

Szepszisz jellege	Lövési sérülések	Robbanás, repesz sérülések
	%	%
A seb mély gennyedése (subfasciális)	3.9 - 7.9	25.2
Osteomyelitis	0.4	28.3
Anaerob infekciók	0.1	0.6

II. táblázat

A sebfertőzés különböző időszakában vizsgálták a lött sebek kórokozóinak változását és azt állapították meg, hogy a sebesülést követően néhány órával spóráképző anaerobokat 14,8%-ban, míg Gram-pozitív baktériumokat az esetek 85,5%-ban tudtak kimutatni. A sérülés 2. napján anaerob kórokozót már csak 2,3 %-os gyakorisággal lehetett tenyésztetni. A sérüléstől számított 30 nap elteltével

spórák anaerobot nem lehetett azonosítani, a Gram-pozitív kórokozók aránya 47%-ra mérséklődött, ugyanakkor 80%-os gyakorisággal lehetett Gram-negatív kórokozókat kimutatni, ami részben a hosszabb kórházi ápolás következménye is lehet [1]. A fentiek alapján 3 időszakot lehet megkülönböztetni a lött sebek kórokozóinak változásában (lásd III. táblázat).

Lőtt sebek kórokozóinak változása a sebfertőzés különböző időszakában

### IDŐSZAK

### JELLEMZŐ MIKROFLÓRA

#### I. KORAI PERIÓDUS

Primer mikroflóra

- Spóráképző Gram-pozitív streptococcusok
- Penicillinaset nem termelő *Staphylococcus* spp.
- Corynebaktériumok

#### II. ÁTMENETI PERIÓDUS

Elsődleges-másodlagos mikroflóra

- Saját - és a kórházi mikroflóra változása

#### III. KÉSŐI PERIÓDUS

Nosocomialis mikroflóra

- polirezisztens baktériumok
- Enterobaktériumok
- *Staphylococcus* spp., penicillinaset termelő törzsek, anaerob baktériumok (a sérülés súlyosságától függően)

III. táblázat

Lőtt, ill. robbanás- és repesz okozta sebek mikroflórája a sebesültek elhúzódó (>24 óra) kiürítésekor (n=28)

KÓROKOZÓ	GYAKORISÁG n (%)	
<i>Bacillus spp.</i>	19	(67.9)
Staphylococcusok	18	(60.7)
<i>S. epidermidis</i>	12	
<i>S. aureus</i>	4	
Enterococcus	4	(14.3)
<i>S. pyogenes</i>	3	(10.7)
Corynebacterium	2	( 7.1)
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	( 7.1)
<b>Gram-pozitív aerob baktériumok</b>	<b>26</b>	<b>(92.9)</b>
<i>Citrobacter spp.</i>	10	(35.7)
<i>Proteus spp.</i>	4	(14.3)
<i>E. coli</i>	3	( 3.6)
<i>Aeromonas spp.</i>	3	( 3.6)
<b>Gram-negatív aerob baktériumok</b>	<b>16</b>	<b>(57.1)</b>
Clostridiumok	13	(46.4)
<i>Peptostreptococcus</i>	3	(10.7)
<i>Peptococcus</i>	2	( 7.1)
<i>Propionibacterium</i>	2	( 7.1)
Fusobacteriumok	1	( 3.6)
<b>Anaerob baktériumok</b>	<b>21</b>	<b>(75.0)</b>

#### IV. táblázat

Ha az afganisztáni háború egészségügyi ellátás tapasztalatait kell összefoglalni, a következő megállapításokat tehetjük.

1. A helyi háborúkra jellemzően a sérültek kiürítése gyors volt.

2. Szakorvosi szintre szeptikus beteget nem szállítottak (a gyors kiürítésnek köszönhetően). A szakorvosi szinten a sérült felvételét követő 48 órán belül sem volt észlelhető szeptikus jel.

3. Általában a sebészeti beavatkozást követő 4. napon jelentkezett helyi **gennyedés** vagy **szeptis**. A sebgennyedés vagy a szeptikus szövődmény megjelenése a következő tényezőktől függött:

- elsődleges nekrozis nagysága,
- lokális keringési zavar,
- vérvesztés mértéke,
- sebészeti ellátás elégtelensége,
- rossz drenálási technika,
- nem adekvát antibiotikum terápia,
- nem kellő mennyiségű vér pótlása,
- vízháztartás- és fehérjeegyensúly zavara.

Az utóbbi évtizedek helyi fegyveres összetűzéseire, háborúira az egyik jellemző az volt, hogy a sérülteket gyorsan tudták kiüríteni, ezáltal a halálozási arány, a súlyos szövődmények kialakulásának valószínűsége mérséklődött.

Közismert, hogy a koreai háborúban az amerikai katonákat sérülésük után 4–6 órán belül szállították a szakosított egészségügyi intézetbe. A vietnami háborúban a sérültek 86%-a 4 órán belül került szakosított felvétele [2].

Bagyikov és mtsai azt vizsgálták, hogyan változik a sebfertőzést okozó mikroflóra összetétele lövési sérülés, ill. repeszsebzés következtében, elhúzódó (>24 óra) kiürítés esetén az afganisztáni háborúban (1979–1989). Összesen 26 sérültet vontak be a vizsgálatba, akik a 2–5. nap között kerültek szakosított intézeti ellátásra. Összesen 28 sebet vizsgáltak, amelyből 9 robbanásos volt, míg 17 főnek lövési sérülése volt. Sebfertőzést 17 főnél észleltek (65%). A lövési sérülés elgennyesedését 12 főnél (46%) regisztráltak, az alsó végtag gáz gangrénája 4 esetben fordult elő, míg egy esetben streptococcus-phlegmone zajlott. A robbanás, repeszsebzés okozta sebesültekben gyakrabban észleltek súlyosabb infekciót, mint a lövési sérültekben (66% vs. 35%). Azon sérültekben, akik penicillin profilaxisban részesültek 53%-ban jelentkezett valamilyen gennyedés, míg akik nem kaptak antibiotikumot 80%-ban lépett fel infekció, és a fertőzés jellege is súlyosabb volt. Ebből a csoportból

tevéődött ki 4 fő gáz gangrénával, 1 fő phlegmonával és 7 sebgennyedéssel szövődött esete. A lövés, ill. a robbanás és a repesz okozta sebek mikroflójában a Gram-pozitív, aerob baktériumok 92,9%-ban, míg Gram-negatív, aerob kórokozók 57,1%-ban fordultak elő (IV. táblázat). A lövési sérültek 28 sebében, 24 esetben polymikrobiás infekció zajlott, ami az esetek 85,7%-a. Legalább 2 baktérium tenyésztett 8 sebben (28,6%). 3 vagy több különböző baktérium nőtt a sebből 16 esetben (57,1%). A vizsgált sérültek 75%-ában lehetett anaerob kórokozót identifkálni.

A benzilpenicillin különösen hatásos a clostridiumok és a streptococcusok okozta infekciók megelőzésében. Hátránya, hogy a staphylococcusokkal szemben rezistenssé vált, nem fedi le a Gram-negatív kórokozók nagy részét, rövid a felezési ideje, súlyos allergiás reakciót válthat ki. Ugyanakkor kétségkívül talán a legolcsóbb profilaxisként szóba jöhető antibiotikum [3].

A penetráló hasi trauma során alkalmazott antibiotikum profilaxis, ill. kezelés hatékonyságát vizsgálta Jones R.C. szúrta, ill. lőtt sebek összehasonlításával [4]. Lőtt sebek esetében 10,7%-ban alakult ki infekció (összesetszám 215 fő), míg szúrta seb esetében csak 2,6%-ban (összes etszám 188 fő). Az alábbi következtetésekre jutott:

1. a lövési sérülések kapcsán négy-szeresére emelkedik a sepszis gyakorisága,
2. a shockban lévő sérülteknek kb.

2x gyakoribb a szeptikus szövőd-  
mény előfordulási gyakorisága,  
mint a normális keringéssel bíró  
sérülteknek (24% vs. 11%),

3. benzilpenicillin korai adásával  
9%-ról 4,5-ra csökkent a különböző  
infekciók aránya.

Vastagbelet ért lövési sérülést követő  
**bacteraemia** gyakori jelenség [5]. Az  
izolátumok mintegy 70%-a Gram-  
negatív kórokozó (*E. coli*, *Klebsiella*,  
*Pseudomonas spp.*, *Serratia spp.*), s kb.  
20%-a anaerob kórokozó (*Cl. perfrin-  
gens*, *Bacteroides spp.*). A lövési sérü-  
léseket követő bacteraemia esetében  
a letalitás kb. 40%-os. Gibson D.M. és  
mtsai adatai szerint az intraabdomi-  
nális tályogban szenvedő betegeknek  
kb. 75%-ának lövési sérülése lehet [5].  
*Enterococcus spp.* lehet az egyetlen olyan  
relevans kórokozó, amely ilyen ese-  
tekben a vérkultúrából tenyészik.

Pancreas lövési sérülése esetén 15%-  
ban alakul ki bacteraemia és ezeknek  
50%-ában észleltek egyúttal colon  
sérülést is. Táblázat formájában van-  
nak feltüntetve azok az antibiotiku-  
mok, amelyeket intraabdominalis in-  
fekciókat követő szepszis terápiá-  
jában alkalmazunk (V. táblázat). Meg  
kell jegyezni, hogy az antibiotikus  
terápia természetesen csak egy eleme  
a sérültek komplex kezelésében.  
Óriási jelentőséggel bírnak az egyéb  
tényezők, mint pl. a sokktalanítás  
szakszerűsége, a primer sebészeti el-  
látás minősége.

Goins W.A. és mtsai felmérése szerint  
penetráló hasi lövési sérülést köve-  
tően kialakuló **hasúri tályogkép-  
ződés** 86%-ban fordul elő (6). Intraab-  
dominalis abscessus jelentkezése ese-  
tén bacteraemia 36%-ban fordult elő  
és a letalitás 22%-os volt. Colon sé-

Lőtt sebek infekcióinak kezelése során alkalmazott  
antibiotikumok és adagolásuk

Antibiotikum megnevezése	Adagolásuk (iv.)
Oxacillin	6 x 1-2 g
Amoxicillin/klavulánsav	3 x 1,2 g
Ampicillin/sulbactam	4 x 1,5 - 3,0 g
Clindamycin	3 x 600-900 mg
Metronidazol	4 x 500 mg
Gentamicin/Amikacin/Netromycin	3 x 1,7 mg/ttkg // 15 mg/ttkg/ /3 x 2,0 mg/ttkg
Piperacillin/Tazobactam	3 x 3,375 g
Cefuroxim axetil	3 x 1,5 g
Cefamandol	4-6 x 0,5-2,0 g
Ceftazidim	3 x 2,0 g
Imipenem/cilastatin	3-4 x 1 g
Meropenem	3 x 1-2 g
Vancomycin	2 x 1 g
Teicoplanin	1 x 400-200 mg

rülése esetén 60%-ban, míg vékonybél trauma esetén 12%-ban jelentkezett hasüri tályog [6]. A leggyakoribb Gram-pozitív kórokozó az *Enterococcus spp.* volt (60%), míg a *Staphylococcus spp.* előfordulási aránya csak 15% volt. A leggyakoribb Gram-negatív aerob kórokozó 52%-os gyakorisággal az *E. coli* volt. Anaerob kórokozókat az esetek 48%-ban indentifikáltak, a leggyakrabban *Bacteroides spp.*-t (28%-ban). Az intraabdominalis abscessus diagnosztikájában a klinikai képen, leukocytosison kívül, a hasi UH, ill. CT a legfontosabb vizsgáló eljárások. Az intraabdominalis tályogok kezelése során az UH, ill. CT vezérelte percutan drenázs, valamint széles spektrumú antibiotikum adása indokolt pl.: 3. generációs cephalosporin + metronidazol, ampicillin/sulbactam, amoxicillin/klavulansav, meropenem, imipenem/cilastatin, piperacillin/tazobactam, fluorokinolonok, esetleg aminoglykozid készítmény, kombinációban adva.

Hasi traumát követő **peritonitis** kiváltó ágensei közül leggyakrabban *Enterobacter spp.*, valamint az anaerob kórokozók (*Peptostreptococcus*, *B. fragilis*, *Bacteroides spp.*) és az *Enterococcus spp.*, ill. a *Streptococcus spp.* fordulnak elő. Javasolható empirikus antibakteriális terápia: imipenem/cilastatin, meropenem, cefoxitin, clindamycin+aminoglycosida, cef-tazidim + metronidazol, aminoglycosida + metronidazol. Általánosan elfogadott terápiás mód az intra-peritonealis antibiotikum öblítés.

Lövési sérülések gyakran okoznak

végtagi- és csípőtöréseket, amelyekhez szövődményként **poszttraumás osteomyelitis** társulhat. Leggyakrabban *S. aureus* és Gram-negatív baktériumok okoznak osteomyelitist.

Nagyon fontos, hogy a sérülés természetétől, kiterjedésétől, elhelyezkedésétől, a lövési sérülés formájától függően hatásos antibiotikum profilaxist alkalmazzunk a sérülést követően. Antibiotikum profilaxisként szóbajöhető antibiotikumok az I., II., és III. generációs cephalosporinok (cefazolin, cefamandol, cefuroxim, ceftriaxon). Bizonyos esetekben glycopeptidek adása is indokolt lehet (vancomycin, teicoplanin). Amennyiben a nyílt törés 1 cm-nél kisebb hosszúságú sebbel párosul és nincs súlyos lágyrész károsodásra utaló eltérés, elégséges a 24 óra időtartamú antibiotikum prophylaxis. Súlyos lágyrész roncsolás, artériát is ért károsodás esetében 48-72 órás antibiotikum profilaxis elengedhetetlen [7, 8].

Antibiotikumos kezelés során a jelenleg alkalmazott készítmények a következők: clindamycin + aminoglycosid szer, vancomycin, teicoplanin, fluoroquinolonok (ofloxacin, ciprofloxacin). Természetesen azokat a készítményeket részesítjük előnyben, amelyek olcsóbbak és főleg alkalmasak a szájon át folytatható terápiára (clindamycin, fluoroquinolonok).

A lőtt sebek gyakran szövődnek **cellulitisszel**, ill. nekrotizáló bőr- és lágyrész infekcióval. Kórokozóként elsősorban *S. aureus*,  $\beta$ -hemolizáló *streptococcus*, *P. aeruginosa*, valamint anaerob

A bőr, a fascia, az izom nekrotizáló fertőzéseinek antibiotikus terápiája

**ELSŐKÉNT VÁLASZTANDÓ**

- Streptococcus* infekció
  - Penicillin
  - Clindamycin
- S. aureus*
  - Oxacillin
  - Vancomycin
- Kevert infekció*
  - Meropenem
  - Imipenem/cilastatin
  - Piperacillin/Tazobactam
  - Ampicillin/Sulbactam
  - Amoxicillin/Klavulansav

**ALTERNATIV SZER**

- Cefazolin
- Vancomycin
  
- Cefazolin
- Vancomycin
  
- Cefoxitin
- Clindamycin vagy metronidazol + Aminoglycosida

**VI. táblázat**

baktériumok jönnek szóba. A legfontosabb kórformák a következők:

1. Erysipelas,
2. Invazív A-csoportú streptococcusok által előidézett infekciók,
  - 2.1. streptococcus toxikus shock szindróma,
  - 2.2. fasciitis necrotisans,
  - 2.3. streptococcus okozta myonecrosis,
3. Ecthyma gangrenosum,
4. Pyomyositis.

A legfontosabb klinikai jelek a következők:

1. Kifejezett, perzisztáló fájdalom,
2. Bullosus bőr léziók,
3. Gáz jelenléte a lágyrészekben, amelyet tapintással érzékelhetünk, vagy rtg.-nel tesszük láthatóvá,
4. Szisztémás toxikus tünetek: láz, zavart tudatállapot, veseelégtelenség, leukocytosis,
5. A betegség gyors progressziója.

A kezelés során gondoskodni kell a megfelelő folyadék- és energiapótlásról. Fasciitis necrotisans esetében azonnali kiterjesztett sebészeti ellátás szükséges (incisio, debridement, szükség esetén exarticulatio). Az antibiotikus terápia kiválasztásában a VI. táblázat adataira utalok.

Tekintettel arra, hogy a lövési sérültek hosszantartó intenzív kezelést igényelnek, az intubált sérültekben gyakran fejlődik ki **pneumonia**, amelynek főbb kórokozói: *S. aureus*, *P. aeruginosa*, ill. egyéb Gram-negatív kórokozók. További szövődményként említendő az esetleges **tüdő abscessus** kialakulása. Az antibiotikus terápia során a következő antibiotikumok közül választhatunk: II–III. generációs cephalosporinok, esetleg aminoglycosiddal kombinálva, piperacillin/tazobactam; amoxicillin/klavulansav, ampicillin/sulbactam; vancomycin, carbapenemek (imipenem/cilastatin; meropenem). A pulmonalis

tályog kezelésében szóba jöhet a CT vezérelte drenázs is.

**Liquorcscorgás** önmagában nem képez antibiotikum profilaxist, de a központi idegrendszer lövési sérülései esetén alkalmazásuk mindenképpen indokolt. Erre a célra használhatók pl.: a kristályos penicillin és a chloramphenicol. A központi idegrendszer lövési sérülései esetén jelentkező **purulens meningitis** kiváltó ágensei a leggyakrabban a *S. aureus*, a *pneumococcus*, a Gram-negatív baktériumok, a Listériák, a gombák említendők. A diagnózis alapja a klinikai képen túl a liquor kémiai és mikrobiológiai vizsgálata. A gennyes agyhártyalob kezelésében alkalmazható antibiotikumok a következők: vancomycin, kristályos penicillin, ampicillin, ceftriaxon, ceftazidim, metronidazol, meropenem, fluoroquinolon, TMP-SMX, rifampicin.

Az egyébként is súlyos állapotban lévő sérültekben **sokszervi elégtelenség** (ARDS, májelégtelenség, gastrointestinalis vérzés, ileus, veseelégtelenség, keringési elégtelenség stb.) fejlődhet ki, amely rendkívül magas letalitással bír.

## IRODALOM

- [1.] *Zubarev, P.N., Epifanov, M.V., Krilov, K.M., Bagyikov, V.D.*: Oszobennosztyi tecsenyija gnojnih oszlozsnyenyih ran v Afganyisztanye i nyeresonnie voproszi ih profilaktyiki i lecsenyija. *Voенno-medicinskij zszurnal*, 1992, 4-5: 52.
- [2.] *Adams, D.B.*: Abdominal gunshot wounds in warfare: a historical review. *Milit. Med.*, 1983, 148: 15.

- [3.] *Bagyikov, B.D., Krilov, K.M., Minnullin I.P.*: Mikroflora ognyesztrelnih i minnovzrivnih ran u posztradvscsih pri dli-tyelnoj ih zagyerzske na dogoszpitalnom etape. *Voенno-medicinskij zszurnal*, 1996, 9: 34.
- [4.] *Jones, R.C.*: Antibiotics in trauma. In: *Condon, R.E., Gorbach, S.L.* (eds.): *Surgical Infections*. Baltimore, Williams and Wilkins, 1981.
- [5.] *Gibson, D.M., Feliciano, D.V., Mattox, K.L.*: Intraabdominal abscess after penetrating abdominal trauma. *Am. J. Surg.*, 1981, 142: 699.
- [6.] *Goins, W.A., Rodriguez, A., Joshi, M., Jacobs, D.*: Intraabdominal abscess after blunt abdominal trauma. *Am. J. Surg.*, 1990, 212: 60.
- [7.] *Antrum, R.M., Solomkin, J.S.*: A review of antibiotic prophylaxis for open fractures. *Orthop. Rev.*, 1987, 16: 246.
- [8.] *Miclau, T., Farjo, L. A.*: The antibiotic treatment of gunshot wounds. *Injury*, 1997, 28: Suppl. 3. S-C1.

Lt.Col. L. Rókus M.D.M.C.

### Infection of gunshot wounds

The author summarizes, patomechanism and microbiological characteristic of gunshot wounds and changes in septic complications during the history of wars. He also gives an antibiotic treatment overview of corresponding infections.

*Dr. Rókus László o.alez.*  
1553 Budapest, Pf. 1.

MH Kecskeméti Repülőkórház Baleseti Sebészeti Osztály

## A kettős kanülált csavározással szerzett tapasztalataink a combnyaktörések műtéti kezelésében

Dr. Csorba Zsolt orvosalezredes,  
Dr. Sztanojev György ny. orvosezredes

Közlésre érkezett: 1998. május 30.

*Kulcsszavak: combnyaktörés, kanülált csavározás, rediszlokáció*

**A szerzők ismertetik a combnyaktörés kezelésének kettős kanülált csavározásos módszerével szerzett tapasztalataikat, 79 operált eset kapcsán. Kiemelik az osteosynthesis kíméletes technikáját, a kompresszió és a stabilitás előnyeit. Hangsúlyozzák a kanülált csavarok viszonylag könnyű, de pontos bevezetésének fontosságát.**

Az időskori csípőtáji törések a traumatológiai osztályok beteganyagának megközelítően 10%-át adják. A combnyaktörések műtéti kezelésének magas szövődményi rátája közismert. A korai (rediszlokáció, fémananyag elmozdulás) és késői (álizület, fejnekrózis) szövődmények előfordulása régebben 30% körül alakult. Ennek oka egyrészt a combfej károsodott vérellátásában, másrészt az osteoporosis miatt meggyengült csontállományban keresendő.

A töréskezelés célja a terhelésstabil osteosynthesis elérése, amely lehetővé teszi az idős betegek korai mobilizációját. A primer, lehetőleg 6 órán belüli műtét és a kettős osteosynthesis (kettős combnyakszegezés, combnyakszeg és spongiosa-csavar) alapelve már 10–15 éve elfogadott [7]. Osztályunkon is ezen elvek alapján kezeljük a combnyaktörést szenvedett, idős betegeket. A Garden I–IV.

típusú töréseket műtéti indikációnak tekintjük és törekszünk a korai műtét ellátására. Csípőizületi protézis műtéteket nem végzünk, az inveterált töréseket illetve a szövődményes eseteket endoprotetika céljából más intézetbe küldjük.

A korábban alkalmazott kettős combnyakszegezés, vagy combnyakszeg és spongiosa-csavározás műtéti megoldások mellett gyakran észleltük korai szövődményként, a fémananyagok elmozdulását, kicsúszását, a törés rediszlokációját, amely újabb műtéti beavatkozást tett szükségessé, növelve a mortalitást, morbiditást és a kórházi ápolási időtartamot.

A korábbi évek beteganyagát áttekintve a rediszlokációból adódó szövődmények aránya elérte a 15–20%-ot. A korai fémelmozdulás okaként feltételezzük, hogy a combnyakszeg ill. normál spongiosa-csavar a csontálló-

mányban kevésbé jól tart, a szegek beverése a poroticus csontban további nagy csontanyag-eltétellel jár és a törésben megfelelő kompresszió sem biztosítható.

Ezen okok miatt tértünk át, 1995. januárjától a kettős kanulált csavarozás technikájára, miután az Országos Baleseti Intézet már 1992-ben igen kedvező tapasztalatokról számolt be az új műtéti technikával kapcsolatban [3].

### Anyag, módszer, eredmények

1995. január 1-től 1997. augusztus 31-ig 79 esetben végeztünk kettős kanulált combnyakcsavarozást. A műtétekhez a SANATMETAL (DePuy Hungary Kft.) cég műszerkészletét és csavarjait használtuk. A nemek közti megoszlást tekintve 54 nőt és 25 férfit operáltunk. Az átlagos életkor 73 év volt (50–96 év). A törések Garden szerinti osztályozását tüntettük fel az I. táblázaton.

Garden I.	6 eset
Garden II.	3 eset
Garden III.	45 eset
Garden IV.	25 eset

I. táblázat

Primer műtét (6 órán belül) történt 49 esetben, 24 órán belül 19 esetben, 24 órán túl 11 esetben (II. táblázat).

A primer műtéttől csak belgyógyászati vagy aneszteziológiai kontraindikáció esetén tekintettük el. A mű-

### A műtét időpontja:

6 órán belül	49 eset
24 órán belül	19 eset
24 órán túl	11 eset

II. táblázat

téteket általában spinalis anaesthesiában végeztük, ritkán intratrachealis narkózisban, és csak egy alkalommal lokálanesztéziában.

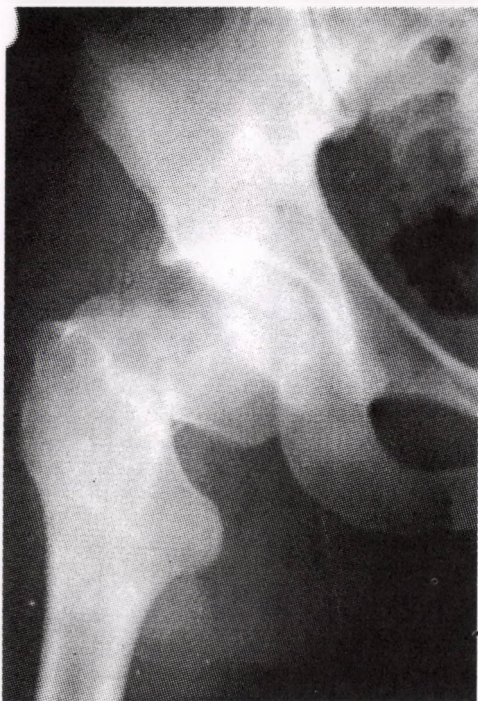
Szeptikus szövődmény 1 esetben fordult elő, 6 héttel a műtét után subfascialis tályog alakult ki, mely incisio és drenázs után gyógyult. Egy alkalommal a műtéti területen lévő posztoperatív haematoma kiürítése történt. Összesen 6 esetben észleltük a törés jelentősebb zömülését, amely a változatlan fémanyaghelyzet mellett a végtag 2–3 cm-es rövidülését okozta.

Korrekt repozíció és osteosynthesis után 4 alkalommal fordult elő, a csavarok fejből történő kimozdulása és korai rediszlokáció.

Helytelen indikáció (basocervicalis törés) és rossz pozíciójú csavarbehelyezés miatt egy esetben következett be korai rediszlokáció (III. táblázat).

Sebgyógyulás	1 eset
Posztoperatív haematoma	1 eset
Rediszlokáció	5 eset

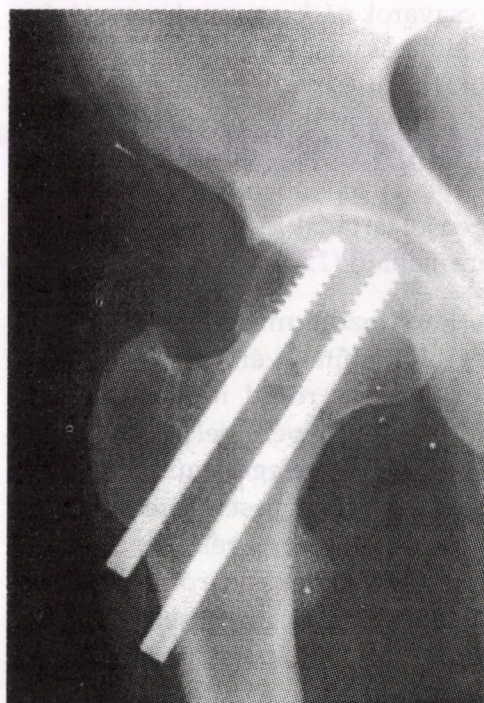
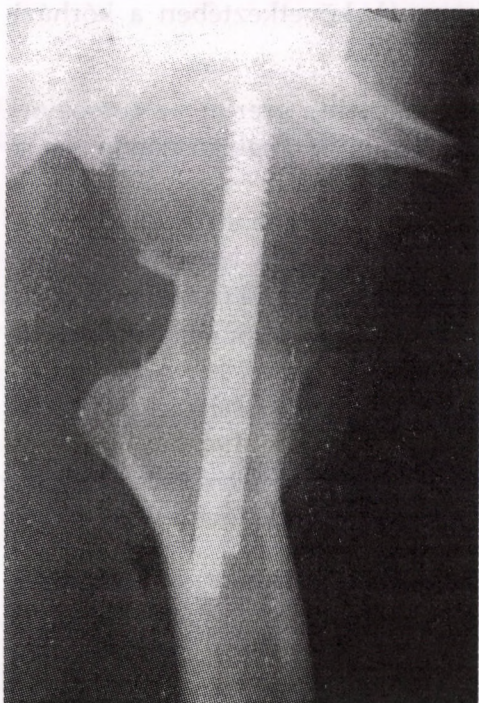
III. táblázat



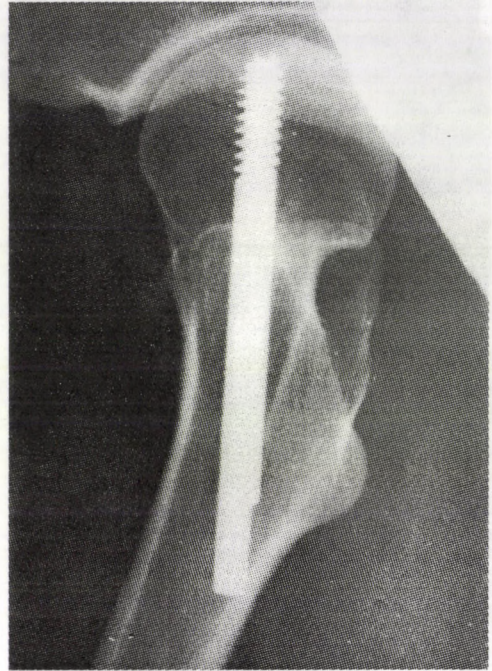
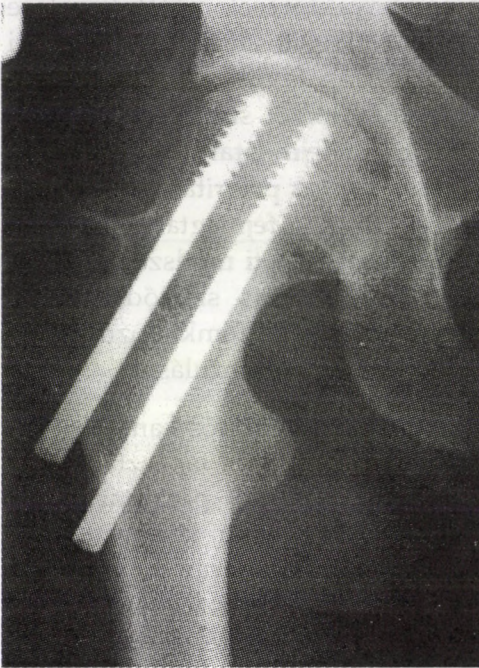
**1. ábra:** Garden III. típusú törés AP röntgenfelvétele

A combnyaktörések műtéti kezelése még jelenleg is vitatott. A nyugati országokban favorizált primer protézis-műtétekkel szemben Magyarországon a fejmegtartó műtéti megoldások kaptak prioritást [4]. Célunk az volt, hogy a fejmegtartó műtétek során az új műtéti módszerrel csökkentsük a lokális szövődmények, elsősorban a korai fémkimozdulás és rediszlokáció előfordulását.

Osztályunkon a kettős kanülált csavarozással az alábbi tapasztalatokat szereztük. A műtét perkután vagy 3–4 cm-es feltárásból könnyen elvégezhető. A műtét során ügyelni kell a törés gondos repozíciójára, a csavarok korrekt behelyezésére, betartva a 3 pontos megtámaszkodás elvét (subcorticalis régió, Adams-ív, laterális corticalis épsege). Ügyelni kell



**2. ábra:** A műtét után készült AP és oldalirányú röntgenfelvételek



3. ábra: A gyógyult törés AP és oldalirányú röntgenfelvétele 6 hónappal a műtét után

a csavarok párhuzamos bevezetésére – kitámasztás! – [2, 5, 6, 7] és a 140 fok feletti csavarhelyzetre. A csavarok behajtásakor érezhető, hogy a vastag, 8 és 9.5 mm átmérőjű csavarok a fej subcorticalis rétegében igen jól tartanak, a törés kellően comprimalható (1., 2., 3. ábra).

A korlátozott műtéti feltárás által kisebb a műtéti vérvesztés, a műtéti beavatkozás rövid időtartama, (általában 20–30 perc) jelentősen csökkenti az idős betegek műtéti megterhelését. A lényegesen kisebb sebfájdalom miatt a betegek már a posztoperatív 3-4. napon járókeret mellett felkelhetnek, így jelentősen csökkenthetőek az általános szövődmények (pneumonia, urin-infekció, thromboembolia, decubitus) előfordulása

és ennek következtében a kórházi ápolási idő.

Véleményünk szerint az osteosynthesis stabilitásának köszönhetően, a korai rediszlokációs szövődmények arányát jelentősen sikerült csökkentenünk. Az előző műtéti technikák után észlelt 15–20%-os rediszlokációs arány 6%-ra csökkent. Hasonló eredményről számoltak be *Asnis* és munkatársai [1]. A stabilitást fokozó, a varus és rotációs diszlokációt megakadályozó dinamikus kislemezt esetinkben nem alkalmaztuk.

A késői szövődmények, elsősorban a combfej-nekrózis vizsgálatához az eltelt idő még nem elegendő. Összességében megállapíthatjuk, hogy a kettős kanulált csavarozás az előző

műteti technikákkal összevetve jelentősen csökkenti az idős betegek műteti terhelését, gyorsítja a posztoperatív rehabilitációt, ugyanakkor csökkenti az újabb műteti beavatkozást szükségeltető korai rediszlokációs szövődményeket.

[6.] Olerud, Rehnberg, Hellquist: Internal fixation of femoral neck fractures. *J. Bone Joint-Surg. Br.*, 1991, 73-B: 16-9.

[7.] Országos Traumatológiai intézet: A combnyaktörés kezelése terhelésstabil kettős csavarozással. Országos Traumatológiai Intézet combnyaktörést kutató csoport kiadványa, Budapest 1993, május.

---

## IRODALOM

- [1.] Asnis, S.E., Wanek-Sgagione, L.: Intracapsular fractures of the femoral neck. Results of cannulated screw fixation. *J. Bone. Joint. Surg. Am.*, 1994, 76(12): 1793-803.
- [2.] Cziffer E.: Operatív töréskezelés Springer Hungarica Kiadó Kft. 1997, 194-199.
- [3.] Fekete K., Salacz T., Manninger J., Kazár Gy. és mtsai: A combnyaktörés osteosynthese két kanülált csavarral, *Magy. Traumatol. Orthop.*, 1992, 141-148.
- [4.] Kazár Gy.: A combnyaktörés műteti kezelése – osteosynthesis vagy endoprothesis? *Magy. Traumatol. Orthop.*, 1995, 38: 3227-3234.
- [5.] Lindequist, S., Wredmark, T., Eriksson, S.A., Samnegard, E.: Screw positions in femoral neck fractures. Comparison of two different screw positions in cadavers. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 1993, 64(1): 67-70.

---

Lt.Col. Zs. Csorba M.D.M.C.,  
Col. (ret.) Gy. Sztanovej M.D.M.C.

### Our experiences with double cannulated screw fixation in the surgical treatment of femoral neck fractures

The authors present their experiences with double cannulated screw fixation of femoral neck fractures in 79 operated cases. The tender technique of osteosynthesis and the advantages of compression and stability are emphasized. The importance of precise (though relatively easy) introduction of the cannulated screws is also stressed.

Dr. Csorba Zsolt o.alez.  
6000 Kecskemét, Balaton u. 17.

MH Kecskeméti Repülőkórház Belgyógyászati-, Sebészeti\*-,  
Aneszteziológiai és Intenzív Betegellátási Osztály\*\*

## Hemodinamikai változások követése impedancia kardiográffal hagyományos és laparoszkópos cholecystectomy során

Dr. Németh Lajos orvosalezredes,

Dr. Elek László orvosalezredes,\*

Dr. Vass-Eysen László orvosalezredes,\*\*

Dr. Tóbiás Károly,\*\*

Dr. Sztanojev Miklós orvosszázados

Közlésre érkezett: 1998. április 30.

*Kulcsszavak: cholecystectomy, laparoszkópos cholecystectomy, hemodinamikai változások, impedancia kardiográfia*

A szerzők 15 betegnél elvégzett hagyományos cholecystectomy (HC) és 15 esetben alkalmazott laparoszkópos cholecystectomy (LC) során impedancia kardiográffal mért hemodinamikai paramétereket hasonlítják össze. A HC csoportban csak az artériás középnyomás emelkedését találták szignifikánsnak. LC alatt értékelhetően emelkedett a középnyomás, csökkent a szívindex és a kontraktilitási index. Az impedancia kardiográfiát alkalmasnak tartják a hemodinamikai paraméterek követésére a különböző típusú műtétek során és azok kiemelt fázisban.

Régészeti és orvostörténeti kutatások szerint az emberiség több, mint 3000 éve szenved epeköbetegségtől. A *Carl Langenbuch* nevéhez fűződő első cholecystectomy (1882) óta az epesebészet nagyot fejlődött, de gold standardnak az általa bevezetett műtét számít. A laparoszkópos cholecystectomy (LC) műtéti technikájának kidolgozása az 1980-as évek végén *Mühle, Dubois, Perissat, Mauret, Reddick* és *Olsen* nevéhez fűződik, majd 2–3 év alatt elterjedt az egész világon [7, 8]. Magyarországon az első LC-t két

nap eltéréssel két intézetben végezték 1990 decemberében [6]. A Kecskeméti Repülőkórházban a módszer 1992-ben került bevezetésre. Az LC előnyeivel és hátrányaival számtalan közlemény foglalkozik, a hazai tapasztalatokat a Magyar Sebész Társaság összefoglaló feldolgozásával elemezte [6].

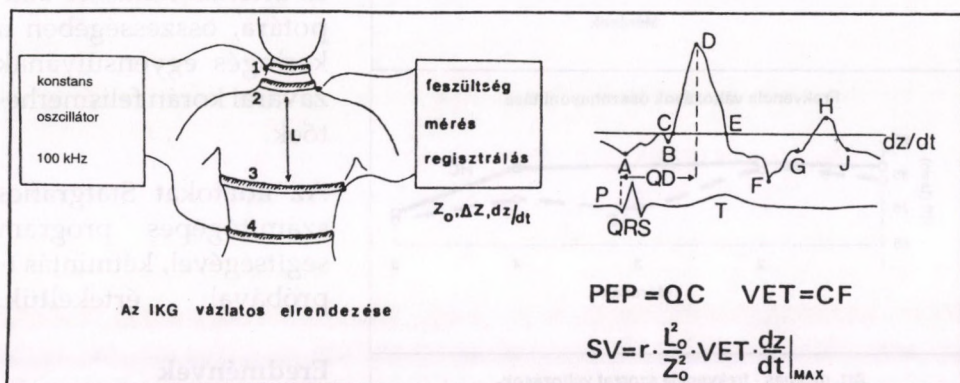
Közleményünkben az LC és a HC során bekövetkező keringési változások impedancia kardiográffal történő követésének eredményeiről számolunk be.

## Beteganyag

Vizsgálatainkat a Kecskeméti Repülőkórház Általános Sebészeti Osztályán laparoszkópos (15 beteg, 9 nő 6 férfi, átlag életkor 46,2 év) és hagyományos (15 beteg, 11 nő, 4 férfi, átlag életkor 55,3 év) módszerrel epékövesség miatt műtött betegnél végeztünk. Az anesztézia (intratrachealis narkózis) körülményei a két csoportban azonosak voltak.

A műtéti rizikót meghatározó cardiovascularis paraméterekre [4] vonatkozóan nem volt eltérés a két csoport

mellkasi szervek és szövetek mestersegesen generált, a szervezet számára inert, magas frekvenciájú árammal szemben tanúsított impedancia változásának regisztrálása. Az alapimpedancia ( $Z_0$ ) fordítottan arányos a mellkasban lévő folyadékmennyiséggel. A mellkasi vértömegek a szív-ciklus során történt elmozdulásával szinkron, az alapgörbén amplitúdómoduláció mutatkozik. A mérés elvi vizsgálatát, *Kubicek* eredeti regisztrátumát és annak kiértékelésére alkalmas *Kubicek* féle képletet mutatja az 1. ábra.



1. ábra

port között az anamnesisben szereplő myocardialis infarctus, ischaemiás szívbetegség, pitvarfibrilláció, NYHA stadiumbeosztás, 3. szívhang, telt nyaki vénák, MRTG.-vel leírt szív-nagyság, pulmonalis hypervascularisatio és nyugalmi EKG tekintetében. A kezelt hypertoniás betegek aránya a HC csoportban 40%, az LC csoportban 13.3% volt.

## Módszer

Az impedancia kardiográfia (IKG) a

A modulált görbe értékelése lehetőséget ad keringési paraméterek meghatározására [5]. Az IKG-val nyert adatok jól korrelálnak az invazív úton nyert értékekkel. ICG-M401 készülékekkel automata üzemmódban az alábbi paramétereket határoztuk meg: alapimpedancia ( $Z_0$ ), artériás középnyomás (PM), pulzus volumen index /SVI/, szisztémás vaszkuláris rezisztencia (SVR), kontraktilitást jelző változó (LVSERI), preejekciós periódus és kamrai ejekciós idő há-

nyados – PEP/LVET (P/V), a pulmonális wedge nyomással egyenes arányban változó diasztolés – szisztolés amplitudó hányados (D/S), és a miokardium O<sub>2</sub> felhasználásával korreláló kettős szorzat (RPP).

A méréseket HC során a műtét előtti nyugalmi helyzetben (1. sz. mérés), a gépi lélegeztetés kezdetén (2. sz.

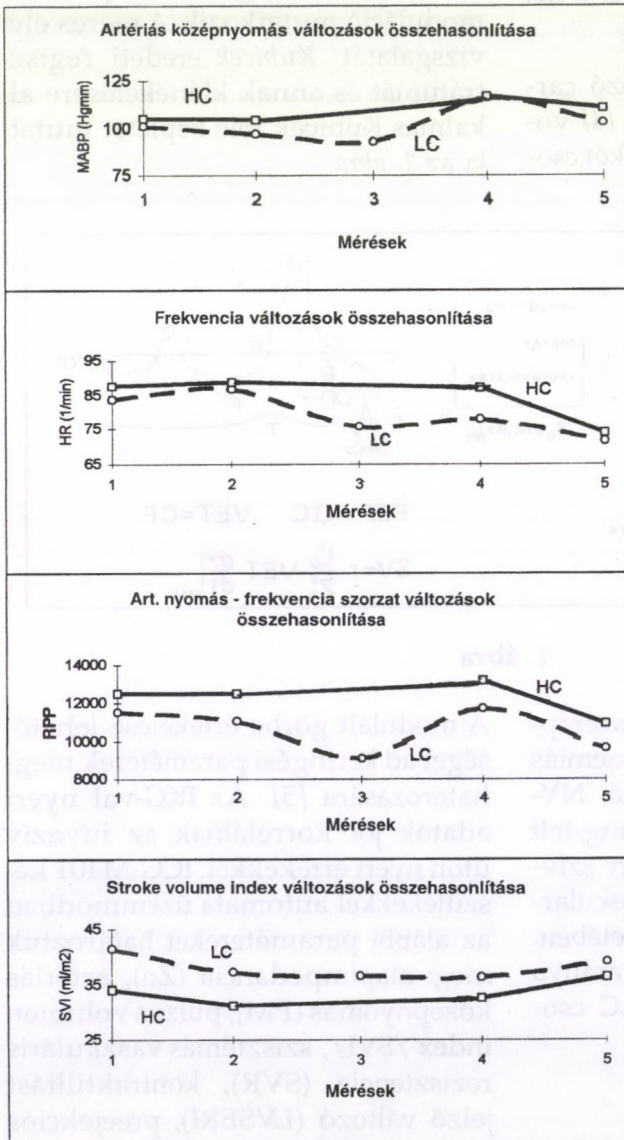
mérés), a májkapu izolálásakor (4. sz. mérés), a narkózis végén (5. sz. mérés), valamint LC során azonos fázisokban (1., 2., 4., 5. mérés) végeztünk, kiegészítve a peritoneum CO<sub>2</sub>-vel történő inszufflációjának maximumán történő méréssel (3. sz. mérés). A 3. számmal jelzett mérés csak a laparoszkópos csoportban történt.

A meghatározott paraméterek segítségével következtetni lehet a szív szisztolés és diasztolés funkciójára, valamint elő- és utóterhelésére, a vénás és artériás rendszer állapotára, összességében a keringés egyensúlyának zavarai korán felismerhetőek.

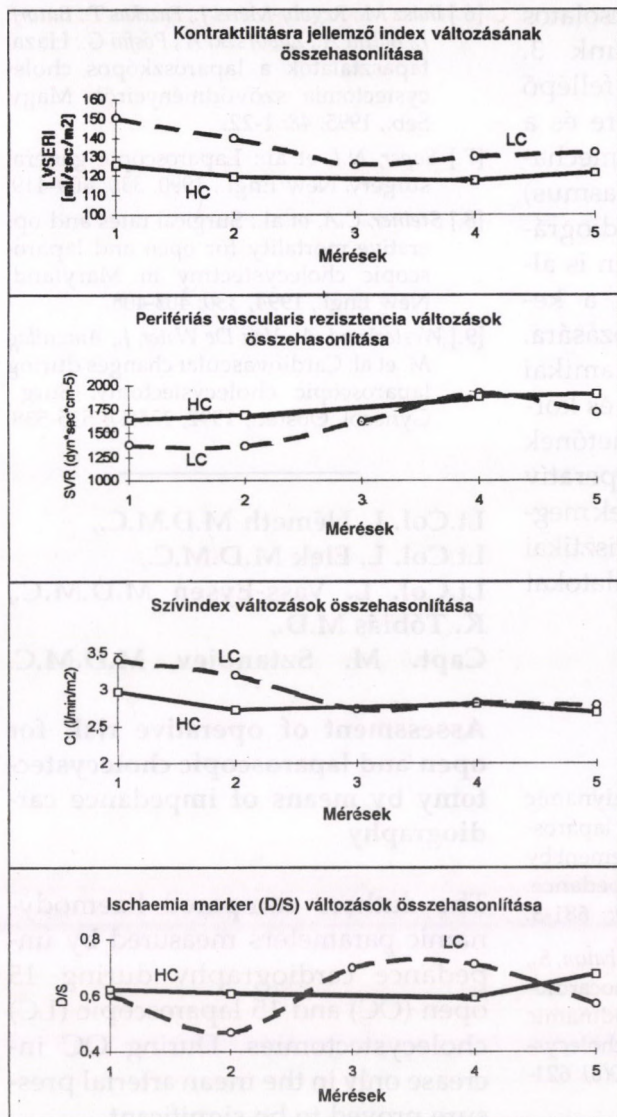
Az adatokat Statgrafics számítógépes program segítségével, kétmintás próbával értékeltük.

**Eredmények**

A kapott eredményeket az 2., 3. ábra és I., II. táblázat tartalmazza. HC esetén csökkent az alapimpedancia, a kettős szorzat, a stroke volumen index, a szívindex, a kontraktilitái paraméter, P/V hányados, valamint a D/S hányados, nőtt a középnyomás, a kettősszorzat és a szisztémás vaszkuláris rezisztencia. Ezekből szignifikáns csak a középnyomás emelkedése volt.



2. ábra



3. ábra

LC esetén csökkent az alapimpedancia, a 3. méréskor a középnyomás is, ami a 4. méréskor már szignifikáns emelkedést mutatott. A kettős szorzat a kezdeti szignifikáns csökkenés után a stroke volumen index, a szívindex, a kontraktilitási paraméter, nőtt a szisztémás vaszkuláris rezisztencia, a P/V és D/S hányados értéke. A mű-

tét befejezésekor a hemodinamikai paraméterek a két csoportban nem tértek el lényegesen egymástól. Cardiovascularis szövődmény egyik csoportban sem lépett fel.

### Megbeszélés

A LC aránya az összes cholecystectomiához viszonyítva a nagy centrumokban a laparoskopos gyakorlattól függően 80-96%-ra emelkedett. A módszer elterjedésének kezdeti időszakában közlemények sora hívta fel a figyelmet az LC során fellépő hemodinamikai változásokra. *Critchley* jelentősebb stroke index csökkenést talált alacsony testsúly és nagy intraperitonealis nyomás esetén, míg a szívindex nagyobb fokú csökkenését a fiatal, kis súlyú betegeknél [1]. LC kapcsán végzett transoesophagealis echocardiográfiával a műtét során a reverz *Trendelenburg* helyzettel és a pneumoperitoneummal össze-

függő fokozott végszisztolés falfezsülést igazoltak megtartott ejekciós fractio mellett [2]. *Westerband* a szívindex 30%-os csökkenését, az artériás középnyomás 15%-os emelkedését és a kalkulált perifériás vaszkuláris rezisztencia index 79%-os növekedését igazolta [9]. Saját eredményeink tendenciájukban megfelelnek az irodal-

mi adatoknak. Az LC-vel kapcsolatos változások a műtét általunk 3. Számmal jelzett fázisában fellépő fokozott preload csökkenésére és a kialakuló kompenzatorikus mechanizmusokra (artériás vasospasmus) utalnak. Az impedancia kardiográfiát különböző műtétek esetén is alkalmas módszernek tartjuk a keringési paraméterek monitorozására. Alkalmazásával a hemodinamikai zavarok korán detektálhatók és korrigálhatók, ezáltal csökkenthetőnek véljük az operatív és posztoperatív cardiovascularis szövődmények megjelenését. A kis esetszám statisztikai korlátai miatt további vizsgálatokat tervezünk.

## IRODALOM

- [1.] *Critchley, L.A.* et al: Haemodynamic changes in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy: measurement by transthoracic electrical bioimpedance. *Br. J. Anaesth.*, 1993, 70(6): 681-3.
- [2.] *Cunningham, A.J., Turner, J., Rosenbaum, S., Raffery, T.*: Transoesophageal echocardiographic assessment of haemodynamic function during laparoscopic cholecystectomy. *Br. J. Anaesth.*, 1993, 70(6): 621-625.
- [3.] *Gobel, F.L.* et al: The rate pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. *Circulation* 1978, 57: 549-556.
- [4.] *Goldman, L.* et al: Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *New Engl.*, 1977, 297: 845-850.
- [5.] *Gömöry A., Horváth S., Thörnig J., Asbóth R., Naszlady A.*: Az impedancia kardiográfia klinikai alkalmazásának lehetőségei, *Card. Hung.*, 19/1: 21-34-1990.

- [6.] *Ihász M., Regoly-Mérei J., Fazekas T., Bátorfi J., Bálint A., Záborszki A., Pósfai G.*: Hazai tapasztalatok a laparoszko-pos cholecystectomy szövődményeiről. *Magy. Seb.*, 1995, 48: 1-22.
- [7.] *Soper, N.J.* et al: Laparoscopic general surgery. *New Engl.*, 1990. 330: 409-419.
- [8.] *Steiner, C.A.* et al: Surgical rates and operative mortality for open and laparoscopic cholecystectomy in Maryland. *New Engl.*, 1994, 330: 403-408.
- [9.] *Westerband, A., Van De Water, J., Amzullag M.* et al: Cardiovascular changes during laparoscopic cholecystectomy. *Surg.-Gynecol. Obstet.*, 1992, 175(6): 535-538.

Lt.Col. L. Németh M.D.M.C.,  
 Lt.Col. L. Elek M.D.M.C.,  
 Lt.Col. L. Vass-Eysen M.D.M.C.,  
 K. Tóbiás M.D.,  
 Capt. M. Sztanojev M.D.M.C.

### Assessment of operative risk for open and laparoscopic cholecystectomy by means of impedance cardiography

The authors compared haemodynamic parameters measured by impedance cardiography during 15 open (OC) and 15 laparoscopic (LC) cholecystectomies. During OC increase only in the mean arterial pressure proved to be significant. During LC mean arterial pressure increased, cardiac index (CI) and LVSERI (indicator of contractility) showed significant decrease. The impedance cardiography allows follow up of the intraoperative haemodynamic changes and prevent adverse effects.

Dr. Németh Lajos o.alez.  
 6000 Kecskemét, Balaton u. 17.

## Szerzőink figyelmébe!

Az utóbbi években Szerzőink, különböző szerkesztési elvek szerint összeállított formában küldik be közleményeiket.

Ezen belül külön problémát jelent a nem megfelelő minőségű, számítógépen elkészített ábrák és szövegek nem reprodukálható feldolgozása. Az egységes kivitelezés érdekében kérjük a közlemény összeállításakor az alábbiak figyelembe vételét:

**Munkahely megnevezése,**

**A dolgozat címe,**

**Szerző(k) neve** (katonai és tudományos fokozat megjelölésével),

**Közlésre érkezett** (a dolgozat benyújtásának időpontja),

**Kulcsszavak** (a közlemény lényeges fogalmait, új megállapításait tükrözze),

**Összefoglalás** (a dolgozat érdemi részének összefoglalása - magyar és angol nyelven),

**Közlemény,**

**Irodalom** (számozott, külön sorokban történő felsorolás, szerző(k) ABC sorrendben a folyóirat kötetszám, oldalszám feltüntetésével, illetve könyv idézésekor - évszám és a kiadó megnevezését is kérjük.

**Ábrák** és ábramagyarázatok külön lapon, (fénykép, röntgenfelvétel, stb.)

**Táblázatok** külön lapon, (nyomdai feldolgozásra alkalmas kivitelben).

A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különlenyomat küldés megkönnyítése céljából.

E szerkesztési elvek betartása mind az átfutási időt, mind a szerkesztési munkát meggyorsítja lapunk számára.

Kéziratokat a szerkesztőség címére kérjük 2 példányban megküldeni.





# A HYPERTONIAKEZELÉS ÚJ VILÁGA

ANGIOTENZIN - II - RECEPTOR BLOKKOLÓ

**DIOVAN**  
Volsartan

## Innováció:

Angiotensin-II receptor antagonizmus  
Új támadáspontú antihypertensív terápia

## Compliance:

Napi egyszeri adagolás  
Kitűnő hatékonyság

## Egyszerűség:

80 mg DIOVAN<sup>®</sup>,  
dózis módosítás  
idős korban  
sem szükséges

## Hatékonyság:

Fokozatosan kialakuló  
tartós hatékonyság

## Jó közérzet:

Minimális mellékhatás  
Nincs klinikailag lényeges  
interakció

## Megbízhatóság:

Szelektív AT1 receptor blokádnak

### Rövidített alkalmazási előírat

DIOVAN 80 mg kapszula **Hatóanyag:** valsartanum, specifikus angiotensin II receptor antagonistis. **Javallatok:** hypertonia. **Adagolás:** Fejnőtteknek 80 mg egyszer naponta. Az antihypertensív hatás 2 héten belül kialakul, maximális hatását 4 hét után éri el. Azoknál a betegeknél, akiknél a vérnyomáscsökkentő hatás nem megfelelő mértékű, a napi dózis 160 mg-ig emelhető és diuretikummal vagy más vérnyomáscsökkentő szerrel egészíthető ki a kezelés. A Diovan bevehető táplálékkal vagy anélkül is. Veseelégtelenségben, továbbá nem-biliáris eredetű és cholestasissal nem járó májelégtelenség nem teszi szükségessé a dózis módosítását. A Diovan hirtelen megvonása nem eredményezett rebound hypertoniát. **Ellenjavallat:** A készítmény bármely alkotórészevel szembeni túlérzékenység. Terhesség, szoptatás, gyermekek. **Figyelmeztetés:** Súlyos nátrium- és/vagy volumenhányos betegeknél ritkán tünetmentes hypotensio fordulhat elő a Diovan kezelés megkezdésekor. Idős betegeknél adva nem észleltek klinikailag szignifikáns farmakokinetikai különbségeket. Súlyos veseelégtelenségben (creatinin-clearance < 10 ml/min) fokozott óvatosság szükséges. Egyoldali arteria renalis stenosis következtében kialakult renovascularis hypertóniában fokozott ellenőrzés mellett adható. Biliaris cirrhosis vagy biliaris obstructio esetén a valsartan eliminációja lelassul, ezért különös elővigyázatosság szükséges (ld. részletes alkalmazási előírat). **Mellékhatások:** A klinikai vizsgálatok során placebohoz hasonló gyakorisággal észlelt mellékhatások: fejfájás, szédülés, fáradtság. A köhögés az ACE-gátlóknál tapasztalt gyakoriságnál szignifikánsan kevesebb volt (ld. részletes alkalmazási előírat). **Gyógyszerköcsönhatások:** Ha szükséges együttadása kálium megtakarító diuretikummal, káliummal, vagy kálium tartalmú sópótlóval, akkor fokozott óvatosság ajánlott. Klinikailag szignifikáns gyógyszerköcsönhatást címitedin, warfarin, furosemid, digoxin, glibenclamid, atenolol, hydrochlorothiazid, amlodipin és indomethacin együttes alkalmazásakor nem észleltek. **Eltartás:** nedvségtől és hőől védve, szobahőmérsékleten 30 °C alatt. **Megjegyzés:** Csak nyíre adható ki. **Csomagolás:** 28 db. OGYI-T.: 5473 (80 mg) □ OGYI-eng. száma: 3423/41/97.

További információval szívesen állunk rendelkezésére az alábbi címen:

Novartis Hungária Kft., Pharma Szektor, 1027 Budapest, Horvát u. 14-24., tel.: 457-6500, fax: 457-6600

DIO06/96dec

 **NOVARTIS**