

A koponya lövési sérülései

A jelen közlemény továbbképző előadás anyagaként kerül közlésre és benne a szerző, a koponya lövési sérüléseinek ellátásával kapcsolatos korszerű álláspont ismertetését kísérli meg. Ennek kapcsán vázolja az osztályozás egyik, lehetséges sémáját, részletesebben tárgyalja az ellátás technikai kérdéseit, vázolja a gyakoribb szövődményeket és elhárításuk módját. Kihangsúlyozza az ellátási elvek rugalmas kezelését a körülmények függvényében, és ahol szükségesnek látszik, kitér a tábori sebészeti módszerek és béke-ellátási gyakorlat különbségeire.

A jelen dolgozat célja, hogy a koponya lövési sérüléseinek témakörében összefoglalja a korszerű neurotraumatológiai álláspontot.

Az elmondandók jelentős része ismert megállapításokat foglal össze, mivel a lött sérülések idegsebészetének alapjait az I. és II. világháború alatt minden lényeges vonatkozásban kidolgozták. Más részük az elmúlt 15 év regionális háborúinak tapasztalatait és a technikai valamint gyógyszer-vegyészeti fejlődésből adódott újabb lehetőségeket igyekszik beleilleszteni a már évtizedek óta ismert ellátási sémákba.

Az ellátási módszerek fejlődését a statisztikai adatok jól kifejezik. Az első világháború fejsérültjeinek mortalitása 35% körül mozgott, a II. világháborúban a jelzett sérültek halálózása 14% körül volt, a koreai és vietnami háború sérültjei közt ez a mortalitási index már 10% alá süllyedt. Az eredmény jelentős, ha meggondoljuk, hogy közben a lőfegyverek határfoka jelentősen növekedett.

Már a bevezetőben meg kell jegyezmem, hogy a háborús sérülteken szerzett tapasztalatok nem teljes egészükben érvényesek az ún. béke-sérülések ellátásánál. Ennek egyik oka kétségtelenül az, hogy a katonai fegyverek nagyobb átütő erejű lövedékei súlyosabb sérülésekhez vezetnek. A másik és talán fontosabbik ok, hogy a sérülés, szállítás, ellátás és kezelés körülményei eltérők a békeidő lehetőségei és a traumás epidémiának felfogható háborús viszonyok közt. Ezért a jelen dolgozatban, ott ahol ez szükséges, külön jelezni szeretném a tábori sebészeti állásponttól eltérő béke ellátási módszereket.

A lövési sérülés következményeit több tényező határozza meg. Ezek közé tartozik a behatoló lövedék vagy szilánk eleven ereje, mérete, alakja, felszínének minősége, anyaga, az átütött szövetek ellenállása, a találati szög, a behatolás helye és a löcsatorna topográfiai helyzete. A projectil átütő erejét

elsősorban mozgási energiáját határozza meg, melyet mkg-ban fejezünk ki. Megfelelő projectil alak és találati szög mellett, már 1 mkg mozgási energia elégséges lehet az átlagos vastagságú koponyacsont átütéséhez. Ha ez bekövetkezett, az intracranialis térben az energia elnyelődési sebességével arányos nyomáshullám jelentkezik, mely mértékétől függően kevésbé vagy súlyosan károsíthatja akár a teljes intracranialis állományt. A nagy mozgási energiával rendelkező lövedékek az agyállomány diffúz károsítása mellett, törésvonalakat hozhatnak létre a koponyán, főleg a bázison, de a boltozaton is. Gyakorlati jelentősége az előbbinek van, mivel a boltozaton, a löcsatornától távol eső régióban, törést okozó projectil eleven ereje olyan mértékű agyrontcsolást okoz, hogy a sérült azonnal meghal. A bázis viszonylag vékony csontlemeze, a praedilectios helyeken, kisebb robbanóhullám mellett is törik. Így jönnek létre pld. az elülső skála fel nem ismert törései a koponyatetőn áthaladó lövések esetén, az összes lehetséges következményekkel.

A lövésű sérülések fizikai és kóreltani alapjairól többet nem is szólnék, azért sem, mivel dr. Záborszky o. alez. közleményeiben és kandidátusi értekezésében a témát korszerűen és kimerítően feldolgozta. A kórbonctani vonatkozásokról azonban kell még néhány szót mondani. Ismert tény, hogy amennyiben a löcsatorna az agytörzsi képleteken halad keresztül, a sérült helyzete teljesen kilátástalan, a mortalitás 100%. Részben ez a magyarázata az öngyilkosságok kapcsán észlelt súlyos, 50%-ot meghaladó halálozásnak. A közvetlen közeli lövés miatt a lövedék eleven ereje nagy, a szokványos fegyver tartása mellett a löcsatorna többnyire eléri vagy megközelíti az agytörzs orális részét. De a topográfiai tényező jelentőségét még további adatokkal is lehet igazolni. Lillard adatai szerint a középvonal síkján áthaladó löcsatorna mellett a mortalitás 40%, a korona varrat síkjának középső részén áthaladóké 53%, mindkét síkot keresztező löcsatorna esetén 75% a halálozás. Ugyanilyen magas halálozási aránnyal kell számolni hátsó skálán áthaloló löcsatorna esetén is.

A lött koponyasérülések osztályozására többféle felosztás ismert. Ezek közül az alábbi kettőt szeretném ismertetni, melyek elsősorban tábori sebészeti használatban praktikusak, de békesérülés ellátásakor is jól alkalmazhatók.

Az egyik módszer a helyszíni, durva megítélés céljaira alkalmas, az első orvosi segély szintjéig bezárólag (1. sz. ábra). A szakorvosi ellátás szintjén az osztályozásra a legalkalmasabbnak látszik a módosított Tönnis séma. A klinikai állapot értékelésére az általában alkalmazott 5 fokozatú skálák valamelyik változatát célszerű alkalmazni (2—3. sz. ábra).

A körlefolyást illetően — tehát a várható szövődmények felismerésére — a Tönnis által javasolt nagyon praktikus kronológiai beosztás ma is használható. E szerint, az első két napon belül kialakuló veszélyes agnyomás fokozódás mögött rendszerint arteriás eredetű intracranialis vérzés áll. A 2.—7. nap között jelentkező progressiót rendszerint vénás eredetű vérömleny vagy asepticus oedema okozza. A 7. nap után kezdődő állapot romlás oka többnyire az antibiotikus kezelés ellenére kezdődő meningitis, a 14 nap után kialakuló nyomásfokozódás mögött már gyakran körülírt cerebritis, korai abscessus áll. Az ún. késői abscessus klinikai tüneteit az 5. héttől kezdve várhatjuk. A szövődmények esetén nélkülözhetetlen a carotis angiographia, illetve modernebb körülmények között a kompjuteres tomographia

A lött koponya sérülések elsődleges osztályozása.
(Probst, 1967)

1. Csak lágyrész sérülés, a sebcsatorna alapja az épnak látszó koponyaacsont.
2. Lágyrész és csontsérülés észlelhető, dura illetve agysérülés jele nem látható.
3. A lágyrész és csontsérülés mellett dura illetve agysérülésre utaló jelek.

A lött koponya sérült állapotának elsődleges felmérése
(sec. Lausberg)

Súlyossági fok	I.	II.	III.
Tudat	megtartott	aluszékony — — nyugtalan	eszméletlen
Pupillák	elt. nélkül	elt. nélkül	tág, fénymerev
Végtagok	elt. nélkül	oldalási jel	areflexia — — decerebratio
Vegetatív jel	elt. nélkül	reversibilis shock	irrev. shock v. shock+aspir.
Becsülhető mortalitás	alacsony	50% körül	100%

A lött koponya sérülések felosztása Tönnis szerint.

I. Koponya tető lött sérülései:

<i>Impressio lövések</i>	<i>Bennrekezt lövések</i>	<i>Atlövések</i>
1. Durasérülés nélkül: a) Idegrendszeri tünet nélkül. b) Idegrendszeri tünettél.	1. Projectil a behatolás oldalán. 2. Projectil az ellenoldalon. 3. Agytörzsi sér.-el	1. Sagittális síkot keresztvező. 2. Koronális síkot keresztvező. 3. Mindkettőt keresztvező. 4. Agytörzsi sér.-el.
2. Durasérüléssel: a) Agyprolapsussal b) Agyprolapsus nélkül		

A sérülést komplikáló tényezők:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1. Intracranialis vérzések | 3. Kamra nyílás |
| 2. Kiterjedt állomány roncsolódás | 4. Nagy bennrekezt repesz |

II. Koponya alap lött sérülései:

<i>Impressio lövések</i>	<i>Bennrekezt lövések</i>	<i>Atlövések</i>
1. Durasérülés nélkül.	1. Projectil a behatolás oldalán.	
2. Durasérüléssel: a) Agyseb nélkül b) Agysebbel	2. Projectil az ellenoldalon. 3. Agytörzsi sér.-el	

A sérülést komplikáló tényezők:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| 1. Intracranialis vérzések | 3. Kamra megnyílás |
| 2. Kiterjedt állomány roncsolás | 4. Nagy bennrekezt repesz |

*A lőtt koponya sérült osztályozása
a szakintézeti felvételnél.*

(sec. P. L. Lillard)

I. csoport	Tudat tiszta. Átmeneti eszméletvesztés volt vagy nem volt. Organikus neurológiai tünet nincs.
II. csoport.	Tudat tiszta. Átmeneti eszméletvesztés volt vagy nem volt. Neurológiai tünet van, loc. vagy nem loc. tip.
III. csoport	Tudat: aluszékonyosság, ködös-zavart állapot. Spontán vagy felszólításra általában reagál. Neurológiai tünet van vagy nincs.
IV. csoport	Tudat: eszméletlenség a stupor — coma szinten. Csak fájdalom ingerre, de célszerűen reagál. Neurológiai tünet van vagy nincs.
V. csoport	Tudat: Mély eszméletlenség, coma. Külső ingerre válasz nincs vagy csak decort., ill. decerebr. tonuseloszlás jelenik meg.
Prognosztikai értelmezés:	I—II. csoportban a mortalitás elhanyagolható. III. csoportban a mortalitás 25% körül. IV. csoportban a mortalitás 75% körül. V. csoportban a mortalitás 100%!.

azonnali alkalmazása. Az echoencephalografia diagnostikai biztonsága gyakran nem lesz elégséges.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a ritka kifelé történő elvérzéstől eltekintve, két patofiziológiás folyamat veszélyezteteti főleg a sérült életét, ha a közvetlen agytörzsi károsodást sikerült elkerülnie: a koponyaüri vérzés térszűkítéssel és az infekció. Az első elhárítása halaszthatatlanul sürgős, a második kevésbé és ezt mindig szem előtt kell tartani, ha polytraumatizált beteg ellátásának sorrendiségét kell meghatározni.

A haematomák arteriális vagy vénás eredetűek lehetnek, elhelyezkedhetnek epi- vagy subdurális, lehetnek intracerebrálisak vagy intraventricularisak. Irodalmi adatok alapján 40—60%-os gyakorisággal kell velük számolni. Barnett a koreai háborúban 316 lőtt koponyasérült 46%-ánál talált térszűkítő jellegű intracraniális vérzést. Ezekből 7 subdurális, 13 epidurális, 78 intracerebrális és 2 intraventriculáris volt. További 33 sérültnél többféle típusú vérzés együtt fordult elő. Az epi- subduralis vérzés főleg a kilépési nyílás körül fordul elő az átlövéseknél, míg a bentrekedt lövéseknél a viszszapatott helye nagyon kritikus, illetve belső contur-lövéseknél a végigszántott agykéreg, ill. agyhártya bő érhálózatából származhat jelentős haematoma. Impressio lövéseknél többnyire a benyomódás környezetében alakul ki vérömleny. Különösen súlyos állapotot eredményezhet a vénás sinusok sérülése, mert ez nemcsak térszűkítő jellegű haematomát okozhat, hanem a vénás elfolyás megzavarása miatt localis oedemákat is. Gyorsan vezethetnek jelentős agynyomás fokozódáshoz, túlhaladva az arteriális vérzés dinamikáját. Műtéti ellátásuk igen nehéz. Meirowsky a koreai háborúból 124 sinus sérülésről számol be. Ezeknek túlnyomó része beszakadás volt, 10%-okban azonban a sinus teljesen átszakadt, illetve thrombotikusan elzáródott.

Az infekciók megindulási helye többnyire a közvetlen sérült regio, tehát a löcsatorna és környezete. Ritkábban távoli, következményes bázis-törés a fertőzés behatolási kapuja. A meningitis mellett az encephalitis, cerebritis is gyakori és az utóbbiak demarkálódása után beszélünk korai, majd késői tályogról. Mindkettő kedvezőtlen esetben a kamrarendszerbe törhet. Az infekció szempontjából különösen veszélyesek a kamrát megnyitó lövések. Mint látni fogjuk, a löcsatorna környékéről induló fertőzések legfőbb okai a visszamaradt idegentestek, csontszilánkok, szennyeződések.

Gyakorlati ellátás: mint minden koponyasérült, a lőtt sérült számára is elsőrendű fontosságú a gyors, kíméletes kiürítés. A sérülés helyszínén és a szállítás alatt nyújtott ellátás lényege a szabad légutak biztosítása, a steril fedőkötés, és szükség szerint a volumenpótlás. A beteg kórházi felvételekor is az első teendő a szabad légutak biztosítása, és szükség esetén az erőteljes shocktalanítás. Itt a transfúzióval szemben célszerűbb előnyben részesíteni a pótszereket, különösen az isovolaemias dextrant. Ami a volumenpótlás mértékét illeti, az alábbiakat kell szem előtt tartani. A nem shockos, illetve nem exsiccalt sérültnek adandó infúzió napi mennyisége 1500—2400 ml. között legyen, a túlhidralás agyoedémát provokáló hatása igen jelentős. Shockos sérültnél a volumenpótlást a szokott elvek szerint kell végezni és mivel a gyakorlatban ezek a shockok túlnyomórészt hypovolaemias típusúak, itt is hasznos indikátor a centrális vénás nyomás mérése. Egy speciális kikötést lehet tenni. Ha mód van rá, a volumenpótlásként nyújtott só-oldat a napi 4 litert ne haladja meg, a többi lehetőleg vérpótszer vagy vér legyen.

A keringés, légzés rendezése, az általános és neurológiai statusfelvétel után végezzük el a kétirányú, valamint a speciális koponya felvételeket, mellkas felvételt. Az Rtg. felvételek már adnak bizonyos támpontokat a prognózis pontosításához. Míg átlövésnél az Rtg. elkészítése előtt is felbecsülhető a löcsatorna helyzete, bennrekedt lövésnél csak az Rtg. valószínűsíti ezt. Ha agytörzsi képleteken történő áthaladást jelez, ezt a klinikai képnek is igazolni kell. A jelzett esetben a sérült mély comában van. Ha nem ezt a tudatállapotot találjuk, mindig számolni kell belső visszapattanó vagy contour-lövés lehetőségével, tehát a centrencephalont megkerülő löcsatorna esetével. Az Rtg. felvételek minősége rendkívül fontos, mert a műtéti ellátásnál az ábrázolódott csontszilánkok, fémrészek felkeresésében pótolhatatlan. Ezért a felvételek minősége tekintetében semmiféle kompromisszum nem fogadható el. Ha a beteg állapota a jó minőségű felvételt nem teszi lehetővé, a felvételt altatásban kell elvégezni. Az Rtg. felvétel tehát, az elvérzési veszély esetétől eltekintve, mindig megelőzi a műtétet!

A preventív antibiotikus terápiát is a műtét előtt célszerű megkezdeni, az infúzióval együtt és mindig intravénásan. Az első 24 órában 4 gr. Ampicillin i. v. infúzióban a leggyakrabban ajánlott medicáció. Szükség esetén centrális depressáns vagy lytikus coctail csak a neurológiai status felvétel után adható.

A keringési és főleg a légzési elégtelenség az intracraniális sérült agytörzsi funkcióit, a tudat szintjét, a pupillák állapotát, az egész idegrendszer működését alapvetően befolyásolja. Ismert, hogy a respiratio gyors rendezése után nem egy esetben drámai módon megszűnt a pupillák fénymerevsége, az agytörzsi tonus-eloszlás, csökkentek a vegetatív izgalmi jelek, felszínesebbé vált a coma mélysége is. Ezért ragaszkodni kell ahhoz, hogy az osztályozás alapjául szolgáló szakorvosi vizsgálat a keringés és főleg a légzés rendezése után történjék. Ezzel elkerülhető, hogy a légzészavarral küszködő sérült osz-

tályozása lényegesen kedvezőtlenebb kategóriát állapítson meg annál, mint amit az intracraniális sérülések önmagukban indokoltak volna.

Ami a neurológiai és általános statust illeti, ez csak a lényegyet rögzítse és a két vizsgálat az 5—10 percet ne haladja meg. A neurológiai statusban nyilatkozni kell a tudat szintjéről, az esetleges afáziáról, a tarkó állapotáról, az agyidegek részéről a szemmozgásokról, mimikai mozgásokról, pupillákról, cornea reflex meglétéről. Reflexkörben az oldal differentiáról, érzőkörben a fájdalom ingerre adott válasz típusáról, mozgatókörben az esetleges paresisről, a végtagizmok tonusáról és esetleges jellegzetes tartásáról. Ha a sérült eszméletén van regisztrálni kell az érzékszervi functiokat is. A felsoroltakon kívül rögzítendő még a légzés és keringés állapota, valamint a külsérelmi nyomok, részletesebben.

A továbbiakban a műtőbe irányított sérült haját teljes egészében el kell távolítani, a fejbőrt meleg szappanos vízzel célszerű megtisztítani. A sebet steril, fiziológias oldattal öblítjük, az ép bőrön erősen hígított jódollatot használhatunk. Az izolálásnak olyannak kell lenni, hogy a teljes koponyához hozzá lehessen férni és a fej steril, izolált alapon nyugodjon. Az endotracheális narcosis követelmény, a helyi érzéstelenítés nem teszi lehetővé a pontos debridementet. A beavatkozás célkitűzései fontosságuk sorrendjében: 1. Elhárítani az esetleges elvérzést kifelé. 2. Eltávolítani a térszűkítő jellegű haematomákat. 3. Megoldani az infectio profilaxisát. A beavatkozás mozzanatai a jelzett taktikai sorrendnek alárendeltek. Ez azt jelenti, hogy ha a kilépési nyílásnál mutatkozik erős vérzés, vagy ezen az oldalon van nyomásfokozódásra utaló pupillatágulat, akkor a beavatkozást itt kell elkezdni, ha a behatolási nyílás oldalán, akkor értelemszerűen ott. Ha ilyen jel nincs, célszerű az ellátást a kilépési nyílás műtétjével kezdeni, mivel ez a terület viszonylag kevésbé szennyezett és a kilépési nyílás körül van gyakrabban epivagy subdurális haematoma. A műtét technikai feltétele a kifogástalan szívó és coagulatio apparátus.

A csősebet külön eszközökkel „S” alakban célszerű kimetszeni, mert a hagyományos patkó alakú bőrmetszés után gyakoribb a bőrnecrosis. A bőr alatti lágyrészek gondos és kiterjedt debridementje igen fontos. A csontdefectus közelében elhelyezett fűrt lyukból kiindulva a gyűrűtörést csontcsípővel körbejárjuk és egészében eltávolítjuk. A dura sérült széle körben teljesen kimetszendő, majd csillag alakban annyira hasítjuk fel és feszítjük ki öltésekkel, hogy az egész agyseb jól látható legyen. A kéreg defectus ronc-solt széleit fél cm. szélességben körkörös coaguláljuk. Ezt követően lapocokkal a mélybe hatolunk és vagy a löcsatorna mélyén kezdjük a ronc-solt agyszövet, csontfragmentum, szennyezőanyagok eltávolítását, vagy kívülről haladunk befelé. A beavatkozásnál alapvető fontosságú az aprólékos, mondhatni pepecselő műtéti technika, a rendkívül gondos vérzéscsillapítás. Az Rtg. felvételek gyakran megtekintendők, de a löcsatornának bevezetett kisujjal való óvatos megtapintása a műtét közben olykor elengedhetetlen. Szabályként kell elfogadni, hogy minden elérhető csontszilánk eltávolítandó! Az esetleges projectil eltávolítása szintén igen fontos, ha nagyobb károkozás nélkül elérhető.

Gyakorlati kérdés, hogy milyen mélyen történjék a löcsatorna feltárása. Az Rtg. felvételen látható csontszilánk besodródás mélysége a bemeneti nyílás felől meghatározza a feltárás mélységét. Békesérülésnél, ha értékes struktúrák területén van a löcsatorna, csak a devitalizáltnak látszó agyállományt szívjuk el minden szennyező anyaggal együtt. Az ún. „néma” régióban a

teljesen és biztosan épnek imponáló fehérállományig végezzük a debridementet. Háborús körülmények között, az épnek tűnő állományból is fél-egy cm-es zónát célszerű még eltávolítani. A gyakorlatban az elmondottak azt jelentik, hogy békeviszonyok közt 3—4, tábori situációban 5—7 cm mélységig tárjuk fel a löcsatorna bemeneti szakaszát, a kimeneti oldalon a behatolás mélysége pedig ennek kb. fele. A debridement végeztével megfigyelendő a löcsatorna, melynek falai rendes körülmények között lazán tátonganak, jól pulsálnak. Ha a löcsatorna állandó összenyomódásra hajlamos, akkor vagy a debridement nem volt elég alapos vagy távolabb, esetleg az ellenoldalon van haematoma. Elégtelen löcsatornaellátásnál gyakran kisebb vérömlemények maradnak vissza és jelenlétük nyomásfokozódást tart fent. Ilyenkor a debridement óvatos folytatásával többnyire feltaláljuk a mélyebben fekvő haematomákat, melyek általában cseresznyéni nagyságúak csak. Ellenoldali haematóma esetén is hasonló a műtéti kép és ez bennrekedt lövésnél jelenthet súlyos problémát, ha visszapattant projectilről van szó. Ez esetben a lövedék károsíthatja az érben gazdag kéregállományt, az ágyhártya ereit a visszapattanás helyén, de az ún. secunder löcsatornában is megbújhat a haematoma. Érthető, hogy ezen sérültek mortalitása magas, eléri a 80%-ot és adaequat ellátása csak angiográfia vagy C. T. segítségével lehetséges. Bentrekedt lövésnél tehát csak a jelzett vizsgálatot praeoperative történő elvégzése óvhatja meg az idegsebészt a meglepetésektől.

Ha a löcsatorna lazán lüktet, semmi vérzés sincs, durazárás végzendő, vízbiztosan, ha kell fascia transplantációval. A gondos zárás nemcsak a liquor sipoly elkerülése, a fertőzés behatolásának megelőzése szempontjából fontos, hanem az ún. belső fungus elhárítására is. Ez a fajta agyállomány incarcerationio, a postoperatív időszakban, ékszerűen a fehérállományba betérjedő elhaláshoz vezet. Ez a necrosis secunder nyomásfokozódást okoz és mint kerin-gésből kiiktatott állomány, az infectio legbiztosabb táptalaja. A pontos dura zárás, vagy fascia transplantáció ezt a veszélyt tökéletesen kivédi, tehát a primer csontplasztikának nincs létjogosultsága. Ezután gondos gálea és bőrvarrat következik feszülés mentesen, teljes értékű bőrrel. Ez néha csak bőrlebens elforgatással sikerül, de mindenképpen kötelező! Az elforgatási helyen félvastag lebens alkalmazható, a csontseb felett soha.

Az impressió lövések ellátása a debridementnél elmondott elvek szerint történik. Itt azonban tudni kell azt, hogy a koponyacsontot látszólag csak súroló, ún. lágyrész lövéseknél is lehet a lámina internán darabos törés, esetleg dura, agy vagy ér sérüléssel, következményes haematomával. A sérülés helyének ujjal való vizsgálata és a törés tapintással való kizárása a szakorvosi ellátás helyén nem engedhető meg. Ezért az ún. „tiszta lágyrész sérülések”-nél is kötelezők az Rtg. felvételek és ha a gyanúba vett terület felől gócjelek is mutatkoznak az angiográfia ill. C. T. haladéktalanul elvégzendő! Ha vályúszerű imprimatumot találunk, a csontot az ismertetett módon eltávolítjuk. Ha a dura ép, felszíne ezüstös, tapintata normális, nem feszes, megnyitásától el lehet tekinteni. Ha nem ez a helyzet, alapos antibiotikumos öblítés után a dura megnyitandó, az esetleges haematoma kiürítendő, a corticalis sérülések ellátandók. A vízbiztos zárás a már elmondottak szerint végzendő itt is.

Bennrekedt lövésnél, ha a projectil a löcsatorna ellátáskor elérhető, kiemeljük. Ha a lövedék eltávolításához újabb craniotomiát kell készíteni, ezt békeviszonyok közt, második ülésben, 24—72 óra múlva végezzük el, tábori körülmények között amilyen korán csak lehetséges. Optimális esetben mindkét beavatkozás egy ülésben történik. Ha a projectil értékes régióban he-

lyezkedik el és a beteg neurológiailag tünetmentes, békében mindig megkíséreljük a lövedék visszahagyását az agyállományban. Tábori sebészeti körülmények között a projectil visszahagyás statisztikája rossz. Ha békekörülmények közt vállaljuk a conservatívabb megoldást, a nagyon gondos observáció és tartós nagy dózisú antibiotikus kezelés mellett is mindig készen kell lenni a szükség esetén adódó beavatkozásra. A subdurális térben vagy cysternákban elhelyezkedő projectilek békeviszonyok közt is eltávolítandók. A kamrába került projectilekkel is hasonló a helyzet. Ezek felismerhetők arról, hogy a fej helyzetváltoztatására a projectil is kiadósan elmozdul a Rtg.-felvételen. Tartósan visszahagyni akkor sem szabad, ha a ventriculitis elkerülhetőnek látszik. A projectil mozgása a kamrában súlyos somatikus és vegetatív tüneteket, heves panaszokat és liquordinamikai zavarokkal járó localis hydrocephalust okoz.

Ami a projectilek, illetve visszamaradt csontfragmentumok bacterologiai vizsgálatát illeti, az adatok nyomasztóak. Hagan az eltávolított projectilek 100%-áról tudott kórokozót kitenyészteni, bár klinikailag a fémszilánk tályognemző szerepe kisebb, mint a csontszilánké. A kiemelt csontszilánkok több mint 60%-a bizonyult bacterologiaiailag pozitívnak. A kitenyészített kórokozók közül messze a staphylococcus dominált a vietnami anyagban.

A kamrán áthatoló lövések nagy része halálos, gyakorlatilag csak a frontális szarv lövéseivel van dolga az idegsebésznek. Ha a löcsatorna kamrába vezet, abból minden szövettörmelék és haematoma gondosan eltávolítandó és a kamra kíméletesen, de bőven öblítendő. Csak a kamra türelmes megtisztítása esetén kerülhető el a 24 órán belüli exitus.

Az arckoponyát ért lövések ellátása complex feladat. Calvert után két sérülésformát különböztethetünk meg, aszerint, hogy a projectil az elülső vagy a középső skálán keresztül hatolt e be az intracranialis térbe. Gyakran járnak liquor fistulával, igen nagy %-ban csatlakoznak hozzájuk fertőzőes szövődmények és feltűnően gyakran szövődnek intracranialis haematomával. Ellátásuk frontális, gyakran bifrontális ill. fronto-temporalis craniotomiából történik és a lehetséges-alapos debridement mellett a műtét fontos része az intracranialis tér lezárása a megnyílt melléküregek felé. Ez többnyire nagy fascia lemez behelyezését jelenti a bázis sérült szakaszára. A bázisi lövés egyéb típusai műtéti ellátásra alig kerülnek, de a mastoid tájék lövései előfordulhatnak és ellátásuk menete az elmondottakhoz hasonló. Ilyenkor a középső, ill. hátsó skálát a hallójárat és a pneumatikus üregek felé kell gondosan izolálni, és vízbiztosan zárni. A műtéti ellátás ismertetésében utolsónak maradt a technikailag legnehezebb és legnagyobb rutint igénylő beavatkozás, a vénás sinusok sérülésének ellátása. Sinus sérülésre utal, a heves, nyomókötésre sem csillapodó vérzés a tipusos localisatio mellett. Máskor a vérzés mérsékelte, de elég egy vigyázatlan csontlemez megmozdítás és drámai situáció alakulhat ki, a sérült szó szerint percek alatt elvérzik. Ha a localisatio alapján sinus sérülés lehetősége merül fel, a teendők az alábbiak. A műtőben elegendő konzerv vér legyen! Ha shock állapot nincs, sinus sagittális sérülés gyanúnál félülő, sinus transversus sérülés gyanúnál ülő helyzet javalt. Először elvégezzük a bőr gondos kimetszését és az imprimáldott csontot, agypépet, haematomát helyben hagyjuk, nem szívjuk le. A becsülhető sérüléstől oldalt fúrt lyukat helyezünk fel és az egész benyomódott régiót luerrel körbejárjuk, majd egy mozdulattal emeljük ki. A heves vérzésre azonnal vatta kerül, melyre az asszisztens az ujját nyomja. Négyzetes fascia lemezt helyezünk az ujj fölé és körülötte három oldalon a fascia szélét sűrű

öltésekkel levarrjuk. Izomdarabot készítünk elő, majd az asszisztens ujját és a vattát kihúzva, ezt toljuk a zsákszerűen kiképzett fascia tasakba. Ezután a fasciát kívülről nyomva a negyedik oldalon is levarrjuk a tasakot. Esetleg a fascia fölé varrunk még egy izomdarabot is. Ezzel a módszerrel nem teljes átszakadás esetén megelőzhető a percek alatti elvérzés. Teljes átszakadásnál csak lekötésre van lehetőség. A sinus transversus féloldalon következmény nélkül leköthető. A sinus sagittalis lekötése a vv. Rolandicae belépése mögött — ez többnyire a középső-hátsó harmad határ — praktikusán halálos kimenetelt jelent.

Műtét után a beteg azonnal az Rtg.-be szállítandó és kötelező a gondosan beállított kontroll felvételek elkészítése. Tábori körülmények között — ha csak absolut contraindicatio nem áll fent — visszamaradt csont fragmentum esetén a beteg azonnal reoperálandó. Ha ez valamiért nem lehetséges, a reoperatiót 3 napon belül el kell végezni. Békeviszonyok közt a klinikai lefolyástól tehetjük függővé a reoperatiót.

A postoperatív kezelésben az 5—7 napig tartó, nagy dózisu antibiotikus kezelés feltétlenül szükséges. Postoperative végzendő a szükséges tetanusz profilaxis is. A megállapodás szerű iphedan adásnak vannak lelkes hívei és elkeseredett ellenzői. Az utókezelés kapcsán dehydráló therápia vagy corticosteroidok adása tábori körülmények között nem vált be, békeviszonyok között talán több a pozitív tapasztalat alkalmazásukat illetően.

A korai tályog, az ún. cerebritis, tábori viszonyok közt azonnali műtéti indicatio és alapos re-debridementet jelent. Ha a károsodott agyállomány és többnyire csak helyenként mutakozó kisebb gennycsomók kiirtása teljesnek tűnik, a műtétet primer zárással kell befejezni. Ha a cerebritis kiterjedt, ami sajnos gyakori eset, csak nyílt kezelés, fungus kialakítás következhet, melynek kilátásai tábori viszonyok közt siralmasak. Békeviszonyok közt a nyílt kezelés, a drainálás kifelé, a fungus ismert kezelési technikájával, napi lumbál-punctiókkal, vizes-antibiotikus vattás védőkötésekkel kevésbé kilátástalan quo ad vitam, de a definitív károsodás a beteg megmaradása esetén jelentős mértékű lesz.

Mint már szó volt róla, az agytályog többnyire visszamaradt csont fragmentumok, idegentestek körül alakul ki, a koreai és vietnami tapasztalatok szerint tízszer olyan gyakran mint fragmentum nélkül. Kezdeté elég alattomos, ezt az erőteljes antibiotikus kezelés magyarázza. Többnyire a sérült pszihomotoros tempójának lelassulása, aluszékonyság, gyakori, erős fejfájás, subfebrilitás utal tályogképződésre. A liquorban a magas összfehérje és az alacsony cukor jellemző a folyamatra, esetleg a pozitív bacteriológiai lelet is. A sejtszám ritkán igazít el, mivel áthatoló sérülés után mindig magasabb. Talán a sejtszám fokozatos növekedése inkább értékelhető. Aránylag gyakori az epilepsiás roham jelentkezése, olyannyira, hogy a lőtt sérülés ellátása után egy hónappal jelentkező roham indicatio a kétoldali carotis angiográfia vagy C. T. elvégzésére. A legsúlyosabb szövödmény, a tályog kamrábatörése is gyakran epilepsiás rohammal, sőt epilepsiás statussal jelentkezik, de természetesen hyperpyrexia, súlyos vegetatív jelek, mély coma is jelzik a végzetes szituációt. Nyilvánvaló, hogy a kamrába törés csak megelőzhető, de aligha kezelhető. Ezért a tályogra utaló legenyhébb gyanújel esetén is haladéktalanul elvégzendők a korai beavatkozást biztosító neuroradiológiai vizsgálatok.

Természetesen az elmondottakkal csupán felvázolni lehetett a lőtt koponyasérülések ellátásával kapcsolatos korszerű álláspontot. Befejezésül még

egyszer szeretném hangsúlyozni, hogy az ellátási viszonyok és körülmények jelentősen meghatározzák az ellátási elveket. Tábori viszonyok között ezek lényegesen eltérnek a békegyakorlattól, sőt az utóbbi esetben is részben más taktikát kell alkalmazni izolált koponyalövött ellátásakor, mint zavargások vagy egyéb ok miatt sorozatban jelentkező sérülések esetén. Ezt a körülményt mindig szem előtt kell tartani, ha optimális eredményt kívánunk elérni.

IRODALOMJEGYZÉK :

1. *Barnett, J. C., Meirowsky, A. M.*: Intracranial hematomas associated with penetrating wounds of the brain. *J. Neurosurg.* 1955. 12:34—38.
2. *Calvert, C. A.*: Orbito-facio-cranial gunshot wounds. *Brit. J. Surg., War Surgery Suppl.* No. 1. 1947:119—141.
3. *Hagan, R. E.*: Early complications following penetrating wounds of the brain. *J. Neurosurg.* 1971. 34:132—141.
4. *Lillard, P. L.*: Five years experience with penetrating craniocerebral gunshot wounds. *Surg. Neurol.* 1978. 9:79—83.
5. *Meirowsky, A. M.*: Penetrating craniocerebral trauma. Observations in Korean war. *J. Amer. Med. Ass.* 1954. 666—669.