

MH Központi Honvédkórház Idegsebészeti Osztály

Az agykoponya és a gerincoszlop lövési sérüléseinek történeti áttekintése

Dr. Katona István orvosalezredes

Közlésre érkezett: 1998. december 20.

*Kulcsszavak: lövési sérülések, penetráló sérülések, puskapor,
A. Paré, V. Horsley, H. Chusing*

A szerző áttekinti a koponya és a gerinclövési sérülések történetét az 1200-as évektől kezdve egészen napjainkig. Bemutatja a különböző korok nagy háborús sebészeinek munkásságát, illetve az idegsebészeti disciplina önállóvá válását, ennek kapcsán a központi idegrendszer lövési sérüléseinek egyre tökéletesebb ellátását. A cikk első része a háborús, vagy királyi sebészek első beavatkozásairól, trepanációiról szól, amelyek több-kevesebb sikerrel történtek és a későbbi lőtt sérült ellátás alapjait határozták meg. A XVI. században működő Paré munkásságára Horsley és Chusing tette fel a koronát, a békeidőben végzett munkájukat, kutatásaikat felfüggesztve, mindketten a fronton hasznosították idegsebészeti tapasztalataikat. Horsley a mezopotámiai fronton életét áldozva bizonyította tudását és emberi nagyságát. A cikk második része arról a fejlődésről szól, amely a XX. századi koponya és gerinc lőtt sebeinek ellátásában bekövetkezett. A két világháború, emellett az orvostudomány fejlődése, a modern diagnosztikai eszközök, és sebészi eljárások bevezetése, az antibiotikum felfedezése rendkívül nagy lendületet adott az idegrendszeri lőtt sérülések sikeres kezelésének. A sikert úgy a háborús-, mint a békeidőszakban előrevitte a modern szállítóeszközök, a légi sérült szállítás rendszerbeállítása, amelynek következményeképpen a reménytelennek látszó esetek is definitív ellátásra kerülhettek.

A puskaport lőporként, füstös lőpor, vagy feketepor néven a XIII-XIV. században használták először Európában. Kínában már jóval ezelőtt rendeztek tűzijátékokat, használtak gyújtógránátokat, tüzes nyilakat, rakétákat, amelyeknél puskaporszerű keveréket alkalmaztak, arra azonban,

hogy anyaga a lőporral azonos lett volna nincs egyértelmű bizonyíték. A puskapor első leírása 1260-ból, Roger Bacontól származik, aki közli a pontos összetételt is, 7 rész salétrom, 5 rész zsenge mogyorófából készült faszén és 7 rész kén. Receptjét titkosírással anagrammákban rejtette el, ezzel kap-

csolatban *Owen-Smith* úgy fogalmaz, hogy jó oka volt a bizalmatlanságra, mikor ezt így tette [26].

Az első kézi lőfegyver tulajdonképpen a puska volt. Legelső ismert leírása és illusztrációja természetesen a későbbi időkben, egy *III. Edward* számára írott kódexben lelhető fel, amelyet *Walter de Milemete* készített 1326-ban. Az első ágyút Svédországban, Loshultban találták, amely jelenleg a stockholmi Nemzeti Múzeumban található, korát mintegy 700 évesre becsülik. Mindemellett a kézi lőfegyverek széles körű elterjedése a XVI. században történik, a kezdetben lévő puszta csőre fából készült ágyazat kerül, amely részben felfogja a visszarágást és megfoghatóvá teszi a forró csövet, a gyújtószerkezet pedig lehetővé teszi, a megfelelő pillanatban történő tüzelést [5]. A lőfegyverek fejlődésének eredményeképpen nő a lőtávolság, a tüzérső, a páncélok, vérték egyre kevesebb védelmet nyújtanak, a lőfegyverek egyre szélesebb rendszerbe állításával pedig gyakoribbá válnak a lövési sérülések. Így a lövési sérülések ellátása, illetve az arra irányuló törekvés egyidejű a lőfegyverek megjelenésével, ezekről az első orvosi beavatkozásokról, amelyek nyilvánvalóan többnyire sikertelenek voltak, azonban írásos adat nem igen áll rendelkezésünkre. A XV. és a korai XVI. században a lőtt sebek ellátása gyakorlattá vált, akkoriban úgy gondolták, hogy maga a lövedék és a puskapor mérgezi a sebet. Heroikus módszereket alkalmaztak a méregtelenítésre és a lövedék eltávolítására. Szondával feltágították a sebet, a lövedék eltávolítására különböző csi-

peszeket alkalmaztak a seb méregtelenítésére pedig idegen anyagokat, például lőszórt húztak keresztül a seben és külön féle forró, vagy forrásban lévő olajokkal öblítették ki. A lőtt sebek első korrekt leírói *Paré*, *Wiseman*, *Hunter*, *Larrey*, *Bell* voltak. Észreveszik és rámutatnak a lőtt és repesz okozta sebek és az egyéb harci eszközökkel okozott sebek közötti lényegi különbségre. *Ambroise Paré*, (1510-1590) *II. Henrik* udvari orvosa, aki amellet, hogy korának híres orvosa volt, igen jártas volt a nyílt idegrendszeri sérülések ellátásában is. Jól ismerte a harc közben elszenvedett koponyasérüléseket, sikerrel operálta azokat, csakúgy, mint a nyílt gerincsérüléseket. A lőtt sebekről a következőket írja: Sem egy szarvasagancs, sem egy parittyából kivetett-kő nem képes olyan nagy sebet okozni, mint egy puskából kilőtt lövedék, amely nagy erővel, villámcsapásként hatol be a testbe [29]. *Paré* tulajdonképpen már felismeri a lövedék mozgási energiájának jelentőségét [2].

A sebkezelések, - a sebek olajjal való kiégetése, mint első ellátás, - kapcsán beszámol egy megfigyelésről is, amelyet valójában a véletlen okozott. Ez 1536-ban, 26 éves korában történt a piémonti csatában [15]. Felfedezése meghozta számára a világhírt. Megfigyeléséről így ír: „Végül az olajam is elfogyott, így arra kényszerültem, hogy tojássárgájából, rózsaoilból és terpentintből digestív elegyet készítsék. Azon az éjszakán nem tudtam aludni, mert attól tartottam, hogy akiket megfosztottam az olajjal való kauterizációtól meg fognak halni. Ezért korán reggel felkeltem, hogy

megnézzem az embereket. Minden reményemen felül azt találtam, hogy a digestivum alkalmazására az ő sebeik kevésbé fájtak, nem voltak inflammáltak és duzzadtak és az éjszákát is meglehetősen nyugodtan töltötték. Másokat, akiket olajjal kezeltek, lázban, nagy szenvedések között találtam, duzzanat és gyulladáso jelek voltak a sebek körül. Akkor elhatároztam, sohasem fogom többé ily kegyetlenül a szerencsétlen emberek lőtt sebeit égetni" [2].

A „nagysebességű” pisztoly és puskalövedék okozta lőtt sebek műtéti szempontból történő első leírása 1794-ből, *John Hunter* angol sebésztől származik. A „Tanulmány a vérzésről, gyulladásról és a puska lövésekről” című munkájában egyértelműen írja le, hogy a projektil sebessége alapvetően meghatározza a lőtt seb szerkezetét. „Amikor a sebesség kicsi a széli zóna elhalt része is kevesebb... amíg a sebesség nagy az ellenkezője történik.” A nagy sebességen *Hunter* hozzávetőlegesen a 180 m/sec-ot értette – (ez a mai szóhasználattal alacsony sebességű lövedéket jelent, a lövedéket nem minden áron kell a löcsatornán keresztül eltávolítani bizonyos esetekben, – a mai szóhasználattal – segédmetszést ajánl. Konkrétan négy esetben javallja a segédmetszést („lateral incision”)

- ha a „golyó illetve a törött csont nagy arteriát, ideget, vagy vitális részt nyom”,
- ha „arteriás sérülés van”,
- „a fej sebeinél”,
- ha „a test bármely részén közvetle-

nül kiálló törött csontot észlelünk” [2, 16].

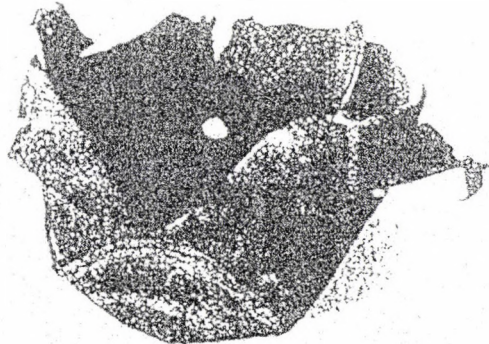
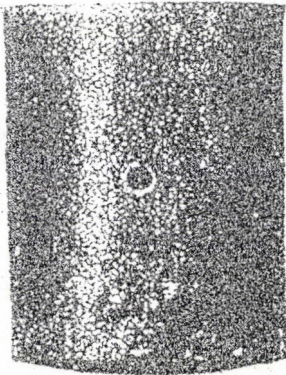
Később, *Huguier* 1848-ban elemzi a lőtt sebek egyéb, nem lőfegyverektől származó sebzésektől való eltérő szerkezetét, amelyet a szövetek hydrodinamikai változásával magyaráz. Leírja, hogy a lövedék energiájának hatására a szövetek áthelyeződnek és szélesebben károsodnak, mint a lövedék energiájának hatására a szövetek áthelyeződnek és szélesebben károsodnak, mint a lövedék átmérője, „lateral disturbance”-ről, azaz mai szóhasználattal az oldalú zónájáról beszél. Az amerikai Polgárháború súlyos lövési sérüléseit dolgozzák fel, és ezekből vonják le hasonló következtetéseiket *Otis* és *Longmore* nagy összefoglaló munkájukban, a *Medical and Surgical History of the American Civil War*-ban. A polgárháborúban a lövési sérülések kezelése már mindennaposá válik, a „golyó”, idegentest eltávolítás módja kímélten, ujjal, vagy golyófogóval a löcsatornán keresztül történik és bár a végtagsérülések kezelésében egyre nagyobbak a sikerek, a lőtt craniocerebrális sérülések szinte tabunak számítanak, mortalitásuk változatlanul nagy [35]. A mortalitás gyakorlatilag a krími háború adataival megegyező, több mint 70%, 704 sérülés volt fatális kimenetelű [34]. Zömmel a krími háborúban katonarvosként szerzett tapasztalatait dolgozta fel, és tette közzé *Pirogov*, a szentpétervári akadémia tanára, amely nemcsak a tábori sebészet fejlődéséhez, de a tájantómiai ismeretekhez, ezen belül a koponya tájantómiai ismereteihez is hozzájárult. *Cadaverek* fagyasztott haránt

és egyéb síkú metszeteit nyomtatta le papírra, amelyeket az orosz Katonaorvosi Akadémián napjainkban is bemutatnak, illetve oktatnak. Különlegesen értékesek a koponyáról készített szeletek, amelyek a CT előfutárának tekinthetők.

A fejlődés megállíthatatlan – *Mach* és *Boys* 1893-ban igazolja a lövedék által okozott, a szövetekben kialakuló sokk hullámot [26]. 1897-ben *Stevenson*, *Sir Thomas Longmore* követője, kísérletekkel is igazolja *Huguier* hidrodinamikai teóriáját, üres és vízzel teli kannák keresztüllövésével demonstrálja a hidrodinamikai effektust, mely azután kezdődik miután a lövedék áthaladt a kannán. A kísérlethez alkalmazott kannákról készült fényképeket, mint relikviákat az angol Királyi Katonaorvosi Múzeumban őrizték Londonban, amíg a háborúban el nem pusztultak. Az üres ólomkanna alakját megtartotta, mindössze két lyuk, a ki és bementeti nyílás kátható rajta, a vízzel telt kannák a lövés hatására szétrobbantak (lásd az 1. ábrát).

1898-ban *Woodruff* felismeri a lövésű sérülés eredményeképpen létrejövő ideiglenes üregképződést és annak szövet destrukciót okozó jelentőségét [33]. Említésre méltó ez azért is, mert még az 1980-as években is sokan hittek, hogy az alacsony sebességű lövedékek nem okoznak temporális cavitást. Erre a tévedésre tipikus példa az alacsony sebességű, a svájci és olasz hadseregben 1870-1890-es évek között rendszeresített *Vetterli*-féle deformálódó lövedék, amely ideiglenes üregképződést okoz [4]. *Sir Victor Horsley* (2. ábra) ezidőtájt végzett kísérleteivel szintén megerősítette *Huguier* teóriáját, anesztetizált kutyákon demonstrálta a koponyán áthatoló lövés eredményeként létrejövő, azonnali légzésmegállást. Agyagon és szapponon végzett kísérleteivel mutatta be, hogy a különböző sebességű projektilék más és más átmérőjű löcsatornát eredményeznek.

A lövedék energiája és pusztító hatása közötti összefüggést jól példázza egy történelmi példa. *Ábrahám Lincoln*t 1865-ben, egy kis sebességű 44-es ka-



1. ábra: A levegővel teli ólomkannán csak két lyuk, a be és kimeneti nyílás keletkezett, a vízzel telt kannák a hidrodinamikai effektus hatására szétrobbant



2. ábra: Sir Victor Horsley arképe
(1857-1916)

liberű *derringer* pisztolyból kilőtt, kézi gyártású „golyóval” közelről, mintegy kétlábnyi távolságról lőtték fejbe. Majdnem 100 évvel később 1963-ban, *Kennedy* elnökre a halálos lövést, egy relatíve nagy sebességű (762 m/sec), 25-ös kaliberű, *Mannlicher-Carcano* típusú puskából távolról, körülbelül 250 lábnyi távolságról adták le. Mindkét lövés halálos volt, *Lincolnnál* a bal occipitalis régióban volt a bementeti nyílás és a lövedék bennrekedt, *Kennedyt* a jobb occipitalis régióban találta el *Oswald* lövése és a relatíve nagy kimeneti nyílás a jobb parietalis régióban volt. Az elnöki limuzint követő motorosok számára látható volt a kimeneti nyíláson távozó agyszövet felhője. *Kennedy* resuscitálási kísérlete körülbelül 30 percig tartott, *Lincoln* 9 órával élte túl a sérülését [29].

Horsley kiváló humanista és idegsebész volt, elsőként távolított el gerincdaganatot 1887-ben. A lövési sérülésekkel szerzett tapasztalatairól, kísérletes eredményeiről számolt be 1984-ben Angliában tartott "A kis kaliberű

lövedékek pusztító hatása" című híres előadásában [26]. Mint gyakorló idegsebész hatalmas tapasztalattal rendelkezett a penetráló agysérülések ellátásában. Leszögezte azt, hogy a műtét halogatása az agysérült számára végzetes lehet, mert a koponyán belüli vérzés következtében másodlagos károsodások jöhetnek létre és az agynyomás fokozódás még akkor is a beteg halálát okozza, ha a sérülése banális volt. A gyors műtét emellett a fertőzéstől is megóvjaa a beteget. Korai radikális műtétet ajánlott, az agy dekompreszióját, a löcsatorna feltárását és gondos kitarakítását javasolta, amely megvédheti a sérültet, mind a korai, mind a késői szövődeményektől. Tulajdonképpen forradalmi gondolat volt ez, mert az még az első világháború alatt is tartották magukat azok a nézetek, amelyek szerint a nyílt sérüléseket a hátraszállítás után a frontvonaltól távol eső kórházakban kell ellátni.

Stevenson 1897-ben szintén pontosan és részletesen írja le a lőtt sebeket, illetve keletkezési mechanizmusukat. A bemeneti nyílás pontszerű, körülbelül akkora, mint maga a lövedék, a nyílást széles contusióz zóna veszi körül. A löcsatorna lágyrészei szakadtak, contundáltak és a sérült rész átmérője lényegesen nagyobb, mint a lövedéké. A kimeneti nyílás mindig nagyobb, szinte sohasem pontszerű, háromszög alakú, kifordult bőrlebenyek övezik a belülről kitörő nyomás eredményeképpen. Miként a történelem során bármikor a háborúk fordították a sebészek figyelmét a lőtt sérülések felé, így történt ez az első világháború alatt is. Még ezt megelőzőleg az 1870-

1871-es német-francia háború 9000 koponyasérültjéről készül statisztika. A német Zündnadel puskával szemben a francia Chassepot-fegyver kerül fölénybe. A német hadisebészek a Chassepot-lövéseknél a szövetekben robbanásszerű hatást észlelnek, amely miatt a franciákat robbanó lövedék használatával meg is gyanúsították, sőt ez ellen diplomáciailag is tiltakoztak, pedig csak a kaliber csökkent és a sebesség nőtt, a pusztító hatást akkor még nem tudták mivel magyarázni [21].

„E körülmények arra indították Bode német alezredest és Reger törzsorvost, hogy az ólomgolyók acélburkolattal való ellátását hozzák javaslatba. Bode ballisztikai, Reger sebészi, humánus szempontok alapján” – a javaslatot tulajdonképpen a genfi konvenció elfogadta [12, 13].

A lőtt koponyasérüléseket egyre nagyobb sikerrel operálják a sebészek. Csakúgy, mint a kontinensen Kocher intézetében, úgy a szigetországban is lázas kísérletek folynak a lövési sérülésekkel kapcsolatban. A robbantó hatás magyarázatával akkoriban sok elmélet foglalkozott, ennek legkifejezettebb példáját látjuk agylövéseknél, írja Hanasiewicz [12]. A robbantó hatás legelfogadottabb elméletét a porosz hadügyminisztérium orvosi osztályának hydrodinamikus elmélete adta. Az elmélet szerint: „a szerv víztartalma viszi át a lövedék elevenerejét a burkolat falazatára, és pedig olyformán, hogy a becsapódó lövedék környezetében lévő vírzecskék ugyanolyan gyorsaságot vesznek fel, mint aminővel a lövedék rendel-

kezett.” – itt tulajdonképpen a shock hullám többé, kevésbé helytálló felismeréséről van szó. Kocher a robbantó hatást - helyesen – „a tér minden oldalára hatónak” fogja fel, szemben az ékhatás elméletével, melyet akkoriban egyesek csak a csöves csontokra vonatkoztattak, mások általános elvként értelmeztek [12, 22]. Az Amerikai Egyesült Államokban Louis A. Lagarde ezredes Gunshot Injuries című, 1916-ban megjelenő munkájában foglalja össze korának a lövési sérülésekkel kapcsolatban szerzett tapasztalatait. A ballisztikától kezdve, a klinikai és állatkísérletekig bezárólag minden lövéssel kapcsolatos kérdéssel foglalkozott, bebizonyította azt a tényt, hogy az antrax bacilussal fertőzött lövedék képes átvinni a fertőzést kísérleti állatokra [2]. Bár könyve 1916-ban jelent meg, műve egészen 1962-ig, Beyernek akkor megjelenő Wound Ballistic című könyvéig a legismertebb volt. A kutatásokhoz további lendületet adott az orvostudomány, ezen belül is a sebészet drámai fejlődése [22]. Egyértelműen kialakulnak az aszeptikus, antiszeptikus, a sebllátás szabályai, körvonalazódnak a különböző műtéti eljárások, megjelenik a röntgen készülék. A sebészet specializálódik, a kor híres sebészeiből gyakorló agysebészek magasodnak ki, akiket a háború kényszerít el kutatásaiktól a frontokra, a lőtt koponyasérülések ellátási szabályainak kidolgozása felé.

Horsley 1915-ben többszöri saját kérésére kerül ki a frontra, a mezopotámiai frontszakaszon, a legelemibb egészségügyi feltételeket nélkülözve, rekkenő hőségben, egészségét sem

kímélve kezeli a sebesülteket. 1916. július 15-én, a 60. születésnapját követő napon, munkája közben napszúrást kap és meghal [20].

Tulajdonképpen két álláspont tartotta magát a koponya lött sérüléseit követő műtétet illetően, amely meggyezett abban, hogy a sérülteket minél előbb meg kell operálni, ez azonban minimális egyezést jelentett. Az egyik, amely a későbbiekben helyesebbnek bizonyult, a sérülést követően mielőbb elvégzett gyors és radikális műtét elvének gondolata, amely lényegileg a löcsatorna kitisztításából, és a lövedék eltávolításából állt. Itt nem volt egységes álláspont a seb zárásával kapcsolatban – volt, ahol a sebeket a háborús sebészeti elveknek megfelelően nyitva kezelték, de ennek eredménye a leggondosabb sebiolett dacára legtöbbször fertőzés, illetve agysérv lett az eredménye. Mások primer sebzárást és a seb drenálását javasolták.

Az a tény, hogy már a skalp lött sebének ellátásával kapcsolatban is viták alakultak ki, azért is érdekes, mert *Friedrich* már 1898-ban javasolta a sebkimetszést, amelyet követendő elvként hivatalosan, csak 1905-ben Brüsszelben, egy kongresszuson mondtak ki a sebészek, *Schmieden* és *Garré*. A radikalitás és a mielőbbi műtét hirdetői *Horsley*, *De Martel*, *Holmes*, *Whitaker* és *Chusing*, illetve tanítványaik voltak. A másik a konzervatívabb álláspontot *Billeth* és követői képviselték. Szerintük helyesebb a sérültet hátraszállítani a frontkórházba és nyugodt körülmények között, az akut szak elmúltá után megoperálni. Ez az állás-

pont azonban a háború végére egyértelműen megdőlt.

A radikalitás egyik híve a francia *De Martel*, ragyogó kezű sebész akiről, *Katona Ferenc* „Az agysebészet története” című kitűnő összefoglaló munkájában a következőket írja: „bámulatos ügyességgel operálta a lövéses sérüléseket, egy ízben 28 perc leforgása alatt távolított el a corpus callosum közeléből egy lövedéket” [20].

A legradikálisabb álláspont képviselője *Harvey Chusing* volt, aki a csontszilánkok, a sérült agyállomány és a fém eltávolítását, emellett primér sebzárást (még nem durazárást!) javasolt. Mint a fentiekben említettük a korai operáció híve volt, de a sérült hátraszállítás ideje miatt csak kevés beteget operált 12 óránál előbb. 1917-ben három hónap leforgása alatt 133 sérültet operált. Tevékenysége első harmadának végén a mortalitás 55%, a második harmad végén 41% és végül 29%-os mortalitást ért el. *Chusing* átfogó mortalitása 36% volt, ami a transzfúziós és antibiotikus éra, valamint a watertight durazárás elvének kidolgozása előtt csodálatos teljesítménynek tekinthető. Rájött arra is, hogy *Hippokratész* óta a fejsérüléseket a koponyacsont sérülései alapján osztályozzák, holott a sérülések súlyosságát az agysérülés mértéke szabja meg. Így az agysérülés súlyosságából kiindulva, új beosztást szerkesztett, amely egyben meg is szabta a lényegi teendőket. Ez az összefoglaló műve 1918-ban jelent meg és mérföldkő lett az agy lövéses sérüléseinek kezelésében [20].

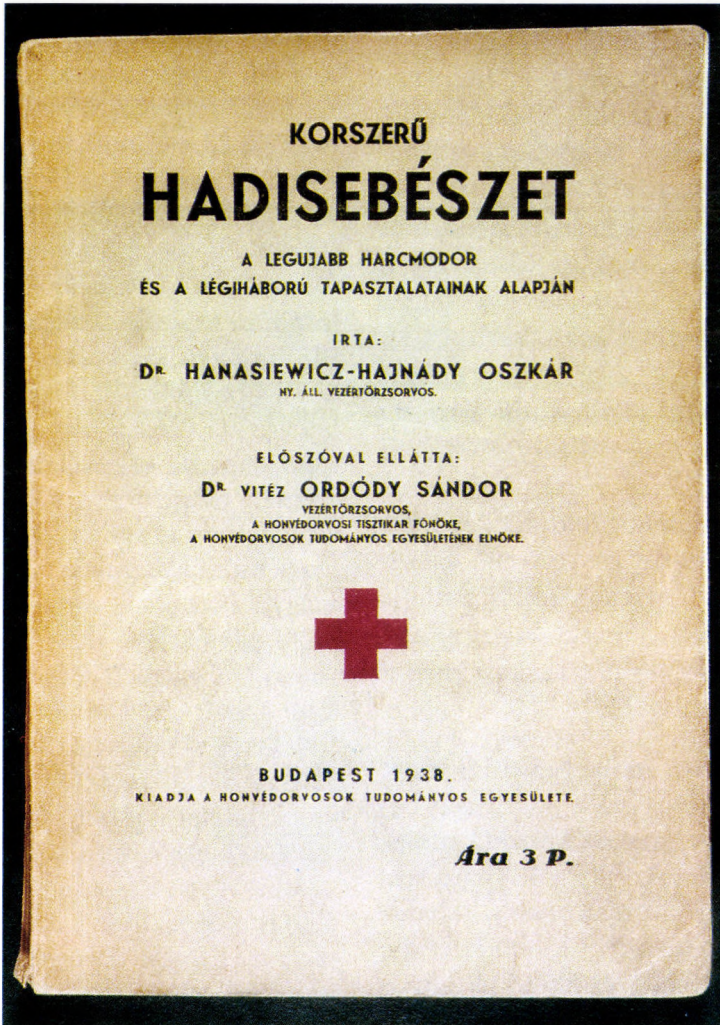
Chusing nemcsak a koponya, de a gerinc lőtt sérüléseinek ellátásában is nagy munkát végzett. 1927-ben *Harvey*-jel közösen közölt cikkükben közösen számolnak be az Egyesült Államok hadseregéből kikerült első világháborús gerincsérültek mortalitásáról, amely meglehetősen nagy, 71,5%-os volt, túlélők csak a részleges gerincvelősérültek közül kerültek ki, legtöbbjüket oroszepszis vitte el. Hasonló adatokat találhatunk erről az időszakról az Angol Királyi Hadsereg statisztikájában is. *Holms* a háború után hisztológiailag feldolgozza a lőtt gerincsérüléseket és kimerítő összefoglalót közöl munkájáról. Kimutatja többek között a korai meningealis adheziókat, amely gátat szab a gyulladás terjedésének [25].

A világháború utáni békeidők nem sok lendületet adtak a háborús sebészetnek, a lövéses sérülésekkel kapcsolatos kísérletek is alábbhagytak, mindössze a kor új sebészeti tapasztalatait is beépítő, többé-kevésbé összefoglalónak tekinthető tanulmányok jelentek csak meg, „ha békét akarsz, készülj a háborúra!” A mondas akkor sem érvényesült és most sem egyértelműen érvényes a lövéses sérülésekkel kapcsolatos kutatásokra, mindig katarzisoknak kellett jönnie, hogy előtérbe kerüljenek. Dicséretes dolog volt, ha egy cikkben, különösen egy sebészeti tankönyvben a teljes ségre irányuló törekvésként bekerült néhány szó a lövéses sérülésekről is.

A fentiek miatt kell kiemelni több magyar szerzőt, akik az akkori európai mércével mérve is alapvető pub-

likációkban számoltak be a lövéses sérülések kutatásában és ellátásában szerzett tapasztalataikról [8, 10, 12, 17, 31]. *Prochnow*, *Vidakovics*, *Paulkovics* [27, 28, 32] mellett ki kell emelni *Elischer Ernő* sebész főorvost és *Verebély* professzor tanítványát, *Czirer Lászlót*. *Elischer* 1926-ban a nyugat európai szerzőket megelőzve hihetetlen tömören foglalja össze egy cikkében 945 önlövés kapcsán, a lövéses sérülések tapasztalatait, tökéletesen írja le a lövéses sérülések lényegét, a ballisztikai alapjelenségeket, bár a löpörgázoknak tulajdonítja a kavitációs jelenséget, de magát a lőtt seb létrejöttének mechanizmusát pontosan érti és magyarázza (csak zárójelben jegyzem meg, sajnos ezt még manapság is sokan félreértik). Különbséget tesz több szempont alapján a háborús és civil lövéses sérülés között. Anyagában 336 koponyalövést elemez, ezekről átfogó statisztikát ad, de esetelemzéseivel is bemutatja a koponyalövéses sajátosságait. Ragadjunk ki csak egy példát. Két esetben a lövés teljes vaksághoz vezetett. Ez esetekben a lövés irányából, illetve a projectil helyzetéből megállapítható volt, hogy nem a lövedék maga tépte el a látóideget, hanem a lövéssel járó robbanás okozta a teljes amaurosist eredményező látóideg- és szemgolyóroncsolást [10].

Czirer 1939-ben írt „A műtéttani javallatok” című könyvében több oldalt szentel a lövéses sérüléseknek, többek között külön a koponyalövéseseknek. Úttörő munkának tekinthető ez a fejezet, ő is felosztja a koponyalövéseseket háborús és békebeli lövésesekre. Részletesen taglalja a különböző súlyosságú agysérü-



3. ábra: Hanasiewicz - Hajnády Oszkár a hadisebészetről írt híres könyvének fedele

lések esetén végzendő műtéti megoldásokat, amelyek mögött kimondatlanul is ott lebeg *Chusing* aktív műtéti szemlélete. Minden esetben feltárást és debridementet ajánl, de nem forszirozza mindenkor a lövedék eltávolítását. A sebek zárását és szádlását (drenálást) javasolja – (szádló=drain). Rugalmasan alkalmazza a kor vívmányait: „Mint-hogy a tennivalókat az idegentest helyzete szabja meg, fontos, hogy minden

esetben röntgen segítségével pontos helymeghatározással igyekezzünk a lövedék hollétét megállapítani.” Leírja azt a lehetőséget is, hogy a lövedék felszín közelbe jutását meg lehet kísérelni a koponya megfelelő fektetésével, a másik mód a „vas és acél-lövedékek” eltávolítására – a nagy óvatosságot igénylő elektromágneses eljárás. Fokozódó agynyomás esetén agygyomrocspunkciót javasol.

Szól a krónikus esetekről is. Erre vonatkozólag óvatosságra int. „A begyógyult lövedékek eltávolításának kérdése mindig nagy körültekintést és megfontolást igényel. Elsősorban az eltávolítás lehetséges útját kell megállapítanunk és azt, hogy ez az út milyen agyrészleteken vezet keresztül – beavatkozásunk várható eredményével szemben nem aránytalanul nagyobb-e a műtéti veszély!” [8]. E fenti gondolatok azért is dicséretesek, mert nem egy gyakorlott agysebészről, hanem egy széles látókörű, a kor szellemét megértő, az agy topográfiai szemléletét előtérben tartó, józan, gyakorló hasi sebésztől származnak.

Inovay az állcsont lövési sérüléseinek elhárítására arcvédő páncélt szerkesztett, amelyet rugalmasan lehetett a fegyverre aplikálni, praktikusán a rohamsisak kiegészítésére szolgált, így módon a támadásban nagy előnyt jelentett [12, 17]. *Hanasiewicz* több cikkében és két, a tábori sebészetről írt könyvében számol be az idegrendszeri sérülésekről, meglátásai úgy a koponya, mint a gerinclövések esetén sok helyen a mai kor színvonalával is megegyeznek (3. ábra). Példaként két gondolatát emelnénk ki: „Különös robbanó hatást észlelhetünk az ún. *Krönlein*-féle lövéseknél.” Ezeknél a haránt laesióval járó nyakcsigolya-sérültnél 13 esetben tapasztalt postoperatív javulást, az operatív mortalitás 1%-ra csökkent [26].

Újabb tapasztalatokkal gazdagította a neurotraumatológiát a vietnami háború, tovább tökéletesedik a légi szállítás, új korszerűbb helikopterekkel

mentik a sérülteket [14]. Az amerikai hadvezetőség utasítást ad arra, hogy a katonát élve, vagy halva, de ki kell hozni a harctérről, ezért aztán mindenkit felkutatnak. *Dustofferek*-nek nevezték a mentőhelikopteres egységeket. Az elnevezés a *dust* és *off* szavakból ered (*dust*=por) szó szerinti fordításban *por*-ból való kiemelést jelent. Ugyanis, amikor a helikopter, nem sokkal a föld felett lebeg, meglehetősen nagy port kavar maga alatt. Ebből a porból, a dzsungelből kellett kiemelni a sérülteket. Ez meglehetősen nehéz és veszélyes művelet volt, mert sokszor látni is alig lehetett, – de ezt így kellett csinálni! – éppen ez volt a cél, mert így a gép a vietkongok számára kevésbé volt célpont és hamarabb távozhatt a helyszínről. A mentés így is nagy áldozatokat követelt, a személyzetből kivétel nélkül mindenki még a pilóta is egészségügyi kiképzéssel rendelkezett. A ruhájukon lévő emblémán a *DUSTOFF* felirat volt olvasható, amely az alábbi mondat rövidítése: *Dedicated Unhasing Service To Our Fighting Forces*.

A fentiek miatt, így ismét nagyobb túlélési sanszot kaptak, a súlyos sérültek eljuthattak a tábori kórházba, ezért van az hogy a mortalitási adatok csak 1%-al csökkentek a koreai háború adataihoz képest. *Hammon* adatai szerint a koponyasérültek 95%-a jutott el a Long Binh-i 24. Evakuációs Kórházba [29]. A Vietnámban dolgozó idegsebészek lőtt koponyasérülések ellátási elveivel kapcsolatban, *Mathews* és *Carey* úgy fogalmazzak, hogy ezek az elvek valószínűleg még

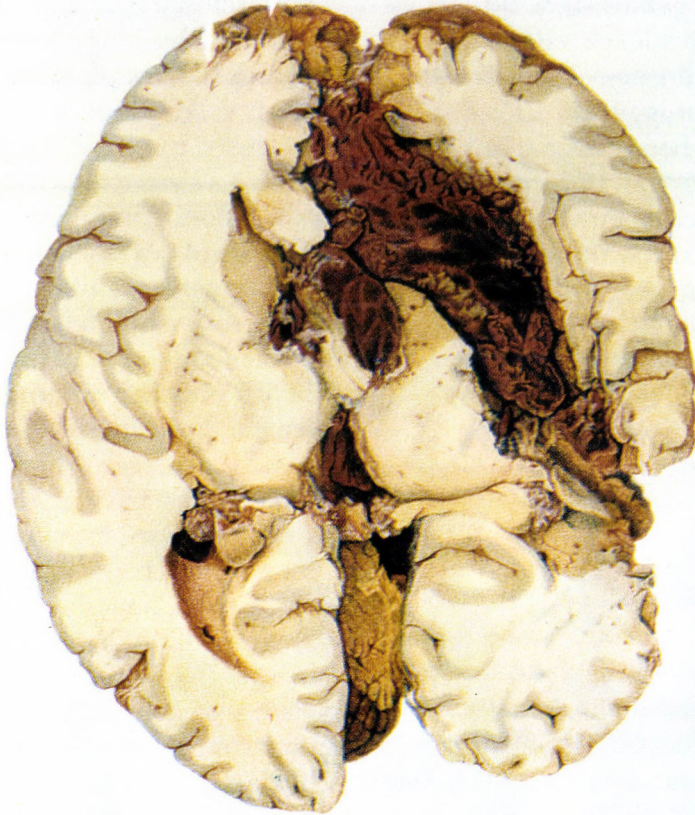


Рис. 166. Осколочное сегментарное ранение правого полушария с гематомой, заполняющей раневой канал.
(Художник С. А. Мусеева.)

4. ábra: Festett ábra az agy lövési sérüléséről. – A *szovjet medicina a Nagy Honvédő Háborúban* című könyvből

sokáig megállják helyüket. Érdemes szó szerint ismertetni! „Az elvek a következők: 1. gyors resuscitatio, 2. adekvát debridement, 3. az intracerebralis csont fragmentumok eltávolítása, 4. minden megközelíthető fémszilánk, és minden intraventricularis, és cystalis fémszilánk eltávolítása, 5. watertight durazárás és elsődleges skalpzárás, 6. gondos posztoperatív röntgen, az esetlegesen bennmaradt csontszilánkok kimutatására, 7. ha

bennmaradt csont fragmentum észlelhető, azonnali reoperáció, 8. profilaktikus antibiosis és anticonvulsiv terápia” [29]. Szintén meg kell említeni, hogy a helikopteres szállítással a gerinclövöttek, *Jacobs* és *Jacobson* adatai szerint, sokszor 20 percen belül kerültek az idegsebészeti centrumokba, azonban megjegyzik, hogy a komplett harántlaesiót szenvedtek közül egyetlen egy esetben sem észleltek neurológiai javulást [29]. Ma-



5. ábra: Sebesültszállítás kutyaszánnal valahol az északi fronton – a szovjet medicina a Nagy Honvédő Háborúban című könyvből

gyarországon a mai Központi Honvéd Kórház Idegsebészete 1956-ban, a forradalom alatt több, mint 150 lőtt koponya és gerincsérültet látott el, lényegében háborús viszonyok között,

amelyekről akkoriban publikálni nemigen – később is csak cenzúrával lehetett. Az 56-os eseményekről két évvel később *Csatáry* számol be az idegrendszeri lőtt sérülésekről írt összefoglaló munkájában. Csak október 23.-tól december 31.-ig terjedő időszakban a Magyar Néphadsereg Központi Katonai Kórháza Idegsebészeti osztálya 83 felvett koponya és gerincsérülést látott el, az ambuláns sérültek száma, a hadi állapotok dokumentálási lehetőségeire való tekintettel csak becsülhető [7]. Később, ebből kiindulva, a korszerű neurotraumatológiai álláspont tükrében, 1979-ben *Dibó* elemezte a koponya lőtt sérüléseit [9]. A lőtt sebek, a végtagsérülések ellátásának gyakorlatában szerzett tapasztalatok tanulságaival, valamint ezek kísérletes elemzéseivel több közleményben, többek között *Záborszky* összefoglaló munkájában találkozhatunk [19, 35].

Ahogy a ballisztika fejlődik, egyre korszerűbb fegyverek megjelenésével kell számolni, a nagy energiájú lövedékek egyre pusztítóbb hatásúak, így nem lehet ezt a történeti áttekintést befejezni, csupán kérdéseket nyitva hagyni. – Ezért kell a lövészi sérüléseket az orvosnak tanulmányozni! – Szerencsére a lövészi sérülésekkel kapcsolatos ismeretek ma minden további nélkül közzétehetőek, nem kell őket anagrammákban elrejtetni, mint ezt bölcsen, talán nagy előrelátással 1260-ban *Roger Bacon* tette a puska-por receptjével.

IRODALOM

- [1] *Beebe, G.W., De Bakey, M.E.*: Battle casualties. Charles C. Thomas, Springfield, 1952.
- [2] *Bellamy, R.F., Zajtchuk, R.*: Textbook of Military Medicine. Part I. Warfare, Waponary, and the Casualty. Volume 5. Conventional Warfare. Ballistic, Blast, and Burn Injuries. Collen Mathews Quick. Washington DC., 1990.
- [3] *Berkutov, A.*: Ucebnyik voenno-polevoj hirurgii, Leningrád, 1973.
- [4] *Bowen, T.E., Bellamy, R.F.*: Emergency War Surgery. Second. United States of the Emergency War Surgery. NATO Handbook. United States Governement Printing Office. Washington, DC., 1988.
- [5] *Byam, M.*: Fegyverek és páncélok. Park Könyvkiadó Kft. Budapest, 1990.
- [6] *Callender, G.R.*: Data on the distribution of missile wounds. Bull. U. S. Army Medical Departement. 74. 1944.
- [7] *Csatáry Z.*: Az idegrendszer lőtt sérüléseinek gyógykezelése során szerzett tapasztalatok. Honvédorvos, 1958, 40:
- [8] *Czire L.*: A műtéti javallatok. Magyar Orvosi Könyvkiadó Társulat. Budapest, 1939.
- [9] *Dibó T.*: A koponya lövési sérülései. Honvédorvos, 1979, 19:
- [10] *Elisher E.*: Az öngyilkosok lövési sérüléseiről. Orvosi Hetilap, 1926, 51:
- [11] *Guttmann, L.*: Spinal Cord Injuries: Comprehensive management and research. Oxford: Blackwell, 1973.
- [12] *Hansiewicz O., Hajnádi O.*: Korszerű hadisebészet a legújabb harcmodor és a légiháború tapasztalatainak alapján. Honvédorvosok Tudományos Egyesülete, 1938.
- [13] *Hanasiewicz O.*: A korszerű hadisebészet vezérvonalá. Kir. M. Egyetemi nyomda. Budapest, 1927.
- [14] *Hardaway, R.M.*: Vietnam wound analysis. J. Trauma, 1978, 18:
- [15] *Hollán Zs. (szerk.)*: Orvosi Lexikon. Akadémiai kiadó. Budapest, 1972.
- [16] *Hunter, J.*: A treatise on the blood, inflammation, and gunshot wounds. London, 1794. Birmingham, AL.: Classics of Medicine Library. Division of Gryphon Editions, Ltd. 1982.
- [17] *Inovay J.*: „Inovay“ gyalogossági páncél. Honvédorvos, 1995, 35: 7-9.
- [18] *Irger, I.M.*: Neirohirurgijá. Izdatyelsztvo Megyicina. Moszkva, 1971.
- [19] *János Gy.*: A lőtt sebek elsődleges ellátása. Honvédorvos, 1968, 20:
- [20] *Katona F.*: Az agysebészet története. Medicina Könyvkiadó. Budapest, 1963.
- [21] *Lampel, W., Mahholdt, R.*: Waffenlexikon für Jäger und Schützen. P. C. Mayer Verlag. München-Solln, 1963.
- [22] *McGreevy, P.S., Miller, F.A.*: Bibliography of Theodor Kocher. Surgery, 1969, 65:
- [23] *Meirowsky, A.M.*: Penetrating craniocerebral trauma. Obervation in Korean War. J. Amer. Med. Ass., 1954, 666-699.
- [24] *Opit Szovjetszkoy Megyicini v Velikoj Oteszesztvennoj Vojnye 1941-1945.* Tom.: 4, 5, 11, 26. Medgiz., Moszkva, 1952.
- [25] *Ordog, G.J.*: Management of Gunshut Wounds. Elsevier. New York, 1988.
- [26] *Owen, Smith, M.S.*: High Velocity Missile Wounds. Edward Arnold Ltd. London, 1981.
- [27] *Paulikovic E.*: Hadisebészet. Mai Henrik és fia. Budapest, 1916.
- [28] *Prochnow J.*: Útmutató a hadisebészetben. Franklin társulat. Budapest, 1898.
- [29] *Swan, K.G., Swan, R.C.*: Gunshot Wounds. PSG Publishing Company. Littleton, Massachusetts, 1980.
- [30] *Trueta, R.J.*: The principles and practice of war surgery. The C. V. Mosby Company. St. Louis, 1943.
- [31] *Verebely T.*: A koponyalövésekről. Orvosi Hetilap, 1925, 1:
- [32] *Vidakovics K.*: A háborús löfegyverek által okozott csonttörésekről. 1915.
- [33] *Woodruff, C.E.*: The causes of explosive effects of modern small caliber bullets. New York Medical Journal, 1898, 67:
34. *Youmans, J.*: Neurosurgical Surgery. Saunders, Philadelphia, 1982.
35. *Záborszky Z.*: A lőtt végtagsérülések pathomechanizmusa és sebészi ellátása. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1977.

Lt.Col. I. Katona M.D.M.C.

Historical review of the gunshot wounds of the head and the spine

The author surveys the history of the head and spine gunshot wounds from the year 1200 till today. He introduces the works of great war-surgeons throughout the centuries, respectively how the neurosurgery became an independent part of medicine, and connected to that constant improvement of treating gunshot wounds of the central nervous system. The first part of the article speaks about the first more or less successful interferences and trepanations of the war - or royal surgeons and how they formed the base of the later treatment of gunshot patients. The work of *Paré* in the 16th century was crowned by *Horsley* and *Chusing*, who both interrupted their work and research done in peace-time and went to the front to make use of their neurosurgical experiences. *Horsley* sacrificed his life and proved his knowledge and great humanity at the Mesopotamian front.

In the second part of the article the author speaks about the development in the treatment of the missile caused head and spine injuries realized in the 20th century. The two world-wars, the progress in medicine, the modern diagnostic instruments, the introduction of surgical procedures and the discovering of antibiotics gave a great impulse to a successful treatment of head and spine wounds caused by a missile. Both in war- and peace - time this was success brought forward by the modern means of transportation, the introduction of air-transport for the injured, who in this way even in a hopeless looking situation could get a better chance for a decisive medical attendance.

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