

Az érsérülések ellátásának fejlődése napjainkig

Nagy Imre dr.^{1, 2}

¹Váci Fegyház és Börtön, Egészségügyi Osztály, Vác

²Misszió Egészségügyi Központ, Veresegyház

Az érsérültek ellátása nem választható el a sebek kezelésétől, ennek folytán pedig kedvező kezelési módszerek után kutatva akár évezredekkel is visszakanyarodhatunk a múltba. A különböző háborús és háborúmentes időszakokban más és más típusú sérülések keletkeztek és keletkeznek napjainkban is. A leleményes ellátószemélyzet ennek megfelelően mindig igyekezett és igyekszik jobbnál jobb módszereket kifejleszteni a sérült testrészt, illetve a sérülést elszüntetett ember életének megmentésére. Jelen dolgozat azt a célt tűzte ki, hogy egyrészt vázlatosan, de megmutassa azokat a nagyobb léptékű változásokat, amelyek eredményeképpen az érsérültek ellátása komoly minőségi változáson ment át az elmúlt évtizedekben, másrészt a hazai szakirodalom áttekintésével és abból néhány fontos közlés kiemelésével igazolja, hogy a korszerű technika alkalmazása révén a hazai érsebész- és traumatológustársadalom is megállja a helyét nemzetközi szinten is. Az érsérülések ellátása évezredekre nyúlik vissza. Az Ebers-papirusz szakszerű útmutatót adott a sebek kezeléséhez. Hippokratész nyomókötetést javasolt. Később Ambroise Paré ligatúrát alkalmazott. A háborús sérültek számos tapasztalattal szolgáltak. A huszadik század elején egyre gyakrabban használtak autológ vénákat. DeBakey amputációs rátája 49%, Hughesé 7–22%, Riché 12,7%. A sebészeti technikának, az antibiotikumoknak és a transfúziók elterjedésének köszönhetően a csonkolási ráta lecsökkent. Az iraki és az afganisztáni háborúk – amelyek 2003 és 2011 között zajlottak – olyan súlyos sérülésekhez vezettek a robbantásos és lőtt sérülések által, mint még soha más háborúk. Napjaink kihívásai a közlekedési balesetekből és az erőszakos cselekményekből adódó sérülések. Az endovasculáris intervencionális technika elterjedt. Orv Hetil. 2019; 160(28): 1112–1119.

Kulcsszavak: érsérülés, lőtt seb, robbantásos sérült, tompa sérülés, áthatoló, végtagcsonkolási ráta, érlekötés

The development of the treatment of vascular injuries until today

The healing of vascular injuries goes hand in hand with the healing of scars, which means we can search for various methods from centuries ago. The different ages, with or without wars, showed and show a huge variety of injuries, up until this day. The healers have always tried their best to come up with the best possible methods taking care of the injured body parts, and help the patients survive. This article is aiming to show the main changes in vascular healing, in an enjoyable and colourful way. While focusing on the past few decades of quality development and having a look at Hungarian literature, the reader shall learn that Hungarian vascular surgery and traumatology is on a very high level and is keeping up with the international stage, as using modern techniques. The treatment of vascular injuries has been around for thousands of years. The Ebers Papyrus gave a professional guidance in the treatment of wounds. Hippocrates recommended compressing dressing. Later on, Ambroise Paré performed ligatures. War injuries serve with numerous experiences. In the beginning of the 20th century, autolog veins are used more and more often. The amputation rate of DeBakey is 49%, of Hughes is 7–22%, and of Rich is 12.7%. Thanks to surgical technique, antibiotics and the use of transfusion, the rate of amputation has been decreasing. The wars of Iraq and Afghanistan – between 2003 and 2011 – left the injured with more serious explosive and gunshot wounds than ever before. The challenges of nowadays are the injuries caused by accidents and violent acts. Also, endovascular interventions are widespread.

Keywords: vascular injury, gunshot, explosive damaged, blunt injury, penetrating, amputations rate, ligature

Nagy I. [The development of the treatment of vascular injuries until today]. Orv Hetil. 2019; 160(28): 1112–1119.

(Beérkezett: 2019. február 27.; elfogadva: 2019. március 1.)

Rövidítés

MASH = (Mobile Army Surgical Hospitals) Mobil Hadi Sebészeti Kórházak

Az egyiptomiaknak köszönhetően Kr. e. 1500 körül keletkeztek azok a feljegyzések, amelyeket az utókor Ebers-papiruszok néven ismer (1. ábra). Már akkor rendelkeztek olyan tapasztalati megfigyelésekkel, amelyek orvosi feljegyzések formájában kerültek rögzítésre sebészeti eljárásokról, sebkötözésről, vérző és krónikus sebek ellátásáról [1].

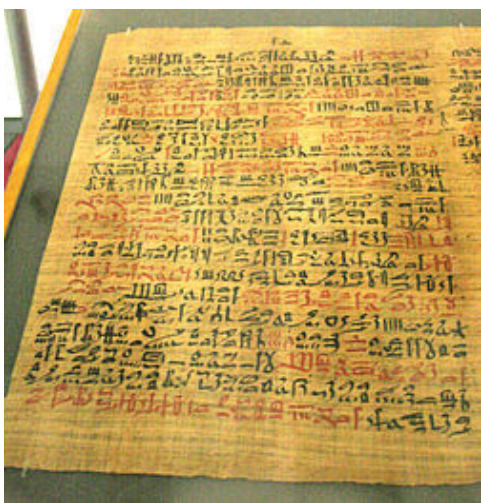
Az Edwin Smith által felfedezett sebészeti papiruszon már nemcsak sebellátásról, de törések, ficamok kezeléséről is olvashatunk. Népszerűek voltak különféle ásványi és növényi anyagok, többek között az antimon, szulfátvegyületek, amelyekkel átítatták a vérzés megakadályozására felhelyezett kötözőanyagot. Ezek az eljárások nemcsak Egyiptomban voltak használatosak, hanem a kereskedelmi utak révén elterjedtek az egész világon [2].

Schultheisz szerint: „A hellén korszak irodalma gazdag a kötésekről, kötözésekről szóló leírásokban.”

A Kos szigetéről származó Hippokratész (2. ábra) (i. e. 460–370) 70 kötetben (Corpus Hippocraticum) fekteti le egészségügyi tapasztalatait. A „De medicina officina” a sérülések, sebzések ellátásával foglalkozik. Tőle származik a vérzéscsillapításra ma is alkalmazott nyomókötés [3].

A III–IV. században Antillus ajánlotta az aneurizmák két lekötés közötti megnyitását, Celsus a vérző sebeknél tampont használt, míg Galenus a vérzés eseteiben az erek megcsavarását javasolta.

A római és görög klasszikus korszak után jelentős paúza volt mind a medicina, mind a sebészet területén. A jelentősebb változást Ambroise Paré hozta a XVI. században, amikor érsérülések ellátásakor, illetve végtagcsonkolásoknál a vérző eret nem megégette tüzes vassal, hanem „alákötéssel”, azaz ligatúrával látta el. Ezt az eljárás



1. ábra | Az Ebers-papirusz i. e. 1500 körül



2. ábra | Hippokratész



3. ábra | Amputáció képe (1540 körül)

rást előtte is alkalmazták, Európában azonban az ő határára terjedt el (3. ábra).

William Harvey munkássága révén ismertté válik a keringési rendszer, John Hunter felfedezi az arteriovenosus fistula patomechanizmusát.

Ezt követően számos eljárással (lateralis sutura, end to end artériás anasztomózis) igyekeznek ellátni a vérző ereket, mégis az 1900-as évek elejéig kell várni, amikor végre autológ anyagot, vénás graftot is alkalmaznak (Goyanes, Lexer) [4].

Az érsérülések ellátásában a nagyobb fordulópontok, tapasztalatok levonása, újabb taktika kidolgozása a háborús időszakokra tehető. Így volt ez a neves orosz sebész, Pirogov esetében is. A kaukázusi és a krími háborúk során szerzett egyéni tapasztalatait publikálta, amivel jelentősen gazdagította a sebészi és az érsebészeti technika fejlődését [5].

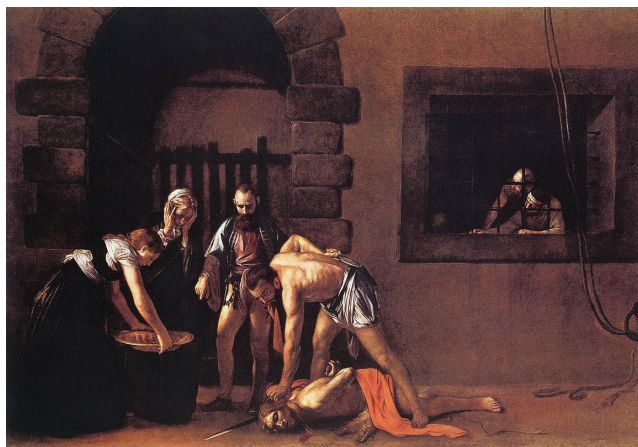
Végtagsérüléseknél mind háborús, mind békebeli időszakokban Damoklész kardjaként ott lebegett és lebeg az amputáció veszélye.

Saját anyagukat vizsgálva *Hönig* 5 arteria poplitea sérültből két amputációt, 3 súlyos szövődeményt említ, két további, más intézetből átvett popliteasérültnél is már csak amputálni lehetett. 36 rekonstrukciós beavatkozásukból 6 lateralis sutura, 21 körkörös varrat és 9 transzplantáció volt. A legjobb eredményeket a körkörös varratokkal érték el. A sikerességet az érsérülés azonnali felismerésében és a keringés korai helyreállításában látják [6].

A háborúktól napjainkig

Az I. világháborút megelőző időszakok háborús veszteségei számos fertőző kórokozó okozta járvány számlájára írhatóak. Az ember ember elleni küzdelmet 1914 és 1918 között egy gépiesített, pusztítóbb jellegű világégés váltotta fel nagyszámú sérülttel és halottal. A brit Sir Hiram Stevens Maxim által 1885-ben feltalált automata gépfegyver percnként 300 lövés leadására alkalmas. A tömegmészárlást pillanatok alatt előidéző fegyvert rövid időn belül követte az aknavető, a kézigránát, a lángszóró, illetve a hernyótalpas traktorból továbbfejlesztett tank, melynek sorozatgyártását 1916 tavaszán kezdték el.

A repülőgépek megjelenése és a repülőkről ledobható bombák bevetése egy másik korszak nyitánya volt. Kezdetben a pilóták revolverrel, majd gépfegyverekkel lőtték egymásra, ami a sérültek és szűkebben véve az érsérülések változatos megjelenési formáit hozta magával [7]. A nagyobb háborús periódusokat feldolgozó tanulmányok éppen ezért egymással nehezen összevethető sta-



4. ábra | Caravaggio: Keresztelő Szent János lefejezése (1607–1608)



5. ábra | Caravaggio: Hitetlen Tamás (1600–1601)

tisztikákkal szolgálnak. Míg a korábbi századok sérültjei között a vágott (4. ábra), a szúrt (5. ábra) és a lőtt sebek domináltak, addig az I. világháborúban az egyszerűbb lövéses sérülések mellett egyre több kézigránát, srapel, akna vagy bomba okozta sérülés jelenik meg, amely nemritkán földdel, sárral szennyezett.

Nyílt csonttörésekkel kombinált többszörös sérüléseket, illetve gáz roncsoló hatása okozta lágyrész- és csontelváltozásokat is leírnak frontsebészek.

DeBakey és Simeone 2471 artériás sérülés kapcsán vizsgálta a II. világháborús eseteket. Mivel a fő kezelési mód a vérző ér ligatúrája volt (1639 eset), magas amputációs rátát tudtak kimutatni (49%). A ligatura után gyakoriságban a lateralis sutura következett 81 eset kapcsán. A ma használatos műtéti eljárások is fel-felbukkannak kis esetszámokban (vénás graft, különböző áthidaló drének, kanülök, ezüstkanülök, műanyag tubusok, illetve műanyag protézisek). Vannak adatok sympathicus blokádra, illetve sympathectomiára, fasciotomiára is [8].

A koreai háború (1950–1953) kapcsán *Hughes* 304 nagyérsérülte 7–22%-os amputációs rátát ad meg az összes feldolgozott esetre vonatkozóan. Attól függően, hogy mi a műtéti beavatkozás, még szélesebb a skála: ligatura alkalmazásakor 51,4%, míg helyreállító érműtét-nél 13%. Az utóbbi lényeges javulás a *DeBakey és Simeone* által közölt hasonló eljárások 36%-ánál. Ekkor a harctereken már amerikai mobil kórházak (Mobile Army Surgical Hospitals – MASH) működtek, gyorsabb volt az intubáció, fejlettebb volt az anesztézia, vértranszfúzióval hozták ideálisabb állapotba a harcterén sérülteket. Az elkészült röntgenfilmet az expozíciót követően egy perc alatt előhívták.

A koreai háborúban egyre nagyobb számban fordul elő anasztomózis (53,9%), vénás graft (12%), artériás graft (17,8%), haránt sutura (13%), spasmus oldása (7,4%) [9].

A fenti adatok jól érzékeltetik azt a változást, amely az atraumatikus technika bevezetésének és széles körű elterjedésének köszönhető. *Crawford* és munkacsoportja bevezette a foltplasztikát, elterjedté vált a homograftok alkalmazása. A saját vénát a későbbiekben dacron és teflon követte.

A vietnámi háború (1954–1975) idején hordozható röntgenkészülékkel készítik a filmeket. Az amerikai hadihajókat a legmodernebb röntgen- és orvosi eszközökkel szerelik fel, külön fogorvosi rendelőt rendeznek be. Így egy sebesültet idővesztés nélkül tudnak kezelni.

A vietnámi amputációs rátát *Rich* 12,7%-ban adja meg, beleszámítva a sérültek nyomon követését is. Az esetek közel felét az a. poplitea sérülése adta [10]. Ezen esetek 58,7%-ában kísérő vénás sérülést is regisztráltak. A vénásérültek 67%-a ligaturát, 32%-a helyreállító műtétet (lateralis varratot, vég-a-véghez anasztomózist, vénás interpozitumot, vénafoltot) kapott.

A végtagsconkolások látványos csökkenése a varrat-technika fejlődésén kívül az új, korszerű varróanyagoknak, az ez idő tájt megjelenő széles spektrumú antibiotikumoknak és a transzfuziológia fejlődésének köszönhető [10, 11].

Vietnám drasztikus amputációs csökkenése nem jöhetett volna létre, ha nem alkalmazzák rutinszerűen az angiográfiát [12].

Siddique 54 beteg végtagi érsérülésekor 49-nél (90,7%) tudott érrekonstrukciót végezni. A megnövekedett terrorista akciókkal és a gyorsított okozta közlekedési balesetekkel hozzák kapcsolatba az érsérüléseiket. Lokalizáció szempontjából az a. femoralis superficialis és az a. poplitea területét ért trauma adja anyaguk közel felét [13].

White az iraki és az afgán háborúkban észlelt vascularis sérüléseket 5-ször gyakoribbnak látja, mint a megelőző háborúk érsérülései: 1390 iraki, 180 afgán sérültről számol be. A sérülések nagyobb része, 73%-a robbantásból, 27%-uk lövésből ered. A robbantások nagyobb részben okoznak roncsolást és egyben érsérüléseket is [14].

Második öbölháborúnak, vagy iraki háborúnak nevezük Irak 2003 és 2011 közötti – az Amerikai Egyesült Államok vezetésével, nemzetközi erővel történő – megszállását és az ott zajló belső csatákat. Ekkor már digitális technikát alkalmaznak, a hadihajókon pedig angiográfiát végeznek.

Jawas kuwaiti közlésében főként lövési és robbantásos sérülésekről számol be, elenyésző százalékban pedig szúrt sebekről. A Kasmírban zajlott háború csontkolosós rátája nem haladta meg az 5%-ot, az ő anyaguk ennél jóval magasabb amputációt ad meg (14%) [15].

Li vizsgálta, hogy 378 érsérülés kialakulásában mely etiológiai faktorok játszottak főszerepet: traumás eredet 238 betegnél (62,9%), drogabúzus okozta 88-nál (23,2%), iatrogenia 52-nél (13,7%). 35 betegüket amputálták (9,2%), az esetek több mint felében (52,6%) a. poplitea sérülés után. Műtéti megoldásaik: 3 fedett sztent, 3 embolizáció, 80 ligatura, 23 amputáció, 229 anasztomózis.

Endovascularis intervenciót a thoracoabdominalis aorta, az a. subclavia, az a. mesenterica superior, illetve az a. iliaca sérülése esetén végeztek [16].

Konvelos a. profunda femoris sérülés nyomán kialakult pszeudoaneurizma intervencióját végezte fedett sztenttel [17].

Fox a háborús érsérülések kezelésekor az autológ vénás graftokat említi az első helyen. A pszeudoaneurizmáknál vagy arteriovenosus fistuláknál az endovascularis technikát részesíti előnyben. Anyaguk zömében 88% végtagsérülés szerepel; minden 4. elszennvedő robbantás áldozata lett, ez magyarázhatja magas amputációs rátájukat (19,6%) [18].

Közlekedési és munkahelyi balesetekhez társuló érsérülések

A civil lakosság körében a felgyorsult motorikus fejlődés, a gyorsított, az alkoholos állapotban való közlekedés és a gondatlan gépkezelés mind újabb és újabb sérüléseket idézhet elő.

Ezekre a traumákra jellemző, hogy valamilyen egyéb sérüléssel szimultán jelentkeznek érsérülések. Nagy többségük csonttöréssel társul. A különböző, nagy teljesítményű gépek okozta traumák ritkaságszámba menő sérülésfajtaikat okozhatnak. Komplet, mindkét lábszárcsontra kiterjedő fractura, szakított lágyrész-sérülés mellett gyakran ott bújhat egy érsérülés is.

Magunk az érlumen folytonosságának megszakadás nélküli intímalepödrődését észleltük egy munkahelyi baleset folytán. Az érintett poplitea intima leválása csupán a második feltárásból vált bizonyossá. Az embolisatio klinikai tüneteit mutató ritka sérülést az artériaszakas reszekálásával és vénás interpositummal oldottuk meg [19].

Bergan supracondylaris femurtörés esetén figyelt fel a poplitea intima traumás sérülésére [20].

Hasonló lokalizációjú és mechanizmusú sérülés sikeresen operált esetéről számol be *Mikler*. Az autóbalesetben utasként utazó fiatal ember lágyrész- és csontsérüléseinek orvoslása mellett poplitearekonstrukciója vált szükségessé. A fenti esetek jól illusztrálják, hogy csontegyesítés, érrekonstrukció, lágyrész-fedés, illetve plasztikai megoldás adja a teljes ellátási repertoárt. Nem hiányozhat az antibiotikumkezelés, illetve a transzfúzió sem [21].

Az alsó végtag érsérülései között találkozhatunk olyan esettel is, amelyben a letört csontdarab okoz artériás laesiót. *Palkonyay* közlésében az alsó végtag törésekor a letört kistompör álaneurizmát idézett elő, amely nem pulzált, de diszlokálta az a. femoralist [22].

A medialis condyluson lévő exostosis okozta pszeudoaneurizma esetéről számol be *Tóth* [23].

Khaira mélyvéna és artéria együttes thrombosisát kiváltó exostosis írt le [24].

Több, ortopédiával, traumatológiával foglalkozó orvoscsoporthívja fel a figyelmet a térdízületi diszlokációk kapcsán előforduló, gyakran fedett jellegű érsérülésre. *Green* magas, 32%-os poplitealisartéria-sérülést diagnosztizált [25].

Stannard a poplitea fizikális vizsgálatát emeli ki tompa térdtáji, diszlokációval járó sérülések esetén. Szelektív angiográfiával 7%-os prevalenciát mutatott ki [26].

A csontsérülésekhez társuló érsérülések egy része fedett, helyzete folytán rejtve van. Ilyen a cervicalis gerinc-sérülésekhez társuló a. vertebralis laesio. Mechanizmusa különbözhet a végtagsérülésekkel együtt járó egyéb érsérülésektől, hiszen a közlekedési balesetek mellett jellegzetesen fentről, fáról leesés, magasból zuhanás vagy sekély medencébe történő fejesugrás okozhatja [27].

Felkarcsonttörések esetén már a kezdődő ischaemiás tünetek jelentkezése, az izomerő gyengülése, a perifériás pulzus eltűnése, a hypaesthesia kesztyűujjszerű progressziója esetén haladéktalanul fel kell tárni a sérült érszakaszt. *László és mtsa* collum chirurgicum táji töréshez társult a. brachialis laesiót látott el saphenapótlással [28].

Diagnosztikai nehézséget okozhat a fedett sérüléssel kombinált ér-laesio. A nyílt sérülések kapcsán nyilvánvaló, látható jele van a végtag roncsolódásának, rejtett esetekben azonban a végtag keringésének precíz vizsgálata veheti fel a mélyben az érsérülés gyanúját. A váll ficama, vöngélődése gyakran nem mutatja meg az a. brachialis vagy axillaris részleges vagy teljes szakadását [29].

Az a. axillaris, brachialis, radialis és ulnaris területén kialakult valódi vagy álaneurizmák létrejöttében csaknem mindig találunk traumás anamnesztikus adatot, kis részben pedig valamilyen iatrogén faktort [30].

Berki és mtsai az a. carotis communis közlekedési baleset okozta sérülését közlik. A nagy esetszámot ismertető szerzők 56%-os halálozást írnak le a beszállítás kapcsán, s 22%-os műtégi letalitást. A cikkben bemutatott szerencsés fiatalember gyorsan műtőbe került, s érvarrattal sikerült helyrehozni a carotison ejtett szakadást [31].

Erőszakos cselekmények következtében létrejött érsérülések

Egy társadalom közösségi morálja, egy közösség erkölcsi szintje bizonyos szempontból lemérhető az egyes érsérülések megjelenési típusain. Az agresszív, anyagi érdekeltsgű, erőszakos cselekmények, az alkoholizmus, a kábítószeres térhódítása s egyre fiatalabb korcsoportokban történő megjelenéseik mind-mind megmagyarázzák azt a jelenséget, hogy békeidőben egyre több a szúrt, vágott, lött seb. A nagy háborús periódusokra jellemző sérülések eloszlása a háborúmentes időszakokban lényegesen megváltozik. Előtérbe kerülnek azok a technikák, amelyeket ember embernek okozva hoz létre.

Kótai az erőszakos cselekmények következtében létrejött érsérüléseket a sértő eszköz alapján csoportosította (1. táblázat). Az elkövető szerint lehet más ember által tudatosan okozott sérülés, lehet önmaga által okozott sérülés, illetve állatok által okozott sérülések.

Az előfordulási arányszámok és társadalmi jelentőségük alapján is az idegenkezűséget tartják a legfontosabbnak, mivel „egészségi károsodást, anyagi kárt okoznak a sérültnek, megkárosítják a társadalmat, és az erkölcsök

1. táblázat | Erőszakos cselekmények megoszlása Kótai [32] szerint

1. Tompa sérülés:	76,3%
2. Harapás:	11,8%
3. Szúrás és vágás:	11,6%
4. Égés és forrázás:	0,2%
5. Lövés:	0,1%

eldurulásával a társadalmi együttélést megnehezítik” (Kótai).

Megfigyelték azt is, hogy az esetek negyedében a sérülések családi viszály folytán alakulnak ki. A nagy forgalmú baleseti ambulancia adatai szerint főként ünnepnapokon, illetve azok előestéjén halmozódtak a verekedések. Az előbbi adatok az együttélési, alkalmazkodási képességek elégtelenségeit mutatják, hiszen munkanapokon kevesebb sérült jelentkezett [32].

A supraaorticus értörzsek sérülése háborús körülmények között gyakoribb, mint békeidőben. *Mogán* 19 sérült ellátását dolgozta fel. A leggyakoribb lokalizációt az a. subclaviát ért sérülések adták; a legtöbb esetben vena saphena foltplastikát alkalmaztak. Kisebb hányaduknál oldalvarrattal el lehetett érni a perifériás pulzust, a végtag kimelegedését.

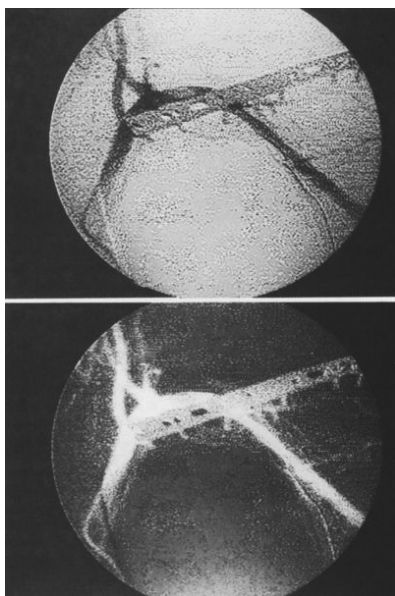
Az eredményes kezelés legfontosabb feltételeinek a korai műtétet és a teljes rekonstrukcióra való törekvést látják [33].

Reynolds 8 éves periódust vizsgálva 191, a civil lakosságot érintő artériás sérülésről számol be. Az esetek közel felénél (44%) primer anasztomózist alkalmaztak, elég nagy hányaduknál lateralis suturát. A 11%-os halálozási aránynak a felét tették ki az aortát és ágait ért traumák [34].

Egy diszkóban hosszú késsel leszúrt fiatal férfi esetét magunk dolgoztuk fel. Ismeretlen személy magasról szúrta meg a nyak bal oldalát, majd a sérültet baleseti ambulanciánkra szállította a mentő biztosított vénákkal, infúzióval. A bal kar megmozdításakor szívárgó vérzést észleltek, s a nyak sebe alapján felmerült az érsérülés gyanúja. A feltáráskor a kilökődő vérömleny megmutatta a seb mélyén a lument teljesen átszúrt sérülést. A claviculát több részletben reszekálva végül hozzáférhetővé vált a műtégi terület a kirekesztéshez és az interpositum felvarrásához [35] (6. ábra).

Perry 508 artériás sérülésről számol be. Lokalizációjuk: végtagi artériák (442 eset), zsigeri ágak (24 eset), nyaki erek (42 eset). 90 betegnél vénás sérülést is észleltek, 48 betegnél pedig idegsérülés társult az artéria laesiójához [36].

Drapanas 226 artériás érsérülés kapcsán 24 halálos kimenetellel találkozott (10,6%). A végtagi lokalizációnál a letalitás 5,5%. A műtégi esetek megoszlása: 82 sutura, 53 reszekció és sutura, 30 vénás graft, 14 protézis, 9 foltplastika [37].



6. ábra | A bal oldali arteria subclavia és clavicula helyreállított képe

A traumás eredetű arteriovenosus fistulák az érsérülések szövődményei között a vérzések és a pulzáló haematómák után a harmadik helyet foglalják el. Az érsérülés azonnali ellátásával nagymértékben csökkenthető a kialakulásuk [38].

A tompa erőbehatás révén kialakult rejtett érsérülést a legtöbb esetben csak arteriográfia tudja kellően diagnosztizálni. Sok esetben a neurológiai tünetek (hemiparesis, szisztolés zörej az ér felett, beszédzavar, zavartság, hemipleg végtag) hozzásegíthetnek a pontos kórisme felállításához.

Acsády a sérülés körülményeiről közli, hogy egyik betegük korábban megcsúszott, a nyak egyik oldalát vas-korlátba ütötte. A másik esetben a kádban elcsúszott, míg a harmadik betegüket ittasan téra megverte, nyakon vágta. Valamennyi esetben a. carotis thrombosis alakult ki. A sikeres kezelést a neurológiai tünetek kialakulásától számított legrövidebb időn belül elvégzendő thrombectomia és érrekonstrukció adja [39].

A vena cava inferior sérülések a nagyérsérülések között gyakoriak, mortalitásuk azonban igen magas [40]. A műtéti halálozás 1955-ig 100% volt, napjainkban 30–35%-ra esett. Ezen sérültek nagy többsége ugyanis vagy a helyszínen, vagy a kórházba szállítás közben meghal. Ezt a sérülést általában nem kis trauma, hanem határozott erőszakos cselekmény, a legtöbbször hasba szúrás okozza. Ezért is bír nagy jelentőséggel minden sikeresen operált eset. Gyurkó a gyors felismerésnek tulajdonítja a műtéti beavatkozás sikerességét [41].

Iatrogén érsérülések

Nemcsak a végtagtröreségek okozhatnak egyidejű érsérüléseket az adott helyen, de mi magunk is létrehozhatjuk

vizsgálóeszközeinkkel, műtéteinkkel egy adott érszakasz számos kisebb-nagyobb károsodását.

A iatrogén érsérülések megjelenése és növekedése arányban áll az egyre növekvő laparoszópos, katéteres és endoszópos beavatkozások számával. Számos kisebb-nagyobb szövődmény nem is kerül bele a statisztikákba, ugyanis egy korrekciós öltéssel vagy nyomókötéssel gyakran ellátható.

Gaál a rutinműtétnek számító lágyéksérvműtétnél mélyre helyezett öltés és az a. femoralis találkozásánál, a centrális véna szúrásakor jelentkező a. subclavia sérülést, nőgyógyászati beavatkozás és a. iliaca érintettségét „orvosi eredetű” érsérülésnek nevezi [42].

Galyfos az érsérültek 22%-ában tudott kimutatni iatrogeniát, zömmel endovascularis intervenciókat követően, illetve nagyobb ortopédiai műtétek után. Ezen esetek 80%-ában endovascularis megoldás született, s csupán 20%-ban interpositum [43].

Szabó biomechanikailag vizsgálja a rutinműtétnek számító, de igen nagy százalékban ér- és idegsérüléssel járó acetabulumprotetizálást. A beavatkozás során kialakuló vascularis szövődmények változatos képet mutathatnak: akut haemorrhagia, ischaemia, thrombosis, aneurizma, arteriovenosus fistula, pszeudoaneurizma formájában jelenhetnek meg, klinikailag pedig hypovolaemiás sokk, akut keringési zavar, pulzáló tumor, krónikus keringési zavar képét mutathatják. A mindig jobb és jobb műtéti-technikai megoldások alkalmazása mellett a vápa egyre ideálisabb komponensének megválasztása adhatja az ér- és idegsérülések számának csökkenését [44].

Acsády varicectomia kapcsán 4 lekötött a. femoralis superficialis esetről számol be, s hangsúlyozza a lágyéki régió pontos anatómiai ismeretét, valamint a ligált artéria következtében kialakult akut ischaemia mielőbbi felismerését és az érpálya azonnali rekonstrukcióját [45].

Rudström a varicosus vénák sebészi kezelése során keletkező artériás és vénás károsodás előfordulását 0,0017–0,3%-ban adja meg. A 81 operált betegen kialakult 87 vascularis laesiót vizsgálta. 44 artériás és 43 vénás lokalizáció esetén felhívja a figyelmet a nagyszámú mélyvénás szakadásra, amelyeket nagy vérzés kísért. Az artériás sérülések során igen magas (34%) arányban kényszerültek amputációra [46].

Balogh az akut iatrogén érsérülések vizsgálatokor a terápiás és diagnosztikus eljárások során keletkezett érszövődményekre hívja fel a figyelmet, főként a Seldinger-féle aortográfiára. Az új beavatkozások meghonosításának alapvető feltételeként említi, hogy ott célszerű addig ismeretlen technikai megoldásokat alkalmazni, ahol adottak a szövődmények ellátásának tárgyi és személyi feltételei [47].

Igazságügyi orvostani vonatkozások

Nemes és Soltész szerint: „A perifériás pulzus tapintásának elmulasztása végtagsérülések esetén semmivel sem menthető műhiba”.

Az első vizsgálat során észlelt végtagi statust, valamint a pulzusok tapinthatóságát, kvalitásait rögzíteni kell. A pulzus gyengülése, fokozatos eltűnése prognosztikus értékkel bírhat. Az ischaemiás küllemű végtag, a beteg környezetében fellelhető véres ruhadarabok, a tárgyak, bútorok, ágyneműk véres volta mind-mind segíthet a gyanú felállításában. Az érsérültet mihamarabb angiográfiával rendelkező intézetbe kell szállítani, érsebészeti osztályos ellátása válik szükségessé [48].

Somogyi egy ittas állapotú, nehezen hozzáférhető, combon sérült férfi tanulságos esetét ismerteti. Nem került felismerésre körzeti orvosa által – aki egyébként sebészeti szakképesítéssel rendelkezett – a vena femoralis sérülése, s a beteg ittasan, otthonában elvérzett, s a kivérzéses sokk tüneteivel rövid idő alatt elhalálozott. Igazságügyi orvostani vonatkozásban a vizsgáló orvos elmarasztható volt, mert nem ismerte fel a nagyvéna-sérülést. A jobb comb külső felszíne, a szokatlan, nem típusos helyen vérző seb, valamint az eszméletlen, idült alkoholistá férfi ittas szaga mind-mind figyelemelterelőként szerepelt. A szakértők egyöntetű véleménye az volt, hogy az a körülmény, miszerint a férfi ittas volt, nem csökkenti, hanem növeli a körültekintő eljárás fontosságát. A sebre kisebb kötést helyező orvostól elvárható lett volna, hogy a pulzus és a vérnyomás egyszerű vizsgálataival és kontrollálásával észlelje a sokk felé haladó beteget, és mielőbb fekvőbeteg-intézetbe utalja [49].

A leggyakrabban a traumákhoz, végtagsérülésekhez társuló érsérülések felismerése nem okozhat gondot. Előfordulhat azonban a tompa jellegű behatásoknál, régebbi lött sérüléseknél, hogy csak később kerülnek felismerésre. Az akutan fel nem ismert eseteknél a progresszió okozta szövődmény utalhat az eredeti érsérülésre. Műtéti megoldása sebészileg jóval összetettebb, hiszen nem primer ellátásról van szó, hanem adott esetben egy pszeudoaneurizma felszámolásáról [50].

Megbeszélés

Az érsérültek sikeres ellátása csak komplexen, több szakmát magában foglalóan valósítható meg. Legyen a helyszín háborús övezet, kocsmai verekedés, közlekedési baleset, munkahelyi vagy családi tragédia. A szakembergárda intervencióban is járatos radiológus, érsebész, traumatológus, sebész csakúgy megkíván, mint plasztikai sebész, rekreációs szakembert.

Modernebb világunk modernebb s egyben pusztítóbb mechanizmusokat hozott be a felgyorsult gépekkel, a robbantások okozta felismerhetetlen sérülésformákkal. Hiába vált elérhetővé a repülőgép-anyahajókon a komputertomográfus vizsgálat, az azonnali internetes leletkiértékelés, a fizikális vizsgálatot, a végtag keringésének alapos vizsgálatát mégsem válthatja ki semmiféle ultramodern vizsgálóeszköz. A lelkiismeretes statusfelmérés, a gyors szállítás, a szakszerű, autológ érellátás és a műtét utáni megfelelő rehabilitáció adhatja a jövőben is az érsérültek sikeres ellátásának alfáját és ómegáját.

Anyagi támogatás: A szerző a közlemény megírásával kapcsolatban anyagi támogatásban nem részesült.

A cikk végleges változatát a szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltség: A szerzőnek nincsenek érdekltségei.

Köszönetnyilvánítás

A szerző hálával emlékezik egykori főnökére, *dr. Hetényi András* érsebész főorvosra, az ajkai Magyar Imre Kórház Érsebészeti Osztályának egykori vezetőjére, akitől emberi tartást, szakmai igényességet tanult.

Irodalom

- [1] Schwartz AM. The historical development of methods of hemostasis. *Surgery* 1958; 44: 604–610.
- [2] Wilkins RH. *Neurosurgical Classic – XVII.* *J Neurosurg.* 1964; 21: 240–244.
- [3] Schultheisz E. *Medicine and art XI. When did wound dressing become science? [Orvostudomány és művészet. XI. Mikor lett a sebkötözés tudomány?] Sebkez Sebgyógy.* 2011; 14: 17–20. [Hungarian]
- [4] Rich NM, McKay PL, Welling DR, et al. Vascular trauma: selected historical reflections from the western world. *Chin J Traumatol.* 2011; 14: 67–73.
- [5] Hónig V, László Gy, Barabás Z. Vascular injuries I. [Érsérülések I.] *Honvéddorvos* 1971; 23: 25–33. [Hungarian]
- [6] Hónig V, László Gy, Barabás Z. Vascular injuries II. [Érsérülések II.] *Honvéddorvos* 1971; 23: 101–108. [Hungarian]
- [7] Kiss L. The answers of medicine to the challenges of World War I. In: Kapronczay K. (ed.) *War and medicine. The healthcare of the army, its antecedents and consequences.* [Az orvostudomány válaszai az I. világháború kihívásaira. In: Kapronczay K. (szerk.) *Háború és orvoslás. Az I. világháború katonaeegészségügye, annak néhány előzménye és utóélete.*] Magyar Orvostörténelmi Társaság, Budapest, 2015; pp. 93–112. [Hungarian]
- [8] DeBakey ME, Simeone FA. Battle injuries of the arteries in World War II: an analysis of 2,471 cases. *Ann Surg.* 1946; 123: 534–579.
- [9] Hughes CW. Arterial repair during the Korean war. *Ann Surg.* 1958; 147: 555–561.
- [10] Rich NM, Hughes CW. Vietnam vascular registry: a preliminary report. *Surgery* 1969; 65: 218–226.
- [11] Rich NM, Hughes CW, Baugh JH. Management of venous injuries. *Ann Surg.* 1970; 71: 724–730.
- [12] Wani ML, Ahangar AG, Ganie FA, et al. Vascular injuries: trends in management. *Trauma Mon.* 2012; 17: 266–269.
- [13] Siddique MK, Bhatti AM. A two-year experience of treating vascular trauma in the extremities in a military hospital. *J Pak Med Assoc.* 2013; 63: 327–330.
- [14] White JM, Stannard A, Burkhardt GE, et al. The epidemiology of vascular injury in the wars in Iraq and Afghanistan. *Ann Surg.* 2011; 253: 1184–1189.
- [15] Jawas A, Abbas AK, Nazzal M, et al. Management of war-related vascular injuries: experience from the second gulf war. *World J Emerg Surg.* 2013; 8: 22.
- [16] Li Z, Zhao L, Wang K, et al. Characteristics and treatment of vascular injuries: a review of 387 cases at a Chinese center. *Int J Clin Exp Med.* 2014; 7: 4710–4719.
- [17] Konvelos GN, Papas NK, Arnaoutoglou EM, et al. Endovascular repair of profunda femoral artery false aneurysms using covered stent. *Vascular* 2011; 19: 51–54.
- [18] Fox CJ, Gillespie DL, O'Donnell SD, et al. Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg.* 2005; 41: 638–644.

- [19] Nagy I, Jakab Z, Marsi L, et al. A successful operation of injury to intima of popliteal artery caused by blunt trauma. [Tomba erőbehatás okozta arteria poplitea intima sérülés sikeresen operált esete.] *Érbetegségek* 2005; 2: 55–58. [Hungarian]
- [20] Bergan F. Traumatic intimal rupture of the popliteal artery with acute ischemia of the limb in cases with supracondylar fractures of the femur. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1963; 4: 300–302.
- [21] Mikler L, Simon G, Szabó Zs, et al. A blunt crural fracture combined with severe popliteal soft tissue and vascular injury. [Súlyos térdhajlati lágyrész-defektussal és érsérüléssel szövődött lábszár-törés esete.] *Magy Radiol Online* 2012; 3(8). [Hungarian]
- [22] Palkonyay G. Artery injury of pertrochanteric fracture of femur – causing diagnostic problems. [Pertrochanter femurtöréshez társuló – diagnosztikus problémát okozó – verőérsérülés.] *Magy Traumatol*. 1984; 27: 151–154. [Hungarian]
- [23] Tóth Cs, Olvasztó S, Dinya T. Unlikely case of arteria poplitea injury caused by femurcondylus exostosis. Case study. [Femurcondylus exostosis okozta arteria poplitea sérülés ritka esete. Esetismertetés.] *Magy Seb*. 2001; 54: 115–117. [Hungarian]
- [24] Khaira HS, Parnell A, Crowson MC. Femoral exostosis presenting with deep vein and arterial thrombosis. *Br J Surg*. 1995; 82: 911.
- [25] Green NE, Allen BL. Vascular injuries associated with dislocation of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1977; 59: 236–239.
- [26] Stannard JP, Sheils TM, Lopez-Ben RR. Vascular injuries in knee dislocations: the role of physical examination in determining the need for arteriography. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86: 910–915.
- [27] Földes V, Szabó Á. On injuries of arteria vertebralis linked to fracture of cervical vertebra. [A nyaki gerinc töréséhez társuló arteria vertebralis sérülésekről.] *Traumatol*. 1969; 12: 117–123. [Hungarian]
- [28] László Gy, Benedek T. Vascular injuries linked to fracture of humeri. [Felkarcsonttöréshez társuló érsérülés.] *Traumatol*. 1971; 14: 95–100. [Hungarian]
- [29] Simonka JA, Nagy E, Vörös E, et al. The diagnosis and treatment of vascular injuries of the upper limb. [A felső végtag fedett érsérüléseinek diagnosztikája és kezelése.] *Magy Traumat Ortop*. 1995; 38: 321–327. [Hungarian]
- [30] Gloviczki P, Dzsinih Cs, Papp S, et al. Pseudoaneurysm caused by the injury of the upper limb. [A felső végtag sérülés okozta ál-aneurysmái.] *Magy Seb*. 1982; 35: 293–300. [Hungarian]
- [31] Berki S, Varga E, Süveges G, et al. The case of successfully treated arteria carotis communis penetrated injury. [Arteria carotis communis áthatoló sérülés sikeresen ellátott esete.] *Magy Traumat Ortop*. 1995; 38: 337–339. [Hungarian]
- [32] Kótai E, Csányi É, Szepeshelyi I. Analysis of injuries caused by violent acts based on our patient cases. [Erőszakos cselekmények következtében létrejött sérülések elemzése beteganyagunk alapján.] *Magy Traumat Ortop*. 1966; 9: 314–318. [Hungarian]
- [33] Mogán I, Acsády Gy, Szabó I, et al. The injuries of supraaortic veins. [A supraaortikus értörzsek sérüléseiről.] *Magy Seb*. 1984; 37: 17–24. [Hungarian]
- [34] Reynolds RR, McDowell HA, Diethelm AG. The surgical treatment of arterial injuries in the civilian population. *Ann Surg*. 1979; 189: 700–708.
- [35] Nagy I, Jakab Z, Kelenffy G. Successful operation of penetrating injury of subclavian artery. [Áthatoló arteria subclavia sérülés sikeresen operált esete.] *Érbetegségek* 2000; 1: 23–26. [Hungarian]
- [36] Perry MO, Erwin FACS, Thai R. Management of arterial injuries. *Ann Surg*. 1971; 173: 403–408.
- [37] Drapanas T, Hewitt R, Weichert RF. Civilian vascular injuries: a critical appraisal of three decades of management. *Ann Surg*. 1970; 172: 351–360.
- [38] Acsády Gy, Mogán I, Szabó I. The successful operation of the case of gunshot acute carotis-jugularis traumatic arteriovenous fistula. [Lövési sérülés okozta acut carotis-jugularis traumás arterio-venosus fistula sikerrel operált esete.] *Magy Seb*. 1984; 37: 73–80. [Hungarian]
- [39] Acsády Gy, Nemes A, Papp S. On acute carotis thrombosis caused by blunt cervical trauma. [A tompa nyaki trauma okozta acut carotis thrombosisról.] *Magy Seb*. 1983; 36: 129–134. [Hungarian]
- [40] Gyurkó Gy, Juhász F. Successful operation of injury of vena cava inferior. [Sikeresen operált vena cava inferior sérülés.] *Orv Hetil*. 1981; 122: 1081. [Hungarian]
- [41] Geönczeöl T. Successful operation of puncture injury of vena cava inferior. [Vena cava inferior sikeresen operált szúrt sérülése.] *Magy Traumat Ortop*. 1993; 36: 387–389. [Hungarian]
- [42] Gaál Cs. Surgery. [Sebészet.] *Medicina Könyvkiadó, Budapest*, 2012. [Hungarian]
- [43] Galyfos G, Kerasidis S, Stedfanidis G, et al. Iatrogenic and non-iatrogenic arterial injuries in an urban level I trauma center in Greece. *Int Angiol*. 2016; 35: 526–530.
- [44] Szabó J, Muraközy K, Manó S. Risk of vascular and neurological complications during acetabular implantation in total hip replacement surgery. Literary overview. [Az ér- és idegsérülések kockázata az acetabulum protetizálása során. Irodalmi áttekintés.] *Biomech Hung*. 2013; 6: 34–41. [Hungarian]
- [45] Acsády Gy, Papp S, Szabó I, et al. On arterial injuries linked varicectomy. [Varicectomia kapcsán fellépett arteria sérülésekről.] *Magy Seb*. 1982; 35: 355–358. [Hungarian]
- [46] Rudström H, Björck M, Bergqvist D. Iatrogen vascular injuries in varicose vein surgery: a systematic review. *World J Surg*. 2007; 31: 228–233.
- [47] Balogh Á, Mogán I, Soltész L, et al. Acute, iatrogen vein injuries. [Acut, iatrogen érkárosodások.] *Orv Hetil*. 1976; 117: 2873–2875. [Hungarian]
- [48] Nemes A, Soltész L. Vascular surgical guideline. [Érsebészeti vezérfonal.] *Medicina Könyvkiadó, Budapest*, 1980; pp. 278–283. [Hungarian]
- [49] Somogyi E. Mistakes in medical practice. [Tévedések és hibák az orvosi gyakorlatban.] *Medicina Könyvkiadó, Budapest*, 1986; pp. 161–165. [Hungarian]
- [50] Gergely M, Halmos F, Behek S, et al. Vascular injuries diagnosed out of time. [Időben fel nem ismert érsérülések.] *Magy Seb*. 2000; 53: 169–171. [Hungarian]

(Nagy Imre dr.,
Vác, Köztársaság út 62–64., 2600
e-mail: nagydokika@gmail.com)