

Gyakori diagnosztikus hibák és szövődmények a kézsebészetben

II. Szövődmények a kézsérülések ellátásában: Késői, különleges, komplex és súlyos sérülések

Irodalmi áttekintés

DR. BÍRÓ VILMOS

Érkezett: 2013. december 9.

DOI: 10.21755/MTO.2014.057.0203.007

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző a kézsérülések szövődményeivel foglalkozó, irodalmi összefoglaló dolgozatának második részében a késői, a különleges, a komplex és a súlyos sérülések ellátása során kialakult szövődmények felismerését és kezelési lehetőségeit tekinti át. A késői szövődmények közül tárgyalja a kozmetikai deformitások és a komplex regionális fájdalom tünetcsoport mellett a compartment szindróma kezelését. A különleges sérülések fejezetben a harapásos, a kémiai égési és az injekció okozta sérülések szövődményeinek leírását és terápiáját adja meg. A komplex sérüléseknél pedig a traumás csonkolások, az idegen testek, az égési és fagyási sérülések utáni komplikációkat veszi sorra. Végül a súlyos kézsérülések tárgyalása során foglalkozik a replantációs műtétek, illetve az érsérülések műtéteit követő szövődményekkel. Dolgozatának végéhez az érdeklődő szakemberek számára bőséges publikációs listát mellékel.

Kulcsszavak: *Kézsebészet – Diagnosztika/Szövődmények;
Kézsérülések – Diagnosztika/Szövődmények;
Posztoperatív komplikációk – Műtéti kezelés;*

V. Bíró: Frequent diagnostic errors and complications in hand surgery. II. Complications in the treatment of hand injuries. Missed, specific, complex and serious injuries. A review of the literature

The author in the second part of his paper dealing with complications of hand injuries, reviews the recognition and the therapeutic possibilities of the delayed, specific, complex and serious injuries. Among the delayed complications he discusses the treatment of cosmetic deformities, the complex regional pain syndrome and the compartment syndrome. In the chapter of specific injuries he gives the descriptions of the complications and treatment of chemical burns and injection injuries. In the complex injuries he finds time to deal with the complications of traumatic amputations, foreign bodies, thermal burns and the frostbite injuries. Finally, in the discussion of serious injuries he deals with the complications of replantation and the operations of blood vessels injuries. At the end of his article he enclosed a plentiful publication list.

Key words: *Hand – Complications/Diagnosis/Surgery;
Hand injuries – Complications/Diagnosis/Surgery;
Postoperative complications – Surgery;*

BEVEZETÉS

Dolgozatunk második részében a *kéz sérülések ellátása* során kialakult szövődményekkel foglalkozunk. A korábbi, *diagnosztikus tévedésekkel* és a *kezelések* során kialakult szövődményekkel foglalkozó első részben idéztük a témakörrel foglalkozó külföldi szerzők által írt jelentősebb kézikönyveket és említettük az ide vonatkozó főbb külhoni közleményeket. Jelen munkánkban újra meg kell említenünk Charles Eatonnak az Amerikai Kézsebész Társaság (American Society for Surgery of the Hand – ASSH) újabban publikált online könyvében írt és a kézsebészet szövődményeivel célzottan és nagy részletességgel foglalkozó fejezetét (8), amelyet a cikk második és harmadik részének megírásához ismételtelen alapvető közleménynek tekintettük és vezérfonalnak használtunk fel a kérdéskör feldolgozásához. A hazai szerzőktől e kérdésre fókuszáló, azt részletesen tárgyaló, összefoglaló munkát sem könyvek, sem publikációk formájában nem találtunk (27). Mindezek alapján úgy

véltük, hogy nemcsak a fiatal kézsebész szakorvosok, de a tapasztaltabb traumatológus, ortopéd sebész és plasztikai sebész szakemberek számára is hasznos lehet irodalmi összefoglaló tanulmányunk második része, amely a *kéz sérültek ellátása* során kialakult késői, különleges, komplex és súlyos sérülések szövődményeinek felismerésével és korszerű kezelésével foglalkozik.

A KÉZSÉRÜLÉSEK KÉSŐI SZÖVŐDMÉNYEI

Heg okozta contracturák

Bőrhég okozta contracturák leginkább akkor okoznak szövődményeket, ha hosszirányban helyezkednek el és keresztelik az ízületek hajlító felületét (1. ábra). Az esetek többségében a sérülés utáni első hetekben alakulnak ki és leggyakrabban a sérülést követő hónapokban progrediálnak. Növekedésben lévő gyermekeknél fokozatosan kialakuló növekedési zavarokat okozhatnak (8).



1. a ábra A jobb mutatóujj palmaris felszínén éles sérülésből származó hosszirányú, húzó heg keletkezett



1. b ábra A heget Z-plasztikával megtörjük



1. c ábra A befejezett Z-plasztika

Kozmetikai deformitások

A nem kiérett *hegszövet* hypertrophiássá válhat: vaskos, piros színű és kiemelkedő lesz, azonban fokozatos visszafejlődésük várható egy éven belül; a folyamat azonban fiatal gyermekeknél hosszabb időt is igénybe vehet. Jelelmezhet: hyperpigmentáció, vékony, feszülő hegszövet a feszítői felszínek felett és vaskos heg-kötegek a hajlító területek felett; ezek a beteg számára igen zavaróak lehetnek. A *köröm* torzulásai a körömágy szakított és roncsolt sérülései után gyakoriak: körömágy-sérüléseknél az osztott (hasított) köröm és a kampós köröm deformitás (8). Ezek a szövődmények gyakran elkerülhetetlenek, azonban a legjobb megelőzés a körömágy sérülésének finom technikával végzett, gondos rekonstrukciója.

Komplex regionális fájdalom tünetcsoport

Korábban leginkább *reflex sympathetic dystrophia*, *algodystrophia*, *Sudeck-féle atrophia* neveken említették a kórképet, amely bármely kézsérülés után kialakulhat, különösképpen, ha idegsérüléssel szövődött. Az elváltozás különböző formában jelentkezhet: spontán égő fájdalom, hyperalgesia, duzzanat, vasomotorikus rendellenességek, a végtag használhatóságának csökkenése és mozgásra kiváltott exacerbatio. Bár spontán javulás lehetséges, a betegek többségénél különböző fokú *tartós tünetek* maradnak vissza: fájdalom, merev ízületek és a kéz normál használatának nehezítettsége (30). A *kezelésben* a legjobb eredményeket a korai felismeréssel, az agresszív gyógyszeres és gyógytornakezeléssel és a kiváltó ok(ok) megszüntetésével érhetjük el. A terápiában helyet kaphat a sympathetic idegek blokádja, az eredetileg epilepszia, illetve a neuropathiás fájdalmak kezelésére kifejlesztett *Gabapentin®* (*Neurontin*), valamint egyéb gyógyszerek (például szteroidok) adása. Kiváltó okként szerepelhet még perifériás ideg-irritációt kiváltó neuroma, kompressziós neuropathia, a gyógytorna során végzett, túlzott passzív mozgatás, illetve a helytelenül alkalmazott dinamikus sínzés. A komplex regionális fájdalom syndroma hatásai jóval súlyosabb károsodásokat okozhatnak, mint az eredeti sérülés (8).

Compartment syndroma

Compartment syndroma a kézen kialakulhat roncsolt sérülések után, ischaemiával szövődött törés reperfüziója esetében, intravénás injekció, robbanásos sérülés során (20), törést követő vérzés, artéria kanulálását követően, vagy az alkar, illetve a kéz tartós leszorítása után. A felső végtagon az alkar a leggyakoribb helye a compartment syndromának. A tünetcsoport gyakran alakul ki kábult (kábitószer fogyasztó) betegeknek. Súlyosan sérült gyermekek, akik számtalan vénás és artériás injekciót kaptak, szintén veszélyeztetettek. A sikeres kezelést a mielőbbi felismerés és a kéz intrinsic izomzata rekeszeinek dekompresziója, továbbá, egyes esetekben a canalis carpi behatása jelenti (21). A compartment syndroma késői következménye a felső végtagon a *Volkmann-féle ischaemiás contractura* (15), amely az érintett izomzat zsugorodásából és lokális ischaemiás neuropathiából tevődik össze. Az ischaemiás izom contractura igen rosszul reagál a konzervatív kezelési eljárásokra és agresszív sebészi beavatkozást igényel: a rövidült izomzat elcsúsztatását, ín-meghosszabbításokat és ínáthelyezéseket, hasonlóan az egyéb felső végtagi spasticus állapotok korrekciójához (8).

A KÜLÖNLEGES SÉRÜLÉSEK SZÖVŐDMÉNYEI

Harapásos sérülések

Emberi harapásos sérülések a kézen leggyakrabban az ökölbe zárt kéz okozta sérülések, amikor ez a kéz lesújt egy másik személy szájára verekedés során. Ezekben az esetekben a sértő leggyakoribb sérülése kézháti bőrének zúzott-roncsolt sebése a metacarpus fejecs felett, gyakran szövődve az extensor ín(inak) és a kézközépcsont fejecsének sérülésével. A felszínésnek ítélt seb azt a téves következtetés sugallhatja, hogy a sérülés jóval felületesebb, mint valójában és a gennyes MP ízületi arthritis sokáig felderítetlen maradhat. A kezelés szakszerű és alapos debridement-ből, drenálásból, rövid ideig tartó rögzítésből, intravénás és lokális antibiotikum kezelésből áll.

A *kéz állati harapásból származó sérüléseit* leggyakrabban kutya és macskák okozzák.

E sérülések hosszan tartó gyógytartammal járnak, különösképpen, amikor a sérülés és a kezelés megkezdése között hosszabb idő telik el. Kutyaharapás gyakran szövődik a lágyrészek roncsolt sérülésével és csonttöréssel. A macskaharapások azért is jelentenek veszélyt, mivel a túl vékonyságú macskafogak könnyen behatolnak az ízületek üregébe, az inbhüvelyekbe és a kéz mélyebben fekvő szöveteibe az ártalmatlannak látszó sebzésen keresztül (13). A vézettség elleni védőoltás adása egyéni megítélést igényel.

A kéz *rovarcsípései*, mint például a barna remete póké fájdalmas, lassan gyógyuló sebeket okoznak, hosszan tartó funkciókorlátozással. Kezdetben a csípés helye fájdalommentes lehet. Amikor sebészi excisio indikált, a legjobb eredmények a korai stádiumban végzett műtétek után várhatók (7).

Kémiai égési sérülések

Ipari savak okozta égések a kézen akkor fordulhatnak elő, ha a vegyszerrel foglalkozó, általában tapasztalatlan munkások akár kis mennyiségű savat cseppentenek a kezükre. Ez a sérüléstípus a kezdeti időszakban gyakran nem kerül felismerésre, mivel a sérülés látható jelei csak később mutatkoznak meg. *Sósav* és *fluorsav* gyakran használatos az ipari folyamatokban és súlyos égéseket okozhatnak, amelyek az expozíció napján még alig láthatók. Korai felismerés és helyi, intravénás, akár intraarteriális calcium-gluconate adása csökkenti a fájdalmat és a szöveti elhalás nagyságát (8).

Fehér foszfor okozta égési sérülés előfordulhat katonai lőszerkezelésénél, tűzoltóknál, és egyéb ipari és mezőgazdasági termékek előállításánál. Mély, progrediáló égési sebek és számos szervrendszer elégtelenségének általános hatásai jelentkezhetnek. Bár a réz-szulfátot javasolják specifikus antidotumként, a legbiztosabb és leghatásosabb kezelés a bőséges, vizes irrigáció (8, 9).

Injekció okozta sérülések

Magas nyomású injekciós sérülések: festék, kenő folyadékok és más anyagok magas nyomású géppel történő befecskendezése nem gyakori, azonban nagy jelentőségű, mivel a sérülést gyakran későn diagnosztizálják. Nyomás

alatt ezek az anyagok bejutnak a kéz szöveti réseibe, a hajlítókínak, idegek, artériák köré és a kéz bursáiba, valamint a kéz és az alkar rekeszeibe. A nagy nyomással bejuttatott idegen anyagok eljuthatnak az ujjbegytől akár a mellkasfalig. A vizsgálat félrevezetheti a látható kis sebzés és (a befecskendezett anyagtól függően) viszonylagosan csekély fizikális tünet. Röntgenvizsgálatnál a lágyrészekben levegő, apró szemcséjű törmelékek, vagy pigment látható, a festékfajták bizonyos típusaitól függően. A kezelés a sürgősséggel elvégzett, radikális debridement (29). A nyomás alatt befecskendezett anyag a laza kötőszövetes struktúrákon keresztül halad hosszirányban és csak az igen gondos eltávolítás óvja meg a fontos képleteket a károsodástól. A késői sebészeti beavatkozás során a szennyezett területeknél gyakran „*en bloc*” *excisiót* (8), szükség szerint pedig amputációt kell végezni. A késői eredmények a legrosszabbak, amikor a befecskendezett anyag, illetve a petróleumbázisú oldószer, vagy (homokfúváshoz használatos), apró részecskéket tartalmazó szer magasan, proximal felé is eljutott az alkar szövetei közé. A befecskendezett anyag nem steril, ezért profilaktikus antibiotikum kezelés szükséges. Abban az esetben, amikor vérellátási zavar alakul ki, a primer amputáció megfontolandó (16). A nyomás alatt álló, aeroszol *fluorocarbon* oldat, amelyet hűtő egységekben használnak, mélyre terjedő gáyi sérüléseket okozhat (8).

A kéz *mesterséges vagy szándékos sebei* ritkák, azonban sikeres kezelésük nehéz a kiújulásuk miatt. Duzzanat, fekélyképződés és viszterő sebgyógyulási zavarok gyakoriak. Ezek a sebek a legtipusosabban a nem domináns kéz háti felszínén találhatók és főleg narkotikumfüggőknél észlelhetők.

A KOMPLEX KÉZSÉRÜLÉSEK SZÖVŐDMÉNYEI

Eaton (8) meghatározása szerint *komplex* sebeknek azokat a sérüléseket nevezzük, amelyek hajlamosítanak szövődmények kialakulására, még adekvát kezelés mellett is. A kéz gyakran előforduló, komplex sérülései előre megjósolható komplikációkkal járnak.

A kéz *traumás csonkolásai* gyakran az ujjakon fordulnak elő. Az amputációval együtt

járó idegátvágás mindig *neuroma* képződéssel jár és a kezelést végző sebésznek az ideg-csonkot rövidre vágva kell a reszekált idegeket magasan a lágyrészekbe helyezni, hogy a fájdalmas csonk kialakulását megelőzze (2. ábra). *Komplex regionális fájdalom tünetcsoportot* kiválthatnak a fájdalmas amputációs csonkok és a korai időszakban nehéz elkülöníteni a duzzanattól, a contracturától és a fájdalomtól, amelyek mindig velejárói e sérüléseknek. Hidegérzékenység, vagy -intolerancia a betegek többségénél jelentkezik, ám rendszerint csökken az első év után. Amikor a distalis phalanx több mint egyharmada amputálódott, úgynevezett kampó alakú *körömdeformitás* alakulhat ki; ilyenkor a körömágy a palmaris oldal felé

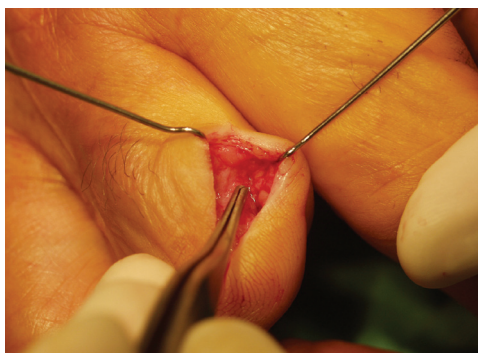
nő le, így fedve a distalis ujjbegyet. A köröm maradványok szövődményei csökkenthetők a germinális matrix gondosan végzett, teljes kimetszésével. E sérülések viszonylag gyakoriak gyermekkorban (11). A proximális phalanx magasságában végzett amputációk után gyakran jön létre az érintett ujjon extenziós állás. A mutató, vagy kisujjon végzett metacarpophalangealis exarticulatio nem ritkán eredményez előemelkedő, jól látható, könnyen sérülő kézközépcsont fejecset. Ugyanakkor a középső, vagy gyűrűsujjon e műtét után mélyedés („hole in the hand”) jön létre, amikor kis tárgyakat a kézben tartva, azok a tölcse alakú tenyérből kiesnek. Ezek a szövődmények csökkenthetők az érintett metacarpus eltávolításával, azonban a



2. a ábra Jobb középső ujj amputációja után kialakult fájdalmas neuroma az 5. ujjidegen



2. b ábra A neuromát kipreparáljuk; látható az idegvég megvastagodása



2. c ábra Az idegvéget előhúзва magasan, proximalisan reszekáljuk, hogy az ép szövetekbe csússzon vissza.

tenyér némileg keskenyebb, a csúcsfogás pedig csökkent erejű lesz (8).

Idegentestek a kézen gyakran okoznak tüneteket, főleg, ha a distalis ujjpercen fordulnak elő. Eltávolításuk legcélszerűbben vértelenítésben és általános érzéstelenítésben történik. Gondot okozhat, ha a kivételük során visszamaradnak részek belőlük (műtét előtt és után a röntgenfelvétel kötelező!), továbbá a műtét után fertőzés, illetve hegesedés alakul ki. Szövődmény forrása lehet a szerves idegen test (fa, növényi tüske, stb.), vagy súlyosan szennyezett fém. Phoenix *datolya pálma* tüskéi gyakran okoznak krónikus, steril gyulladásos reakciót és ilyenkor szükségessé válik a primer kezelés során a radikális *dèbridement* és a kiterjesztett *synovectomy* (4, 19). Az idegen test behatolási pontja az MP ízület dorsalis felszínén, vagy az interphalangealis (IP) ízületek felett, illetve az ujjak flexiós barázdája területén gyanút kelthet az inak és a mély spáci-umok fertőzésére. Az idegen testek okozta krónikus szövődmények radikális kimetszéseket és *synovectomy*-t igényelnek (8).

A **felső végtag égési sérüléseinél** a cél a korai, definitív sebzés teljes vastagságú bőrtranszplantátummal, vagy tangenciálisan végzett excízió után félvastag bőr átültetésével, illetve lebenyplasztikával, majd a lehető legkorábbi időpontban végzett mobilizáció (22). Compartment syndrome, ujjközi redők contracturája, extensor és flexor károsodások, hypertrophiás hegek és heterotopiás meszesedések gyakori szövődményeket jelentenek. Ritkán, az artéria brachialis mentén létrejött felszíni, kontaktégés után ischaemiás végtagvesztés jöhet létre (5). A kéz gyermekkorban bekövetkezett égéseinél gyakran izolált kontaktégést találunk a tenyér területén, főképpen kisgyermekknél, akik, ha hirtelen megfognak egy forró tárgyat, a fájdalom ellenére sem tudják gyorsan elengedni. Mint a kéz egyéb égési sérüléseinél kimetszés és bőrátültetés javallt (2).

A **kéz fagyási sérüléseinek** kezelésében számos kezelési javaslat létezik, de a gyors felmelegítésben egyetértés uralkodik a szakirodalomban. A hagyományos kezelés megfigyelésből, majd késői amputációk elvégzéséből áll. *Csont szcintigráfia* segít elkülöníteni a nem gyógyítható és a kezelésre potenciálisan

alkalmas területeket. Korai műtéttel megóvhatjuk a sérülés határán lévő szövetek vérellátását és így nem károsítjuk a meglévő részek működését (26).

A felső végtag **elektromos égési sérülései** kiterjedt károsodást okozhatnak a mélyebben fekvő szövetekben: compartment syndrome, továbbá mély szöveti necrosis és késői vascularis thrombosis jön létre (3). Korai fel-tárás és a mélyebb rekeszek dekompressziója, az erek szegmentális defektusainál ér-grafttal végzett rekonstrukció és a korai mikrovascularis szabad lebennyel végzett helyreállítás csök-kenti a szükséges amputációk számát és meg-rövidíti a gyógyulás idejét (6).

A kéz **lecsupaszító (degloving) sérüléseit** gyakran eredményezik mozgásban lévő gépek, amelyek elkapják a kéz lágyrészeit és össze-roncsolva lehúzzák a bőrt és az alatta lévő szö-veteket. Ha lehetséges, a lehúzott szöveteket mikrovascularis replantációval ültetjük vissza; ez az eljárás adja a legjobb eredményeket, bár az érzékösség elfogadható szintű visszatérését még ezzel a technikával is nehéz elérni. Ha a replantáció nem lehetséges, primer ki-metszés, majd grafttal, vagy lebenyplasztikával történő bőrpótlás, súlyos roncsolódásnál az ujj amputációja indikált (1).

A SÚLYOS KÉZSÉRÜLÉSEK SZÖVŐDMÉNYEINEK KEZELÉSE

Inadekvát primer sebellátás

A sebgyógyulási szövődmények – mint a fertőzés, az elhúzódó gyógyulás, a széli necrosis és a sebszétválás – leggyakoribb okozója az elégtelen primer sebellátás (*dèbridement*). Ha a sérülés területét bizonyossággal meg tudtuk határozni, a súlyosan roncsolt terü-leteket ki kell metszenünk, arra számítva, hogy szükség lehet komplex, lebennyel történő seb-zárásra. A *dèbridement* során el kell távolítani a súlyosan szennyezett szöveteket és azokat az ischaemiás területeket, amelyeknek nem lehet a vérellátását helyreállítani. A sebkimetszés kezdeti szakaszában a műtétet vértelenítésben (*tourniquet*) végezzük, a súlyosan roncsolódott szöveteknél „en bloc” reszekciót végezve (8).

A sebzés rossz időzítése

A súlyosan sérült kézsebek zárásának időzítése a hagyományos beosztás szerint felosztható *primer* (azonnali), *halasztott primer* (két héten belüli) és *szekunder* (két hét utáni) ellátásra. Halasztott primer sebzés javasolt háborús (katonai) és egyéb súlyos kézsérülések eseteiben. Azok a nyílt sebek, amelyek alkalmasak a lebennyel történő sebzésre feloszthatók akut (a granulációs szövet megjelenése előtt rendszerint kevesebb, mint egy hét után), *szubakut* (a granulációs szövet megjelenése után, a tömött hegyszövet kialakulása előtt, rendszerint az első és negyedik hét között) és *krónikus* (rendszerint egy hónap után) időszakokra. Ha a sebzés az akut időszakban végezték el, a szövődmények száma alacsonyabbnak mutatkozott (8, 12, 18).

A replantáció szövődményei

A komplex kéz-sebések összes szövődménye kifejlődhet replantáció után, beleértve az ín összenövéseket, az ín-rupturát, a neuroma kifejlődését és az elhúzódó sebgyógyulást. A szövődmények létrejötte jóval gyakoribb dohányosoknál, distalis szinten végzett replantációk eseteiben és roncsolt sérüléseknél (28). Sikeres replantáció után a vénákkal kapcsolatos komplikációk gyakoribbak az artériás, thrombosis eredetű elzáródásoknál (23). E szövődmények előfordulásának kritikus ideje az első négy posztoperatív nap (14). *Széli necrosis*, vagy lokalizált gangraena legtöbbször a nem tökéletes sebkimetszésből és az élő-élettelen szövethatár helytelen megítéléséből származnak. A sikeres visszaültetés leggyakoribb szövődménye a *contracturák* kialakulása, amely gyakran az inak összenövéséből származik. A hideg *intolerancia* ritkább a gyermekkorban, jóval gyakoribb a felnőttkori replantáltaknál. Esztétikailag zavaró *ujjbegy atrophia* a visszaültetett ujjaknak közel a felében alakul ki, a nem tökéletes reinnerváció és számos esetben az elhúzódó ischaemia késői hatásának következtében (23). Az *érzékelés visszatérésének* elmaradása lényegesen gyakoribb felnőtteken, mint gyermekeken, amikor a két ujjartéria közül az egyiket sem varrták meg (1), illetve avulsiók sérüléseknél (8). *Lokális szövődmények* kialakulhatnak a *helyreállított ereken* is: pseudoaneurysma (10), arteriovenosus fistula (17), szűkület és késői thrombosis; akár csak bármely ér helyreállító műtét után (8). *Elhúzódó törésgyógyulás*,

álízület, vagy avascularis necrosis szintén kifejlődhet, különösképpen, ha a replantáció az ujjpercek ízület közeli magasságában történt, mivel a phalangealis fejecs porccal fedett és primeren intramedullaris vérellátással rendelkezik (25). A replantáció elvégzése komoly döntést igényel, annak ismeretében, hogy a műtét utáni rossz eredmény gyakrabban okozhat munkaképtelenséget, mint a primer amputáció (28).

Az érsérülések szövődményei

A *gyűrű okozta avulsiók sérülések* az egyszerű szakított bőrsebésztől, az artériás vagy vénás folytonosság megszakadason át a teljes traumás amputációig terjedhetnek. A sérülés kiterjedése rendszerint nagyobb, mint azt az első vizsgálattal feltételeztük. A kombinált vascularis és csontsérülések gyakran nem állíthatók helyre, dacára az egyszerű, zúzott sebzésnek tűnő kinézetnek. Amikor a gyűrű a körös ujjsebzéssel együtt lecsupaszítja az ujjat, a lágyrész boríték belülről kifelé kifordulva rendszerint olyan súlyos sérülést eredményez, hogy ilyenkor gyakran helyreállíthatatlanul károsodik az ujj. Ha a „lenyűzás” kisebb fokú, a helyreállítás véna graftokkal és lebennyel megoldható, azonban a végeredmény gyakran merev és érzéketlen ujj lesz (8).

A régóta fennálló, nem csillapodó vérzés legvalószínűbb oka a *részleges érsérülés*. A folyamatos vérzés jobban csillapítható lokális nyomással, mint vakon, műszerrel végzett leszorítással; amelynek következménye idegsérülés is lehet. Az érsérülések késői szövődménye pseudoaneurysma, vagy thrombosis (8).

Dialízis következménye: A betegek közel 2%-ában fejlődik ki súlyos vérellátási zavar a kézen a dialízis előtt végzett érsebészeti beavatkozás következtében. A komplikáció leggyakrabban cukorbetegségeken alakul ki, akiknek multiplex angiopathiájuk, vagy neuropathiájuk van. Az azonnali felismerés és kezelés döntő fontosságú, hogy megelőzhessük a szövethiányt és a végleges idegkárosodást. A sérülés gyanúja felvetődik, amikor az ujjak fájdalma, zsibbadása vagy idegrendszeri tünetek lépnek fel (24). Az optimális kezelés a *(Cimino)* fisztula lekötéséből áll. Ideg-kompressziót eredményezhetnek még a beültetett idegen anyagok, vagy az érvarrat körül kialakult haematoma (8).

„Összefoglalva: A felső végtag érsérüléseinek általános szövődményei: Ischaemia okozta gangraena, krónikus ischaemia, intrinsic contracturák, traumás aneurysma, arterio-venosus fistula, thrombosis és embolisatio kifejlődhet a kézen, akár csak bárhol, vascularis sérülés után. A humerus supracondylaris törései a brachialis artéria kompresszióját, vagy

szakadását okozhatják és az artériás keringés helyreállítását az alkaron postischaemiás, reperfusiós károsodás követheti, akár műtéti, akár zárt helyretétel után. Fasciotomiát kell végezni, ha az ischaemia időtartama nem haladja meg a két órát és a compartment nyomási értéke emelkedett (8).”

IRODALOM

1. Adani R., Busa R., Castagnetti C., Castagnini L., Caroli A.: Replantation of degloved skin of the hand. *Plast. Reconstr. Surg.* 1998. 101. (6): 1544-1551.
2. Barret J. P., Desai M. H., Herndon D. N.: The isolated burned palm in children: epidemiology and long-term sequelae. *Plast. Reconstr. Surg.* 2000. 105. (3): 949-952.
3. Bongard O., Fagrell B.: Delayed arterial thrombosis following an apparently trivial low-voltage electric injury. *Vasa*, 1989. 18. (2): 162-166.
4. Cahill N., King J. D.: Palm thorn synovitis. *J. Pediatr. Orthop.* 1984. 4. (2): 175-179.
5. Colville R. J., Berry R. B.: A small contact burn injury requiring upper limb amputation. *Burns*. 2000. 26. (7): 656-658.
6. d'Amato T. A., Kaplan I. B., Britt L. D.: High-voltage electrical injury: a role for mandatory exploration of deep muscle compartments. *J. Natl. Med. Assoc.* 1994. 86. (7): 535-537.
7. DeLozier J. B., Reeves L., King L. E. Jr., Rees R. S.: Brown recluse spider bites of the upper extremity. *South Med. J.* 1988. 81. (2): 181-184.
8. Eaton C.: Complications in hand surgery. In: e-hand.com. The electronic textbook of hand surgery. – www.eatonhand.com/complic/text03.htm – Az Amerikai Kézsebész Társaság [American Society for Surgery of the Hand – ASSH] elektronikus kézikönyvéből. 2013.
9. Eldad A., Wisoki M., Cohen, H., Breiterman S., Chaouat M., Wexler M. R., Ben-Bassat H.: Phosphorous burns: evaluation of various modalities for primary treatment. *J. Burn Care Rehabil.* 1995. 16. (1): 49-55.
10. Gerard F., Obert L., Garbuio P., Tropet Y.: An unusual complication of reimplantation of the hand: a false aneurysm of the radial artery anastomosis. *Chir. Main*, 1999. 18. (2): 149-152.
11. Giddins G. E., Hill R. A.: Late diagnosis and treatment of crush injuries of the fingertip in children. *Injury*. 1998. 29. (6): 447-450.
12. Godina M.: Early microsurgical reconstruction of complex trauma of the extremities. *Plast. Reconstr. Surg.* 1986. 78. (3): 285-292.
13. Grant I., Belcher H. J.: Injuries to the hand from dog bites. *J. Hand Surg. Br.* 2000. 25. (1): 26-28.
14. Janezic T. F., Arnez Z. M., Solinc M., Zaletel-Kragelj L.: One hundred sixty-seven thumb replantations and revascularisations: early microvascular results. *Microsurgery*, 1996. 17. (5): 259-263.
15. Lanz U., Felderhoff J.: Ischämische Kontrakturen an Unterarm und Hand. *Handchir. Mikrochir. Plast. Chir.* 2000. 32. (1): 6-25.
16. Lewis H. G., Clarke P., Kneafsey B., Brennen M. D.: A 10-year review of high-pressure injection injuries to the hand. *J. Hand Surg. Br.* 1998. 23. (4): 479-481.
17. Matsubara J., Seko T., Ohta T., Shionoya S., Ban I., Inoue Y., Kojima Y.: Arterio-venous fistula formation after hand replantation. *Jpn. J. Surg.* 1983. 13. (3): 207-210.
18. Melissinos E. G., Parks D. H.: Post-trauma reconstruction with free tissue transfer. Analysis of 442 consecutive cases. *J. Trauma*, 1989. 29. (8): 1095-1102.
19. Morgan W. J., Leopold T., Evans R.: Foreign bodies in the hand. *J. Hand Surg. Br.* 1984. 9. (2): 194-196.
20. Naidu S. H., Heppenstall R. B.: Compartment syndrome of the forearm and hand. *Hand Clin.* 1994. 10. (1): 13-27.
21. Ouellette E. A., Kelly R.: Compartment syndromes of the hand. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996. 78. (10): 1515-1522.
22. Salisbury R. E.: Reconstruction of the burned hand. *Clin. Plast. Surg.* 2000. 27. (1): 651-659.
23. Schwabegger A. H., Hussl H., Ninkovic M. M., Anderl H.: Replantation im Kindes- und Jugendalter. Langzeitergebnisse. *Unfallchirurg*, 1997. 100. (8): 652-667.
24. Sessa C., Pecher M., Maurizi-Balzan J., Pichot O., Tonti F., Farah I., Magne J. L.: Critical hand ischemia after angioaccess surgery: diagnosis and treatment. *Ann. Vasc. Surg.* 2000. 14. (6): 583-593.
25. Snelling C. F., Hendel P. M.: Avascular necrosis of bone following revascularization of the thumb. *Ann. Plast. Surg.* 1979. 3. (1): 77-87.
26. Su C.W., Lohman R., Gottlieb L. J.: Frostbite of the upper extremity. *Hand Clin.* 2000. 16. (2): 235-247.
27. Vízkelety T. (Szerk.): A magyar ortopédia, traumatológia és határterületei bibliográfiája a kezdetektől napjainkig. A Magyar Traumatológus Társaság, a Magyar Ortopéd Társaság, a Magyar Kézsebész Társaság és a Magyar Plasztikai Sebész Társaság kiadványa. Budapest. 2007.
28. Waikukul S., Sakarnkosol S., Vanadurongwan V., Un-Nanuntana A.: Results of 1018 digital replantations in 552 patients. *Injury*, 2000. 31. (1): 33-40.
29. Zyluk A., Walaszek I.: Results of treatment for high-pressure injection hand injuries. *Chir. Narzadow Ruchu Ortop. Pol.* 2000. 65. (4): 367-374.
30. Zyluk A.: The sequelae of reflex sympathetic dystrophy. *J. Hand Surg. Br.* 2001. 26. (2): 151-154.

Prof. Dr. Bíró Vilmos

7633 Pécs, Hajnóczy u.25/a., em. 2.

E-mail: biro.vilmos2@chello.hu