



PR/SZF02TP+40104T0016OSI005

## Eredményes magyarországi alsó végtag replantáció – két és fél éves utánkövetés

Dr. Túri Péter (1), Mayer Ágnes (2), Dr. Szarvas József (3), Dr. Szacsy Mihály(4), Szilágyi Tibor(5)

*Fejér Megyei Szt. György Kórház, Baleseti sebészet (1,3); Központi Fizikoterápia (2); BME, Nukleáris Tanszék (4); SE Testnevelés és Sporttudományi Kar, Biomechanika Tanszék(5)*

### **Absztrakt**

A szerzők eredményes alsó végtagi replantációs esetüket ismertetik. Beszámolnak műtéti technikájukról. Részletesen kitérnek a rehabilitáció lépéseire. Két és fél évvel a műtét után értékeli a kialakult funkciót.

*Kulcsszavak: Alsóvégtagi replantáció, ischaemia, végtagrövidítés, csonk, amputátum, rehabilitáció, járáselemzés, szomatoinfra.*

### **Bevezető**

Az alsó végtagi replantációk aránya lényegesen kisebb a felső végtagiakhoz képest. Sokszor vitatott kérdés, létjogosultsága azonban ma már megkérdőjelezhetetlen. Az első szerző tollából összefoglaló cikk jelent meg, mely az elmúlt tizenöt év nemzetközi irodalmának tükrében tárgyalta a témát.

A következőkben sikeres és eredményes alsó végtagi replantációt ismertetünk. Megkülönböztetett figyelemmel kerül tárgyalásra a rehabilitáció. Az eredményesség objektív megítélésében két olyan módszert mutatunk be, amelyek látványosan támasztják alá a beteg szubjektív véleményét és a megfelelő indikációval kiválasztott hasonló esetek létjogosultságát. Az eredményben sok, egymástól független szerencsés körülmény véletlen egybeesése is közrejátszott, ezekre külön kitérünk.

## Esetismertetés

### A sérülés mechanizmusa

2002. január negyedikén az M7-es autópálya 38-as szelvényében három fiatal a szalagkorlátot áttörve pályaelhagyásos balesetet szenvedett. Az autó pörgött, a jobb oldali korlátot átszakította, majd a kb. 4-5 méterrel mélyebben fekvő árokba csapódott. A jobb első és a hátul utazó utas az autót maga hagyta el, felületes sérüléseket szenvedett, ambuláns vizsgálat után otthonukba távozhattak.

A személygépkocsi vezetője sérült súlyosan, de nem életveszélyesen. Az első szerencsésnek mondható momentum maga az autó típusa volt. Felső kategóriájú biztonságos autó, amely a nagy energiájú ütközés ellenére megvédte a benne ülőket. A sofőr sérülését a pörgő karosszériába balról az első ülés előtt belefűrődő szalagkorlát okozta. A sérült a bal lábszár harmadfokban nyílt törését és a jobb lábszár disztális harmadi komplett amputációját szenvedte el.

### Mentés, állapotstabilizálás

A bejelentés pontatlansága miatt a mentőszolgálat csak mintegy 40 perc múlva ért a sérülthez. Elkezdték a sokktalanítást, illetve annak megelőzését. Két perifériás véna biztosítása mellett 2x500 ml Ringer Laktátot adtak és Haes adását kezdték. A csonkot Betadine-s steril lappal fedték. Újabb szerencsés véletlen volt, hogy mindent hó fedett. Az amputátumot szintén steril lappal fedték, zacskóba helyezték és egy újabb zacskóban hóval fedték le. Így a kívánatos hűtés szinte azonnal megkezdődhetett.

A sérült adekvát fájdalomcsillapítás mellett, ám altatás nélkül, tiszta tudattal érkezett a Fejér Megyei Kórház Baleseti Ambulanciájára, Székesfehérvárra. Ez nagyon fontos körülmény, tekintettel arra, hogy a fiatalember így jól vizsgálható és kikérdezhető volt, ezért az esetleges társsérüléseket nagy biztonsággal gyorsan ki lehetett zárni.

A sérült 28 éves, egyéb betegségektől mentes, alapvetően egészséges életet élő férfi volt. Testmagassága 190 cm, testsúlya 120 kg és meglehetősen nagy izomtömeggel rendelkezett. Ebből a szempontból különösen szerencsés körülmény volt a hűtés korai megkezdése. A diagnosztikus vizsgálatok alatt már megfogalmazódott a replantáció gondolata, a döntési sorban fontos tényezőként értékeltük a sérült és hozzátartozói pozitív hozzáállását. Ez ugyanis sejtetni engedte az elszántságot és azt, hogy az esetleges hosszas rehabilitáció alatt kellő kooperációra számíthatunk.

### A műtét

A balesettől számított másfél órán belül a sérült a műtőasztalon feküdt, zajlott a narkózis. Ehhez a gyorsasághoz egy újabb szerencsés körülmény segített hozzá: a beteg munkaidőben érkezett, teljes létszámmal működő műtői személyzet és orvos team várta. Nem volt szükség limitált feltételek átszervezésére, hozzáértő orvos és kisegítő személyzet behívására. Így kapkodás és késlekedés nélkül láthattunk munkához. Ez a gyorsaság - véleményünk szerint - munkaidőn túl még komplett készenlétes replantációs team esetén sem érhető el. Az általános traumatológiai esetekre koncentráló, leterhelt ügyelet átcsoportosítása

esetén valamelyik funkció óhatatlanul zavart szenved, ez pedig a kifejezetten komplex, extrém hosszúságú műtétet kívánó replantáció esetén könnyen kudarchoz vezethet.

Két kétfős team kezdte az ellátást. Az egyik a bal lábszár harmad fokban nyílt törésének az ellátását végezte. Debridement és fixateur externe felhelyezése történt a törési zóna reszekciója és 4 cm-es rövidítés után.

#### Az amputátum

A jobb oldalon először az amputátumot készítettük elő. A lágyrészek ezen a darabon alig károsodtak, a csonton haránt-rövid ferde törés volt. Elvégeztük a debridementet, két centimétert reszekáltunk a csontból, így sima haránt felszínre kaptunk. Felkerestük és kipreparáltuk a rekonstruálni kívánt képleteket. Csaknem valamennyit megtaláltuk. Rendelkezésre állt a két fő artéria (ATP és ADP), hét darab kifejezetten jó kaliberű véna, a talp legalább védekező szenzibilizálásáért felelős nervus tibialis posterior, a nervus suralis, valamint mediálisan és dorzálisan egy-egy nagyobb bőrideg ág. Preparálható volt a peroneus ín, az Achilles ín izmos átmenete, az extensor retinaculumon áthatoló feszítőínak, a flexor hallucis longus.

#### A csont

Ezután következett a csont előkészítése. Itt koránt sem voltak ennyire ideálisak a feltételek. Jelentős lágyrészhiány keletkezett. Durván roncsolódott a triceps surae izomzata. A csont sérülése hasonló volt a disztális darabhoz, így két cm-es reszekció itt is elég volt. Ez összesen négy cm-es rövidülést eredményezett, ami a nemzetközi irodalom szerint is bőven elfogadható. A két lábszár hosszkülönbségének elkerülése végett történt a korábbiakban leírt hasonló mértékű reszekció a bal oldalon. A rövidítés miatt könnyebben volt elvégezhető a nemes képletek egyesítése. A két artéria, hat véna, a két fő ideg proximálisan is fellelhető volt, az inak úgyszintén.(1., 2., 3. kép)

#### A rekonstrukció

Fixateur externe-nel történő csontegyesítés gondolatát elvetettük: a mikroszkópos fázisnál minden bizonnyal zavartak volna a rudak és a nyársak, nehézkes lett volna a manipulálás. Ezért Link lemezes szintézis történt a tibián, harmadcső lemezes a fibulán. Ekkor már kb. 4 órás volt az ischaemia ideje. (4. kép)

Az oszteosintézis után először az ATP két kísérő vénájának, majd magának az artériának a varrása következett. A rövidítésnek köszönhetően direkt end-to-end anasztomózt készítettünk. Ugyanígy jártunk el az ADP-szel és kísérő vénáival, végül egyesítettük a véna saphena magnát is. A sérüléstől számított hat óra múlva a végtagnak újra volt keringése. Sem ischaemiát, sem pangást nem tapasztaltunk. Jó kapilláris telődést észleltünk, csaknem egyformát a két oldalon.

Varrható volt a fent említett két fő idegág, valamint egy dorsomedialisan futó bőr ideg ág, transzplantálni nem kellett. Ekkor már kb. nyolc órája tartott a műtét. A két peroneust, ujj extensorokat, a flexor hallucis longus inát szintén vég-a-véghez egyesítettük. Az Achilles ín izmos részét csak nagy átöltő öltésekkel sikerült egyesíteni.

A csonkolás szintjében, az anasztomózisok felett direkt varrattal volt zárható a bőr. Az amputáció szintjétől proximálisan lévő, korábban említett súlyos lágyrészsérülések miatt valamennyi izomrekesz megnyílt, így fasciotómiát végezni nem kellett. A bőrhiány második ülésben, 72 óra múlva részvastag bőr átültetésével került pótlásra. A replantáció tiszta műtéti ideje 11 óra volt. (5. kép)

A beteg a műtét alatt haemodinamikailag végig stabil állapotban volt, légzés, keringészavar nem lépett fel. Mindössze kétszer alakult ki átmenetileg nehezen uralható vérzés. Mindkét epizód a műtét második felében történt és 20-30 percig tartott. A sérült összesen 7 E vvt-t, 2 E FFP-t, 10 üveg Ringer Laktátot és 9 palack egyéb kolloidoldatot kapott. A műtét kezdetétől kapott antibiotikumot, melyet az intenzív osztályos kezelés végéig váltva folytattak. Antikoagulálás a posztoperatív első naptól folyt, LMWH sc. adásával, valamint egy hétig kapott vénásan egyéb, keringéstámogató gyógyszereket.

## Hospitalizáció

A sérült 3 hetet töltött az intenzív osztályon, ezalatt a posztoperatív ötödik napon feltehetően a nagy mennyiségű izomsérüléstől CRUSH szindróma alakult ki, egy hétig gépi lélegeztetést alkalmaztak. Vesekárosodás nem lépett fel. Összesen 62 napot töltött kórházban. Ezalatt három kiegészítő műtétet végeztünk (necrectomia, plasztika). Intenzív osztályról történt kihelyezése után két nappal éjjel az ágyáról leesett. A bal alsó végtag szintézise, a fixateur externe szétesett, a nyársak elhajlottak. Másnap reoperáció során UTN-nel reszintézis történt. Plasztikai megtapadtak, hónapokkal később, illetve a fémkivétel alkalmával, összesen kétszer, kisebb hegkorrekciókra került sor. Bentfekvése alatt közel 30 kilogrammot fogyott, de végig jó erőben volt. Erőnléte és a már a baleset után közvetlenül tapasztalt gyógyulni akarása lehetővé tette, hogy rehabilitációja korán elkezdődjön, és gyorsan, szó szerint talpra álljon.

## Rehabilitáció

### Az alsó végtag replantációját követő rehabilitáció protokollja

A Davis Medical Center által kidolgozott protokoll klinikai és cadaver tanulmányokon alapul. Iránymutatást ad felső és alsóvégtagi replantációk mozgásterápiájára vonatkozóan. A protokoll a szövődménymentes esetekben alkalmazható. Komplikációk, más testrészeket is érintő sérülések esetén a rehabilitáció menete egyéni ütemezést igényel. A rehabilitáció korai, középső és késői fázisra oszlik, mely fázisok tartalmaznak általános és specifikus feladatokat, attól függően, hogy mely végtagrészt replantálták. (49.)

#### *Korai fázis*

A 4. napig felpolcolt helyzetben, nyugalomban helyezkedik el a végtag. A replantált végtag bokaizülete neutrális pozícióban, sínben rögzített. A 4. naptól általános kondicionáló gyakorlatok kezdhetők, az érintett végtag kihagyásával. A 7. naptól indulhat a kerekesszék használata, az érintett végtag megemelésével, valamint a rögzítésből kimaradt ízületek passzív és aktív mozgatása.

#### *Középső fázis*

A 14. naptól speciális keringés-kondicionálás indul a „Dangling protocol” szerint. Lényege, hogy a beteg rugalmas pólyával betekert lábát lelógatja az ágyról 3 percig, majd aznap háromszor megismétli, az időtartamot 30 másodperccel növelve. A terapeuta a láb színét figyeli. Erős lüktető fájdalom esetén abba kell hagyni. A lógatás időtartamát 15 percig növeljük. A 3-4 héten elkezdhető a hegmasszázs és az aktív torna, nyújtógyakorlatokat is bevezetve. Ha beteg 15 percig képes lógatni a lábát, megkezdődhet a járás az érintett végtag terhelése nélkül, majd az 5. héten részterheléssel.

#### *Késői fázis*

A 6. héttől a sánt végleg elhagyjuk. A 3. hónaptól aktív életmód, esetleg sportolás kezdhető, a szakemberrel megbeszélve.

### **Rehabilitáció saját esetünkben**

Esetünkben a társsérülések miatt az ismertetett protokoll jelentősen módosult. A intenzív osztályon a 4. naptól a végtagok passzív mozgatása történt, a replantált végtag kivételével. A helyes pozicionálás eredményeképpen nem alakult ki dekubitusz, továbbá a pneumónia megelőzése végett mellkasi fizioterápia történt.

A traumatológiai osztályon, a nyílt lábszártörés miatt fixateur externe-nel rögzített bal alsó végtagot illetően a lábujjak passzív, a bokaizület és a térdizület vezetett aktív mozgásait végeztük. A későbbre tervezett velőűrszegezés a 18. napon megtörtént, könnyebbé tette a mozgásfeladatok végrehajtását. A térdizület mozgásai kielégítőek voltak. A problémát a bokaizület plantárflexiós és a lábujjak flexiós kontraktúrára való hajlama okozta. A torna mellett peroneus-emelőt alkalmaztunk a helyes pozicionálás érdekében.

A jobboldalon a végtag rögzítése gipszsinben történt. A feladat a lábujjak passzív, és a térdizület vezetett aktív mozgatása volt. A harmadik héten a gipszsínt felváltotta a peroneus-emelő. Ezzel együtt megkezdődött a bokaizület óvatos passzív mozgatása. Aktív mozgást az izom és invarratok miatt halasztottuk későbbi időpontra (8. kép).

Természetesen a csípőizület körüli izmok, a has és hátizmok, valamint a kar izmainak tornájára is sor került.

Egyik alsóvégtag sem volt terhelhető, ezért a járás elindítását későbbi időpontra kellett halasztani. Az állás és a járás előkészítésére a sérülést követő 4. héten megkezdtük az ágy szélére való kiülést, melyet betegünk néhány nap múlva önállóan is végre tudott hajtani. Az 5. héten megtanulta az ágy széléről a kerekesszékekbe való átülést, és a kerekesszék önálló használatát.

A járás előkészítése céljából mindkét oldalon értornát végeztünk. Az első felállásra és néhány lépés megtételére guruló hónaljmankó segítségével került sor a 6. héten. A következő héten a járástanulást járókerettel folytattuk, melyet hónaljmankó váltott fel. A terhelhető végtag a velőűr-szegezett bal alsó végtag volt.

Páciensünk ebben az időszakban már képes volt az oldalra, és hasra fordulásra, valamint négykézláb helyzetet is elérte. A különböző testhelyzetekben bonyolultabb mozgásfeladatokat, egyensúlyi és koordinációs képességeket fejlesztő gyakorlatokat végzett. A jobb bokaizület aktív mozgatása a 4. héten kezdődött. Minden irányban képes volt az ízület mozgatására, min. 2. izomerővel. A fém implantátumok miatt a szelektív ingeráram alkalmazása nem jött szóba. Különösen fontos feladat volt a láb érzőműködésének és propriocepciójának fejlesztése.

A 2. hónap végére a bal alsóvégtag teljes terhelése mellett a jobboldal maximum 20 kg-mal volt terhelhető. Ekkor otthonába távozott, de gyógytornára és kötészere rendszeresen visszajárt. A sebek rendeződését követően a mozgásterápia házi ápolás keretében folytatódott.

A 10. hónapban a jobb fibulát és tibiát rögzítő fémanyagokat és a bal lábszárt rögzítő velőúrszeg reteszcsavarjait eltávolították. A jobb lábszáron lévő hegeket korrigálták. A 20. hónapban a jobboldalon a velőúrszeg eltávolítása is megtörtént, a heges behúzóadások kimetszése mellett.

### ***Jelen állapot***

#### *Izületi mozgásterjedelem, izomerő és járás*

Az alsó végtagok izomereje 5. (10. kép) A térdizület mozgásterjedelme normális. A bal bokaizület mozgásterjedelme közel normális, a jobb oldal mozgásterjedelme: 10° plantárflexió, 20° dorzálflexió, 10°-10° pro- és szupináció. Mindkét oldalon az ujjak, különösen az öregujj izomeredetű flexiós kontraktúrája tapasztalható. A járás képe szimmetrikusnak tűnik. A talajreakció-erőket ábrázoló görbék jellege, lefutása hasonló a fiziológiás járás görbéihez, de megjelennek rajta a szemmel nem látható apróbb problémák. Fiziológiás járásnál a függőleges irányú (Fz) összetevő két csúcs értéke (sarokra érkezés és elrugaszkodás pillanata) közel azonos és egy sarokütést jelző pont van. Mindkét oldalon két sarokütést jelző pont található, mely utal arra, hogy a gördítés során a bokamozgások harmóniája nem állt helyre. A replantált oldalon az első csúcs alacsonyabb, az elrugaszkodás magasabb, mert csökkent a bokaizület mozgásterjedelme. A bal oldalon némileg kisebb az elrugaszkodás függőleges irányú összetevője (Fz). A maximális értékek közel azonosak a két oldalon, jelezve, hogy a két végtag terhelése is hasonló. A replantált oldalon az oldalirányú erőhatásokat ábrázoló (Fx) görbe hullámzó képe mutatja, hogy a propriocepció, a járásbiztonság nem tökéletes, további fejlesztésre szorul. A előre-hátra irányuló összetevőket (Fy) ábrázoló görbe normális. (1., 2. diagram)

#### *Szomatoinfra-vizsgálat*

A BME Szomatoinfra Laborjában végzett vizsgálat eredménye:

A műtétek követő postoperatív szakaszban a célzott perifériák felvételezése megtörtént. Az első felvétel sorozat jelentette a bázis anyagot. A rehabilitációs időben készült kontroll felvételezések és az életfolyamatok elemzése minden esetben a bázis felvételek értékeinek összehasonlításával kezdődött. Az első felvételezést követően egy vélelmezett un. fantom készült, amelyet véletlenszerűen kiválasztott 50 hasonló korú, nemű és somatotípusú személy adataiból, felvételeiből alkottuk meg. Ezzel lehetőség nyílt arra, hogy vélelmezni lehessen a korábbi distalis perifériák funkcionális működését. A sorozat felvételek és a rehabilitációs szakaszoktól elvárható eredmények somatológiai szempontok szerint max. 80% rehabilitáltsággal járható gyógyulást jelenthetne. A somatoinfra az aktív terápiás szakaszban nem vett részt, mindösszesen a kontroll felvételek összehasonlításával vélelmezte a fantomra tervezett elvárható gyógyulást. A somatoinfra felvételezések a mozgásszervi, perifériás keringési, dermatomális passzív adatrögzítésen és feldolgozáson kívül folyamatosan vizsgálta, hogy a lágyszöveteknél, vagy a csont szerkezetében lágyszövet szeptikusság, vagy esetlegesen osteomyelitis korai infra jelei nem mutatkoznak. A kontroll vizsgálati szakaszokban ilyen anatómiailag beazonosítható jelek nem ábrázolódtak. Összesítve a somatoinfra felvételezésekkel megállapítható volt, hogy a replantáció és a rehabilitáció sikeres volt.