

PINTÉR SÁNDOR

Helyreállító sebészet, kézsebészet

A kézsebészet Magyarországon fiatal önálló sebészeti ág, története a múlt század 60-as éveitől kezdődik. A Manninger Jenő professzor vezetésével 1959-ben Budapesten elsőként megalakult Kézsebészeti Osztály után az orvosegyetemi városokban és a nagyobb megyei kórházak traumatológiai osztályain kézsebészeti munkacsoportok alakultak. A Sterling Bunnel által lefektetett alapelveket követve speciális műszerparkkal, újszerű atraumatikus műtéti technikával, nagy lelkesedéssel kezdődött a munka Szegeden is.

Az itt végzett munka elismertségét jelzi, hogy több szakmai kongresszus és protokolláris esemény is kötődik Szegedhez. 1980-ban Kézsebészeti Kerekasztal megbeszélés volt (ekkor még nem is létezett önálló Kézsebészeti Társaság). Az 1991-ben Szegeden tartott Kézsebészeti Tudományos Ülés alkalmával alakult meg a Magyar Kézsebész Társaság (1. ábra) .



1. ábra. A Magyar Kézsebész Társaság alakuló ülése Szeged, 1991.

Ennek a rendezvénynek a fő témája a végtagreplantáció volt. Ezt követte 2000-ben egy nemzetközi kongresszus, melynek díszvendége Prof. Dr. Göran Lundborg volt Svédországból, amikor ő, majd 2011-ben Prof. Dr. Goo Hyun Baek (Dél-Korea) Honoris Causa oklevelet vehetett át.

Dr. Endródi János a szegedi kézsebészeti munkacsoport első vezetője 2003-ban a Kézsebész Társaság által alapított „Pro Memoria Chirurgiae Manus Hungarica” emlékéremben részesült, és 2012-ben a szegedi rendezvényen prof. emeritus dr. Renner Antal a magyar kézsebészet doyenje mellett a szerző, dr. Pintér Sándor vehette át „A kézsebészetért” emlékplakettet.

Prof. dr. Simonka János Aurél a Traumatológiai Klinika első igazgatója a kezdetektől a Kézsebész Társaság elnökségi tagja, 1999–2004 között pedig elnöke volt. Simonka professzor szervezője volt a 2004-ben Budapesten rendezett magyarországi Kézsebészeti Világkongresszusnak.

A szegedi klinika munkatársai rendszeres látogatói a hazai és nemzetközi kongresszusoknak. Az oktatásban és a gyakorló orvosok továbbképzésében is jelentős szerepet vállalva, az ezredforduló után szinte évente a szegedi Traumatológiai Klinika rendezi a kézsebészeti szakvizsgáláshoz szükséges előkészítő tanfolyamokat és gyakorlati képzést.

A szegedi kézsebészet és helyreállító sebészet kiváló sebészi kvalitásokkal bíró úttörői dr. Endródi János, dr. Dósa Gábor, dr. Dóró Géza, dr. Simonka János Aurél és dr. Kiss Gyula, akik a prof. dr. Edgar Biemer müncheni klinikáján és prof. dr. Hanno Millesi bécsi intézetében töltött tanulmányútjaik után újult lelkesedéssel végezték munkájukat. A szegedi dr. Simonka János Aurél vezette munkacsoport nevéhez fűződik az első lábujjátültetés a hüvelykujj elvesztése miatt (Simonka J. A., mtsai. 1981). Dr. Kiss Gyula végzett először érző pulpalebeny-plasztikát részleges hüvelykujjcsonkolás után.

Az emberi kéz különleges értéke a hüvelykujj szembefogó képessége a többi ujjal. Ha valaki elveszíti hüvelykujját, a tárgyak megfogása, megtartása, a kapaszkodás, a finom érzékelő tapintás lehetetlenné válik. A kéz értéke ezzel jelentősen csökken. Fejlett kézsebészeti technika és mikrosebészeti jártasság, teammunka szükséges az ilyen sérültek sikeres műtéti ellátásához. A replantáció során egy alkalmi seb ellátását, a szövetek újraegyesítését végezzük. Ha a roncsolódás nagymértékű, helyreállítás nem lehetséges. Egy lábujj-transzplantáció során a lábujjat ép környezetéből olyan körültekintő, biztonságos technikával kell leválasztani, hogy a csupán milliméter átmérőjű erek és idegek sikerrel egyesíthetők legyenek a befogadó helyen.

A szegedi kézsebészek úttörő munkájába kapcsolódott be dr. Varga Endre, dr. Császár József és dr. Pintér Sándor. A napi klinikai munka mellett részvételükkel kutatások indultak a sebészi technikák, az anatómiai struktúrák, a regeneráció vizsgálatára is. Egy ilyen fiatal sebészi ágban a vizsgálódás minden iránya hozhat új ismeretet, eredményt.

Egy kéz problémamentesen, szinte „észrevétlenül” használható, tökéletesen működhet, ha minden alkotóeleme egészséges és funkcióképes. A kézen sok,

több száz nevesített alkotóelem, anatómiai képlet van, melyek harmonikus működése könnyen sérülhet. Mindenki számára ismert, hogy milyen fájdalmas, ha egy papírszél megvágja az ujjbegyet, vagy ha a köröm leválik, vagy környezetében gyulladás alakul ki. Ismert, hogy mennyire képes korlátozni a fogóképességet, ha egy ujj megrándul vagy eltörik. Nagyobb funkcióvesztéssel jár, ha egy ín elszakad, vagy egy éles tárgy elvágja. A kézsebész feladata, hogy ezt a megbomlott harmonikus egységet lehetőség szerint a legtökéletesebb mértékben helyreállítsa. Különösen nehéz sebészeti anatómiai kapcsolat a hajlítóinak közös szakasza, ahol egy szűk csatornában egymásra utalt vérrellátással futnak az inak. Az itt keletkezett sérülések és sebészi beavatkozások sérthetik a csúszó felszíneket, melyek eredményeként fájdalmas mozgáskorlátozottság maradhat vissza. Az első kutatási vizsgálatok, dr. Endrődi János, dr. Simonka János Aurél az inak varratainak, szöveti ragasztóval történő egyesítéseinek eredményességét vizsgálták (Simonka J. A., Endrodi J. 1981). A hajlítóinak zavartalan működéséhez elengedhetetlen ún. palmaris lemez elemző vizsgálata az optimális sebészi helyreállítást célozta. Magyarországon kezdetben a kézsebészek a baleseti sebészet művelőiből verbuválódtak. Számukra természetes, hogy a nehéz, néha megoldatlannak tűnő feladatokra összpontosítsanak. Egyik ilyen kérdéskör volt a csukló egyik rossz vérellátású csontjának, a sajkacsontnak a törése. Dr. Dósa Gábor klinikai munkájában ezen friss és idősült törések ellátására fókuszált, később kandidátusi értekezésének is ez volt a témája.

Dr. Simonka János Aurél egy másik sérüléscsoportot, a perifériás idegsérülés problémakörét vizsgálta. A hatalmas feldolgozott klinikai anyag mellett kísérletes munkájának is ez volt a témája. A Svédországban prof. dr. Göran Lundborg professzornál elkezdett kutatómunkáját idehaza folytatta. A perifériás ideg sérülésekor mikrosebészeti eljárással az idegvégék egyesíthetők. A varrat sikeres lehet, ha megfelelő az idegvégék adaptációja és a varrat feszülésmentes. Ha azonban az idegegyesítés feszülésmentesen nem végezhető el, idegpótlás, vagy kis hiányok esetén áthidaló, a regeneráció irányát meghatározó csatorna létrehozása szükséges. Simonka professzor vizsgálódásai azt célozták, hogy melyik az a természetes anyag, ami a motoros ideg regenerációját leginkább képes befolyásolni és segíteni, milyen szövetközi környezetet kell teremteni az optimális regeneráció eléréséhez? Ezek az alapkutatások, valamint a csont- és lágyszövet hiányos állapotban történt végtagmentés kombinált, csont szegment vándoroltatás és mikrosebészeti lebeny együttes alkalmazásának esetei képezték 1994-ben Simonka professzor kandidátusi értekezésének anyagát (Simonka J. A. mtsai. 1985). A mikrosebészeti jártasságú kollégák szükség esetén az egyetem más klinikáinak munkáját is segítették.

Több alkalommal latissimus dorsi microvascularis lebenyt alkalmaztunk koponyacsont-hiány komplex fedése során. Dr. Császár József a Szájsebészeti Klinika segítségére volt a mandibula rekonstrukciók szabad fibula osteomyocutan lebenyeinek alkalmazásakor.

1994-ben Kölnben rendezték az első nagy nemzetközi plexus brachialis sebészettel foglalkozó kongresszust és workshopot. Ezen rendezvényen prof. dr. Simonka János Aurél és dr. Pintér Sándor is részt vett. Ezt követően a kéz és helyreállító sebészeti team munkája újabb feladatokkal gazdagodott. A napi gyakorlatban jelentkező, a kéz traumás sérüléseinek és gyulladós megbetegedéseinek ellátása mellett, folytatva a regionális replantációs szolgálat tevékenységét és a kéz fejlődési rendellenességeinek sebészi kezelését, a plexus brachialis sérülések sebészi ellátását is felvállaltuk.

A karidegfonat (plexus brachialis) a gerincvelőből az alsó nyaki és a felső háti szakaszon kilépő idegágak együttesét jelenti. Ezek a mozgató- és érzőidegek biztosítják a vállöv és a szabad felső végtag szenzoros és motoros működését.

A karidegfonat megsérülhet a megszületés során. Elhúzódó szülés, túl nagy magzat, vállkifejtési nehézség, ritkán császármetszés kapcsán. A nyak túlnyújtása a plexus brachialis rongálódásához, elszakadásához, ritkán a gerincvelőből történő kiszakadásához vezethetnek. Ilyenkor az újszülött karja vagy a felső végtag bizonyos része aktív mozgásra nem képes. Az esetek túlnyomó többségében az idegeknek csupán a megnyúlása következik be, és a spontán regenerációt követően részlegesen károsodott végtag fejlődik ki. Az idegek elszakadásának vagy kiszakadásának eseteiben sebészi beavatkozás nélkül regeneráció nem remélhető. Ilyenkor az újszülöttet már három hónapos korban meg kell operálni; ideggyesítő, idegpótló műtétet, vagy ún. neurotizációt kell végezni. Az ilyen sérült gyermekeknek 6–7 éves életkorban további felső végtagi funkciójavító műtét, ín hosszabbítás, ínát helyezés vagy osteotomia válhat szükségessé.

A karidegfonat-sérülés másik tipikus formája a rendszerint fiatal felnőttkorban elszenvedett nagy energiájú közlekedési balesetben előforduló károsodás. Ez gyakran gyökkiszakadással, érsérüléssel jár, sebészi beavatkozás nélkül a funkció helyreállítására nincs esély. Ezeket a sérüléseket az életveszély elhárítása után a felépülés korai szakaszában lehetőség szerint a sérüléstől számítva hat hónapon belül el kell kezdeni operálni. Az életminőséget javító részleges funkció helyreállítása rendszerint csak műtétsorozattal érhető el.

Lokálisan, vállövi traumához, vállficamokhoz társulóan részleges plexus brachialis sérülés is keletkezhet. A bevézések, hegesedések következtében részleges működészavar lép fel a végtagban. Ezekben az esetekben az ideg felszabadítása, neurolysis segíthet.

Érheti bántalom a plexus brachialist vagy ágait a thoracic outlet szindrómában vagy vállövi tunnel szindrómák esetén is. Primer perifériás idegtumor, hónalji irradiáció utáni működészavar is előfordulhat, ami sebészileg kezelhető.

Az 1994-es Kölnben, majd a következő évben Heidelbergben tartott nemzetközi plexus brachialis szimpózium és a szerzőnek, dr. Pintér Sándornak 1996-ban Svédországban a Stockholmi Karolinska Kórházban prof. Thomas Carlstedtnél tett tanulmányútja során szerzett tapasztalatainak birtokában kezdtünk hozzá Szegeden a magyarországi plexus brachialis központ kialakításához.

Hazai és nemzetközi fórumokon bemutattuk programunkat és partnereket kerestünk a szakmai munka fázisaihoz. A Szegedi Tudományegyetem Radiológiai Klinikájával kidolgoztuk a plexus brachialis sérültek MRI és myeloCT vizsgálati protokollját, a Neurológiai Klinikával pedig az elektrofiziológiai vizsgálatok rendjét. A Gyermekklinikával és az Aneszteziológiai Intézettel együttműködve megteremtettünk az újszülöttkori sérültek biztonságos narkózisának lehetőségét és posztoperatív monitorozását. Kapcsolatba léptünk Katona Ferenc professzorral, a Svábhegyi Fejlődésneurológiai és Rehabilitációs Központ vezetőjével is.

A szervezési és szakmai munka eredményeként Magyarországon Szegeden a Traumatológiai Klinika végzi az újszülöttkori és felnőttkori plexus brachialis sérültek ellátását.

Az utóbbi időben a környező országokból, Ausztria, Szlovákia, Ukrajna, Románia területéről is érkeztek sérültek. Távolabbi országokból, Szíriából, Ománból és az Egyesült Királyságból is jelentkeztek betegek ellátásra. Az elmúlt 20 évben több mint 2500 plexus brachialis helyreállító műtétet végeztünk központunkban.

A plexus brachialis sérülések ellátása újfajta szemléletet, komplexebb ellátást és utókezelést kíván, mint egy-egy perifériás ideg sérülésének ellátása. Ép végtagon egy ideg sérülése általában helyreállítható, vagy a többi ép ideg működésével kiváltható. Karidegfonat-sérülés esetén károsodott és kevésbé károsodott idegekről, funkcióról beszélhetünk. A regeneráció rendkívül hosszú, akár 3–5 év is lehet.

A sérültek optimális klinikai ellátásának igényével számos experimentális és klinikai kutatás indult központunkban. A korábbi perifériás ideg regenerációs kutatásokat és klinikai tapasztalatokat összegezve a perifériás idegsérülés ellátását jelenleg idegvarrattal végezzük. Plexus brachialis sérülés esetén azonban előfordulhat gyöki kiszakadás is. Ilyenkor a motoneuron axonja kiszakad, a sejttest és a periféria között a kapcsolat megszakad. A kiszakadt axon fizikai-

lag olyan mértékben eltávolodik a gerincvelőtől, hogy spontán rekonnekciónak esélye sincs. Az egyik, általunk kialakított experimentális állatmodell annak tanulmányozását célozza, hogy vajon van-e lehetőség a sérült motoneuron túlélését és így regenerációs képességét növelni, a kiszakadt mellső gyökér gerincvelőbe történő reimplantációja, vagy a perifériás ideg implantációja működőképes motoros ideget tud-e eredményezni?

Ugyancsak kérdéses, hogy milyen a regenerálódott perifériás ideg és a célizom között újonnan kialakuló kapcsolat morfológiai és funkcionális tulajdonsága? Változik-e és hogyan a reinnervált izom regenerációja?

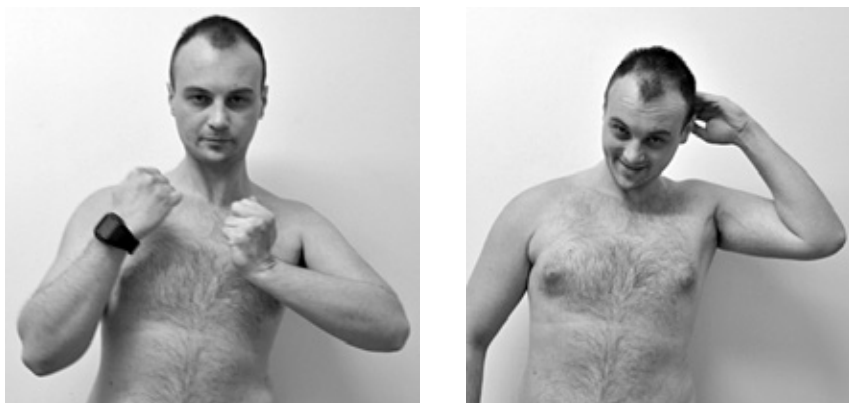
Klinikailag is izgalmas kérdés annak vizsgálata, hogy milyen módon történik az új mozgásminta újratanulása? Ennek elemzésére fMRI vizsgálatokat végeztünk.

Nógrádi Antal professzor Idegregenerációs Laboratóriumával együttműködésben végzett kísérletek igazolták, hogy a kiszakadt mellső gyökér motoneuronjainak túlélése befolyásolható. A kísérletek során a klinikai állapotot modellezve gerincvelői motoros ideg kiszakítását végeztünk el patkányokon, majd a kiszakadt idegvéget, más esetben egy perifériás idegdarabot implantálva vizsgáltuk a funkció visszatérését. A reimplantációt a klinikai gyakorlatnak megfelelően különböző időpontokban végeztük. A kísérleteket elvégeztük a sérülés után adott neuroprotektor anyag, a riluzole adásával együtt is. Az eredmények a túlélő motoneuronszám szignifikáns emelkedését és a funkció (pl. pellet reaching teszt) jelentős javulását mutatták (Pintér S. mtsai. 2010).

A reinnervált izom regenerációs kapacitásának vizsgálatát a Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Karának Biokémiai Intézetében dr. Zádor Ernő és dr. Mendler Luca irányításával végeztük.

Az intézet korábbi kísérletei során ausztráliai kígyóméreggel (notexin) kezelt patkányizmokban vizsgálták az elpusztult izomstruktúra regenerációját. Ismert volt a folyamat üteme és morfológiai jellemzője. A klinikai gyakorlatban a funkció javításának érdekében reinnerváció után szükséges a neuromuscularis junkció kialakulása és az izomregeneráció létrejötte. A kísérletek során patkányban a n. ischiadicus idegvarrattal történő egyesítését követően az idegregeneráció befejeződésekor végeztünk notexinkezelést az állatok m. soleusán (Pintér S. mtsai. 2003). A morfológiai vizsgálatok és rosttípuselemzés alapján a regeneráció elhúzódó, a soleusizomra nem jellemző szupergyors rosttípus megjelenését eredményezi (Mendler L. mtsai. 2008).

Amikor a sérülést követően egy idegpálya és az általa ellátott izom eredeti kapcsolata nem állítható helyre, de az így kiesett funkció fontos volna, megkerülő innervációt, ún. neurotizációs műtétet végzünk. (2–3. ábra)



2-3. ábra. A C5C6C7 avulziós sérülés után hármás neurotizáció: n. spinal accessorius–n. suprascapularis, részleges n. medianus–n. musculocutaneus, részleges n. radialis.–n. axillaris. A műtét a sérülés után 6 hónappal történt, a képeken a klinikai funkció egy évvel a műtét után. (A beteg a kép kitakarás nélküli közlésére engedélyt adott.)

Jellegzetes példa erre az intercostalis neurotizáció. Ilyenkor ép bordaközi motoros ideg proximalis szakaszát a nervus musculocutaneussal egyesítjük. Így állítjuk helyre a könyök hajlító képességét a m. biceps reinnervációjával. Ilyenkor tudatos légzési aktivitással vált ki a beteg kontrakciót a m. bicepsben. Újszülöttkori plexus brachialis sérülést szenvedett gyermekeken végzett intercostalis neurotizációs műtétet követően legalább öt évvel funkcionális MRI vizsgálatot végeztünk annak megállapítására, vajon az újonnan tanult akaratlagos könyökhajlító mozgásnak hol van a kérgi reprezentációja? A vizsgálatok azt igazolták, hogy az akaratlagos mozgás kérgi aktivitása az ép viszonyoknál várható helyen jelentkezik. Ezeket a vizsgálatokat a Pécsi Tudományegyetem MRI laboratóriumában végeztük. Ezen vizsgálatok közben a munkacsoport korábbi munkájához kapcsolódóan újabb kérdés merült fel. Vajon egy perifériás módosulás – vagyis az egyik kéz funkcióvesztése miatt szükségszerűen változó végtagdominancia – megváltoztathatja-e egy agyi funkció lokalizációját? (Auer T., mtsai. 2009).

Klinikai munkánk során a szegedi kézsebészeti központban jó néhány Magyarországon először és azóta is egyedülként végzett műtétet vezettünk be. Ilyen volt pl. az intercostalis neurotizáció, illetve ilyen a könyök vagy alkar hajlítómotor-képzés a m. gracilis funkcionális izomlebensz-plasztikával (Pintér S. mtsai. 2006). Az ilyen műtéteknél a beteg combjának egy izmát ér- és idegellátásával együtt eltávolítjuk, majd a hiányzó biceps vagy az alkar hajlító izomcsoportjának helyére tesszük. Az erek és ideg varratát is elvégezve idővel a működőképes izom alkalmas lehet a felső végtagon hajlításra. Ugyancsak

ilyen az ún. Oberlin-plasztika, melynek során az ép n. medianus egy szakaszának funkcióképességét a műtét alatti idegingerléssel határozzuk meg, majd a megfelelő részt leválasztva a n. musculocutaneussal egyesítjük. Különleges és végső megoldás a teljes gyökkiszakadás esetén alkalmazott műtéti eljárás, melynek során az ellenoldali ép C7-es trunkus felhasználásával a mellkasfalon átvezetve nyerünk működőképes mozgatóidegeket a legfontosabb funkciók helyreállítására. A klinikai munka és a fenti kísérletek alkották szerző Ph.D-téziseit. Teljes gyökkiszakadás esetén megfelelő feltételek mellett lehetőség van perifériás ideg beültetésére a gerinvelő anterolateralis részére, majd a disztális szakaszon a szokásos anasztomózisokkal a legfontosabb funkciók helyreállítására. Ezeket a műtéteket egyetemünk Idegsebészeti Klinikájának együttműködésével végezzük.

A klinikai munka és az esetszám növekedésével nyilvánvalóvá vált, hogy a sérültek utókezelése különleges ismereteket, gyakorlatot igényelnek. A betegeket időnként visszarendeljük fizioterápiás kezelésre, állapotukról információval szolgálunk a lakóhelyükön ellátásukat biztosító gyógytornászoknak is. Az intézeti tartózkodás ideje alatt a plexus brachialis sérülést szenvedett újszülöttek szüleinek, a fiatal felnőtteknek az elszenvedett lelki trauma feldolgozását pszichológus segíti.

Megismerve betegeink napi problémáit a plexus brachialis sebészeti központ munkáját egy információs hálózat kiépítésével, oktatással kívánjuk kiegészíteni, hogy a fizioterápiás, szociális támogatás mellett egy közösségi kapcsolat is kialakulhasson, a betegek tapasztalataikat egymással is megoszthassák.

A plexus brachialis sebészete mellett a felső végtag helyreállító sebészeti eljárásai közül egyre nagyobb számban végzünk műtéteket stroke vagy cerebialis paresis után kialakult spasztikus kéz ellátására.

A magyarországi felső végtagi protetizálás napjainkban még nem megoldott. Az esztétikai, mechanikus protéziseket a betegek ritkán használják. A myoelektromos felső végtagi protéziseket jelenleg magyar betegek számára is Bécsben készítik. Az Oskar Assmann professzorral kiépülő kapcsolat révén ezen betegek ellátását is a későbbiekben Szegeden tervezzük elvégezni.

A jövőt érintő terveink között szerepel az egyetem mikrosebészettel foglalkozó munkacsoportjainak összefogása, egy közös team létrehozása, mely biztosítja a regionális replantációs feladatok ellátását és a különböző szakmák mikrosebészeti műtéteinek biztonságosabb végrehajtását. Ennek keretében kapcsolódtunk be a Plasztikai Sebészeti Osztály rekonstrukciós mikrosebészeti műtéteibe. Hosszú távon olyan felső végtagi sebészeti rehabilitációs munkacsoport, illetve központ létrehozását tervezzük, mely a klinikai munka és kutatások mellett a képzés, továbbképzés feladatait is ellátja.

Irodalom:

- AUER T., PINTER S., KOVACS N., KALMAR Z., NAGY F., HORVATH A.R., KOSZO B., KOTEK G., PERLAKI G., KOVES M., KALMAN B., KOMOLY S., SCHWARCZ A., WOERMANN F.G., JANSZKY J.: Does obstetric brachial plexus injury influence speech dominance? *Annals of Neurology* 65(1): 57–66. 2009.
- DOCZI T., SIMONKA J.A., KISS G.B., PARDUCZ A.: Rasterelektronmikroskopische Untersuchung der Mikrogefaess-anastomose. *Zeitschrift für Experimentelle Chirurgie* 14(3): 149–155. 1981.
- MENDLER L., PINTER S., KIRICSI M., BAKA Z., DUX L.: Regeneration of reinnervated rat soleus muscle is accompanied by fiber transition toward a faster phenotype. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry* 56(2): 111–123. 2008.
- PINTER S., MENDLER L., DUX L.: Neural impacts on the regeneration of skeletal muscles. *Acta Biochimica Polonica* 50(4): 1229–1237. 2003.
- PINTÉR SÁNDOR, JANKA CSABA, KÓSZÓ BALÁZS, CZIFRA ATTILA, SIMONKA JÁNOS AURÉL: Könyök flexió helyreállítása musculus gracilis microvascularis funkcionális izomlebens átültetésével C5-C6 (C7) szülési plexus brachialis sérülés után 16 évvel. *Magyar traumatológia, ortopédia, kézsebészet, plasztikai sebészet* 50(1): 70–73. 2006.
- PINTER S., GLOVICZKI B., SZABO A., MARTON G., NOGRADI A.: Increased Survival and Reinnervation of Cervical Motoneurons by Riluzole after Avulsion of the C7 Ventral Root. *Journal of Neurotrauma* 27(12): 2273–2282. 2010.
- SIMONKA J.A., ENDRODI J., KISS G., DOCZI T., FRATER L.: Free transfer of the 2nd toe in reconstruction of the thumb. *Zentralblatt für Chirurgie* 106(18): 1218–1221. 1981.
- SIMONKA J.A., ENDRODI J.: Microangiographic study of human flexor tendons on the so called „No Man’s Land” of the hand. *Magyar traumatológia, orthopaedia és helyreállító sebészet* 24(3): 195–202. 1981.
- SIMONKA J., GULYAS G., ENDRODI J.: Transplantation of musculocutaneous free graft of the latissimus dorsi muscle for substitution of soft parts and improvement of circulation on the lower arm. *Magyar traumatológia, orthopaedia és helyreállító sebészet* 28(3): 211–215. 1985.