

## Motoros pótló műtétek a kézsebészetben IV. Pótló műtétek a nervus ulnaris sérülése után

DR. RENNER ANTAL, DR. RUPNIK JÁNOS JR., DR. EGRI LÁSZLÓ,  
DR. SZENTIRMAI ANNAMÁRIA

Érkezett: 2017. augusztus 28.

DOI: 10.21755/MTO.2017.060.0304.003

### ÖSSZEFOGLALÁS

A nervus ulnaris sérülése után visszamaradó funkciókárosodás helyreállítására végzett pótló műtétek eredményeiről számolunk be, 20 éves beteganyagunk utánvizsgálata alapján. 17 betegen (8 proximális, 9 distális) 32 műtétet végeztünk. Szeptikus szövődményünk nem volt. A kilencféle műtét karomtartás megszüntetésére: *Fowler, Brand, Bunnell, Zancolli*; karomtartás csökkentésére: *Zancolli*; mutatóujj stabilizálásra kulcsfogáshoz: *Bunnell, Littler*; hüvelykujj adductor pótlásra: *Solonen-Bakalim, Boyes* eredményeinek egymással való összehasonlítására a kis esetszám nem alkalmas ugyan, de az eredmények egyértelműen igazolták, hogy a legsúlyosabb kéz funkciózavart is eredményesen javíthatjuk a motoros pótló műtétekkel, a munkavégzéshez szükséges fő funkciók helyreállíthatók, a beteg leszáltalákolása elkerülhető. Az értékelést a DASH Score, a kéz és a kulcsfogás szorítóerejének mérése, továbbá a hüvelyk adductio, a mutatóujj abductio mérése, és az ellenoldali kézhez viszonyított százaléka alapján végeztük.

**Kulcsszavak:** *Kézsérülés; Idegsérülés; Kontraktúra; Perifériális idegek; Rekonstruktív sebészet; Ulnaris ideg;*

*A. Renner, J. Rupnik, L. Egri, A. Szentirmai: Reconstructive operations of motor organs in hand surgery. IV. Surgical replacements for the lesion of the ulnar nerve*

Based on the follow-up evaluation of patients treated during a 20 years period, we report about the results of surgical replacements performed for remaining functional impairment after ulnar nerve lesion. We performed 32 surgeries on 17 patients (8 proximal and 9 distal interventions). There were no septic complications. There are nine types of surgery for the correction of the claw position of the fingers: *Fowler, Brand, Bunnell, Zancolli*; for the reduction of the claw position of the fingers: *Zancolli*; for the stabilization of the index finger to restore the pinch grip: *Bunnell, Littler*; for the replacement of the adductor function of the thumb: *Solonen-Bakalim, Boyes-procedure*. This little number of cases makes no comparisons possible, but their results confirmed that even the most severe functional impairment of the hand may be successfully corrected by restoration of the motor functions and disability can be avoided. For the evaluation we applied the DASH score, measuring the strength of the pinch grip, assessment of the abduction of the index finger, compared to the respective values measured on the opposite hand; the results were represented in percent.

**Keywords:** *Hand injuries – Surgery; Nerve regeneration; Peripheral nerves – Injuries/Surgery; Reconstructive surgical techniques; Ulnar nerve – Injuries/Surgery;*

## BEVEZETÉS

A felső végtagi funkciók idegsérülés következtében kialakult károsodásának helyreállítását nyújtó motoros pótló műtétekről szóló sorozatunk negyedik közleményét tartja kezében az olvasó, amely a nervus ulnaris károsodás utáni helyreállítás lehetőségeivel foglalkozik.

A kiesett funkciók helyreállítására a szakirodalomban már a XIX. század vége óta számtalan módszert írtak le különböző szerzők, több módszert ma már nem tartanak megfelelőnek, több módszer pedig különböző módosításokkal ma is jó eredménnyel alkalmazható (1–3, 5, 12–14, 25, 26, 29, 30, 32).

E közleménnyel célunk az, hogy saját, 20 évnyi beteganyagunkon bemutatassuk azokat a műtéti lehetőségeket, amelyeket 1990–2009 között intézetünkben sikeresen alkalmaztunk.

Eltérően a nervus medianus és a nervus radialis sérülések utáni pótló műtétektől, a nervus ulnaris esetében a kéz mozgásait irányító és végrehajtó anatómiai rendszerek többszörös károsodásával találkozunk, s ennek arányában a kéz összfunckiója is jóval súlyosabban károsodott (1. ábra). Emiatt a késői motoros rekonstrukció is sokkal nehezebb (4, 6, 7, 8, 17, 31). A szenzibilitás kiesése a nervus ulnaris sérülésében kevésbé zavaró, mint a nervus medianus sérülésében, a legtöbb beteg megtanul együtt élni ezzel (11). A korszerű kézsebészet előtti időkben, a kisujjon kialakuló trophicus zavar és a hidegérzékenység miatt egyes betegek kérésére, a kisujj amputációjára is sor kerülhetett.

Az egyes izmok hivatalos rövidítéseit sorozatunk II. közleményének I. táblázatában közöltük (21).

### **Nervus ulnaris „mély”, vagy „distalis sérülésében bénult izmok:**

- adductor pollicis
- flexor pollicis brevis mély feje
- interoszeusok és a IV. V. lumbricalis
- intrinszc kisizmok
- adductor digiti minimi
- flexor digiti minimi brevis
- opponens digiti minimi

### **Elvesztett funkciók és tünetek:**

- érzéskiesés a nervus ulnaris szenzoros területén a kézen

- hosszú ujjak MP ízületének hajlítása
- hosszú ujjak PIP és DIP ízületek nyújtása
- megbomlik az ujjak hajlításának összerendezettsége
- nyújtott helyzetben elvesz a hosszú ujjak radial- és ulnarductiója
- a kéz harántboltozata ellapul
- kialakul a jellegzetes „karomállás”: hyperextenzió a hosszú ujjak MP ízületében, flexio a PIP és DIP ízületekben, ami legkifejezettebb a gyűrűs- és a kisujjon
- „rejtett karomállás” látható a mutató- és a középső ujjakon, mert ezen a két ujjon a nervus medianus által beidegzett lumbricalis izom ép, ezért a PIP és DIP ízület nyújtása megtartott, de erőtlen
- elvesz a hüvelykujj adductiója
- kiesik a mutatóujj radialductiója
- kiesik a mutatóujj abductiója.
- erőtlen lesz a csúcs- és kulcsfogás a hüvelykujjal (Froment jel)

### **Nervus ulnaris „magas”, vagy „proximalis” sérülésében bénult izmok:**

- minden, ami a „mély” sérülésnél, továbbá
- m. flexor carpi ulnaris (FCU)
- m. flexor digitorum profundus a gyűrűs- és kisujjon (FDP IV–V)
- bénult lehet a m. flexor digitorum profundus III is (FDP III)

**Megjegyzés:** A nervus ulnaris és medianus közötti összeköttetések, főleg a Martin–Gruber anastomosis miatt, számos eltérés lehet az intrinsic izmok és a profundus izmok beidegzésében, ezért rendkívül gondos vizsgálat szükséges, EMG, ENG is indokolt (28)!

### **Elvesztett funkciók és tünetek:**

- érzéskiesés a n. ulnaris szenzoros területén a kézháton és az alkaron is
- hosszúujjak „karomállása” (2. ábra)
- elvesz a hüvelykujj stabilitása és adductiója
- kiesik a mutatóujj abductiója
- elvesz a hüvelykujj és a mutatóujj közötti fogásképeség
- kiesik a gyűrűs- és kisujj flexiója
- a kisujj abducált helyzetben áll (Wartenberg jel)

**Megjegyzés:** Az FCU és az FDP IV–V bénultsága miatt a tipikus „karomállás” kevésbé kifejezettnek látszik, mint a distalis károsodásban.

**Helyreállítandó funkciók distalis károsodásban:**

- a karomállás megszüntetése, az ujjhajlítás integrációja
- a csúcsfogás erősítése
  - a hüvelykujj adductiójának pótlása
  - a mutató- és a középsőujj radialductiójának pótlása (egyben a „rejtett karomállás” megszüntetése is)

**Helyreállítandó funkciók proximalis károsodásban:**

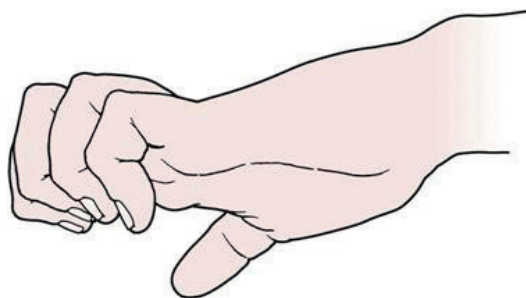
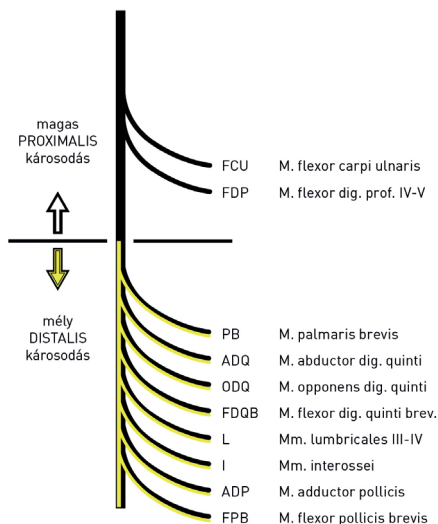
- Az intrinsic izmok területén ugyanazokat a működéseket helyreállítani, mint az ideg „mély” sérülése esetén.
- Az ulnaris oldali mélyhajlító működése. (Ha a középsőujj mélyhajlító ina ép, ehhez lehet kapcsolni a gyűrűs- és a kisujj bénult mélyhajlító ináit).

Fontos! Azon ujj felületes hajlítóinát nem használhatjuk fel íntranszpozícióra, amelyen a mély hajlítóin bénult!

**A pótló műtétek feltétele:**

- Az ujjak, ujjzúletek szabad aktív-passzív mozgása! Ennek hiányában inkább az arthrodesis javasolt.
- Kísérő sérülések felmérése, van-e alkalmas motor a beteg kezén, felső végtagján?
- Alapos, mindenre kiterjedő anamnézis felvétel és betegvizsgálat:
  - mi a foglalkozása, milyen egyéb aktivitást végez kezével
  - munkájában milyen kézfunkció a legfontosabb
  - melyik elvesztett funkció jelenti számára a legnagyobb problémát
  - domináns vagy nem domináns keze sérült

*Megjegyzés:* Az összes elvesztett funkciót nem tudjuk pótolni, soha ne keltsünk a betegben túlzott várakozást!



**1. ábra** Nervus ulnaris proximalis és distalis sérülésében bénult izmok

**2. ábra** Típusos tünet a hosszúujjak karomállása nervus ulnaris sérülésben

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az egykori Országos Traumatológiai Intézet, majd Országos Baleseti és Sürgősségi Intézet – jelenleg: Péterfy Kórház–Rendelőintézet Országos Traumatológiai Intézet Kéz- és Mikrosebészeti Osztályán – 1990. január 1. és 2009. december 31. között, 215 betegnél végeztünk motoros pótló műtétet a felső végtagon, perifériás idegsérülés következtében kialakult funkciókárosodás miatt. Ezen belül a nervus ulnaris sérülés utáni károsodás miatt 17 betegnél (8 proximalis, 9 distalis) került sor 32 funkciójavító motoros pótló műtétre (I. táblázat). Hat beteg sérülésének primer ellátása más intézményben történt. A pótló

műtetre átlagosan 9,2 hónap után került sor (5–18 hónap).

A betegek kezeléséhez alkalmazott műtéti eljárásokat – a vizsgált időszak első felében, kézsebészeti képzettségünk érlelődő szakaszában – a szakirodalom akkor ismertett, ajánlott módszerei közül választottuk (2, 3, 9, 12, 13, 15). Ezek, az évek múlásával, a külföldi tanulmányútjainkon szerzett új ismeretek birtokában, és saját műtéti tapasztalataink alapján a második évtizedben gazdagodtak, és a betegek igényeihez egyre megfelelőbbé váltak (4–6, 16, 18, 27). A két betegcsoport adatait, a végzett műtéteket a II. és III. táblázatokban foglaltuk össze.

### I. táblázat Motoros pótló műtétek – íntranszpozíciók – a nervus ulnaris sérüléseiben Magas sérülés: 8; Mély sérülés: 9; 17 beteg / 32 műtét

Végzett műtét típusa	Íntranszpozíció	Műtét száma
Karomtartás megszüntetése feszítőoldali műtéttel (Fowler 1949)	EIP ☞ ad tractus lateralis EDM ☞ ad tractus lateralis	1
Karomtartás megszüntetése feszítőoldali műtéttel (Brand 1961)	ECRBr + graftok ☞ ad tractus lateralis	1
Karomtartás megszüntetése hajlítóoldali műtéttel (Bunnell 1942; Nussbaum – Stiles 1916)	FDS III ☞ ad tractus lateralis	3
Karomtartás megszüntetése lasszó-plasztikával (Zancolli 1974)	Dinamikus tenodesis FDS ínnaal	5
Karomtartás csökkentése capsulodesissel (Zancolli 1957)	Capsulodesis	8
Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz (Bunnell 1940)	EIP ☞ I. dorsalis interosseusra	7
Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz (Littler 1949)	EIP ☞ I. dorsalis interosseusra + I. MP desis	1
Hüvelykujj adductor pótlása (Solonen-Bakalim 1976)	ECRL + graft ☞ ADP	2
Hüvelykujj adductor pótlása (Boyes 1964)	BR + graft ☞ ADP	4

**II. táblázat** Pótló műtétek nervus ulnaris „magas” sérülése után

	név	nem	kor	foglalkozás	pótló műtét előzményei	eltelt idő	Pótló műtét	DASH Score	Eredmény
1.	H.A.V.	ffi	32	kereskedő	Autóbaleset Bal o. nyílt felkartörés + idegsérülés Osteosynthesis Idegvarrat nem történt NEM DOMINÁNS KÉZ	8 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása (Boyes) BR + graft -> ADP Karomtartás megszüntetése: (Brand) ECRBr + graftok -> ad tractus lateralis	33,5	jó
2.	B.F.	ffi	36	kőműves	Állványról leesett Jobb o. proximális felkartörés + idegsérülés Osteosynthesis; Primer idegvarrat NEM DOMINÁNS KÉZ	14 hó	Karomtartás megszüntetése: (Zancolli) Lasszó-plasztika	32,5	jó
3.	M.K.	nő	44	takarítónő	Ablaküvegbe esett, jobb csuklója sérült Lágyrész- és idegsérülés DOMINÁNS KÉZ	6 hó	Karomtartás megszüntetése: (Zancolli) Lasszó-plasztika	85	gyenge
4.	N.G.	ffi	28	eladó	Autóbaleset Jobb o. nyílt felkartörés + idegsérülés OS; Primer idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	8 hó	Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	53,25	megfelelő
5.	L.I.	ffi	16	tanuló	Jobb o. proximális felkartörés; Primeren nem diagnosztizált idegsérülés DOMINÁNS KÉZ	18 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása: (Solonen-Bakalim) ECRL + graft -> ADP Karomtartás megszüntetése: (Zancolli) Lasszó-plasztika	12,75	kiváló
6.	N.M.G.	ffi	34	mérnök	Otthonában létráról ablaküvegbe esett Jobb o. nyílt felkartörés + idegsérülés Más kórházban OS; Primer idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	11 hó	Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	10	kiváló
7.	K.A.	ffi	26	segédmunkás	Állványról leesett Bal o. nyílt felkartörés + idegsérülés Osteosynthesis Idegvarrat halasztottan NEM DOMINÁNS KÉZ	7 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása (Boyes) BR + graft -> ADP Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	17,5	kiváló
8.	K.J.	nő	19	takarítónő	Késsel megszürták jobb felkarját Lágyrész sérülés ellátása Primeren nem észlelt idegsérülés Késői idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	5 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása: (Solonen-Bakalim) ECRL + graft -> ADP Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	36	jó

### III. táblázat Pótló műtétek nervus ulnaris „mély” sérülése után

	név	nem	kor	foglalkozás	pótló műtét előzményei	eltelt idő	Pótló műtét	DASH Score	Eredmény
1.	H.J.	ffi	31	fizikai munkás	Autóbaleset, ablakon kiesett, az üveg vágta el jobb csuklóját Lágyrész ellátás Halasztott idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	8 hó	Mutatóujj stabilizálás kulcsfogáshoz: (Littler) EIP -> I. dorsalis interosseusra + I. MP desis a hüvelykujjon Karomtartás megszüntetése: (Bunnell) FDS III -> ad tractus lateralis	32,25	jó
2.	P.J.	ffi	22	egyetemi hallgató	Szúrt sérülés jobb alkaron Vidéki kórházban primer idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	7 hó	Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	10	kiváló
3.	H.J-né.	nő	36	háztartás-beli	Ablaktisztítás közben betört ablaküveg vágta el jobb csuklóját Lágyrész ellátás Halasztott idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	11 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása (Boyes) BR + graft -> ADP Karomtartás megszüntetése: (Bunnell) FDS III: -> ad tractus lateralis	28,5	jó
4.	K.I.	nő	27	tanár	Mosogatás közben törött pohár vágta el jobb csuklóját Lágyrész ellátás Halasztott idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	11 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Karomtartás megszüntetése: (Fowler) FDS III -> ad tractus lateralis EDM -> ad tractus lateralis	27,75	jó
5.	Sz.J.	ffi	24	asztalos	Véső sértette bal csuklóját Primer idegvarrat NEM DOMINÁNS KÉZ	6 hó	Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	10	kiváló
6.	S.M.	nő	37	titkárnő	Olló megszurta bal csuklóját. N. ulnaris motoros ága sérült Primer idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	14 hó	Karomtartás megszüntetése: (Bunnell) EIP -> ad tractus lateralis	16,75	kiváló
7.	K.D.	ffi	16	tanuló	Fafaragás közben késsel elvágta bal csuklóját Lágyrész ellátás halasztott idegvarrat NEM DOMINÁNS KÉZ	7 hó	Karomtartás csökkentése: (Zancolli) Capsulodesis	6,25	kiváló
8.	K.A.	ffi	20	egyetemi hallgató	Korcsolya átment a jobb csuklóján Roncsoolt lágyrészek ellátása Halasztott idegvarrat DOMINÁNS KÉZ	12 hó	Karomtartás megszüntetése: (Zancolli) Lasszó-plasztika	9,25	kiváló
9.	K.M.	ffi	42	segédmunkás	Épületbontás közben bal csukló roncsoolt sérülése Lágyrész ellátás Halasztott idegvarrat NEM DOMINÁNS KÉZ	10 hó	Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz: (Bunnell) EIP -> I. dorsalis interosseusra Hüvelykujj adductor pótlása (Boyes) BR + graft -> ADP Karomtartás megszüntetése: (Zancolli) Lasszó-plasztika	48	jó

#### Helyreállító műtéteink a nervus ulnaris distalis károsodása után

#### 1. Karomtartás megszüntetése feszítő oldali műtéttel

##### A) FOWLER módszere szerint

Cél: mindkét interphalangealis ízület aktív nyújtása

Indikáció: rövid extensorok pótlása

Műtét képlete:

EIP → ad tractus lateralis II–III  
EDM → ad tractus lateralis IV–V

**Megjegyzés:** Az eredeti leírás szerint a négy hosszújj karomállásának a korrekciójára a mutatóujj és a kisujj saját feszítő inat alkalmazták. Később – napjainkban is – csak az EIP-t használják a gyűrűs- és kisujj korrekciójára.

##### Műtéti technika:

- Haránt ívelt bőrmetszést ejtünk a mutatóujj alappercének bázisán ulnarisan, s átvágjuk az EIP tapadását olyan distalisan, amennyire csak lehet.
- 2–3 cm-es haránt bőrmetszést ejtünk a kézháton, felkeressük a distalisan már átvágott EIP inat, s előhúzzuk a sebből az invéget, majd az inat hosszában megfелеzzük.
- Oldalsó középmetszésből feltárjuk az extensor

apparátus radialis oldalsó kötegét a gyűrűs és a kisujj alappercén, majd

- a hosszában felezett ín egyik szárát a III-IV, a másik szárát a IV-V intermetacarpalis térben, a feszítőinak mellett kivezetjük az alappercék radialis oldalához, s tensio mellett, erős varratokkal (4/0) az egyiket a gyűrűs ujj, a másikat a kisujj radialis oldali extensor aponeurosis széli részéhez rögzítjük (3. ábra)

A műtét lényegében tenodesisnek tekinthető, mert az alapperc nyújtott, illetve túlnyújtott helyzetét megszünteti, s egyidejűleg a musculi extensor digitorum communis (EDC) feszíti, ezzel lehetővé teszi a két distalis phalanx extenzióját.

**B) BRAND módszere szerint**

Cél: mindkét interphalangealis ízület aktív nyújtása

Indikáció: rövid extensorok pótlása

Műtét képlete:

ECRB + graftok → ad tractus lateralis II-III-IV-V

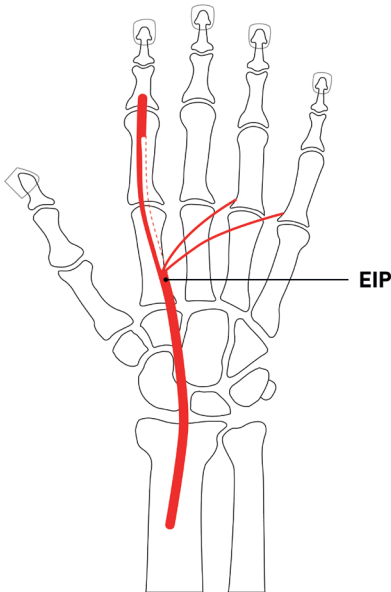
Műtéti technika:

- Harántmetszés az ECRB tapadása fölött, a csuklón. A bőrmetszéstől 2 harántujjal

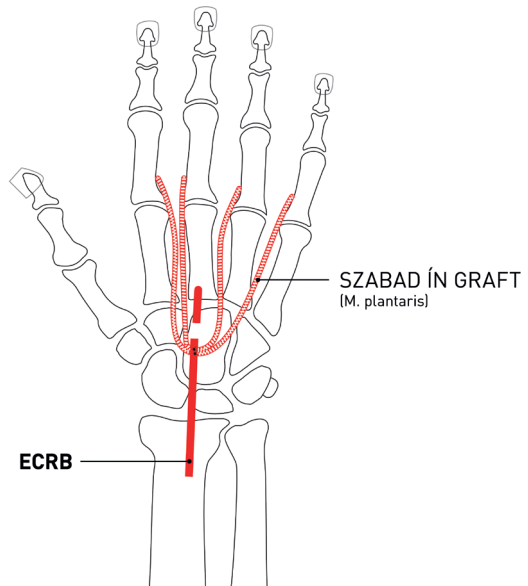
proximalisabban átvágjuk az ECRB tapadását, s e metszésen át kihúzzuk az ín végét, amelybe így könnyebb lesz a hosszabbító indarabot befogni. Több kisebb bőrmetszésből eltávolítjuk az egyik alsó végtagról a musculus plantaris inas részét olyan hossz méretben, hogy 2-2 ujra elegendő legyen a kézen.

- Az íntranszplantátumot – plantaris ín – hosszban félbevágjuk, s az ECRB végén, külön-külön kicsiny nyílásokon áthúzzuk a két indarabot a hosszuk feléig, és varratokkal rögzítjük.
- A graftok végeit behúzzuk a kézhátan az intermetacarpalis terekbe, s a hosszú ujjak alappercének mediolaterális oldalán készített kicsiny feltárásokon át, eszközzel kihúzzuk (a mutatóujjon ulnarisan, a középső, gyűrűs- és kisujjon radialisán), s párhuzamosan az interosseusok inas részével, tensio mellett az extensor aponeurosisához varrjuk és kihúzható drótvarratokkal a csontokhoz rögzítjük (4. ábra).

Mindkét műtéti típusnál a sebzés után 3 heti gipszrögzítés szükséges, melyben a PIP és a DIP ízületeket teljes extenzióban rögzítjük. A Brand-féle műtétnél 4 hét után eltávolítjuk a kihúzható drótvarratokat, s ezt követi a szakszerű utókezelés.



3. ábra Karomtartás megszüntetése feszítő oldali műtéttel: EIP felhasználásával



4. ábra Karomtartás megszüntetése feszítő oldali műtéttel: Brand módszere szerint ECRB és szabad ín graft felhasználásával

## 2. Karomtartás megszüntetése hajlító oldali műtéttel BUNNELL módszere szerint

A műtétet eredetileg *Nussbaum* és *Stiles* nevéhez kötik (1916), akik attól függően, hány ujjon kívánták az MP ízület hajlítását helyreállítani, egy (FDS III), vagy két (FDS III–IV) felületes hajlítóin át helyezésével, azok hosszirányú felezésével végezték.

*Bunnell* (1942) a középső ujj felületes hajlítóinát 3 hosszanti csíkra osztotta, így egyetlen ínna három ujjon oldotta meg az MP ízület hajlítását (5. ábra).

**Cél:** az MP ízületek hajlítása

**Műtét képlete:**

FDS III → ad tractus lateralis II–III–IV

**Műtési technika:**

- A középső ujjon, a középercen leválasztjuk tapadásáról a FDS III.-t, s külön metszéssel feltárva a tenyér proximalis részében, visszahúzzuk a leválasztott inat,
- három egyenlő vastagságú részre hasítjuk, majd

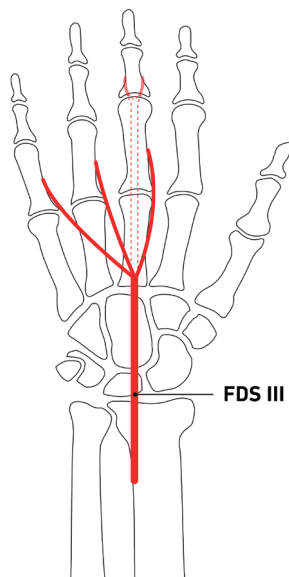
e szárazakat a lumbricalis csatornákon keresztül, nagy óvatossággal, kivezetjük a középső, a gyűrűs-, és a kisujj alapercc radialis oldalához, ahol az extensor aponeurosis oldalsó szakaszához varrjuk.

- A motorok bevarrása az extensor aponeurosishez az ízületek következő állásában történjen: csuklóízület 20°-os dorsalis extenzióban, MP ízületek 45°-os flexióban, IP ízületek teljesen nyújtva.
- E helyzetben tesszük fel a dorsalis gipszint 4 hétre.
- A gipszsin eltávolítása után következik a szakszerű, fokozatos terhelésű aktív ízületi mozgásgyakorlat.

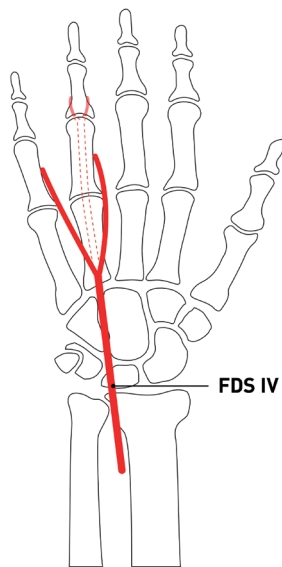
Amennyiben csak a két ulnaris ujjon kívánjuk e módszert alkalmazni, elégséges a IV superficialis inat felhasználni, felezve azt (6. ábra).

**Műtét képlete:**

FDS IV → ad tractus lateralis IV–V



**5. ábra** Karomtartás megszüntetése hajlító oldali műtéttel: Bunnell módszere szerint FDS III ínna a középső-, gyűrűs-, és kisujjon



**6. ábra** Karomtartás megszüntetése hajlító oldali műtéttel: Bunnell módszere szerint FDS IV ínna csak a gyűrűs- és kisujjon



### 3. Karomtartás megszüntetése lasszó plasztikával ZANCOLLI módszere szerint

**Cél:** kisfokú karomtartás megszüntetése, ha a betegnek nincs szüksége erős markolásra.

**Indikáció:** belső izmok kiesése jelentősebb karomállás nélkül, vagy egyszerű karomállás

A módszer lényege: az adott ujj felületes hajlító inát áthelyezzük ugyanazon ujj A2-es ínhüvelygyűrűjére. Leggyakrabban a gyűrűs- és a kisujjon alkalmaztuk.

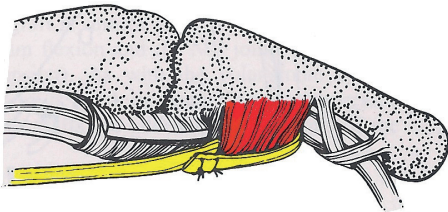
**Előnye:** az ín proximal felé helyezésével gyengítjük a középpercc flexióját, ami mérsékli a karomtartást.

**Hátránya:** csökken az ujj fogóereje, összeségében gyengül a markoló erő!

**Műtéti technika:**

- Ferde metszés az ujj/ujjak palmaris felszínén, az alappercen, amely szükség esetén cik-cakk metszéssel meghosszabbítható a középpercre és a tenyérbe. A metszéseknek az egyes ujjakon párhuzamosan kell futniuk (nem lehetnek egymás tükörképei), hogy a metszések között a bőr keringése ne károsodjon.
- Az A2-es gyűrűtől distalisán megnyitjuk az ínhüvelyt. A felületes hajlító inat 3–4 mm-rel proximalisabban átvágjuk.
- Az MP ízületet 20–30°-os, a csuklóízületet 30°-os flexiós helyzetbe állítjuk, s ebben a helyzetben az ingyűrűn túlérő végét visszahajtjuk és részben az A2-es gyűrűhöz, részben a gyűrűtől proximalisan önmagához levarrjuk (7. ábra).
- Drain fölött zárjuk a feltárást.

**Utókezelés:** dorsalis gipszsin 4 hétre, majd mozgásgyakorlatok.



7. ábra Karomtartás megszüntetése lasszó plasztikával Zancolli módszere szerint

### 4. Karomtartás csökkentése capsulodesissel ZANCOLLI módszere szerint

**Cél:** MP ízületek hyperextenziós helyzetének megakadályozása.

**Indikáció:** egyszerű karomtartás, és rendelkezésre álló motor hiánya; komplikált karomtartás, és az MP ízület hyperextenziós contracturája, az IP ízületek fizioterápiával nem javítható flexiós helyzete.

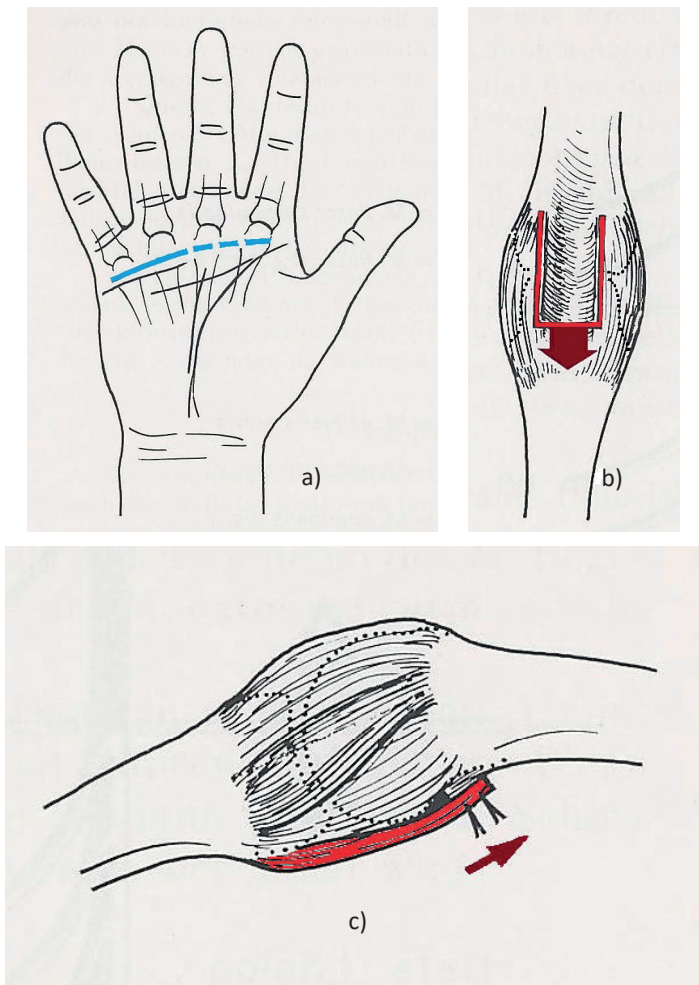
Egy, vagy több ujjon is végezhető.

**Megjegyzés:** Saját gyakorlatunkban leggyakrabban ezt a módszert alkalmaztuk.

**Műtéti technika:**

- Az operálandó ujjak számától függően haránt bőrmetszést ejtünk a distalis tenyéri barázdában.
- Gondosan eltartjuk az ér, ideg képleteket, az ínhüvelyt szabaddá tesszük, s oldalsó metszéssel megnyitjuk.
- A hajlító inakat, az MP ízületi tok vetületéből kampóval eltartjuk, hogy az inter-metacarpalis ligamentum harántul futó rostjai, s a palmaris tok egy része látótérbe kerüljön. Vigyázzunk az interphalangealis szalagokra is!
- A palmaris ízületi tokon egy distalisán nyelezett, körülbelül 14×8 mm-es, hosszanti, téglalap alakú lebenyt vágunk ki éles, hegyes szikével, a lebenyt felemeljük és proximal felé húzzuk (8. ábra).
- Behajlítjuk az MP ízületet 20°-os helyzetbe, s a proximal felé húzott lebenyt, 4/0-s fonállal, U-öltésekkel levarrjuk a palmaris ízületi tok maradványához.
- 4–6 hétre dorsalis gipszben rögzítjük az operált ujjat/ujjakat.
- A gipsz eltávolítása után rögzített MP ízületek mellett megkezdjük az IP ízületek mozgatását.

**Alternatív lehetőség:** a capsulodesis kiegészítéseként az MP ízületet 20°-os hajlított helyzetében egy tűződróttal áttűzzük. Ennek előnye, hogy az IP ízületek ilyenkor, közvetlenül a műtét után azonnal mozgathatók.



**8. ábra**

*Karomtartás csökkentése capsulodesissal Zancollí módszere szerint  
a) tenyéri bőrmetszés*

*b) distal felé nyelezett téglalap alakú lebeny képzése*

*c) az MP ízület 20°-os helyzetében a lebenyt proximal felé húzva U-öltésekkel  
levarrjuk*

## 5. Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz

### A) BUNNELL módszere szerint

Nem növeli a csúcsfogás erejét, viszont jól stabilizálja a mutatóujjat.

*Cél:* mutatóujj stabilizálása

*Indikáció:* amikor a betegnek nem erős csúcsfogásra, hanem stabil kulcsfogásra van szüksége

*Műtét képlete:*

EIP → I. dorsalis interosseusra

*Műtési technika:*

- dorsalisán haránt, vagy L-alakú metszés a mutatóujj bázisa fölött
- felkeressük az EIP-et, s amennyire csak lehet, distalisán átmetsszük a tapadást
- az inat az EDC II fölött vezetjük és az I dorsalis interosseus iná alatt átbújtatva, a feszítő aponeurosis radialis oldali széléhez varrjuk (9. ábra)
- drain felett zárjuk a feltárást

*Utókezelés:* dorsalis gipszsin 3 hétre, az MP ízületek 40°-os hajlított helyzetben. Utána fizioterápia.

### B) LITTLER módszere szerint

A műtési technika megegyezik a Bunnell módszerénél leírtakkal, de a mutatóujj stabilizálása **előtt** a hüvelykujj MP ízületében arthrodesist végzünk. Ezzel a két ujj között stabil kulcs- és csúcsfogást hozhatunk létre.

## 6. Hüvelykujj adductor pótlása

*Cél:* adductio javítása, alapízület stabilitásának helyreállítása

A hüvelykujj adductiójának helyreállításához erős csukló motorra (BR; ECRL; ECRB) van szükség. Mindegyik csuklómotor meghosszabbítandó szabad íngrafttal. *Smith* az ECRB-t preferálja, dorsalisán vezetve, *Omer* szerint is ez a legjobb transzfer. Mi, betegeinknél *Solonen-Bakalim* leírása után az ECRL-t, és *Boyes* leírása szerint a BR-t használtuk. *Boyes* szerint a BR amplitúdója elég a hüvelykujj mozgásához, akár a csukló hajlítását akár a csukló nyújtását végzi a beteg. Ennél a két módszernél az ín bevarrása az ADP tapadásához palmaris alagút felől történik.

## A) SOLONEN-BAKALIM módszere szerint

*Műtét képlete:*

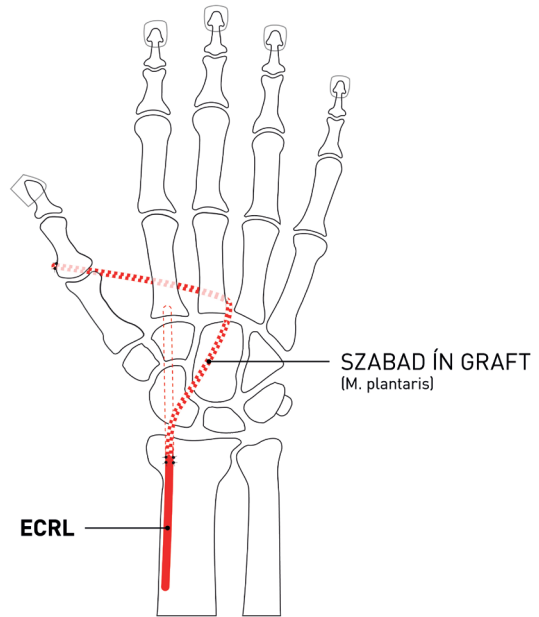
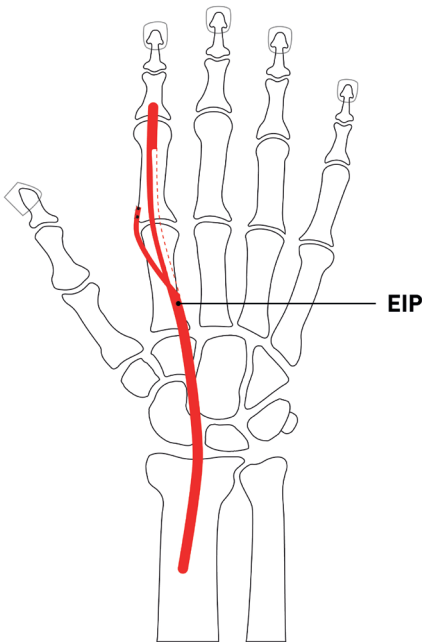
ECRL + graft → ADP

*Műtési technika:*

- az alkar középső harmadában a radialis oldalon 6 cm-es hosszanti bőrmetszést készítünk a BR és az ECRL közötti vonalban és identifikáljuk az ECRL inat, amelyet amennyire lehet distal és proximal felé mobilizálunk
- ívelt bőrmetszés a kézháton, az ECRL ín tapadása felett, az inat identifikáljuk, majd a tapadásánál átmetsszük és mobilizáljuk, amíg az előző feltárásból már mobilizált szakaszt el nem érjük.
- Több kisebb bőrmetszésből eltávolítjuk az egyik alsó végtagról a musculus plantaris inas részét olyan hossz méretben, hogy az ECRL inat ezzel meghosszabbítva, a teljes hossz elégséges legyen a palmaris oldali átfordításra, és elérjük vele a hüvelykujjon az ADP tapadásának helyét.
- A szabad íntranszplantátumot (pl. plantaris ín), az ECRL ín szabad végén ejtett nyíláson átbújtatva, U-varratokkal az inhoz varrjuk.
- A középső tenyéri barázdában indítva ívelt metszés a III–IV metacarpusok proximalis szakasza felett, és rendkívül óvatosan preparálva felkeressük a III–IV intermetacarpalis teret,
- a kézhát bőre alatt alagutat készítünk a III–IV metacarpus közötti tér felé, s a szabad íntranszplantátummal meghosszabbított inat az intermetacarpalis spatiumon keresztül átvezetjük a palmaris oldalra, s a tenyéri feltáráson keresztül kihúzzuk.
- Az I metacarpuson az abductor pollicis tapadása felett vezetett kis metszésből felkeressük az I. metacarpus tuberculumát, majd innen tompa eszközt vezetünk a tenyéri feltáráshoz úgy, hogy az eszközzel óvatosan, mindig csontközélen haladunk, a palmaris képletek alatt, dorsalisán
- Az eszközbe befogjuk az ínvéget és áthúzzuk az ADP tapadáshoz, ahol az íntapadáshoz és a felette lévő fasciához levarrjuk (10. ábra)
- Az ín bevarrását a csukló 0°-os helyzetében végzzük, eközben a hüvelykujj a mutatóujjhoz képest palmarisan helyezkedjen el.
- Drainek felett zárjuk a feltárást.

**Megjegyzés:** Fischer (6) utánvizsgálata szerint ezzel a módszerrel a kulcsfogás, a csúcsfogás, és a kéz szorítóereje eléri az ellenoldali kéz teljesítményének a 73%-át, a hüvelykujj

adductio a 63%-ot, a mutatóujj abductio az 58%-ot. Véleményét, saját 20 éves tapasztalataink alapján megerősítjük: mindig elérhető javulás, de soha nem lehet teljes funkciót elérni.



**9. ábra** Mutatóujj stabilizálása kulcsfogáshoz Bunnell módszere szerint EIP ín felhasználásával

**10. ábra** Hüvelykujj adductor pótlása Solonen-Bakalim módszere szerint ECRL ín és szabad ín graft felhasználásával

### B) BOYES módszere szerint

Műtét képlete:

BR + graft → ADP

**Műteti technika:**

- A feltárás és az áthelyezés menete ugyanaz, mint Solonen-Bakalim módszerénél, csak az ECRL helyett a tőle radialisán elhelyezkedő BR-t váltjuk ki, és hosszabbítjuk meg szabad ín transzplantátummal, majd varrjuk az ADP tapadásához, illetve a fasciához.

**Utókezelés:** mindkét műteti típus után dorsalis gipszsin 4 hétre a csukló 0°-os, a hüvelykujj radiopalmaris helyzetében, majd gipszlevétel után szakszerű gyógytorna.

### EREDMÉNYEK

Műteti szövődményünk, reoperáció, septikus szövődmény a kisszámú betegcsoportokban nem volt.

**Utókezelés:** minden betegünket Intézetünk Rehabilitációs Osztályán kezelték, ahol kiválóan képzett gyógytornász szakemberek optimális mértékben, kitűnő társként vettek részt a végső funkció kialakításában. Az utókezelés ideje alatt rendszeresen konzultáltunk a gyógytornászokkal, mindig megbeszélve a kezelésben esetleg szükséges változtatásokat.

**Késői utánvizsgálat:** betegeinket átlagosan 3 évig rendszeresen kontrolláltuk, a kontrollvizsgálatok eredményeit minden alkalommal írásban dokumentáltuk (a beteg véleménye, és objektív mérések). A kartonokon rögzített adatokat felhasználtuk az eredmények értékelésekor.

Az eredmények értékelését a betegek szubjektív véleménye és objektív módszerek alkalmazásával végeztük (10). A DASH kérdőív segítségével mértük fel a betegek szubjektív elégedettségét, az objektív funkciós eredményt pedig a kéz és a kulcsfogás szorítóerejének mérésével határoztuk meg, továbbá mértük a hüvelyk adductiót és a mutatóujj abductiót fokokban, s az adatokat az ellenoldali kézhez viszonyítva százalékban határoztuk meg. A szubjektív és az objektív eredmények összesítése alapján kiváló, jó, megfelelő, és gyenge végső csoportokat tudtunk kialakítani. A proximalis nervus ulnaris sérülés csoportban 3 kiváló, 3 jó, 1 megfelelő és 1 gyenge, míg a distalis nervus ulnaris sérülés csoportban 5 kiváló és 4 jó eredményt kaptunk, itt megfelelő, vagy gyenge nem volt.

## MEGBESZÉLÉS

A nervus ulnaris kiesett funkcióinak pótlására nagyszámú műtéti módszer leírását találjuk az irodalomban (19, 20, 24). A pótló műtétek utáni eredmények értékelése összehasonlíthatatlanul nehezebb, mint a nervus radialis, vagy a nervus medianus helyreállító műtéteiben, mert az egyes struktúrák funkciójának pótlásakor távolról sem biztos, hogy minden pótoltt funkcióban azonosan jó eredményt tudunk elérni (22, 24)!

Az értékelésnél szem előtt kell tartanunk, hogy egy-egy funkció esetleg mérhető jó eredménye, a kéz *összfunkciója* szempontjából nem biztos, hogy meghatározó, ha a többi funkció pótlása gyengébb.

Magunk is egyetértünk *Schink* és *Buck-Gramcko* véleményével (25), hogy a sebészi kezelés eredményességének végső meghatározásakor, a beteg szubjektív értékelése és az objektív mérések eredményei mellett, elsősorban a fő fogásfeleségek elvégzésének a képességét / mértékét, és a korábbi foglalkozás folytatásának fokát is figyelembe kell venni.

A kis esetszám ellenére is kijelenthetjük: a betegek legfontosabb panaszja a hosszú

ujjak karomtartása, s a kérésük leginkább ennek korrigálására irányult. A kéz deformált helyzete, sok esetben pszichésen jobban zavarja a beteget, mint maga a funkciókiesés (nem domináns kézen például).

A *Fowler-*, *Brand-*, *Bunnell*-féle műtétek eredményességének egymással való összehasonlítása anyagunkban nem lehetséges, a kis esetszám miatt. Kijelenthetjük, hogy mindkét *Zancolli*-féle műtéti eljárás (lasszó plasztika, és capsulodesis) – a betegek foglalkozása és igénye szerint alkalmazva – kiváló eredményt ad.

A mutatóujj stabilizálásra végzett kétféle műtét eredményességének összehasonlítására ugyancsak nincs módunk, gyakorlatunkban az EIP áthelyezését (*Bunnell*) végeztük, s az I. MP ízület arthrodesisét kerültük. Mindössze egy fizikai munkás domináns kezén alkalmaztuk.

A hüvelykujj adductio pótlására két betegnél az ECRL inat (*Solonen-Bakalim*) négy betegnél a BR inat (*Boyes*) alkalmaztuk. Az eredmények között (*Boyes* 3/4 jó, 1/4 kiváló; *Solonen-Bakalim* 2/2 kiváló) szignifikáns eltérést kimutatni nem tudtunk.

## KÖVETKEZTETÉS

Saját eredményeink egyértelműen igazolták, hogy a pótló műtétek még a legsúlyosabb kézfunkció-zavart is eredményesen javítják, elkerülhető a beteg leszázalékolása, s mivel minden esetben figyelembe vettük a beteg munkavégzéséhez szükséges fő funkciók kívánalmait, döntő többségük visszatérhetett eredeti foglalkozásához. A mindennapi életben szükséges tevékenységeket el tudják végezni, önellátásra képesek. A pótló műtétek eredményeit jelentősen javítja, ha a primer, vagy a korai halasztott ellátásban elvégezzük az idegvarratot.

A műtéti eljárások a technikai fejlődéssel együtt folyamatosan finomodnak, ezért fontos az irodalmi közlések naprakész követése, és javasolt az újabb műtéti módszerek kipróbálása, arra alkalmas betegnél.

1. Bíró V.: Funkciópótló eljárások ideghelyreállító műtétek kudarca után a kézen. *Irodalmi elemzés. Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebésze Plasztikai Sebészet*, 2011. 54. (3): 153-167.
2. Boyes J. H., STARK H. H.: Flexor tendon grafts in the finger and thumb. A study of factors influencing results in 1000 cases. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1971. 53. (7): 1332-1342. <https://doi.org/10.2106/00004623-197153070-00008>
3. Brand P. W.: Tendon transfers for median and ulnar nerve paralysis. *Orthop. Clin. North Am.* 1970. 1: 447-454.
4. Brüser P.: Motor replacement operations in chronic ulnar nerve paralysis. *Orthopäde*, 1997. 26. (8): 690-695.
5. Chung M. S., Baek G. H.: Extensor indicis proprius transfer for the abducted small finger. *J. Hand Surg. Am.* 2008. 33. (3): 392-397. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.12.019>
6. Fischer T., Nagy L., Büchler U.: Restoration of pinch grip in ulnar nerve paralysis: Extensor carpi radialis longus to abductor pollicis and abductor pollicis longus to first dorsal interosseus tendon. *J. Hand Surg. Br.* 2003. 28. (1): 28-32. <https://doi.org/10.1054/JHSB.2002.0858>
7. Gohritz A., Fridén J., Herald C., Aust M., Spies M., Vogt P. M.: Ersatzoperationen bei Ausfall motorischer Funktionen an der Hand. *Unfallchirurg*, 2007. 110. (9): 759-776. <https://doi.org/10.1007/s00113-007-1322-7>
8. Hastings H., Davidson S.: Tendon transfers for ulnar nerve palsy: Evaluation of results and practical considerations. *Hand Clinics*, 1988. 4: 167-179.
9. Kovácsy Á., Bíró V.: Ersatz der Intrinsic-Muskelfunktion nach dem modifizierten Zancolli'schen verfahren. *Handchirurgie*, 1982. 14: 23-28.
10. Mathiowetz V., Kashman N., Volland G., Weber K., Dowe M., Rogers S.: Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 1985. 66. (2): 69-74.
11. Nigst H.: *Chirurgie der peripheren Nerven*. Thieme Stuttgart, 1955.
12. Nigst H.: Ersatzoperationen nach irreparablen peripheren Nervenläsionen. *Schweiz. Arch. Neurol. Neurochir. Psychiatr.* 1969. 103. (1): 107-115.
13. Nigst H.: Motorische Ersatzoperationen. In: Wachsmuth W., Wilhelm A. (Eds.) *Allgemeine und spezielle chirurgische Operationslehre; Die Operationen an der Hand*. Berlin etc. Springer. 1972.
14. Nußbaum A.: Sehnenplastik bei Ulnarislähmung. *Zbl. Chir.* 1916. 43: 978.
15. Omer G. E. Jr.: Evaluation and reconstruction of the forearm and hand after acute traumatic peripheral nerve injuries. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1968. 50. (7): 1454-1478. <https://doi.org/10.2106/00004623-196850070-00016>
16. Omer G. E. Jr.: Ulnar nerve palsy. In: *Green's Operative Hand Surgery*. 4. ed. Vol. 2. Chapter 49. New York etc. Churchill Livingstone. 1999. 1526-1541. p.
17. Ozkan T., Ozer K., Gülgönen A.: Three tendon transfer methods in reconstruction of ulnar nerve palsy. *J. Hand Surg. Am.* 2003. 28. (1): 35-43. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2003.50004>
18. Rath S.: Immediate postoperative active mobilization versus immobilization following tendon transfer for claw deformity correction in the hand. *J. Hand Surg. Am.* 2008. 33. (2): 232-240. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.10.012>
19. Renner A.: Motoros pótlóműtétek a kézsebészetben. Előszó. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebésze Plasztikai Sebészet*, 2012. 55. (4): 287.
20. Renner A., Rupnik J. Jr., Egri L., Szentirmai A.: Motoros pótló műtétek a kézsebészetben I. Általános alapelvek a motoros pótlóműtéteknél. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebésze Plasztikai Sebészet*, 2012. 55. (4): 289-292.
21. Renner A., Egri L., Rupnik J. Jr., Zimmermann I., Hardy G., Szentirmai A.: Motoros pótló műtétek a kézsebészetben. II. Motoros pótló műtétek – intranszpozíciók a nervus radialis sérülésében. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebésze Plasztikai Sebészet*, 2013. 56. (1): 53-63.
22. Renner A., Egri L., Rupnik J. Jr., Zimmermann I., Hardy G., Szentirmai A.: Indications of tendon transfers after non-neural injuries. *Abstract Book. XVIIIth FESSH Congress Antalya/Belek Turkey May 29-Jun 1. 2013.* 198. p.
23. Renner A., Egri L., Rupnik J. Jr., Zimmermann I., Hardy G., Szentirmai A.: Tendon transfers for peripheral nerve injuries on the hand to restore functional motor loss. *Abstract Book. XVIIIth FESSH Congress Antalya/Belek Turkey May 29-Jun 1. 2013.* 195. p.
24. Sántha E.: Az idegek és az izmok maradandó károsodásai. In: Renner A., Sántha E.: *A kéz sebészete*. 11. fejezet. Budapest. Kadix Press, 2014. 303-324. p.
25. Schink W.: Motorische Ersatzoperationen nach Nervenverletzungen: Ulnarislähmung. In: Nigst H., Buck-Gramcko D., Millesi H.: *Handchirurgie*, Band 2. Stuttgart, New York: Thieme, 1983. 40.14-40.19 p.
26. Solonen K. A., Bakalim G. E.: Restoration of pinch grip in traumatic ulnar palsy. *Hand.* 1976. 8. (2): 39-44. [https://doi.org/10.1016/0072-968X\(76\)90058-9](https://doi.org/10.1016/0072-968X(76)90058-9)
27. Turcsányi I., Fridén J., Renner A., Kertész GY., Mészáros E., Tóth T., Rácz R., Farkas Cs.: Rekonstrukciós műtétek felső végtagon tetraplegiás betegeknél. A markolás és a kulcsfogás helyreállítása. *Magyar Traumatológia Ortopédia Kézsebészet Plasztikai Sebészet*, 2007. 50. (1): 50-58.
28. Uchida Y., Sugioka Y.: Electrodiagnosis of Martin-Gruber connection and its clinical importance in peripheral nerve surgery. *J. Hand Surg. Am.* 1992. 17. (1): 54-59. [https://doi.org/10.1016/0363-5023\(92\)90113-4](https://doi.org/10.1016/0363-5023(92)90113-4)
29. Zancolli E. A.: Claw-hand caused by paralysis of the intrinsic muscles: a simple surgical procedure for its correction. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1957. 39-A. (5): 1076-1080. <https://doi.org/10.2106/00004623-195739050-00007>



30. Zancolli E. A.: *Correction de la garra digital por parálisis intrínseca. La operación del lazo. Acta Ortop. [Latino Americana].* 1974. 1: 65-72.
31. Zancolli E. A.: *Intrinsic paralysis of the ulnar nerve – physiopathology of the claw hand.* In: Zancolli E. A. (Ed.): *Structural and dynamic bases of hand surgery.* 2. ed. Philadelphia, Toronto: Lippincott, 1979. 159-206. p.
32. Zrubeczky G.: *Die operative Wiederherstellung des Spitzgriffes bei einer irreversiblen Ulnarislähmung.* Arch. Orthop. Unfallchir. 1960. 51: 582-591. <https://doi.org/10.1007/BF00415024>

**Prof. Dr. Renner Antal**

Péterfy Kórház-Rendelőintézet Országos Traumatológiai Intézet  
 1081 Budapest  
 Fiumei út 17.

