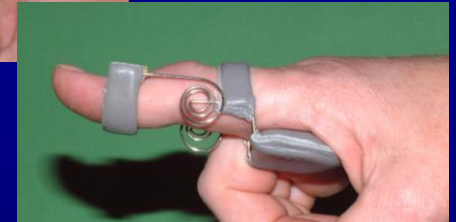
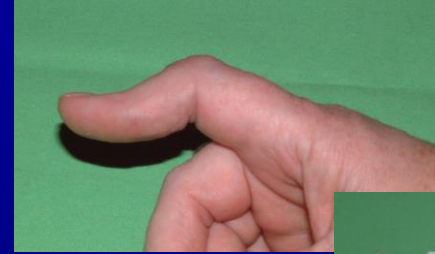
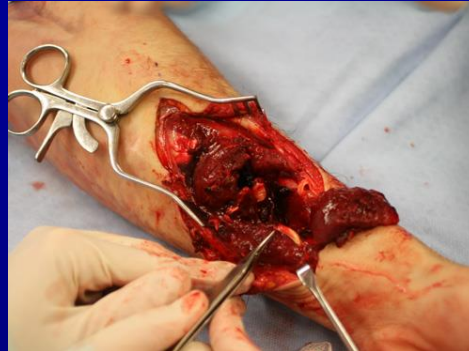


# A KÉZ SÉRÜLÉSEIRŐL ÉS SEBÉSZETÉRŐL

## VÁZLAT A BEVEZETÉSHEZ



NON SCHOLAE  
SED VITAE DISCIMUS!?



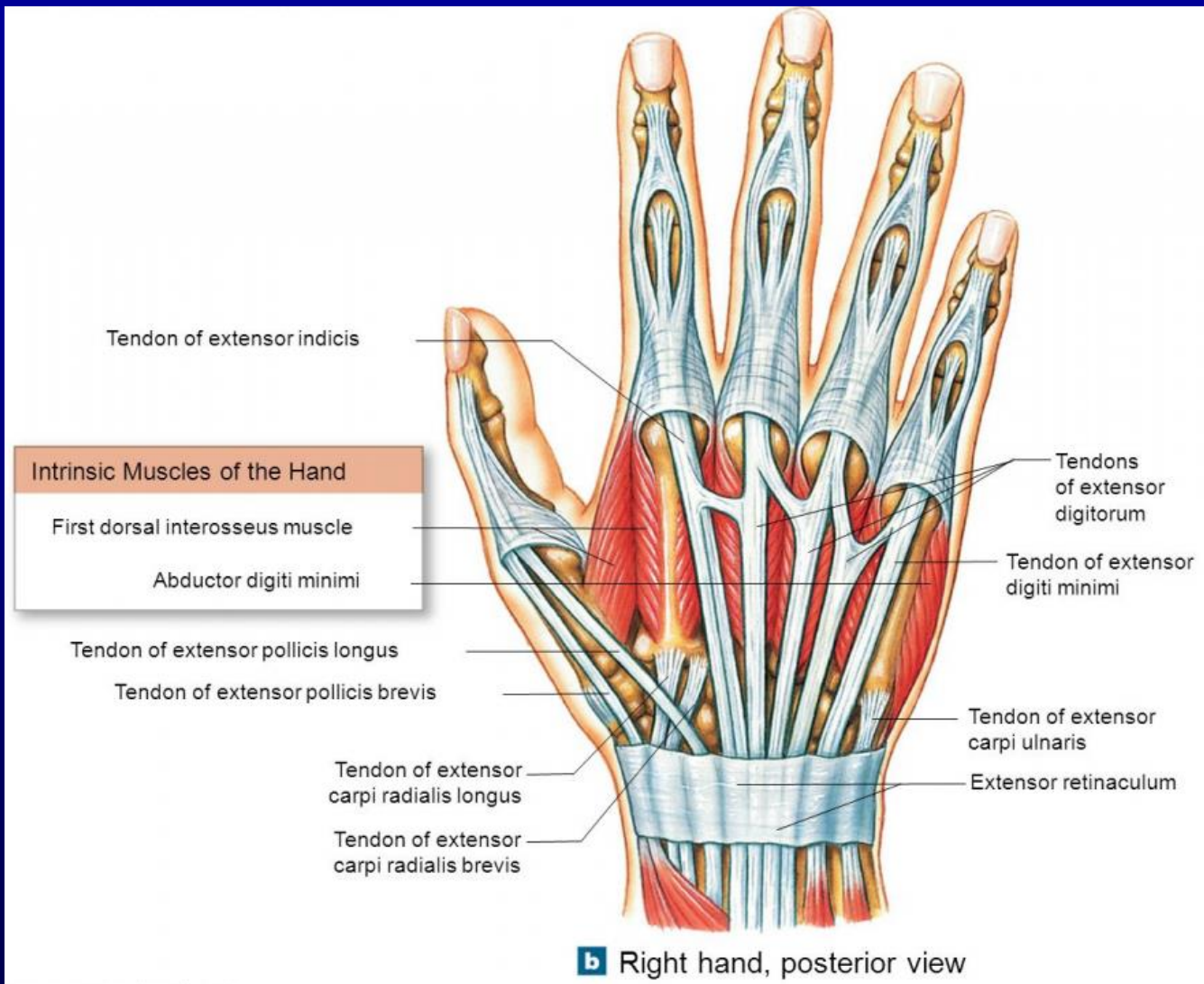
## Anatómia

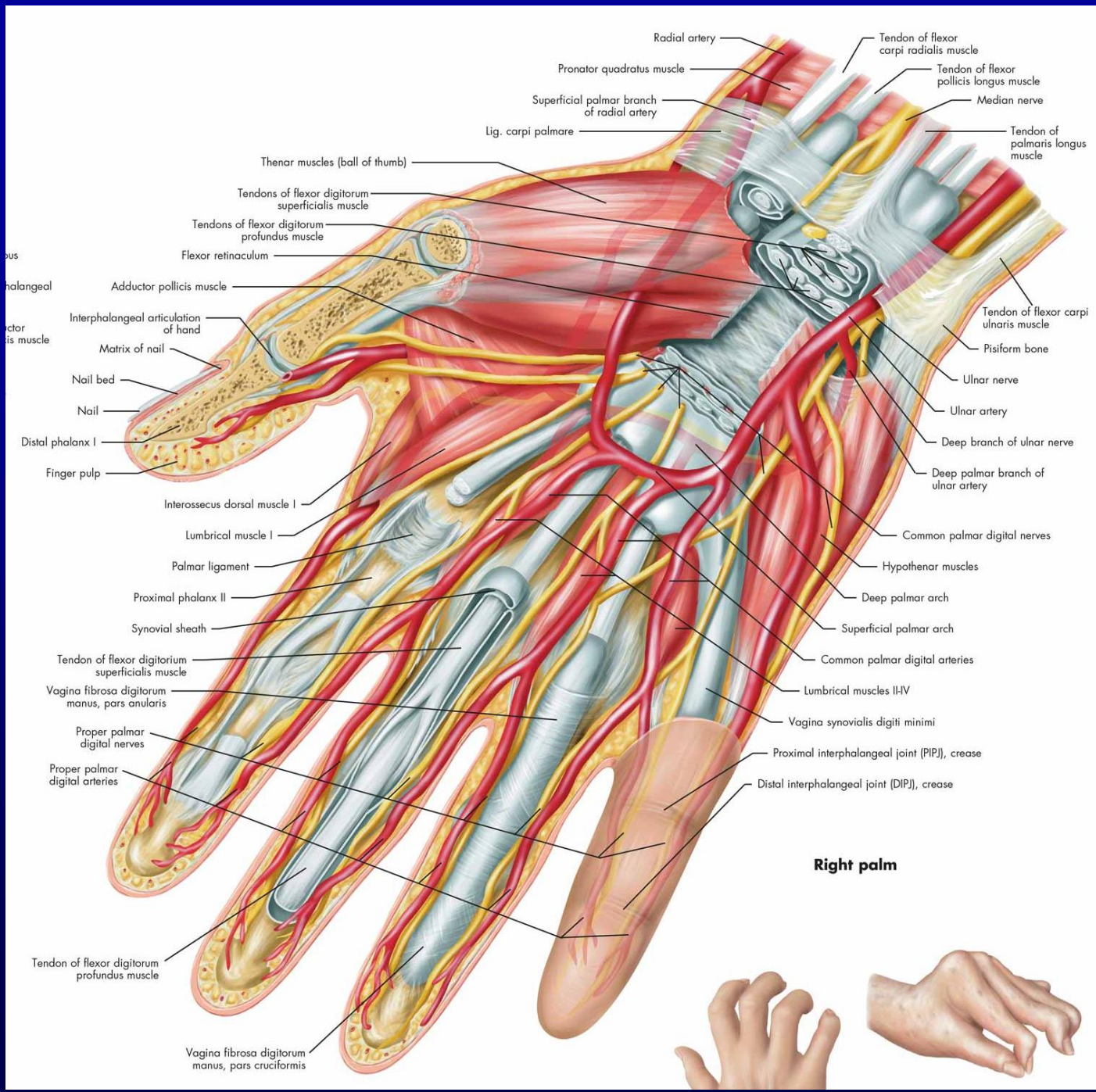
*Kielégítő* anatómiai ismeretek nélkül a kézsebészet semmilyen fejezete sem tárgyalható.

„Kettezt az kaphat, aki a tanár kérdéseire *kielégítő* válaszokat ad.”

(Csóka Gáspár, 1971.)



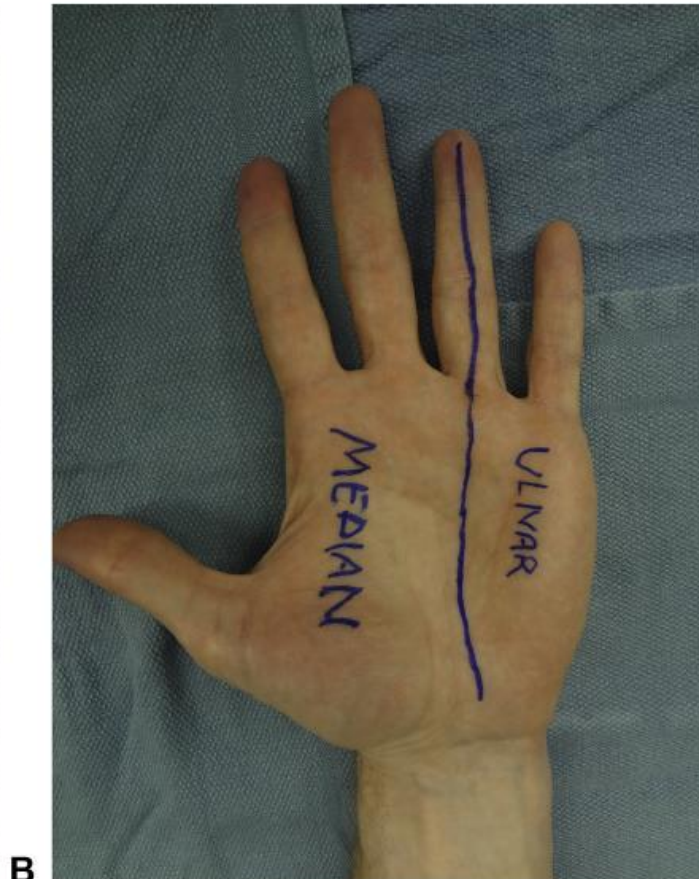
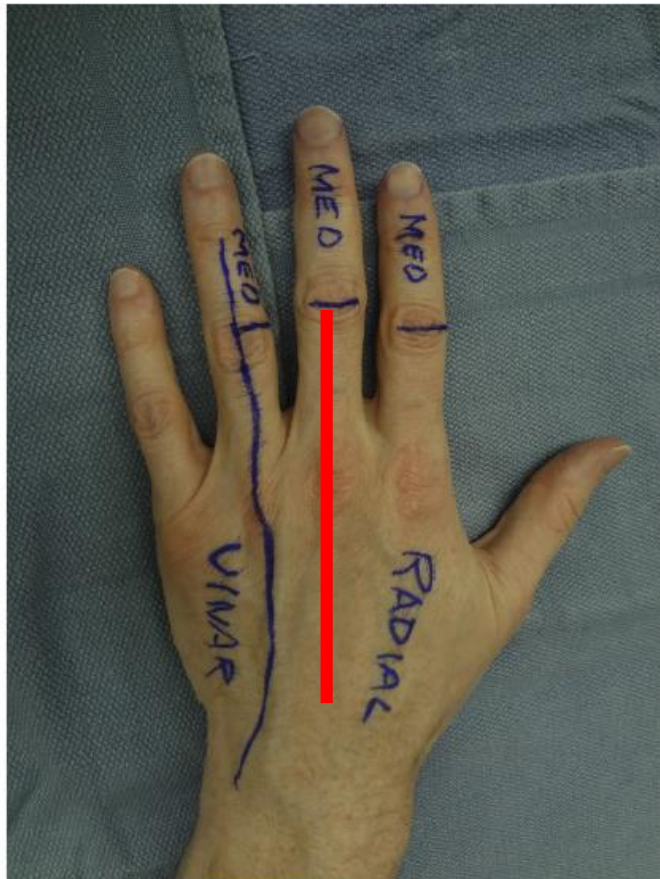




**Right palm**

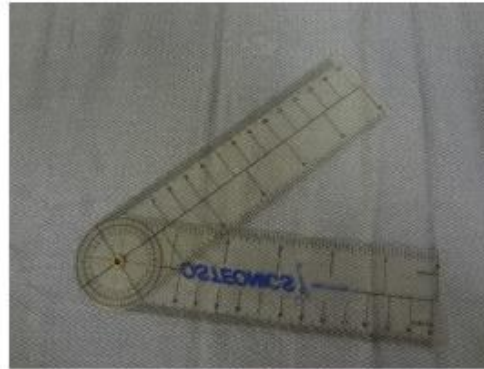
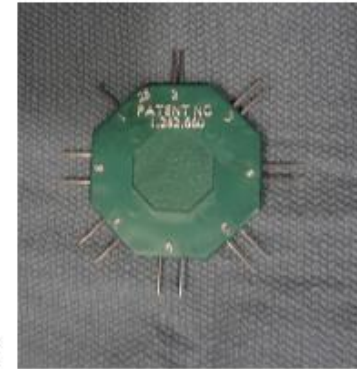


Picturesque, de nem feltétlenül mindig igaz szenzoros beidegzés ábrázolás.  
Dorsalisan az ulnaris-radialis határ általában a középső sugár (utólag berajzolt vörös vonal).



A

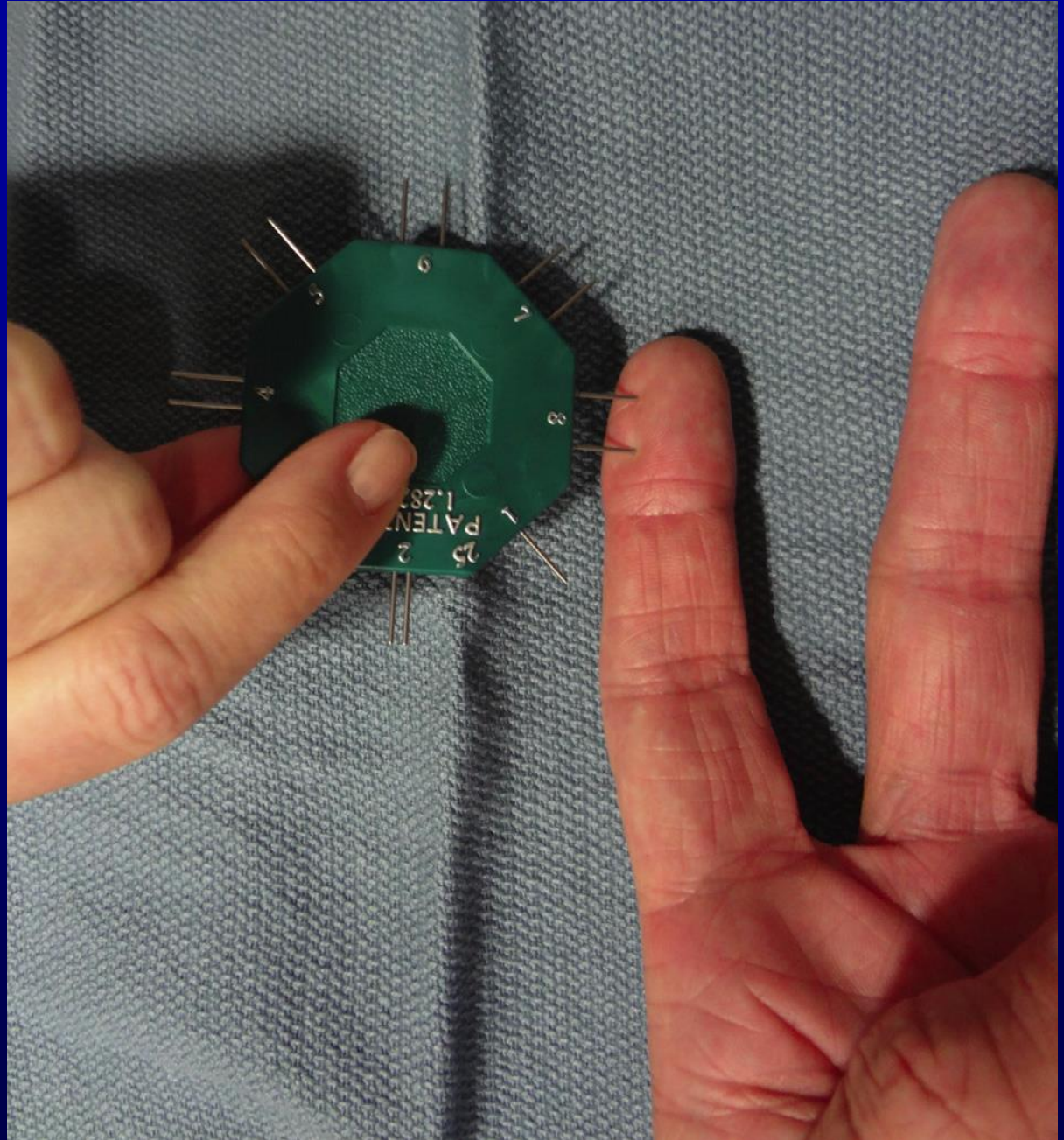
B

**A****B****C****D****E****F**

A kézsebészeti szakrendelésen mindközönségesen, de nem kizárólagosan használatos eszközök

Szögmérők, erőmérők, két pont diszkriminációs-távolság (2PD) mérő eszköz, mini-Doppler.

2PD mérés

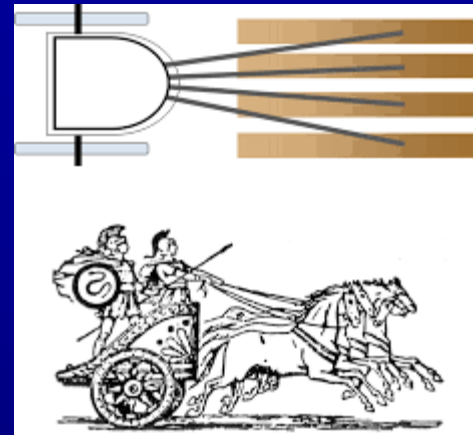


Mélyhajlító-, és hüvelyk hosszú hajlítóin épségének vizsgálata



Gyűrűsujj hajlítóinsérülés utáni állása



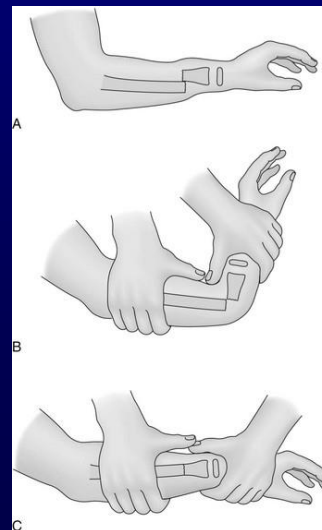
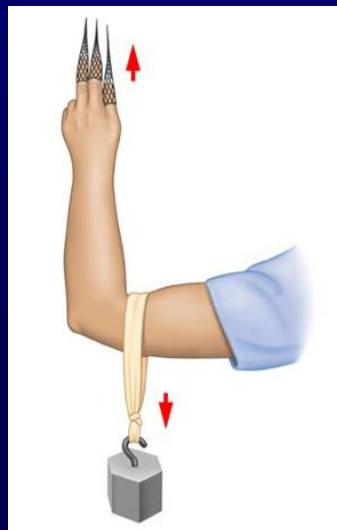
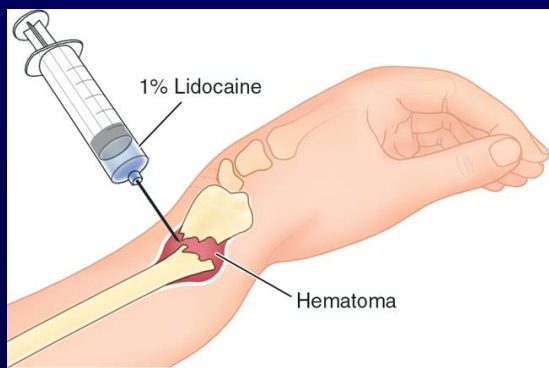
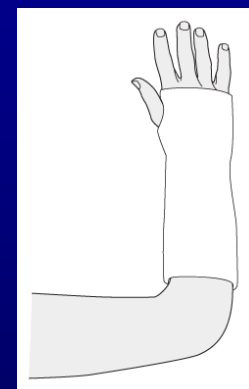
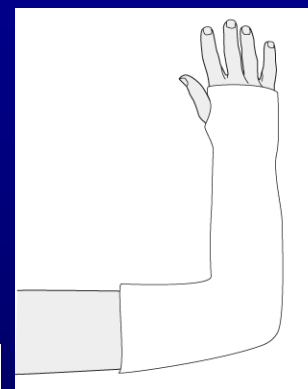
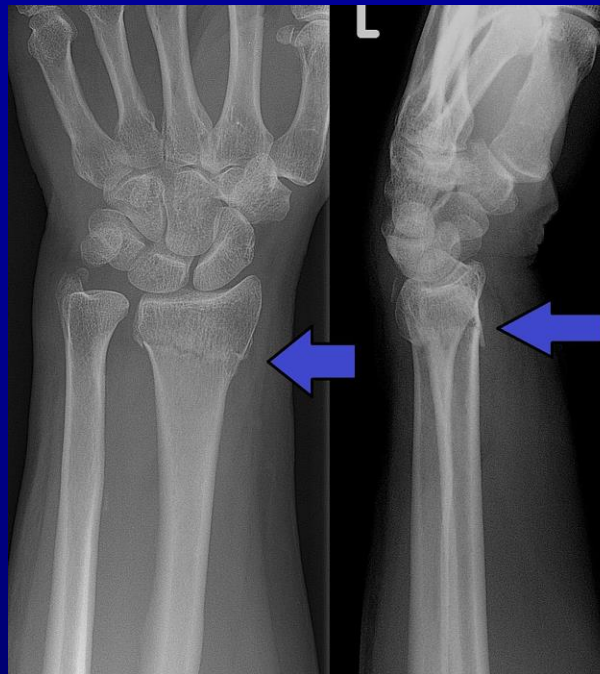


## Középső ujj felületes hajlítójának vizsgálata.

A közös izomhasból eredő „quadrige effektus” miatt a többi ujj extendált helyzetében a középső ujj mélyhajlítója sem tudja hajlítani a DIP ízületet, csak a felületes hajlító aktív a PIP ízületnél. Persze mint mindig, kivételek előfordulhatnak...

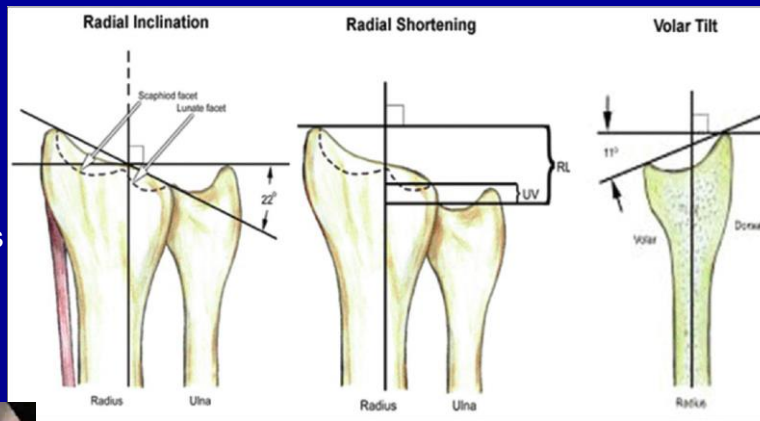
# Distalis radius – Fractura radii in loco typico

Törések

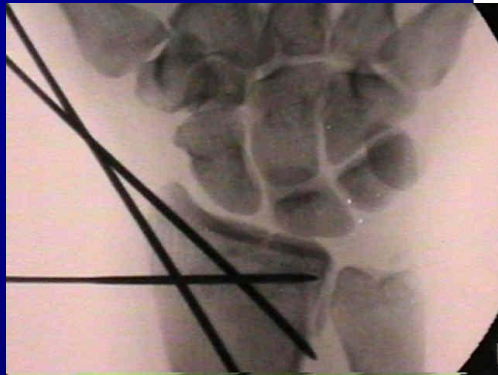
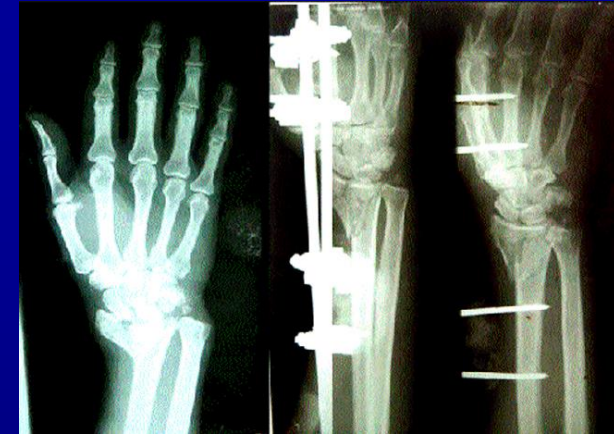


# A repozíció eredményének mérése.

A sérülés utáni elmozdulás mértékét is ugyanezek határozzák meg!



Fixateur externe instabil, darabos töréseknél. K-drót tűzés, lemez rögz. v. gipszrögzítés követheti ~ 3 hét után



K-drót tűzés mellett gipszrögzítés is szükséges

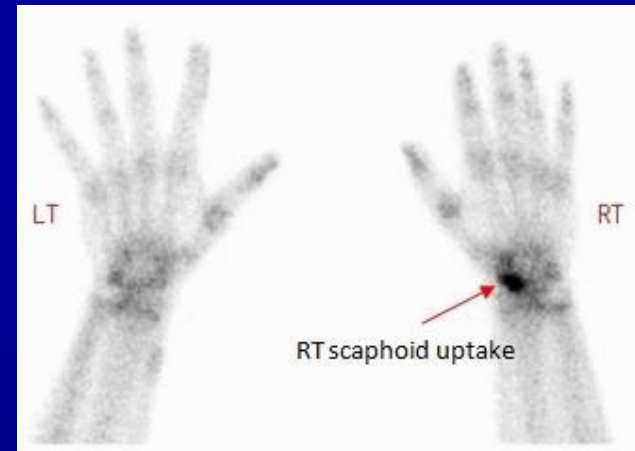


Szögstabil, volaris lemez

# Fractura ossis scaphoidei



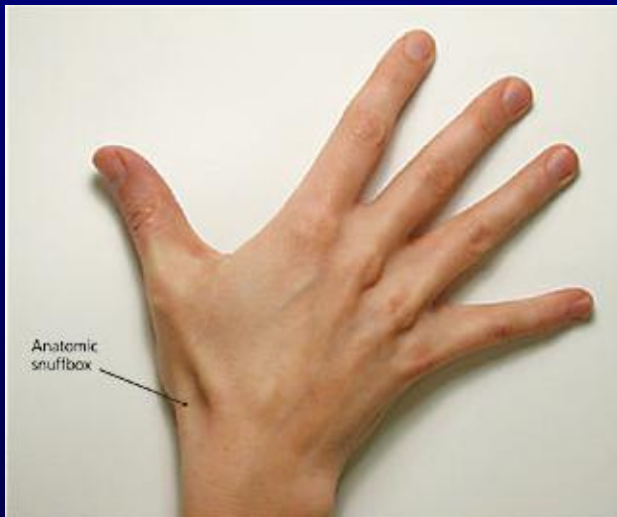
MR



Bone scan

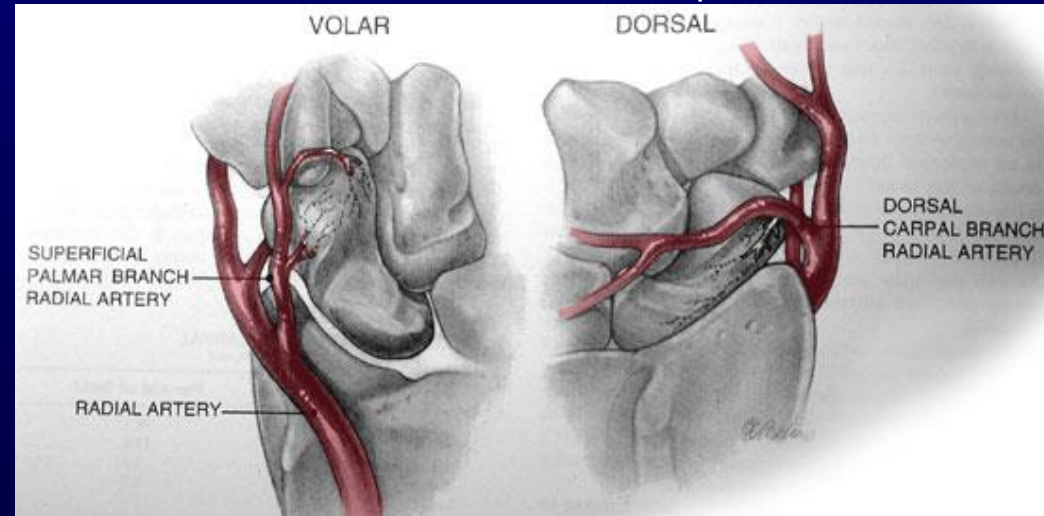


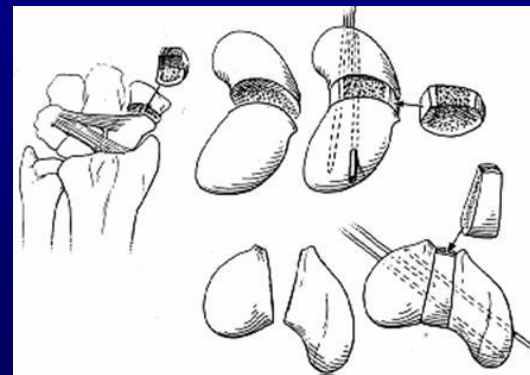
A scaphoideumon kevés az erek belépésére alkalmas porcmentes felület.



Anatomic snuffbox

Fájdalom / nyomásérzékenység típusos helye





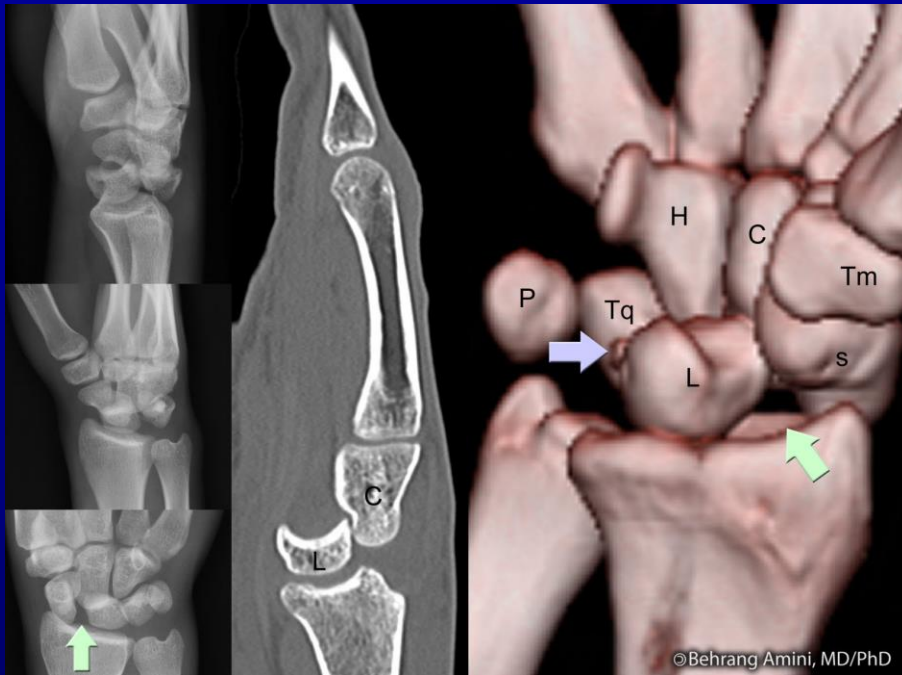
A scaphoideum  
álízület műtétje  
csontpótlást is  
szükségessé  
tehet.



Csavarfej nélküli  
kompressziós  
csavarok.



# Luxatio perilunaris



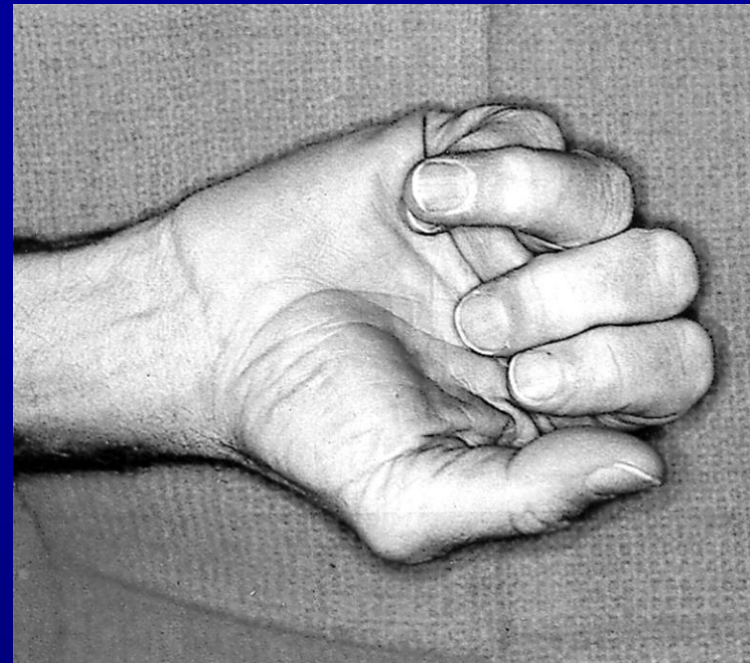
Kísérő/társsérülések lehetnek:

- Proc. styl. radii fx.
- Scaphoideum fx.
- Scapholunaris lig. rupt.
- Triquetrum fx.
- Proc. styl. ulnae fx.

A fedett repositio általában nem elegendő:  
feltárás, szalagvarrat, dróttűzés lehet  
szükséges.



# Metacarpus törések



Rotációs hiba következménye



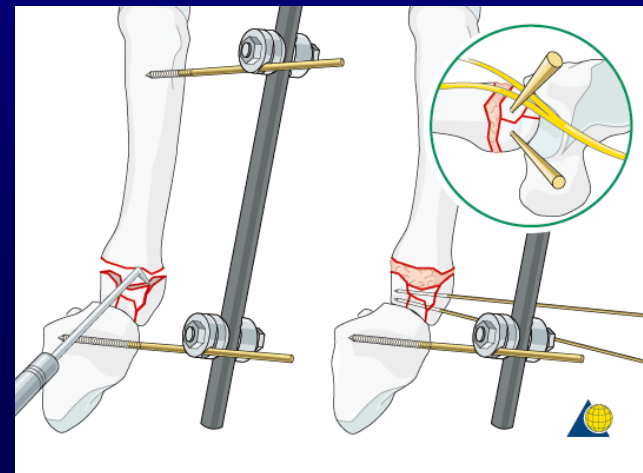
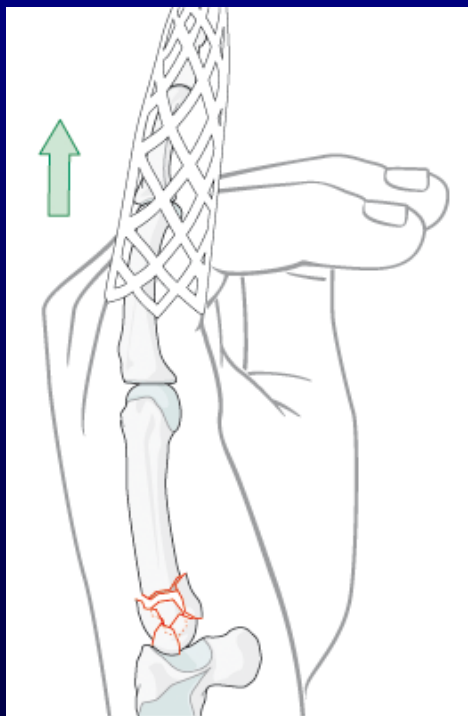
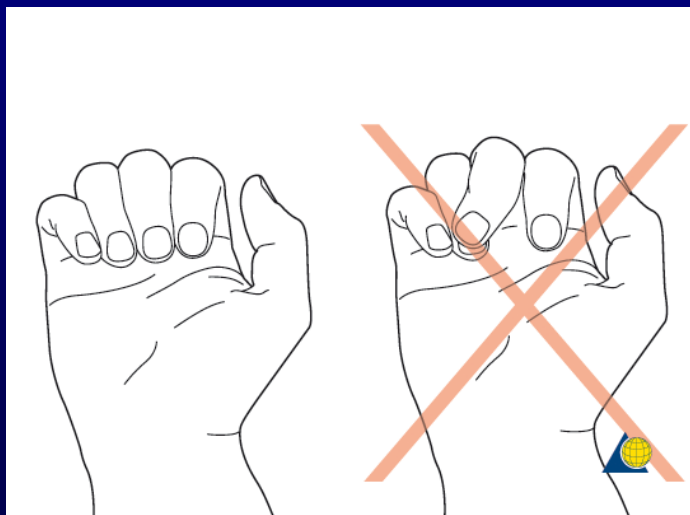
Jó technikával végzett lemezszintézis anatómiai törésállást eredményez.



A szomszédos ujjugár rögzítése segít a rotációs hiba elkerülésében.



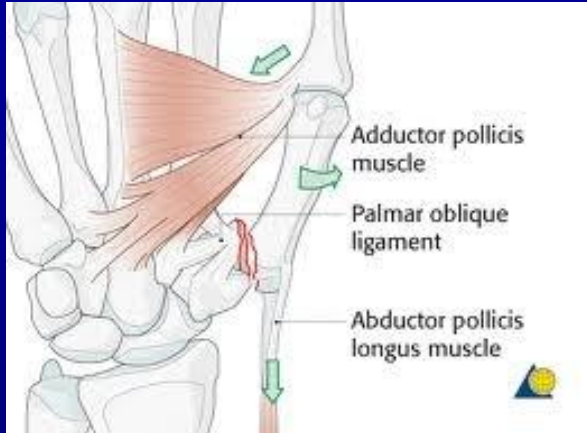
További lehetőségek a metacarpus töréseinek rögzítésére (fixateur externe, K-drót, velőűr sínezés).





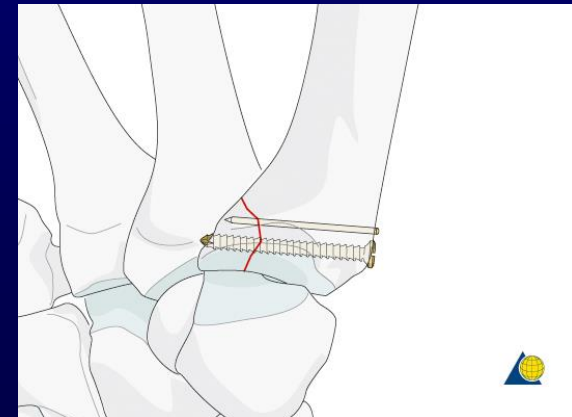
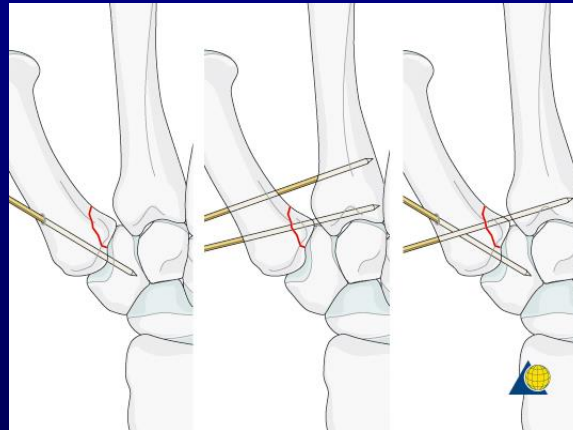
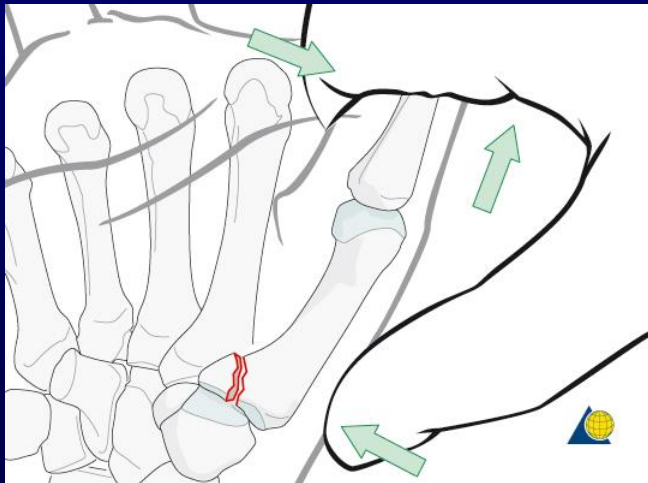
# I. metararpus basis törés:

Bennett-törés (Csak 1 kisebb-nagyobb „letört” fragmentum.)



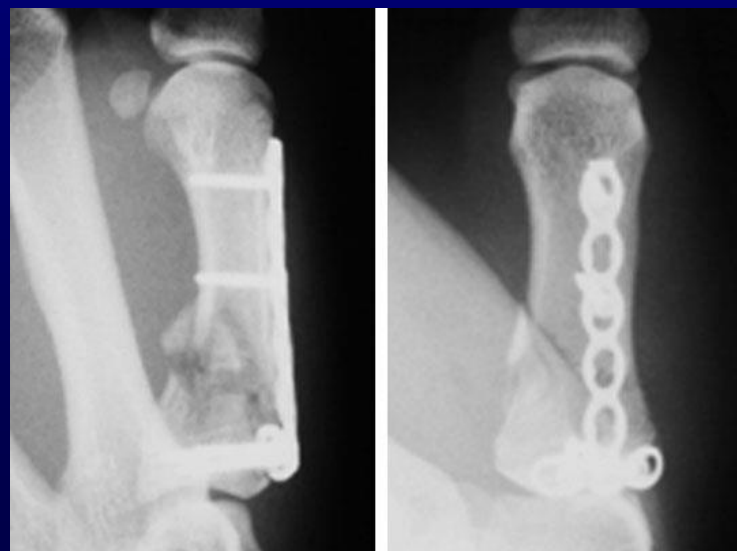
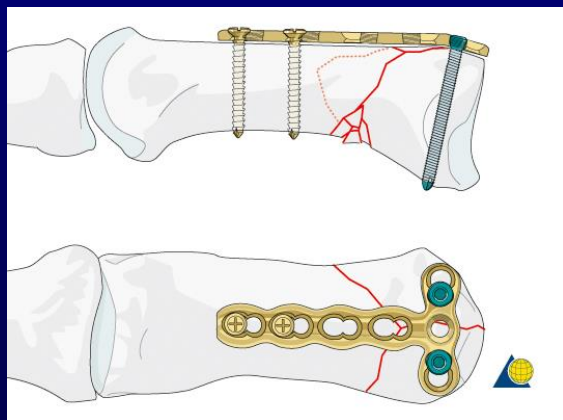
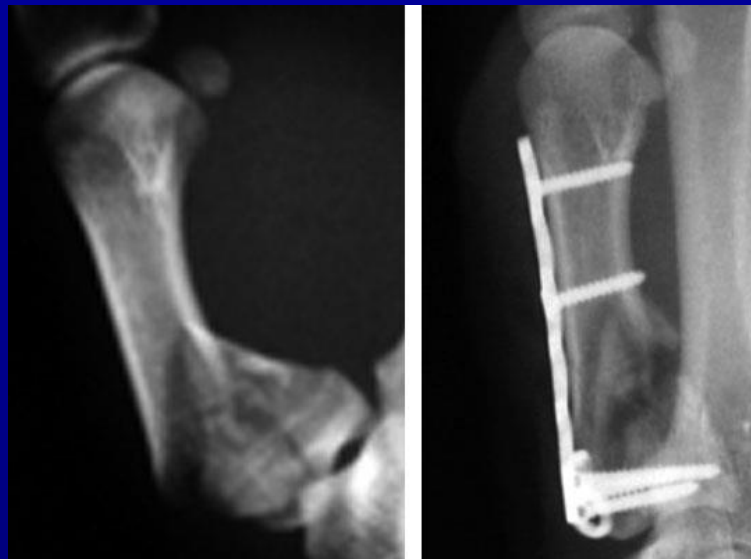
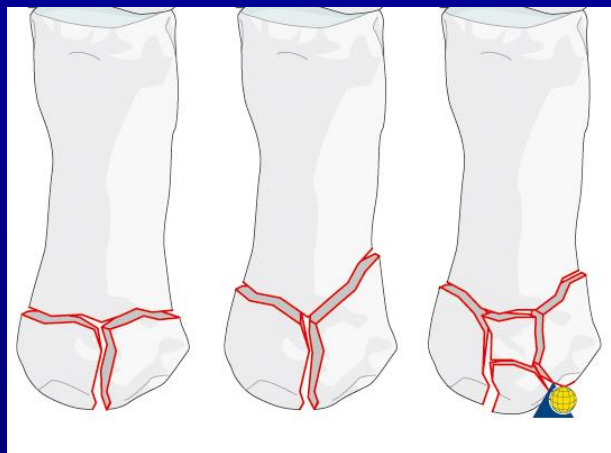
Magyarázat az obligát subluxatióra

Repozíciós műfogás

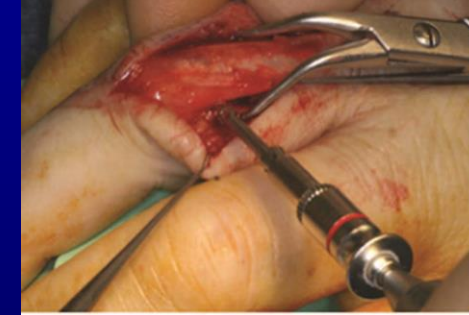
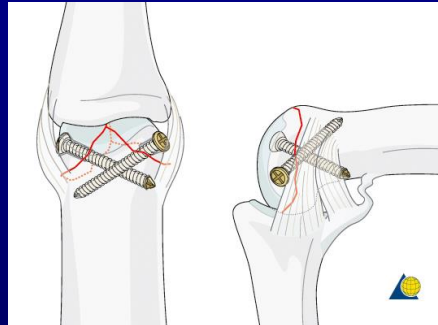
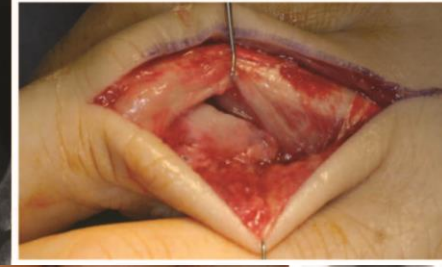
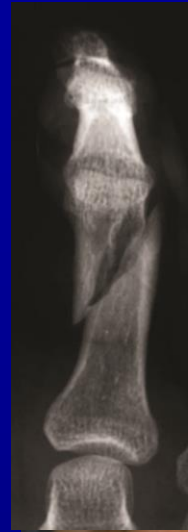


# I. metarpus basis törés:

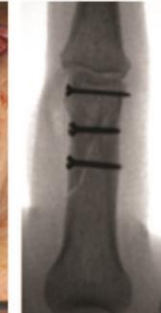
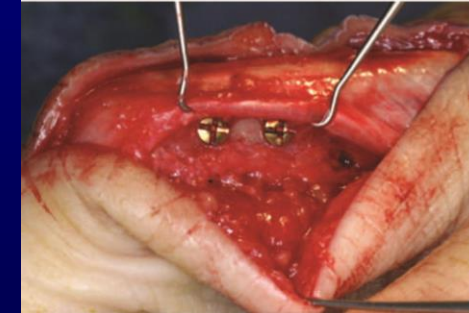
Rolando-törés (Az ízfelszín több darabra tört.)

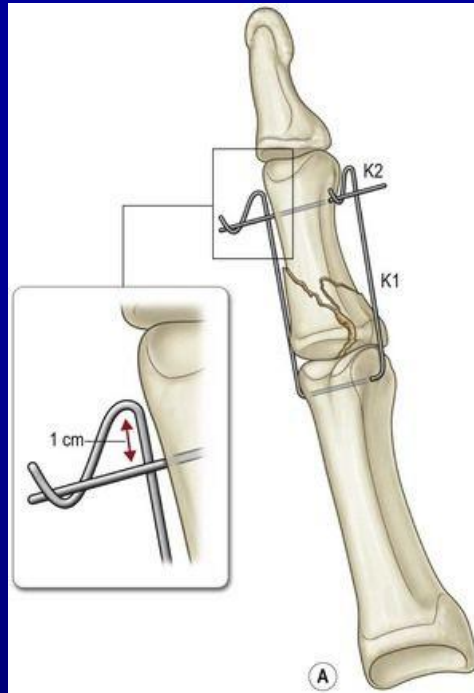


# Ujjperc törések

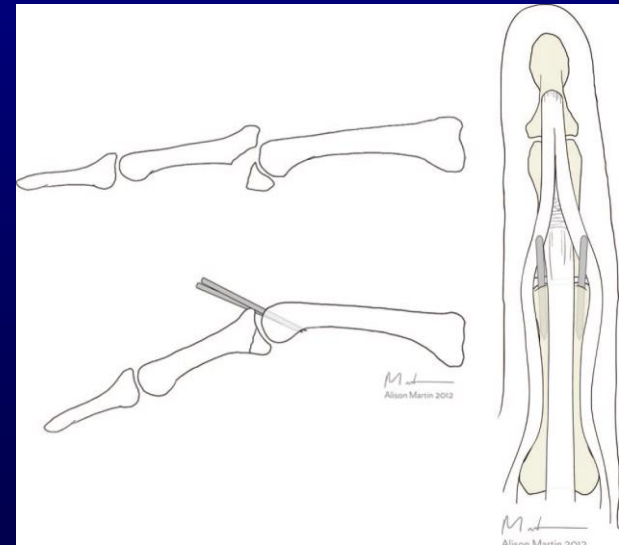


K-drót tűzés gyakran elegendő, de a csavar rögzítés jobb stabilitást nyújt.





Drótból hajlított házilagos  
fixateur externe is jó  
eredményt adhat romzónával  
járó ujjperc-basis törésekben.

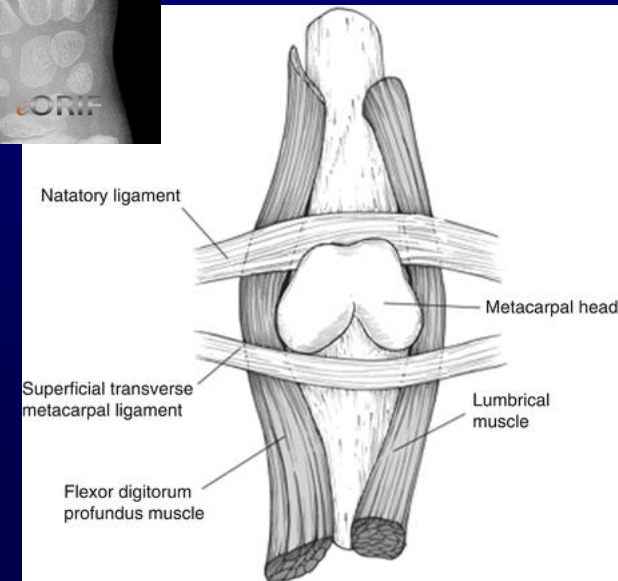


„Blockoló” K-drót tűzés

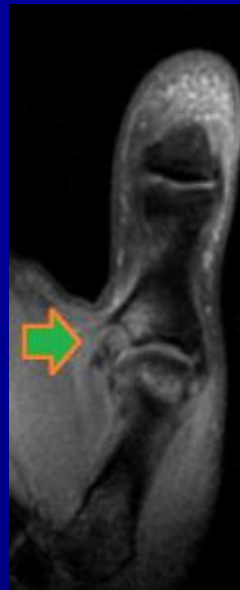
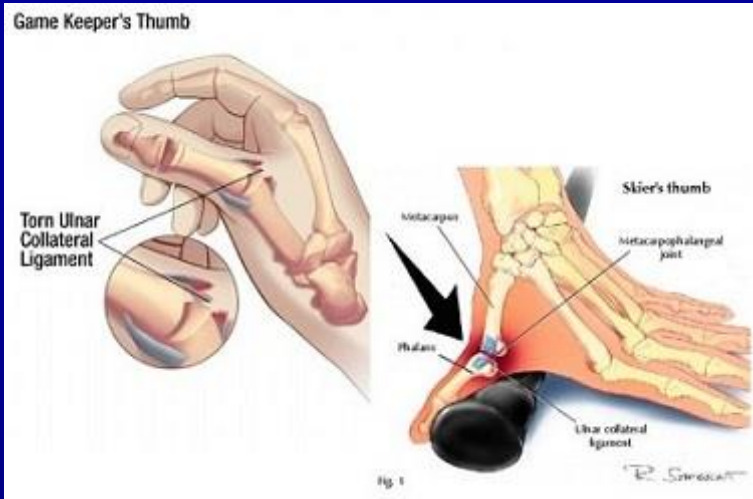
# Ficamok, szalagsérülések, töréses ficamok



Fedett repozíciós kísérlet sikertelen lehet.



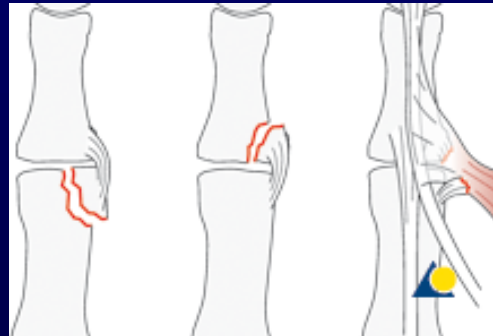
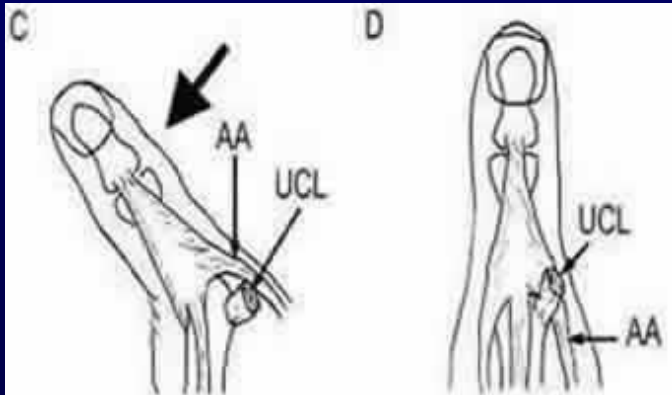
# Hüvelyk UCL (lig. collat. uln.) sérülés



Lehet csontos kiszakadás, vagy tiszta szalagszakadás.

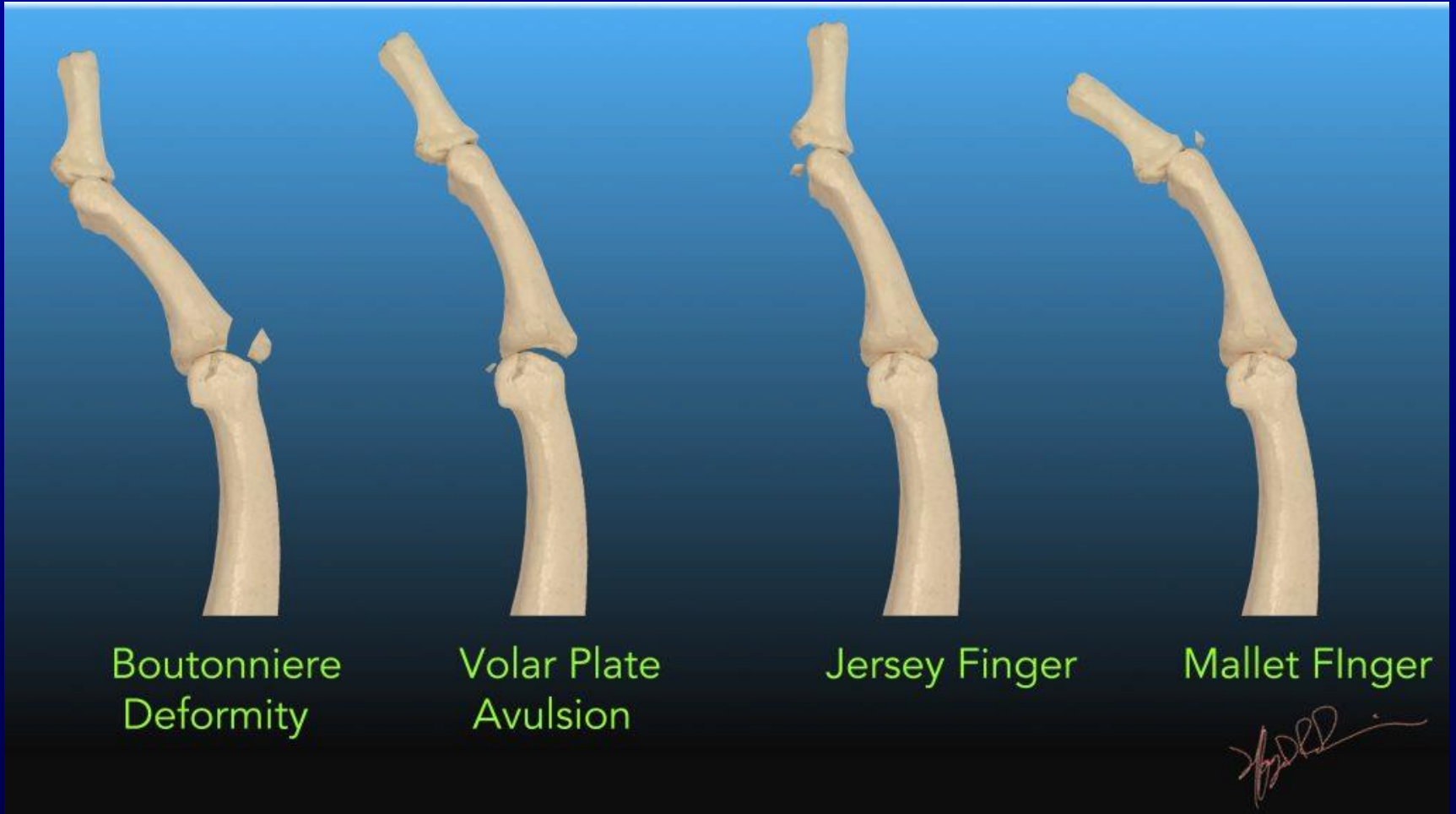


Ha a szakadt szalag az adductor aponeurosis (AA) fölé csapódik, gyógyulni nem tud, az ízület instabil marad.

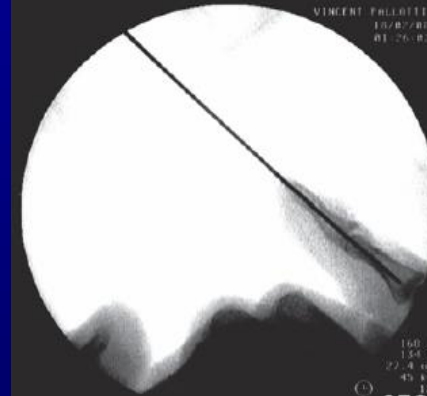
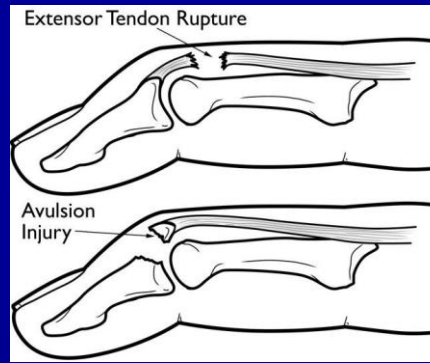
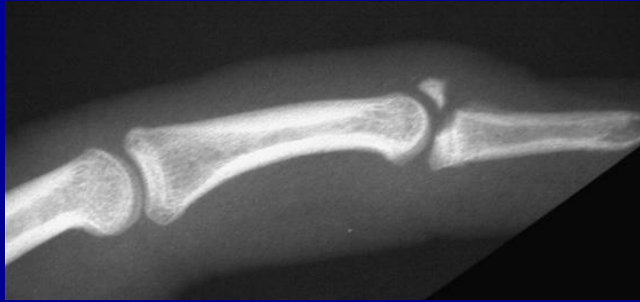


Mind a csontos, mind a szalagos instabilitás műtéti indikáció

# Fedett ínsérülések (csontos kiszakadással)



# Mallet finger – kalapácsujj deformitás



## Swan neck deformity

- Deformity
  - DIP joint : Flexion
  - PIP joint : Hyperextension
  - MCP joint : Flexion
- Caused by muscle imbalance & may be passively correctable.
- Also seen in
  - Volar plate laxity
  - Ehler Danlos Syndrome
  - RA



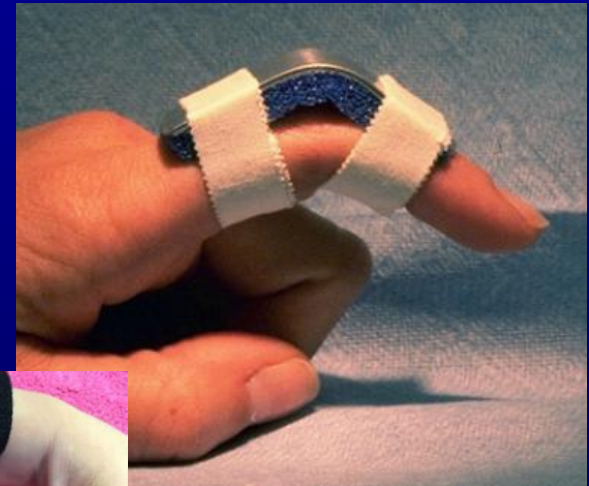
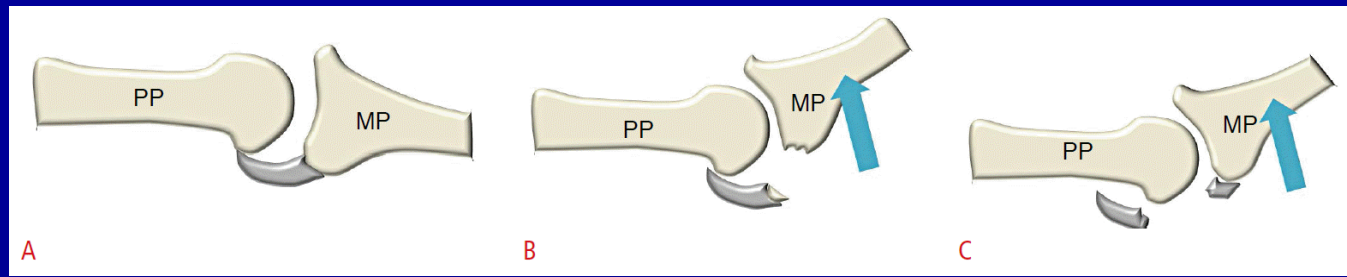
Percutan tűzés is sikerre vezető módszer.



A fedett extensorín ruptúra, valamint a jól illeszkedő kicsiny csontos kiszakadások hyperextenziós sínezéssel sikeresen kezelhetők – ha a beteg a sánt nem távolítja el rendszeresen a hat hét során!



# Volar plate sérülés

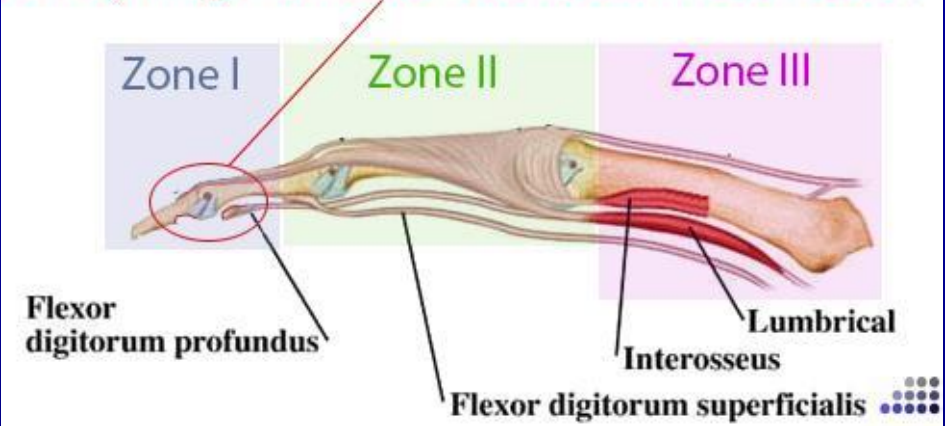


Konzervatív kezelés  
sínezéssel (statikus,  
dinamikus).

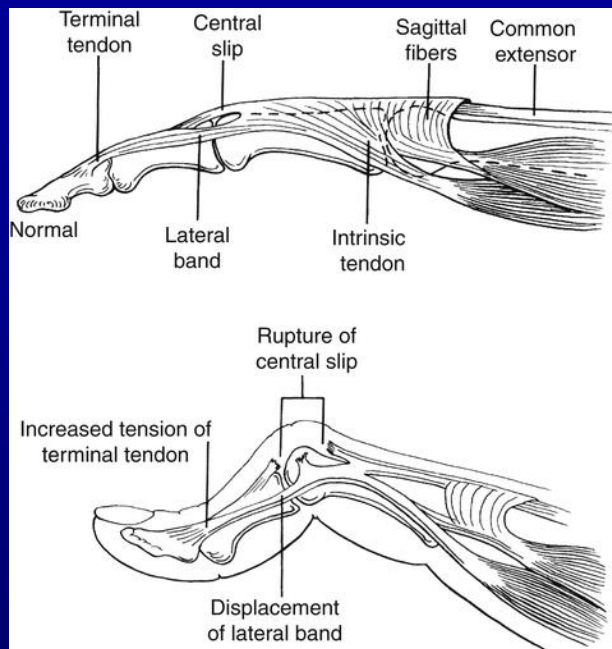
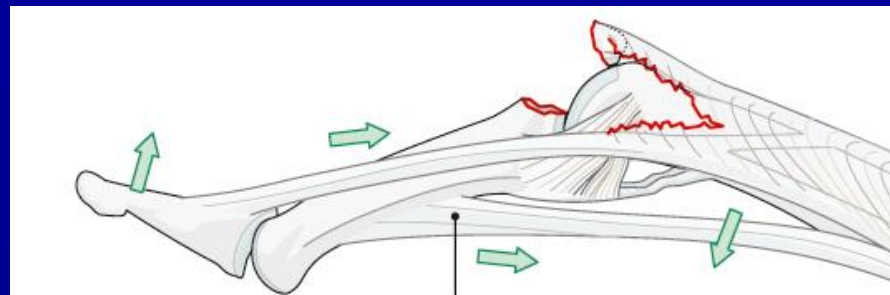
# FDP kiszakadás



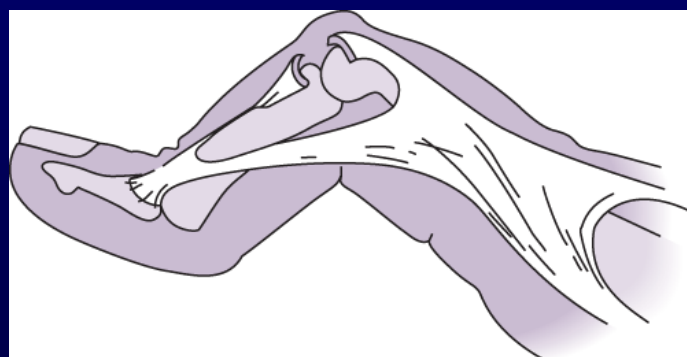
Jersey Finger is an FDP avulsion in Flexor Zone I



# Centrális köteg (ki)szakadása: boutonnière deformitás



A friss szakadás képe nem feltétlenül egyértelmű, a jellegzetes tartás (PIP flexiós, DIP extenziós contractura) az elhanyagolt esetek sajátja.



Az akut szakban felismert sérülések rugós (Capener-) sínnel sikeresen gyógyíthatók.

## A kéz fontosabb fertőzései

Általában bakteriális, de...!!!

### Herpetic whitlow

Herpes simplex virus 1 (HSV-1)

60%

herpes simplex virus 2 (HSV-2)

40%

incidencia:

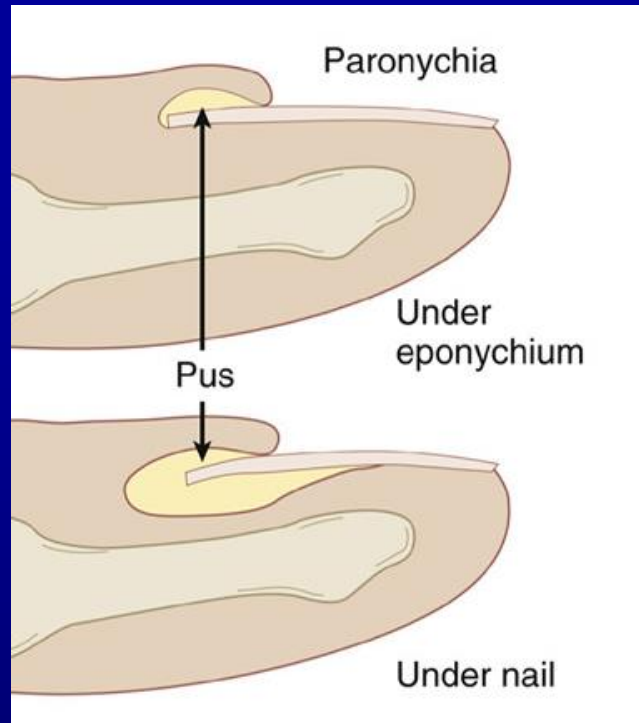
2.4-5.0 /100,000

Dg.: Anamnesis, inspectio (vírusteny., PCR, serol., Tzank)

Th.: Tüneti (Acyclovir, bullectomia, ± antibiotikum, ~~incisio~~)



# Paronychia



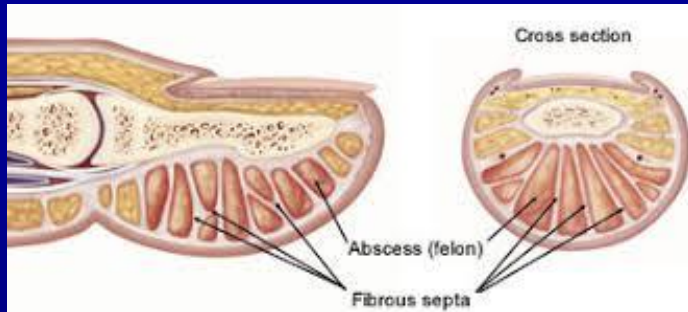
Sebészi th.: genny lebocsátása,  
sz. e. (részleges) köröm resectio.



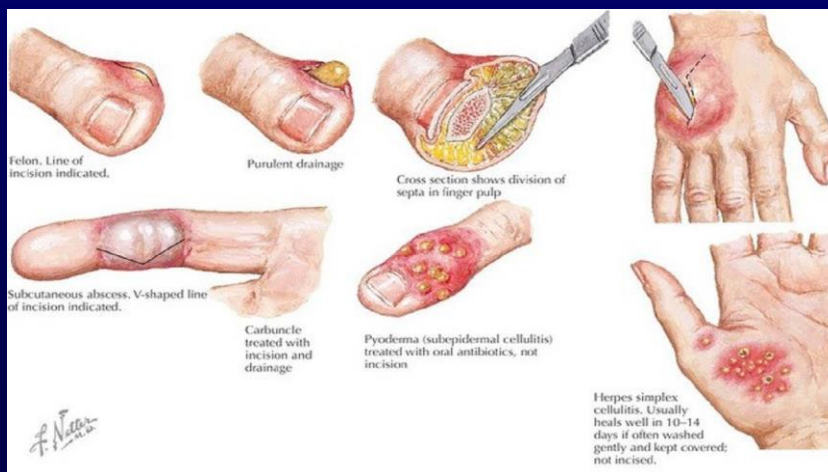
Osteomyelitis  
lehetséges  
szövődmény,  
különösen  
hajlamosító  
állapotokban  
(pl. diabetes)

# Subcutan abscessus („Panaritium subcutaneum”)

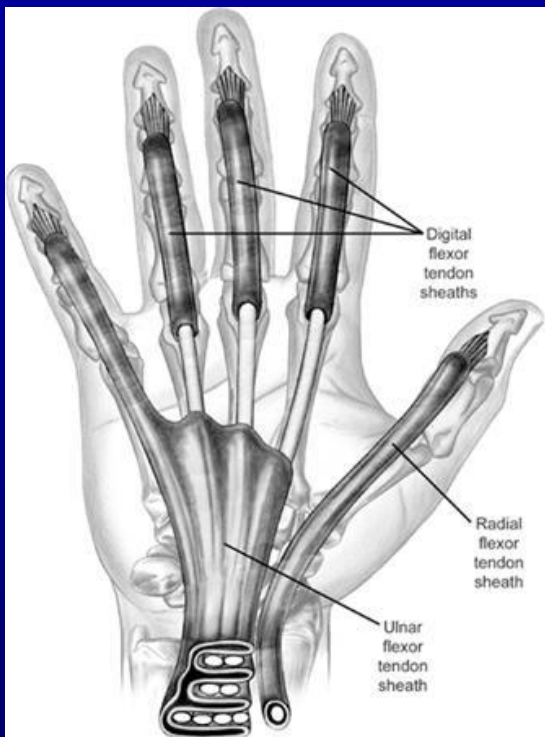
## Voláris bőr-subcutis sajátos anatómiája!



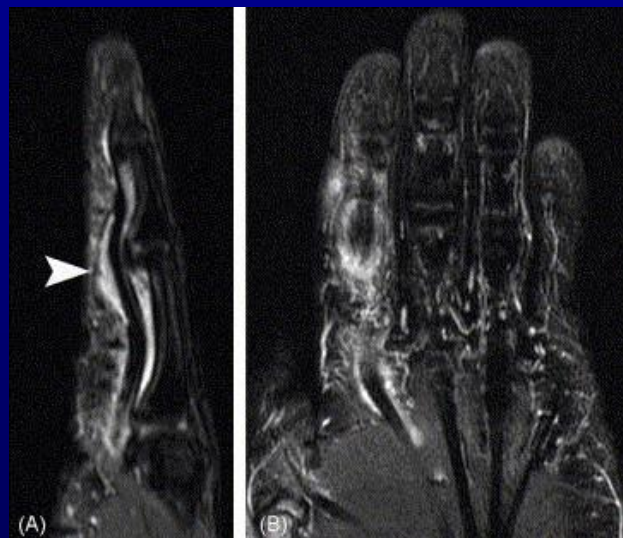
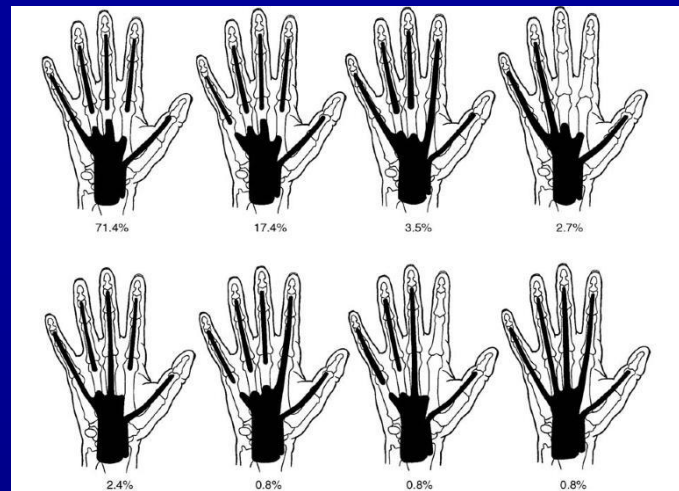
Duzzanat és pír dorsalisan is igen markáns lehet, sőt a pus dorsal felé áttörhet, azonban a fájdalom punctum maximuma irányadó.



# Tenosynovitis purulenta („Panaritium tendinosum”)



Diagnózis a fizikális leleten alapul, a fájdalom kiterjedése a flexor ínhüvelyek anatómiáját követi. Anatómiai variációk lehetségesek.



Jellegzetes semiflectált ujjtartás. Mind a flexiós, mind az extenziós kísérlet fokozza a fájdalmat.

Az MR megjelenés csupán érdekes kuriózum!

A sebészi feltárás ideje az első fájdalom miatt átvirrasztott éjszaka után van.



# Arthritis purulenta („Panaritium articulare”)

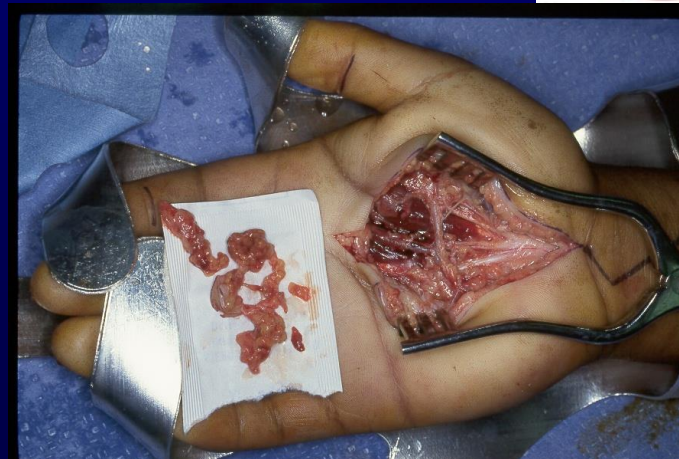
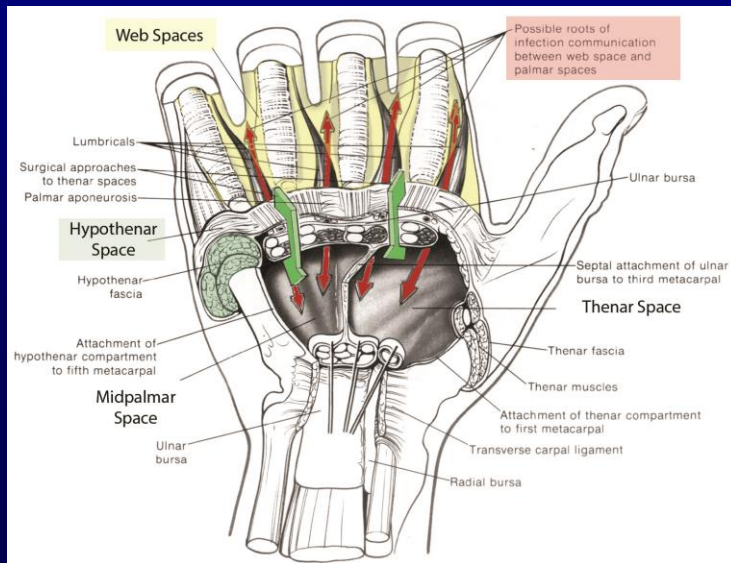
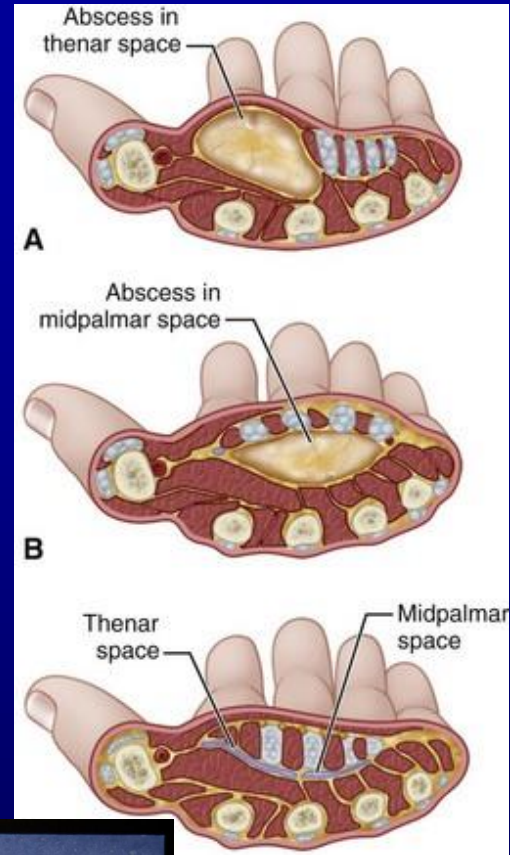
Anamnesis gyakran irányadó  
(emberi) fog okozta sérülés  
arthritis urica



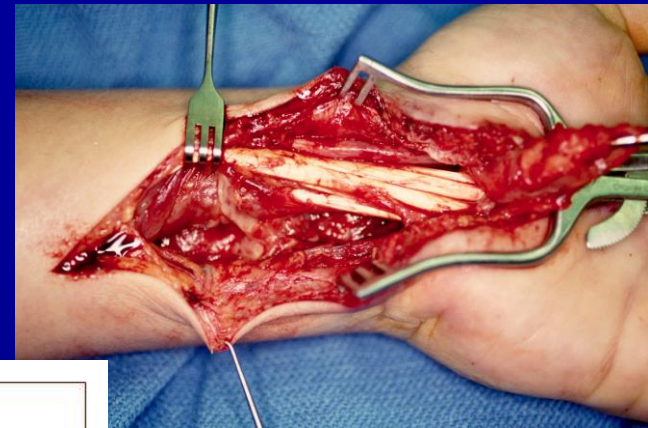


# Abscessus palmae manus - Mély tenyéri phlegmone

Virtuális terek, csak a gennygyülem alakítja ki azokat típusosan. Mind a környezetből való áttérjedés, mind a tovaterjedés lehetséges.



# „Parona-tér” abscessus – alkarra terjedő infectio

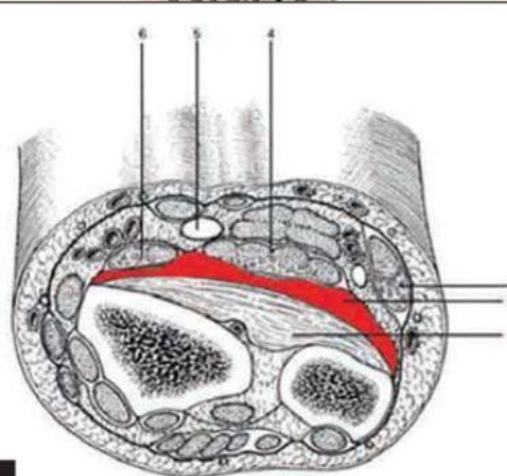


## FOREARM SPACE OF PARONA

- Location
- Boundaries

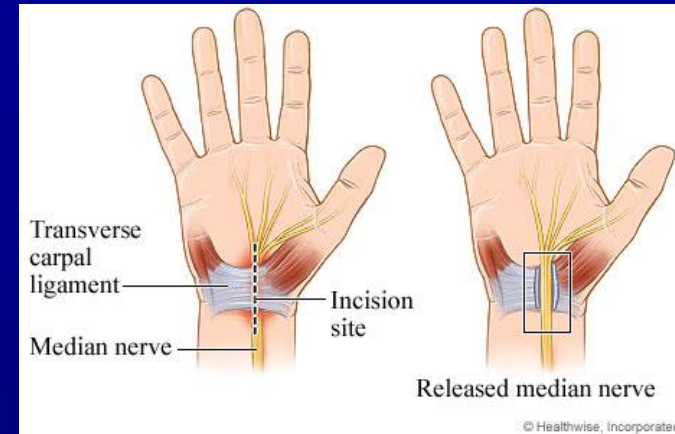
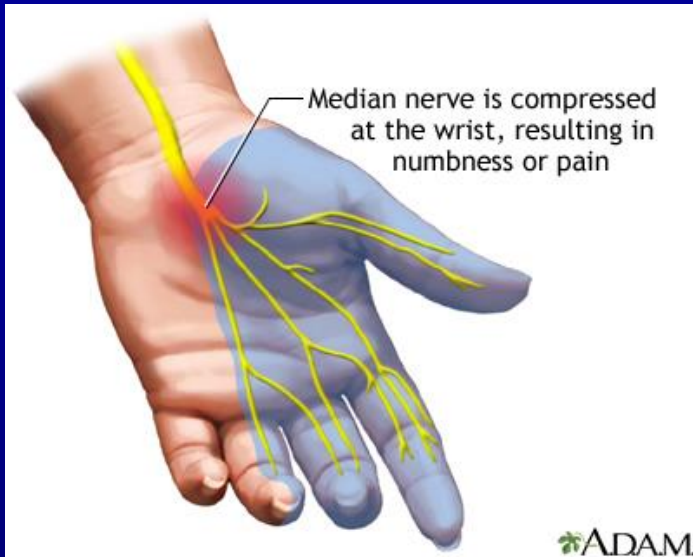
The space of Parona and its boundaries.

- 1 Pronator quadratus;
- 2 Space of Parona;
- 3 Flexor carpi ulnaris;
- 4 Flexor digitorum profundus;
- 5 Median nerve;
- 6 Flexor pollicis longus.



# Carpal tunnel szindróma

Konzervatív kezelés: sínezés (csukló brace rögzítés), localis steroid injekció.

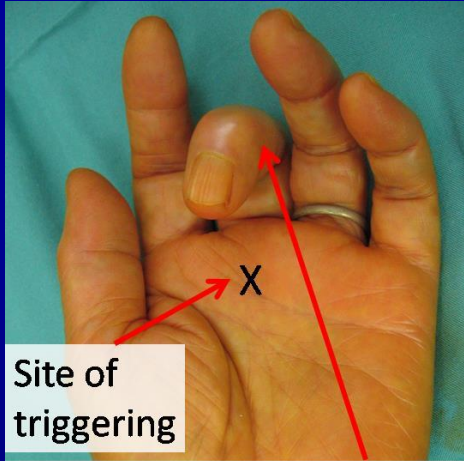


A lig. carpi transversum átmetszése történhet nyílt feltárásos műtéttel, vagy endoscoposan.

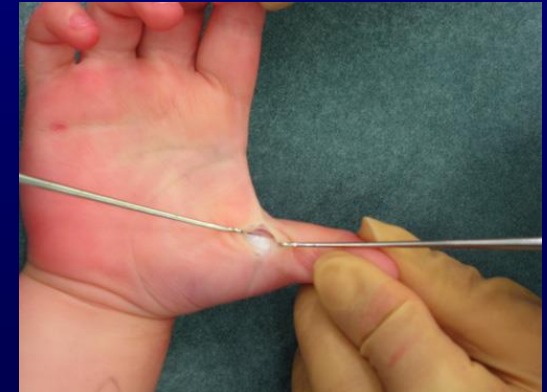
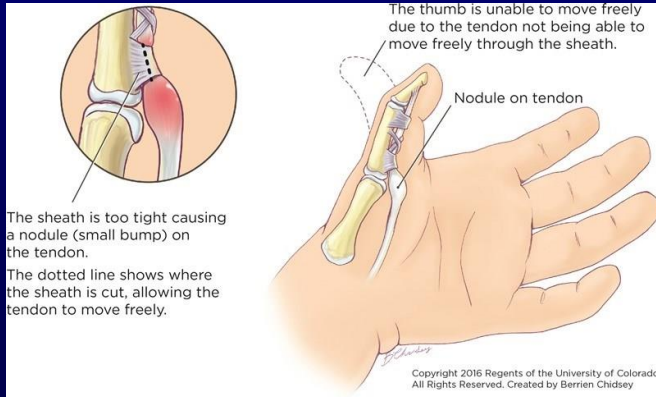
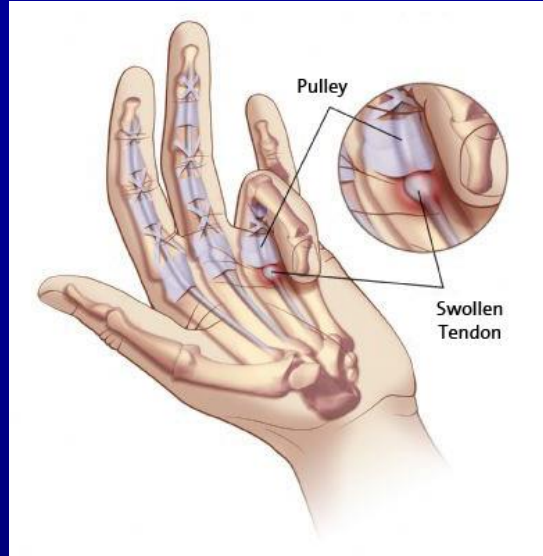
Típusos thenar atrophia



# Digitus saltans – pattanó ujj

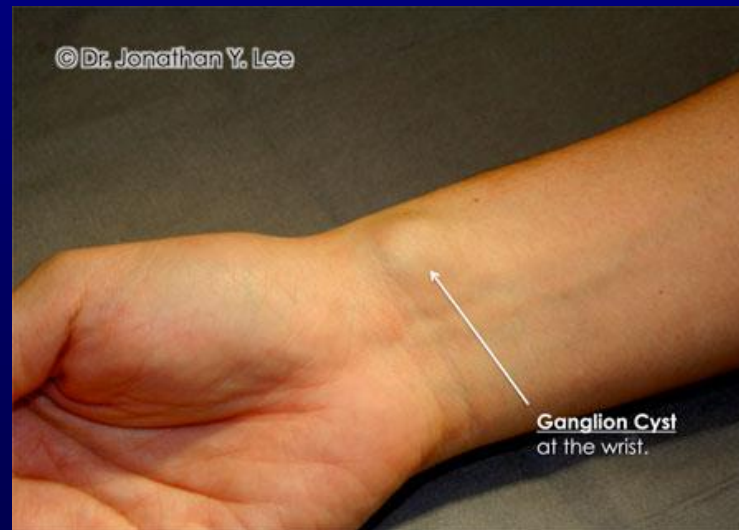
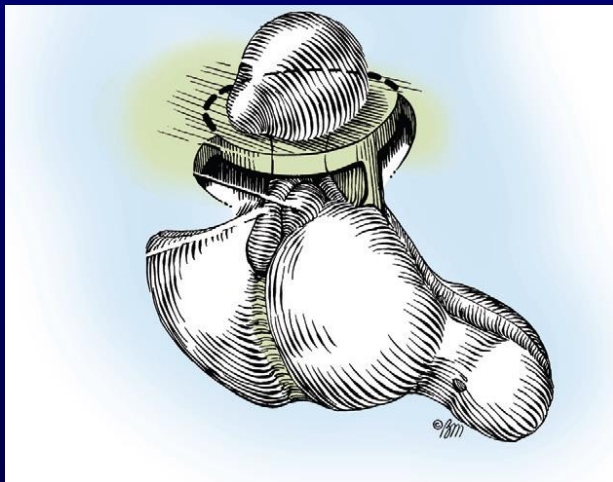
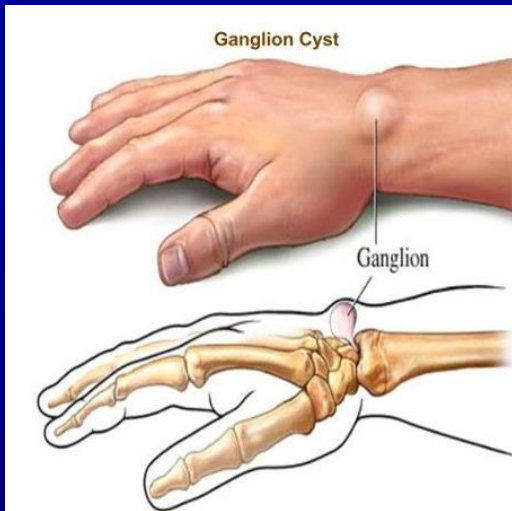


Abnormal “clicking” seems to occur in the finger



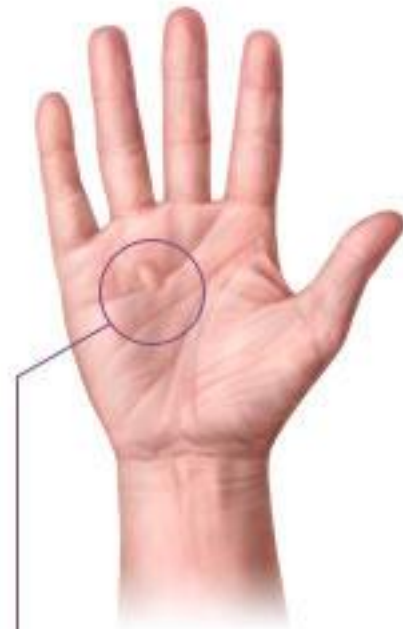
Előfordul congenitalis pattanó ujj is.

**Ganglion** – ízületből, ínhüvelyből indulhat ki, a kocsonyás bennék tűvel történő aspirációja csak igen ritkán ad tartós eredményt.



# Dupuytren contractura

## Iselin stádiumok



Nodules and pitting may appear in the hand



Rope-like cord forms in the palm

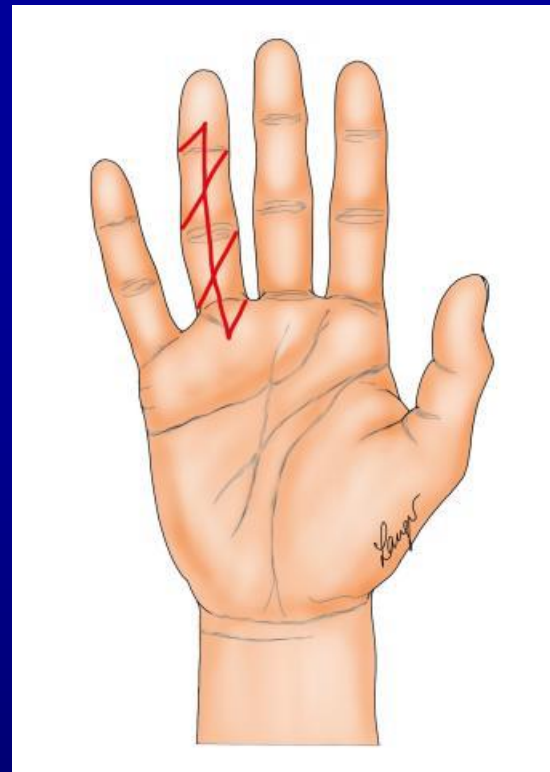
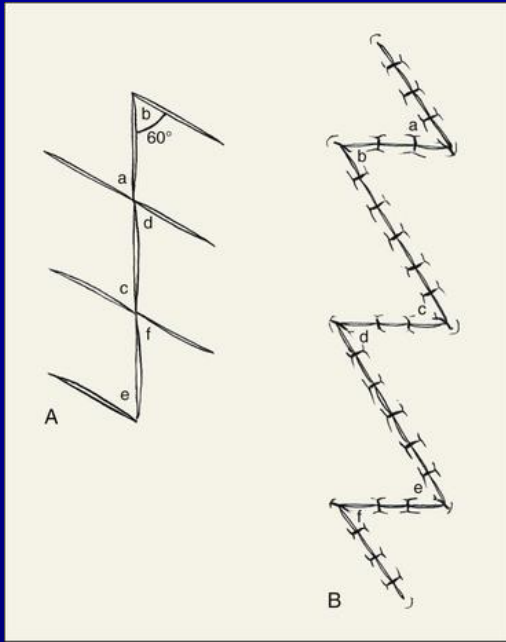


Fingers bend toward the palm



Műtéti indikáció:

- fájdalmat okozó hegesedés
- MP teljes extensio akadályozottá válik.



A contractura miatti bőr rövidülés multiplex Z-plasztikával korrigálható, illetve a defektus bőrgrafttal fedhető.



## How XIAFLEX Is Administered

DAY 1

XIAFLEX injection procedure



\*In clinical studies, 44%–64% of patients had a straight or near-straight hand after up to 3 injections (average number of injections needed was less than 2).



A Dupuytren-kötegek kollagenázzal történő roncsolása, majd manuális elszakítása népszerű, ám drága és nem szövődménymentes módszer.

## XIAPEX 0,9 mg por és oldószer oldatos injekcióhoz



kép nem áll rendelkezésre

**Hatóanyag:**  
collagenase

**ATC:**  
Collagenase  
clostridium  
histolyticum

**Vényköteles**

**Kiszerezés:**  
1x

**Kedvezményes árak:**

**Fogyasztói ár:** 268971 Ft \*  
**Támogatott ár:** 268971 Ft

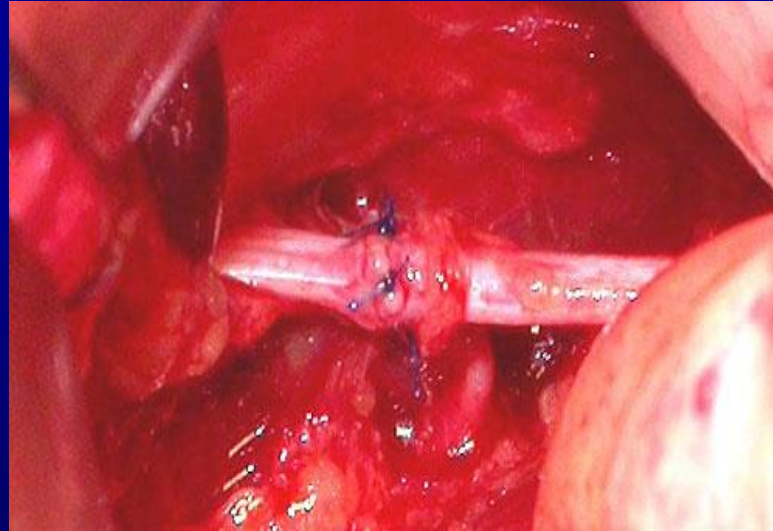
Törzskönyvi szám: EU/1/11/671/001  
Gyártó: Swedish Orphan Biovitrum AB

(\* : az ár tájékoztató jellegű.)

- Normatív TB támogatás: **nem**
- Közgyógyellátásra adható: **nem**
- EÜ támogatásra adható: **nem**
- EÜ 100 támogatásra adható: **nem**



# IDEGSÉRÜLÉSEK



Innentől csak erős idegzetűeknek, vagy ha az átlagnál többet szeretne valaki tudni.



Felkari *nervus radialis* sérülés típusos képe:  
csukló, MP ízületek **és a hüvelyk IP ízület** extenziója kiesett. PIP és DIP ízületek nyújthatósága megmarad (!) hajlított MP ízületek mellett.



Csuklótáji *nervus ulnaris* sérülés típusos képe: nyújtási kísérletkor a IV-V. MP ízületek hyperextenzióba, a PIP-DIP ízületek flexióba kerülnek az inerosseus-lumbricalis funkció kiesése miatt. A két *radialis lumbricalis* n. *medianus* általi beidegzése okán marad nyújtott a mutató- és középső ujj.



Régi csuklótáji *nervus medianus* sérülés típusos képe: sorvadt thenárpárna a bal oldalon.

Fontos!

Ezek a típusos képek „blikk-diagnózisra” csábítanak, amelynek ellenállni célszerű.

Könyök, vagy afeletti magasságban történt sérülés, a *medianus* és *ulnaris* nem ritka együttes sérülése az alkar-csukló magasságban, az ínsérülésekből eredő megváltozott tartás, valamint a sérülés óta eltelt idő (izomatrophia!) döntően változtatja meg a kéz megjelenését.

Ezért ennél sokkal fontosabb minden meglévő és hiányzó motoros funkció, valamint meglévő, vagy kiesett érzésqualitás szisztematikus számbavétele és körültekintő értékelése.

A perifériás idegsérülések többsége a felső végtagot érinti és traumás eredetű.

Egyenlőtlen megoszlás: fiatalabb, egészséges korosztály↑

Életminőség: ↓↓↓

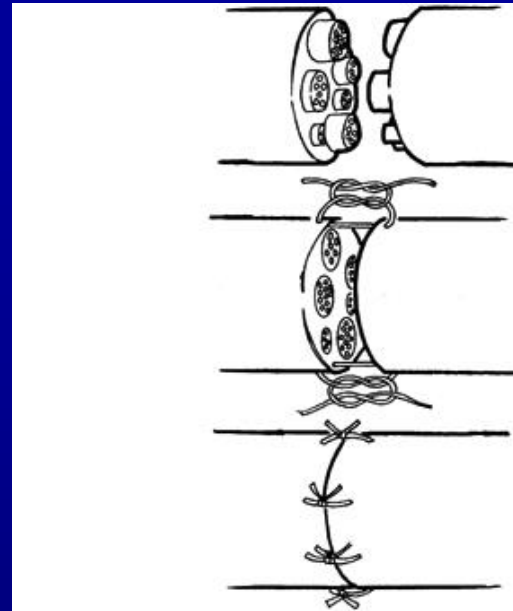
Medianus és ulnaris idegvarratok:

kielégítő (M4-5) motoros regeneráció: 51,6 %

kielégítő (S3+ – S4) szenzoros regeneráció: 42,6 %

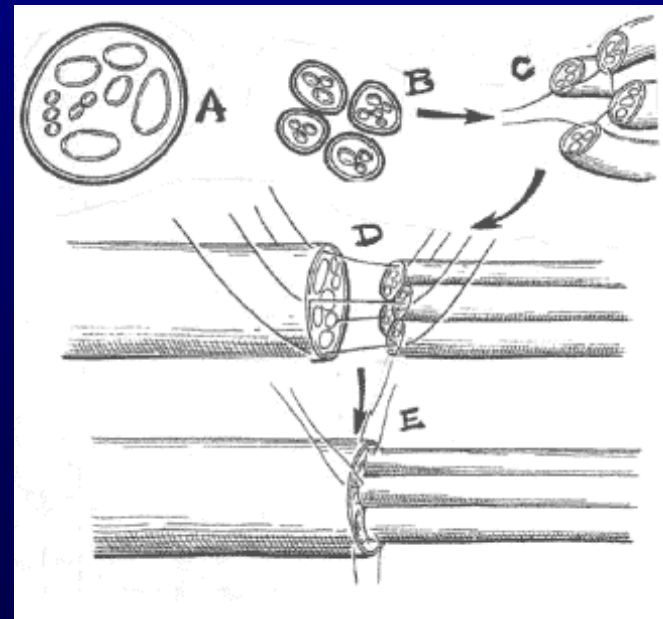
Elmúlt 50 év eredményei a sérült perifériás idegek egyesítése tekintetében:

epineurális varrat



end-to-end egyesítés

autológ interposíciós graft



## A perifériás ideg anatómiája

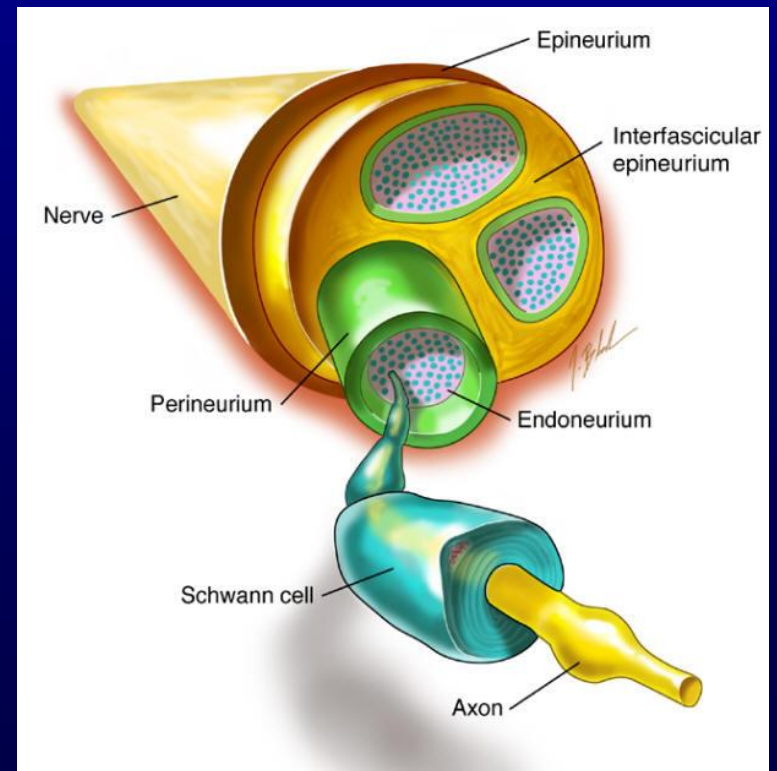
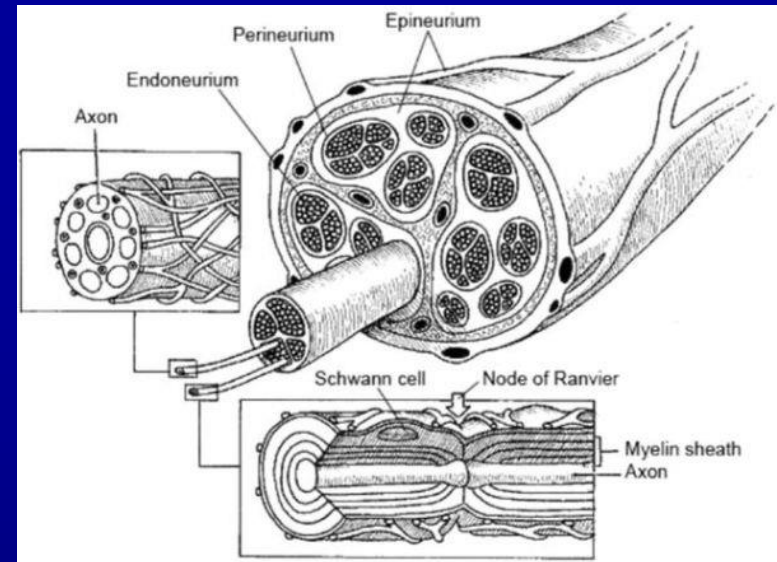
Endoneurium

Perineurium – fasciculusok körül

Epineurium

Mesoneurium – amiben a vérellátás érkezik

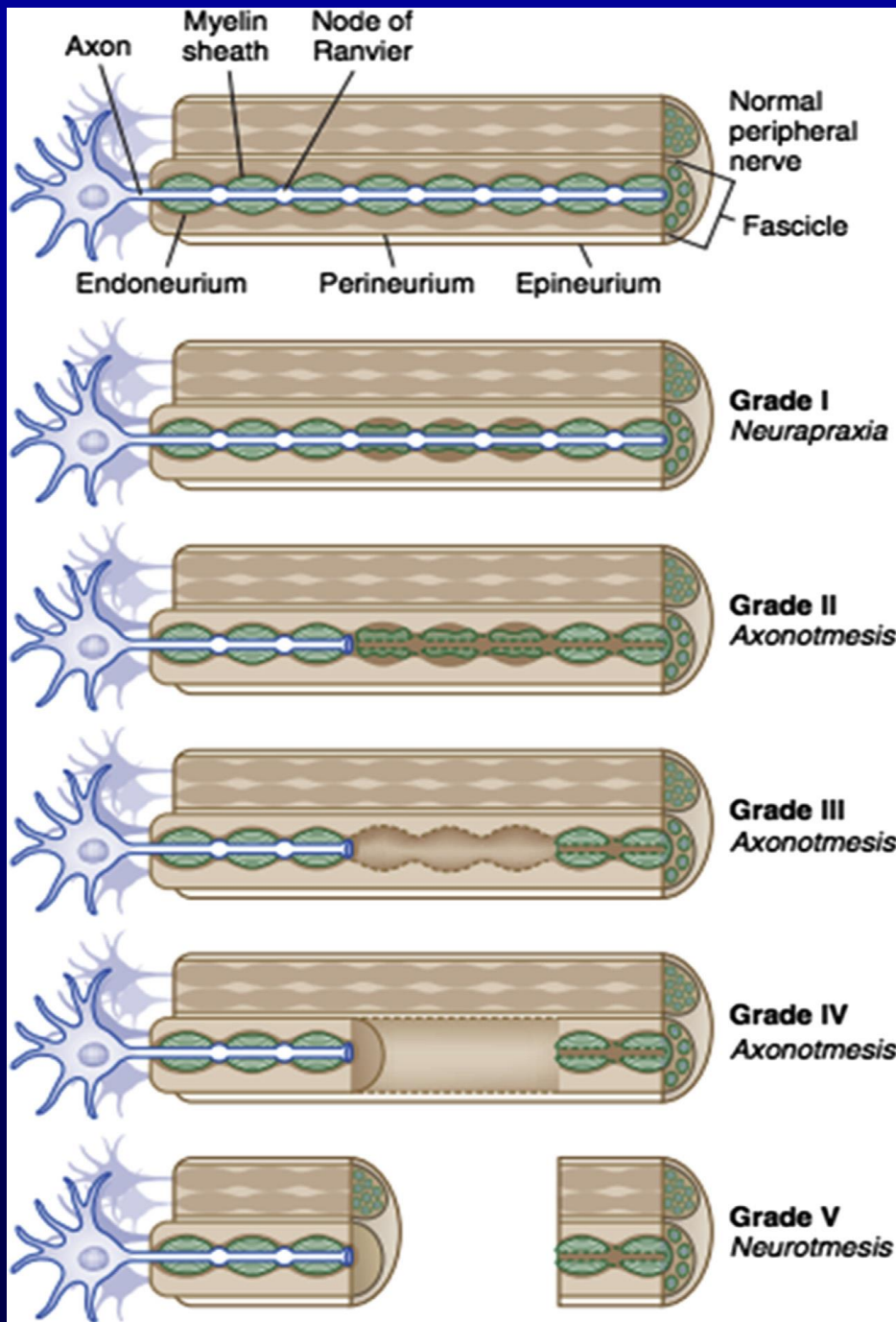
**Feszülő varrat:** vérellátás ↓↓↓



## Idegsérülések klasszifikációja

- Seddon (1943): neuropraxia, axonotmesis, neurotmesis
- Sunderland (1951): + axonotmesis 3 típusa
- Mackinnon and Dellon (1988): + kombinált sérülés az ideg hosszában („neuroma in continuity”)

Seddon	Sunderland	Pathophysiologic Basis
Neuropraxia	I	Local myelin damage. Axons preserved. No degeneration.
Axonotmesis	II	Endoneural tube preserved. Axon degeneration.
	III	Loss of endoneural tube continuity. Perineurium intact. Axon degeneration.
	IV	Endoneural tube and perineurium disrupted. Epineurium intact. Axon degeneration.
Neurotmesis	V	Complete loss of neural continuity.



Schwann-sejt károsodás

Csak axon degeneráció  
+ Schwann sejt ↓

Perineurium intakt

Epineurium intakt



## Klinikai megjelenési formák

### *Kompressziós sérülés*

Akut (pl. n. radialis mononeuropatia) – regeneráció: hetek → hónapok, év

Krónikus (pl. CTS) – progresszív szenzoros, motoros tünetek

#### Lokális demyelinizáció

anatómiai háttér: elvékonyodott myelinhüvely,  
lecsökkent internodális távolság  
magnövekedett Schwann-sejt metabolizmus

#### Mechanizmus

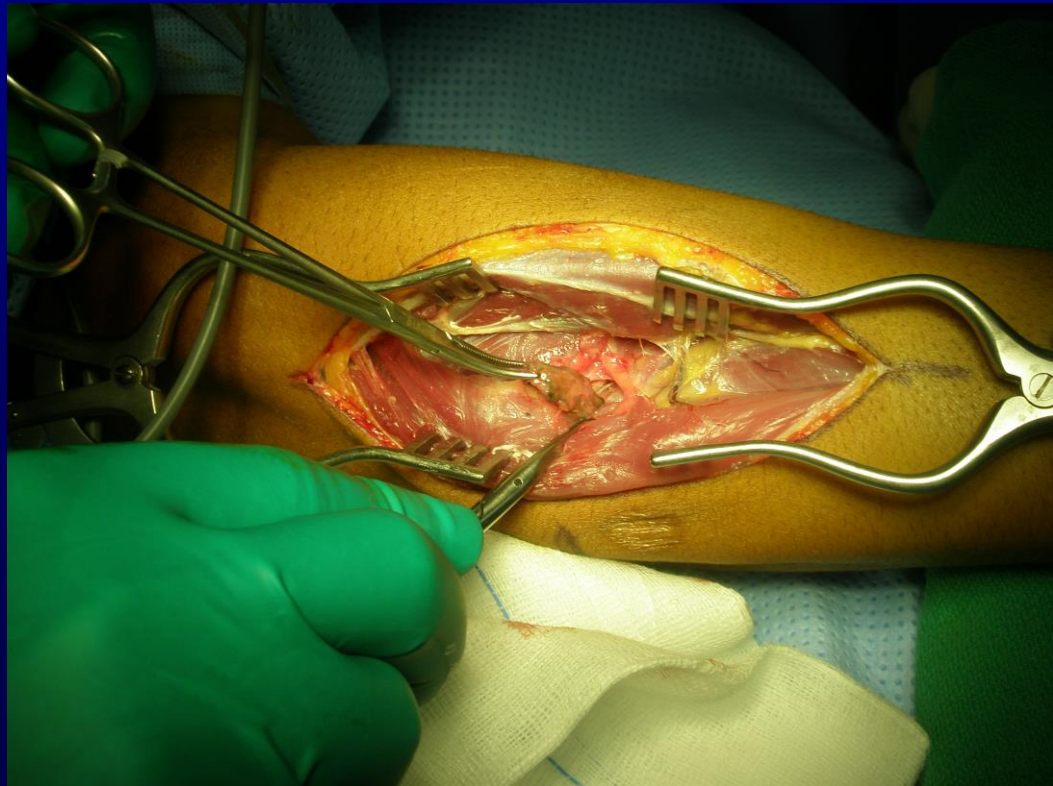
- ischaemia a nyomásnövekedés miatt
- a csökkent a. nyomás miatt vénás stasis → extraneur. oedema → fibrosis, heg, → intraneur. oedema
- nincs axonkárosodás
- nyíróerők önmagukban is képesek Schwann-sejt károsodást létrehozni

## Zúzódás (a) és éles (b) sérülés

a./ Axonotmesis különböző (kevert) formái

b./ Komplettn átmetszés

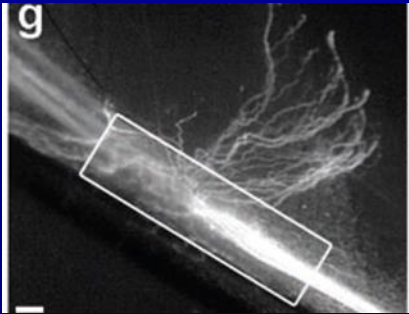
(Ballisztikus [nagy energiájú] sérülések speciális eset: mind szakító, mind zúzódó hatás, akár az ideg projektíl által történő direkt sértése nélkül is)



Reinnerváció:

2 különböző mód

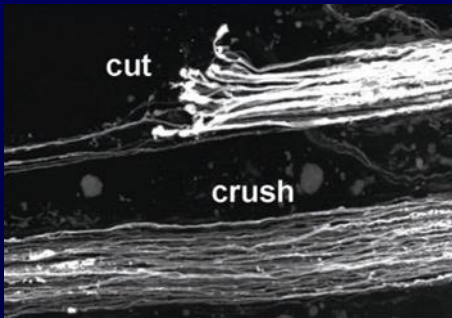
1./ Collateral sprouting (kollaterális kihajtás/kirajzás/növekedés)



- primer mód, amikor az axonok 20-30 %-a sérül
- a sérülés utáni első 4 napban kezdődik, 3-6 hónapig tart
- a motoros egység mérete megnövekszik, az izom hypertrophizál
- idővel a nem innervált izomrostok zsugorodnak – izomatrophia
- több axonhajtás, mint amennyi a célszervet eléri – degenerálódnak

2./ Axon regeneráció

primer mód, amikor az axonok több, mint 90 %-a sérül



## Reinnerváció ≠ (komplett) funkcionális gyógyulás

### Kulcsfontosságú elemek:

rés nagysága

Waller degeneráció (hossz)

axon növekedés irányítottságának specificitása (Bünger-köteg megléte)

vég szerv életképessége

- neuromuscularis junctio stabilizálása (agrin glykoprotein) ~ 1 év  
~ 2 év: irreverzibilis izomfibrózis
- szenzoros vég szervek: ~ 2-3 év
- nerve transfer mint megoldás?

## Diagnózis

Jelenleg nincs noninvazív módszer az idegsérülés súlyosságának akut diagnosztizálására.

ENG, EMG: ~ 3-6 hét (amikor az izomban már megjelenik a fibrillációs potenciál)

Fizikális vizsgálat, műtéti exploráció – várakozási idő??? (3-6 hó...) (N. radialis, n. peroneus)

## "Időkép"

Motoros reinnerváció reménye: ~ 1 év

Szenzoros reinnerváció reménye: ~ 2-3 év

Nem csak, és nem elsősorban a célszerv atrophia a határ, hanem a progresszív axonveszteség.

## Idegrekonstrukció

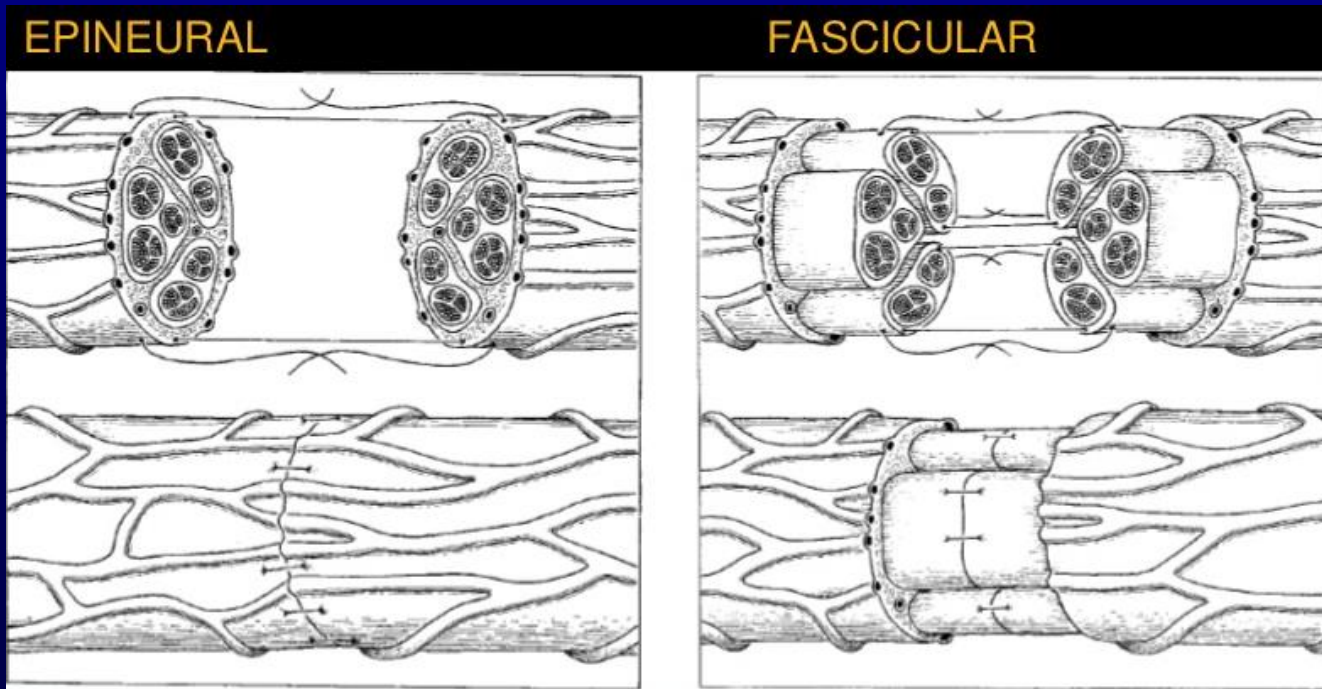
Epineurális varrat – gold standard

feszülésmentes, jól vascularisált környezet, fasciculáris matching

Fasciculáris varrat – csak teoretikusan jobb

Fő probléma: "axonal misdirection";

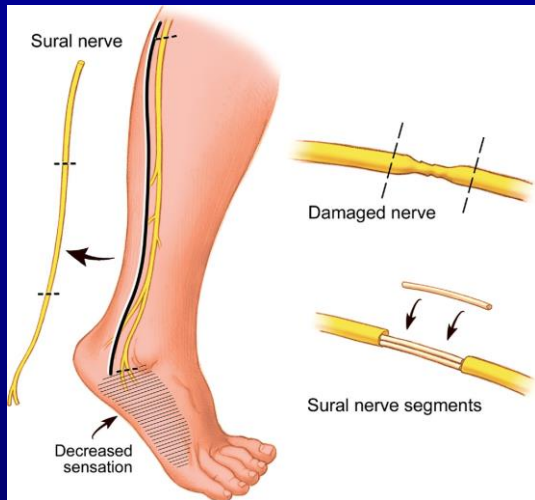
specifikusság létezik, klinikai jelentősége/súlya nem ismert



Hiány (defektus):

> 3 cm, proximális sérülés, kritikus ideg:

autograft lehet:

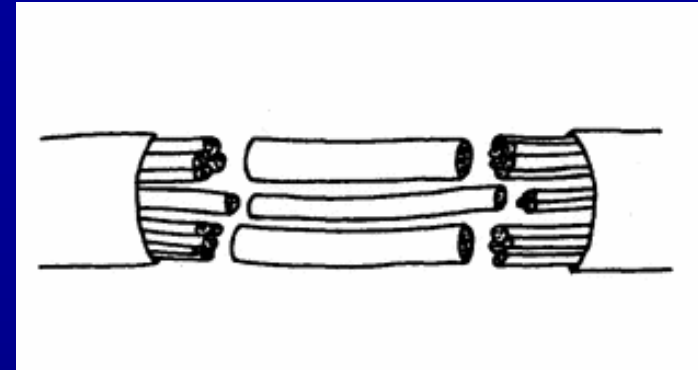


egyszeres,  
kábel,  
idegtörzs,  
interfasciculáris,  
vascularizált

Donor: N. suralis.; N. cutaneus antebrachii medialis

probléma: funkcióvesztés, neuróma képződés

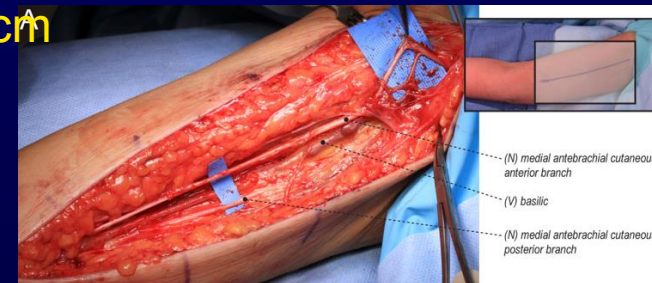
~ 50 % axonvesztés minden varratnál !!!  
célszerv távolsága



Allograft:

immunsuppressio szükségessége

Decellularizált allograft: < 3 cm

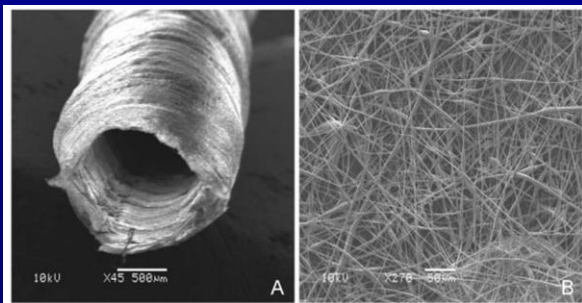


# Conduits – vezetők: csak < 3 cm !!!!

autogén biológiai: véna, artéria, izom, ín

non-autogén biológiai: I, III, IV típusú kollagénből

nem-biológiai:

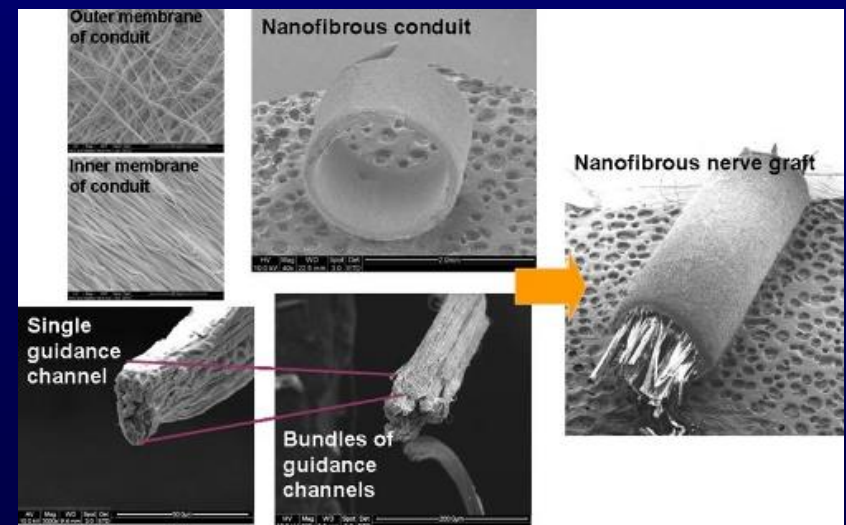
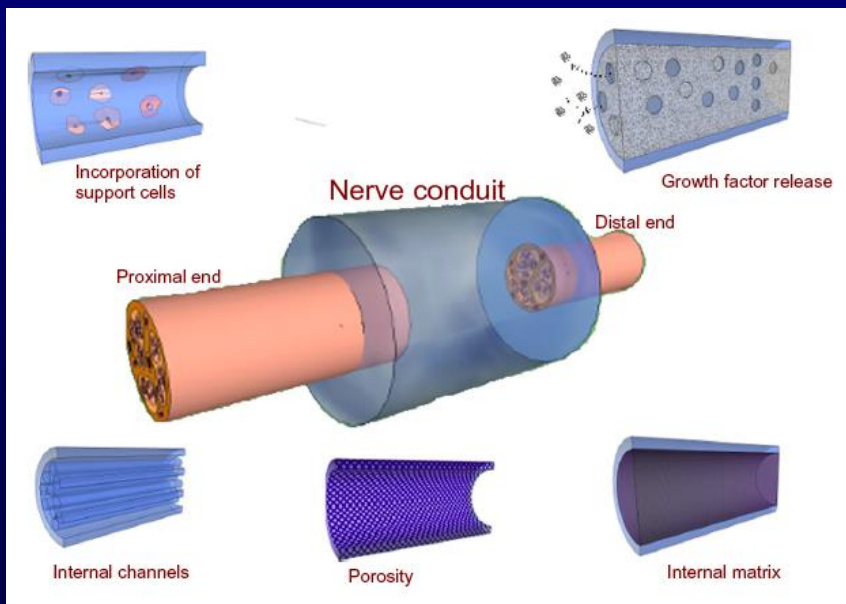


felszívódó:

PGA (polyglycolic acid)  
PLA (polylactic acid)  
PLGA (poly lactide-co-glicolide acid)

nem felszívódó:

silicone  
Gore-Tex





## Eredmények:

igen jó regeneráció 20-40 %

korai varrat

>

késői varrat

direkt varrat

>

graft

fiatal sérült

>

idős sérült

distalis sérülés

>

proximális sérülés

rövid graft

>

hosszú graft

## Az eredményeket befolyásoló tényezők:

Kor:	10-12 éves kor felett rosszabb; váltás – nyelvtanuláshoz hasonlít
Kognitív agyi kapacitás:	vizuális-térbeli, szóbeli-tanulási
Rekonstrukció időpontja:	sejthalál, fibrosis distalisan, Schwann-sejt atrophia, neuronveszteség
Ideg típusa:	tiszta motoros/érző ↔ kevert ideg
Sérülés szintje:	1-2 mm/nap
Sérülés típusa:	zúzódás > teljes keresztmetszetben sérülés

Az agy szerepe az idegműködés helyreállításában:

Mi történik az agyban az idegsérülés, ill. annak helyreállítása után?



n. medianus → néma "fekete lyuk" →  
szomszédos corticalis területek elfoglalják, percek alatt →  
amíg a regenerálódó axonok el nem érik a kezet →  
nem feltétlenül az eredeti axonok (misorientáció) →  
zilált térkép az agyban

Szenzoros újratanulás:

"a kéz egy új nyelvet kezd el beszélni az agy számára"

az agy "helyreállítja" az összezavart kéz térképet, v. adaptálódik hozzá

## Új stratégiák az "újratanulásban":

1./ A corticalis "kéztérkép" megtartása *visuo-tactilis* és *audio-tactilis* interakcióval:  
praemotor cortex aktiválása

mirror training

a sérült percipálja a nem sérült kéz érintését a sérült oldalon



Sensor Glove

"A beteg hallgatja, amit a kéz érez."



2./ A szenzoros újratanulás erősítése

Az alkar bőrének de-afferentációja

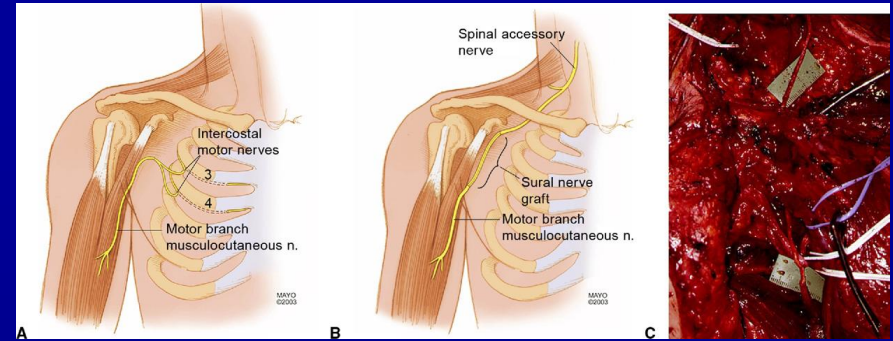
A deafferentálás lehetővé teszi a szomszédos corticalis terület  
expanzióját

(EMLA krém [local anaestheticum] kezelés 2x hetente két hétig)

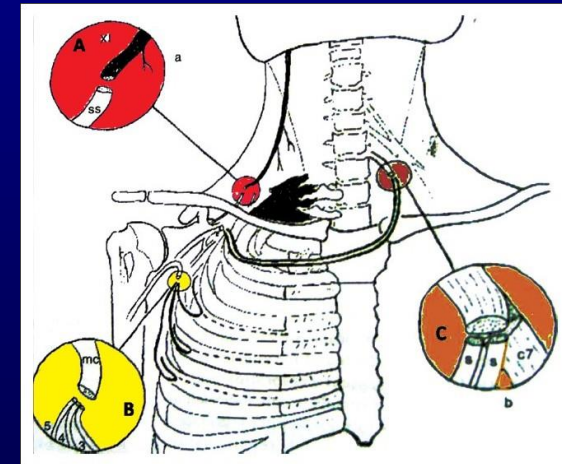
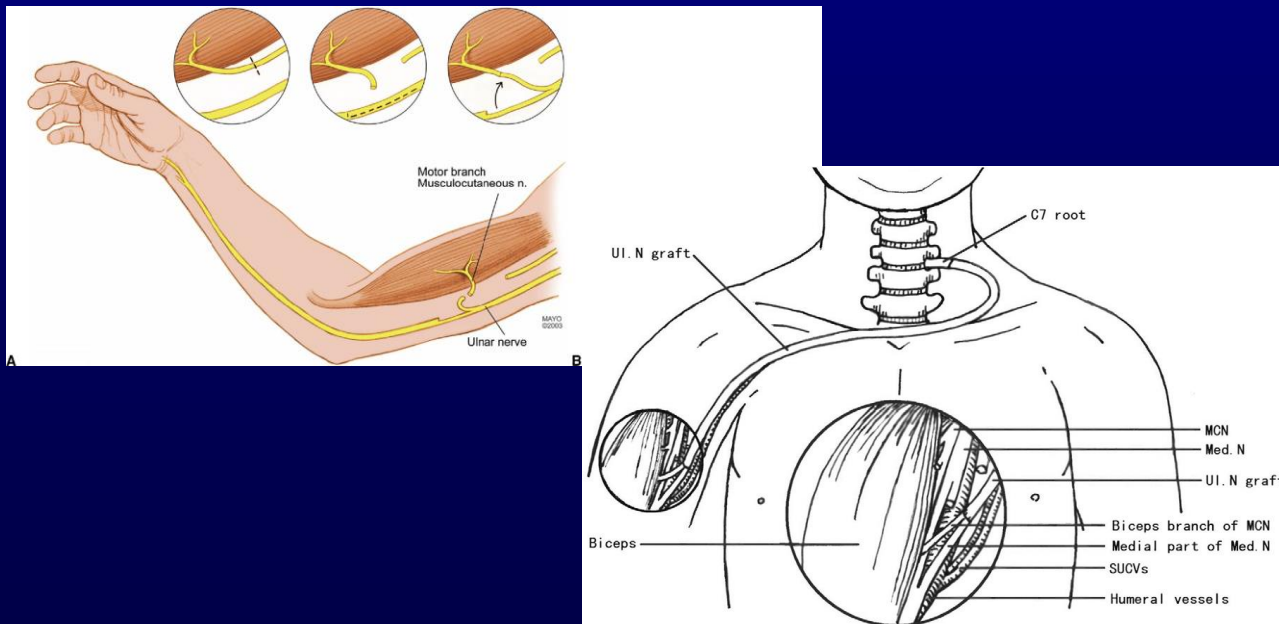
# Az idegrekonstrukció alternatívái

## Ideg transfer / neurotizáció

csak egy varrat  
 regenerációs távolság rövidül  
 motoros funkció megtartott  $\leftrightarrow$  intransfer  
 a motoros újratanulás gyorsabb



Pl.: könyök flexio, váll abductio, ulnaris intrinsic functio, n. radialis functio, facialis innervatio



## End to side repair

kollaterális "hajtások" élő, egészséges axonból, terminolateralis varrat:

- nem elegendő a rendelkezésre álló graft
- "nincs" proximális idegcsonk
- donor terület morbiditása

Alkalmazások:

Érzőidegek:

digitalis  
graft adóhelynél  
harántlaesio

Plexus brachialis

n. phrenicus – C5, C6  
contralateral C7  
intraplexus

Kevért idegek

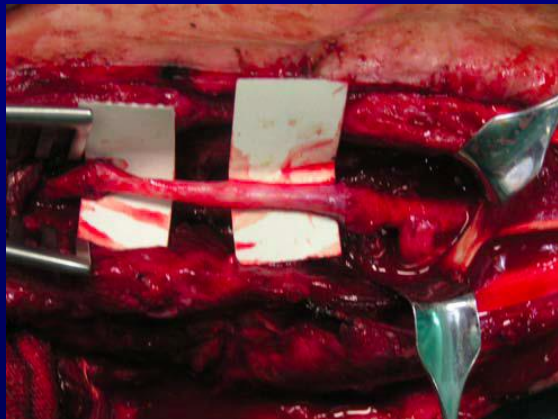
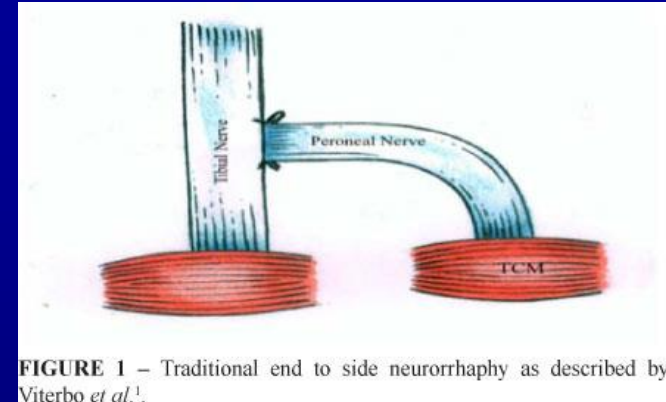
ulnar to median, median to ulnar (motoros  $\uparrow$ :  $\pm\emptyset$ ,  
sensoros:

N. facialis

Fájdalmas neurómák

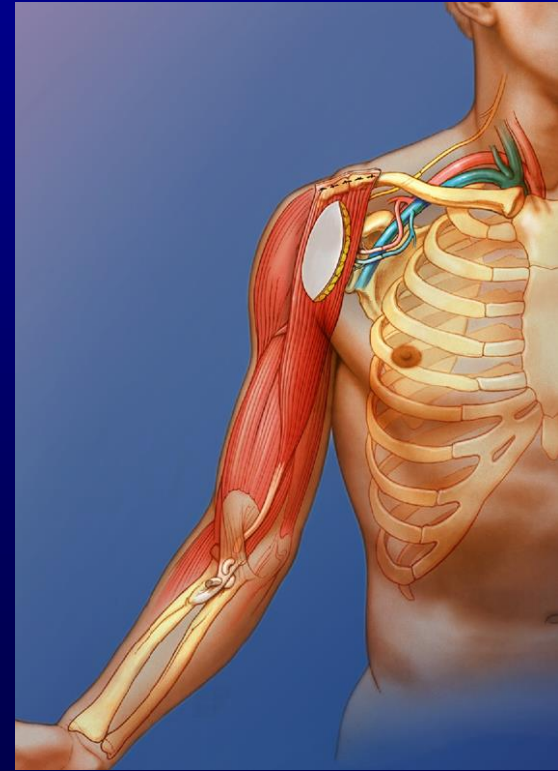
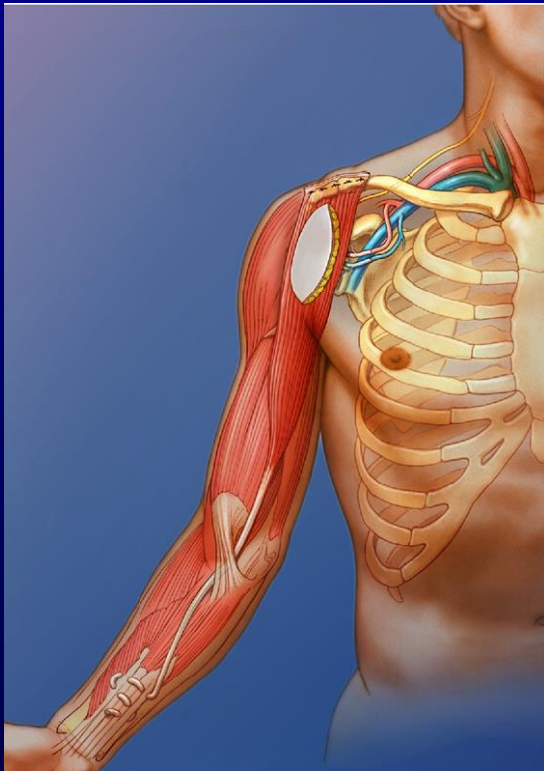
R. spf. n. radialis

jump graft – neuroma in continuity



## Szabad, funkcionális izomtransfer

sikertelen korábbi rekonstrukció,  
ideg és izom együttes elvesztése,  
hosszú időtartam a rekonstrukcióig  
(könyök flexio/extensio, ujjhajlítás)



# HAJLÍTÓÍN SÉRÜLÉSEK

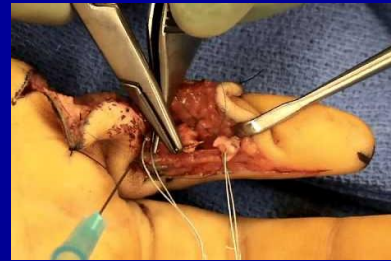


Table 1

Large case series of flexor tendon repair and controlled early active motion in the last 8 years

Authors, Year	Number of Digits	Zones	Core Suture Methods	Results <sup>a</sup>	Rupture Rate
Caulfield et al, <sup>6</sup> 2008	416	1–4	4-strand Strickland	74%	2%
Hoffmann et al, <sup>7</sup> 2008	51	2	6-strand Lim/Tsai	78%	2%
	26	2	2-strand Kessler	43%	11%
Navali & Rouhani, <sup>8</sup> 2008	16 (children)	2	6-strand Strickland	94%	0%
	16 (children)	2	2-strand Kessler	88%	6%
Giesen et al, <sup>14</sup> 2009	50	1, 2	6-strand Tang	78% (White) 82% (Buck-Gramcko)	0%
Moehrlen et al, <sup>10</sup> 2009	40	1–3	2-strand M Kessler	92.5%	0%
Trumble et al, 2009	119	2	4-strand Strickland	—	3%
Sandow & McMahon, <sup>12</sup> 2011	73	1, 2	4-strand cruciate	71%	4.6%

NE SZAKADJON EL, NE AKADJON EL!

A hajlítóínvarrat eredményességét befolyásoló tényezők →



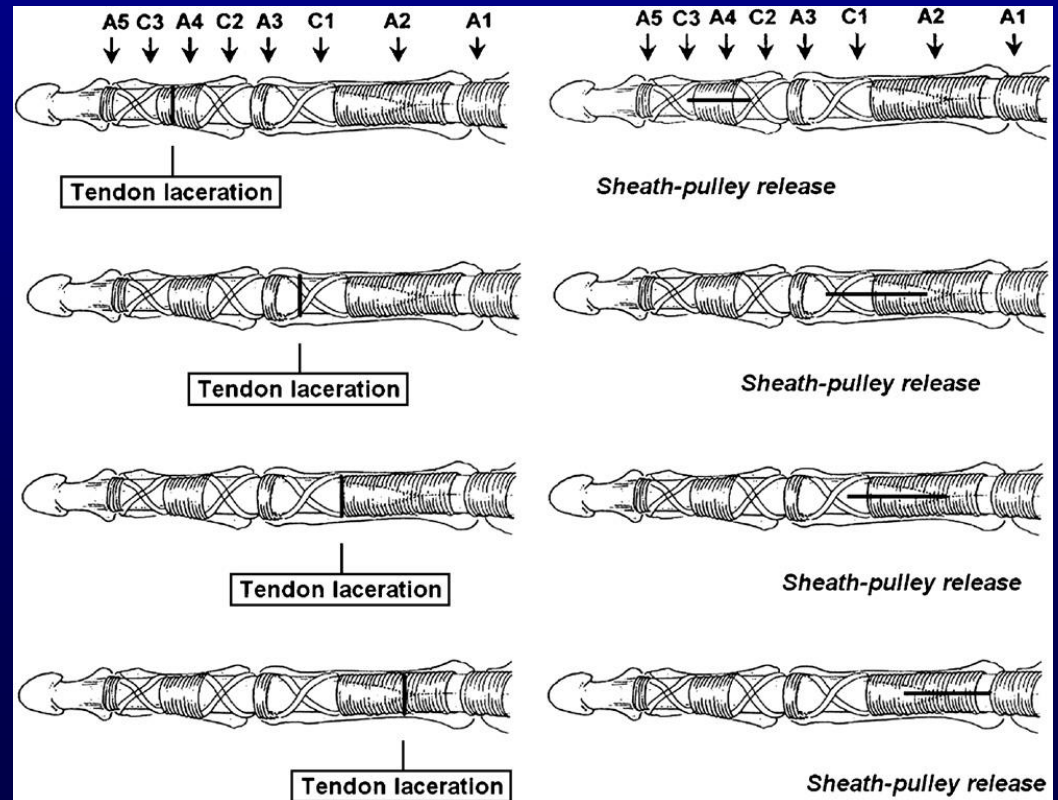
## Pulley-k és azok kezelése

Ínvarrat esetén az ínhüvely szalagjai (pulley-k), melyek a hajlítóinat a csonthoz, vagy ízületi tokhoz közeli helyzetben tartják a mozgás során szűkületet jelentenek. A pulley-k kontrollált behasítása (venting) ezen segíthet.

Tang 2007: pulley venting: A2, A4 + FDS szár resectio



Total release < 2 cm

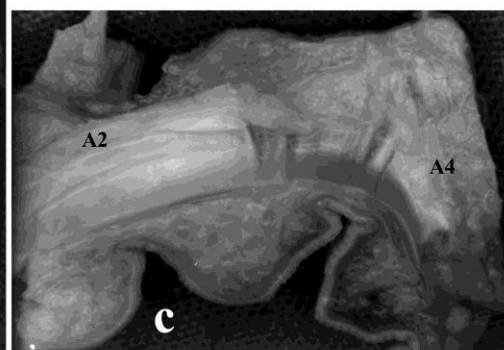
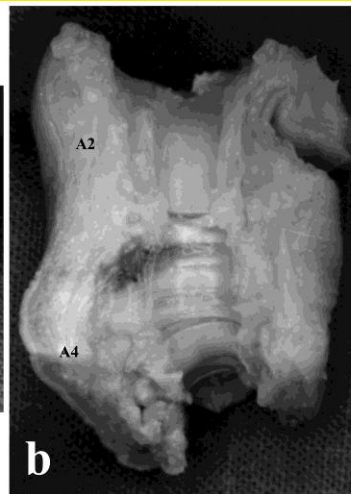
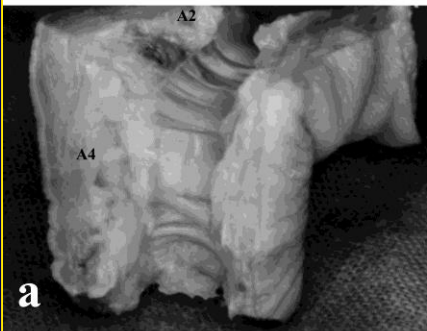
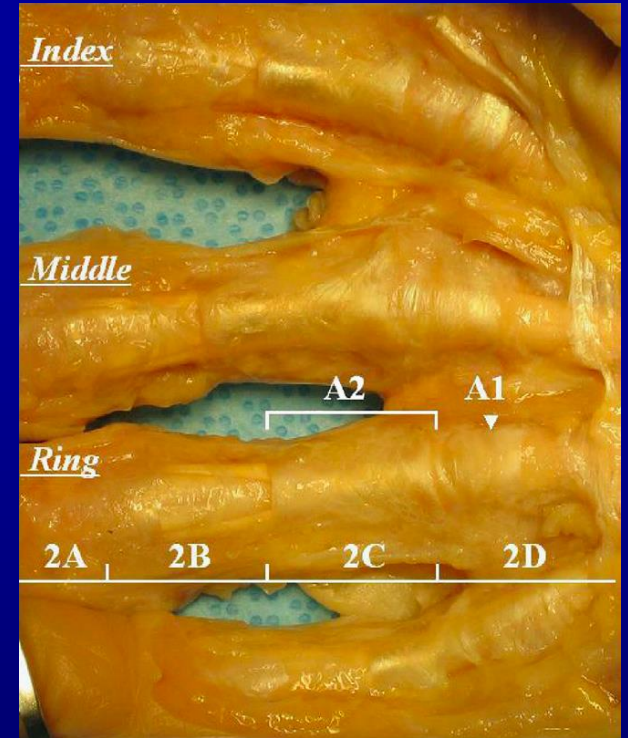


Kísérletekben:

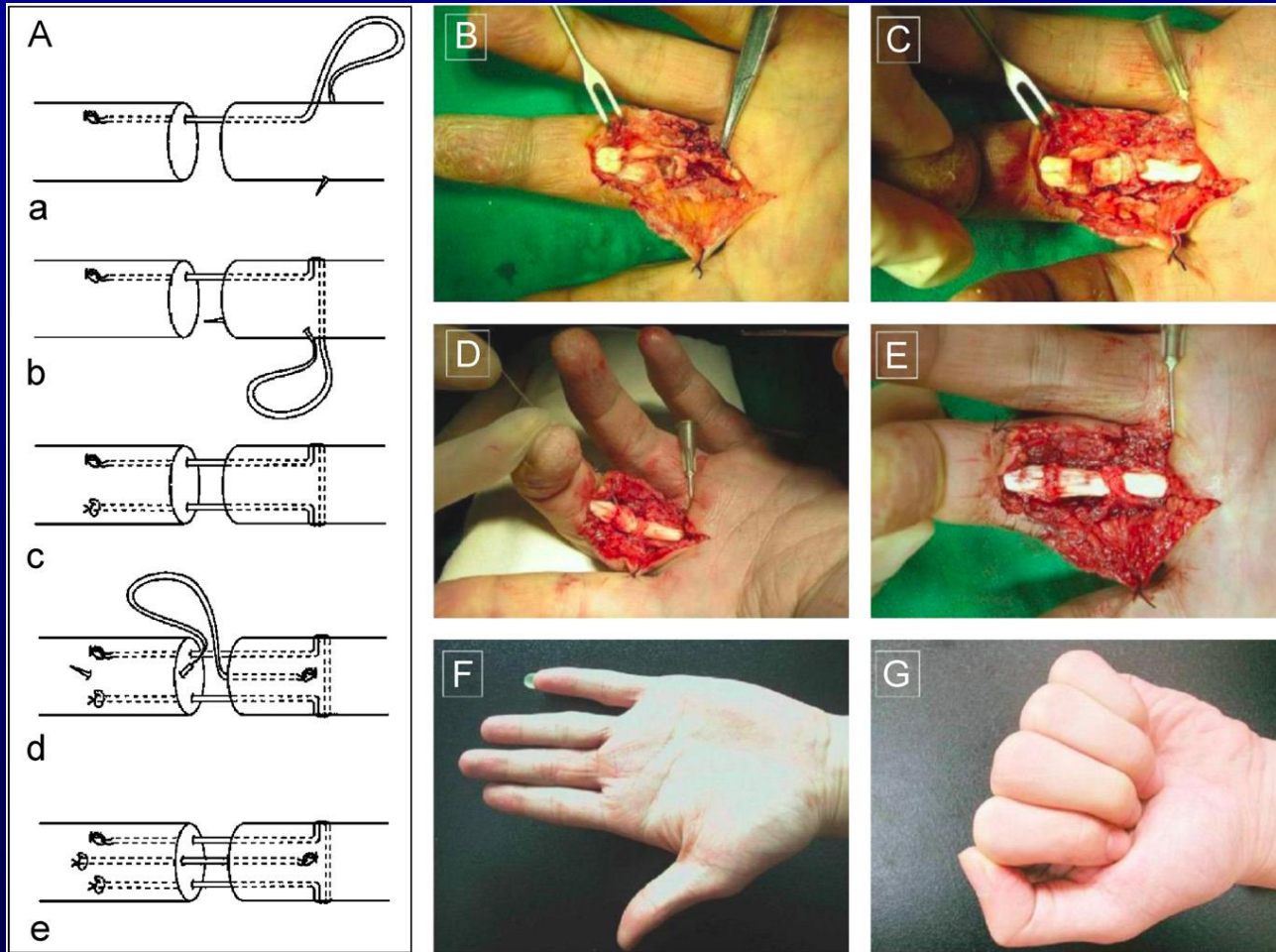
flexor superficialis mindkét szárának kimetszése:

↓ csúszási ellenállás, ↓ adhesio kialakulás ↔  
FDP + FDS varrat

FDS egyik szárának resectiója: ↑ megvarrt ín csúszása



# Megőrzött A2 pulley szakaszok hajlítóiinvarrat után.



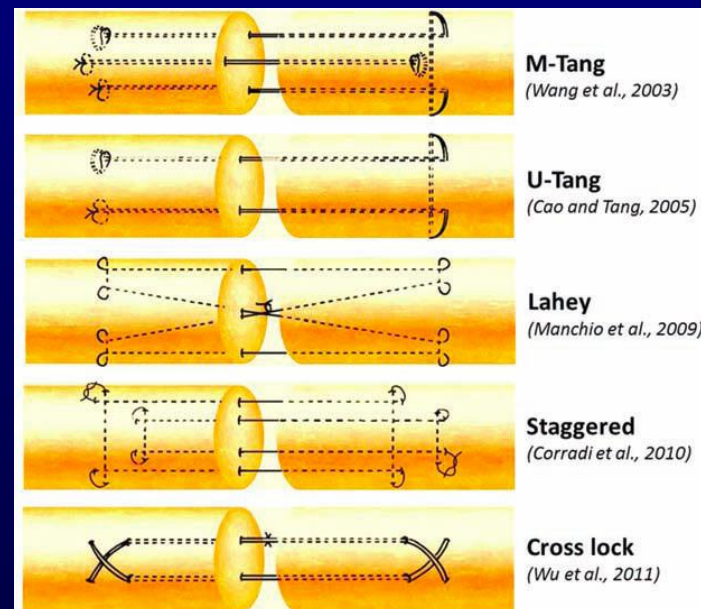
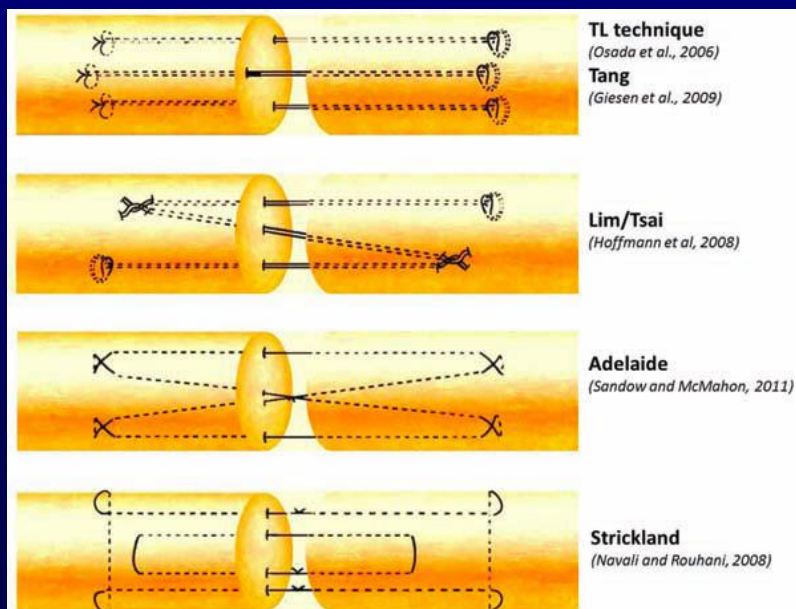
## Core suture (tartóöltés) szálainak száma

Átmenő szálak számának növelése → ~↑ varrat szakítóereje, ↓ résképződés

2 átmenő szál: jelenleg elégtelennek tekinthető

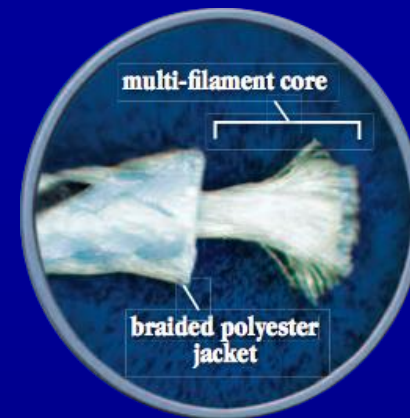
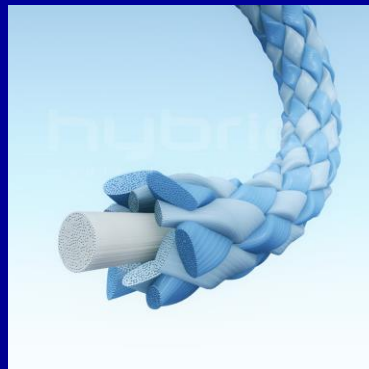
4 átmenő szál: leggyakoribb

6 és 8 átmenő szál: nincsenek összehasonlító adatok  
bonyolultabbak  
hegesedés ↑??  
jobb szakítószilárdság



# Varróanyagok

Ideál: nagy szakítószilárdság  
könnyű kezelhetőség  
kis szöveti reakció  
csomótartó



Materials	Description	Main manufacturers	Usage	Advantages	Disadvantages
Stainless steel	Stainless steel	Ethicon, Somerville, NJ, USA	Used 30–40 years ago	Highest stiffness and tensile strength	Kinking and difficult handling
Ethibond	Coated braided polyester suture	Ethicon, Somerville, NJ, USA	Currently used	High tensile strength and easy handling	Poor knot-holding
Ethilon	Monofilament nylon suture	Ethicon, Somerville, NJ, USA	Currently used	Easy handling	Comparatively inferior strength
Supramid	Braided nylon encased in smooth shell	S. Jackson, Alexandria, VA, USA	Currently used	Looped suture and easy handling	Comparatively inferior strength
Prolene	Monofilament polypropylene suture	Ethicon, Somerville, NJ, USA	Currently used, mostly in peripheral suture	Good knot-holding and less bulk to knot	Comparatively inferior strength
FiberWire	Braided polyblend polyethylene suture	Arthrex, Naples, FL, USA	Increasingly used	Higher stiffness and tensile strength	Poor knot-holding
NiTi	Nickel-titanium shape-memory alloy	Orfix, Raabe, Finland	New metal material	Superior biocompatibility, tensile strength and stiffness	
Barbed suture	Glycolic-carbonate	Covidien Deutschland GmbH, Neustadt, Germany	Rarely used	Increased suture-tendon interaction, knotless,	Suture burden, tissue handling
PDS	Polyglycolide-trimethylene carbonate	Johnson & Johnson, New Brunswick, NJ, USA	Less used	Absorbable	Loss in tensile strength of suture over time
Maxon	Bioabsorbable, polyglyconate suture	Davis & Geck, Danbury, CT, USA	Less used	Absorbable	Loss in tensile strength of suture over time



A tartóöltés átmérője:

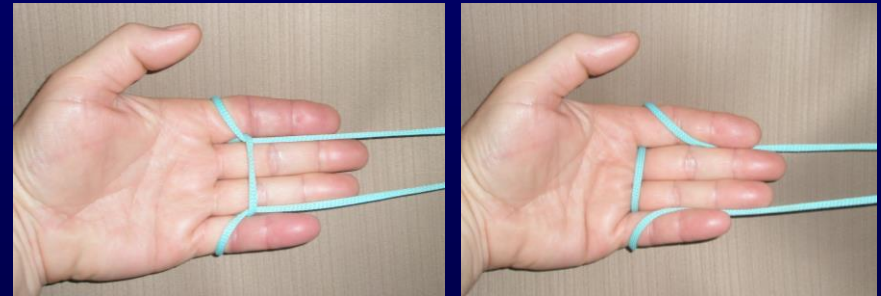
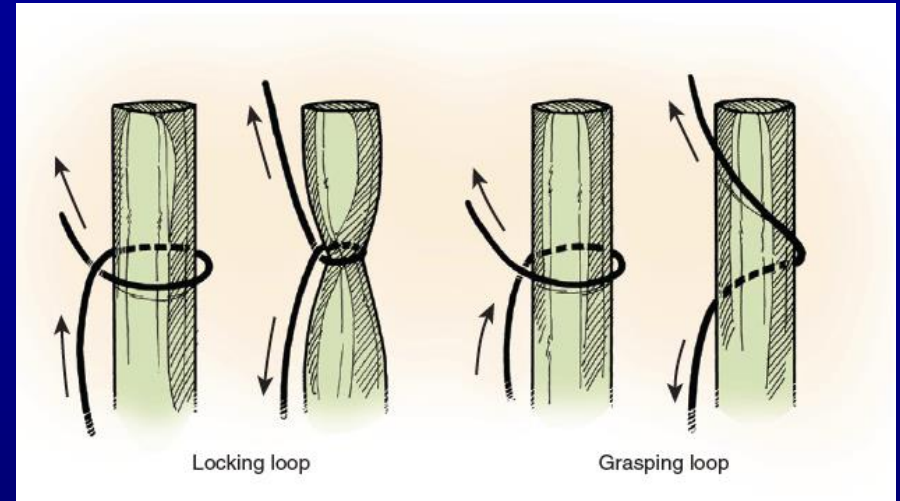
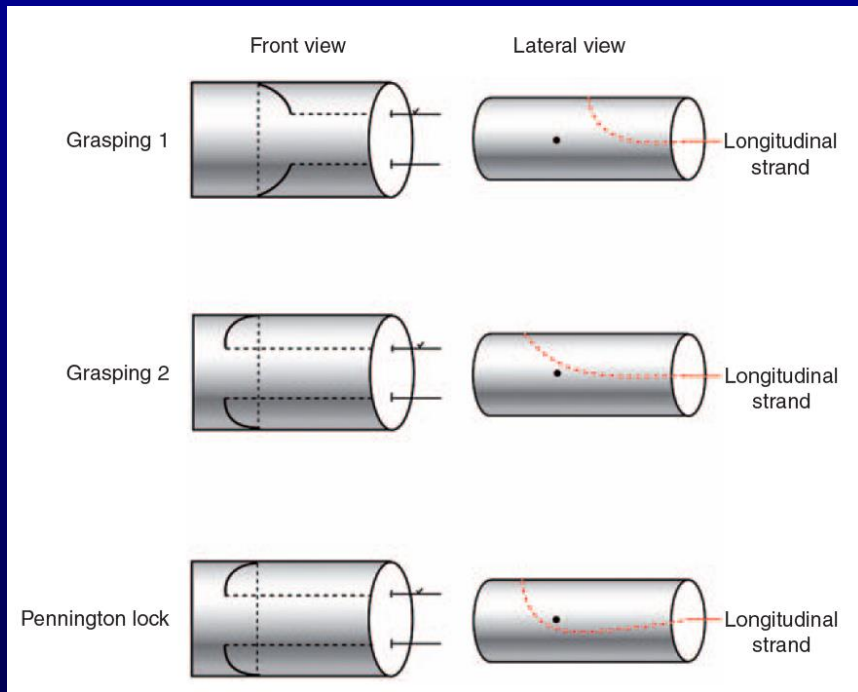
2-0 → 5-0;

3-0, 4-0 a leggyakoribb, függ az átmenő szálak számától

# Záró, vagy nyitott hurok?

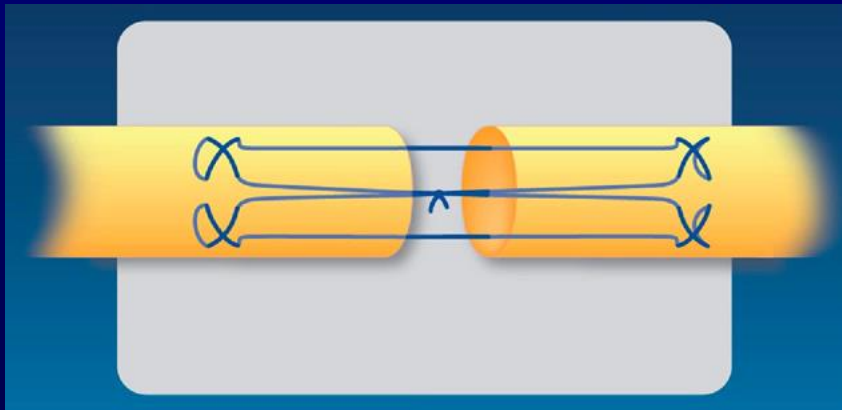
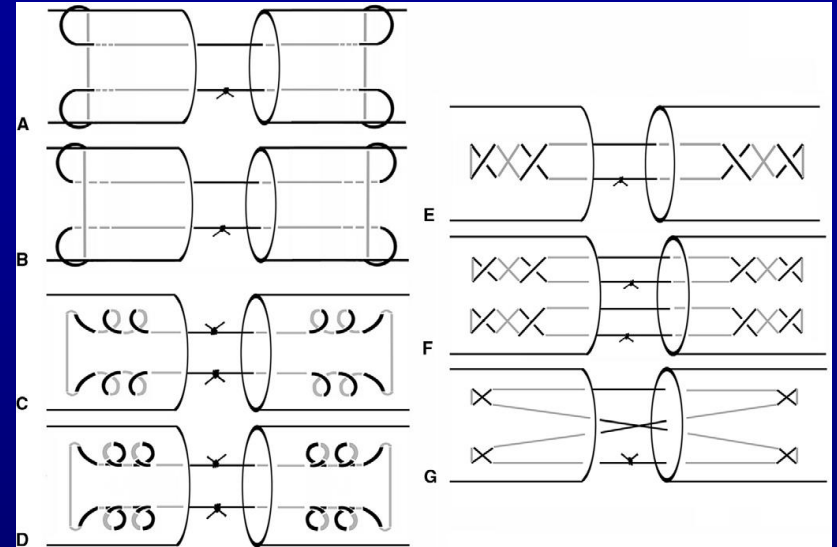
A záróhurok csak igen kicsivel növeli a résképződéssel szembeni ellenállást, és nem növeli a szakítószilárdságot.

Hurok átmérő: legalább 2 mm



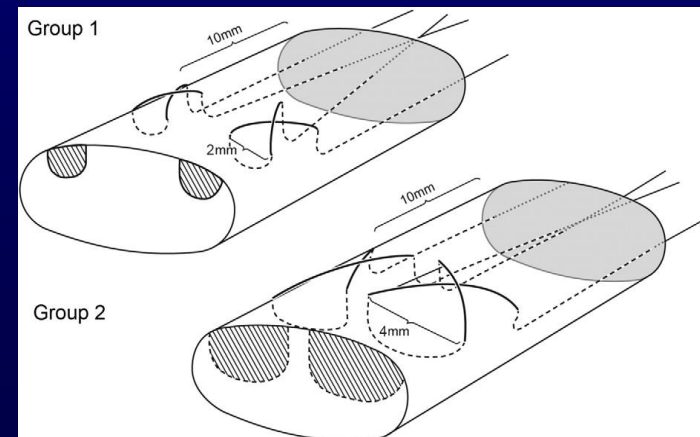
Hurok ↔ keresztöltéses technika: másként deformálódik az ín a terheléskor →  
különbözik az ín nyúlása és rés kialakulásának hajlama

~ az ín átmérőjének 25 %-a keresztöltésnél

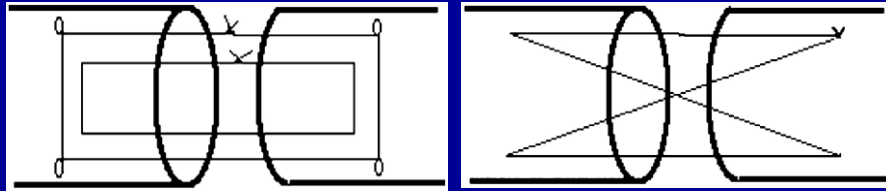


~ az ín átmérőjének 25 %-a

### Adelaide varrat



## Öltések csomói



Az ínvarratok általában a csomóknál szakadnak el.

Ínban, vagy az ínön kívül?

Nem bizonyítható, hogy az ínban lévő csomó gyengíti a varratot.

Egy csomó, vagy több egy szálon?

Egyenlőtlen terheléseloszlás több csomónál – gyakoribb szakadás.

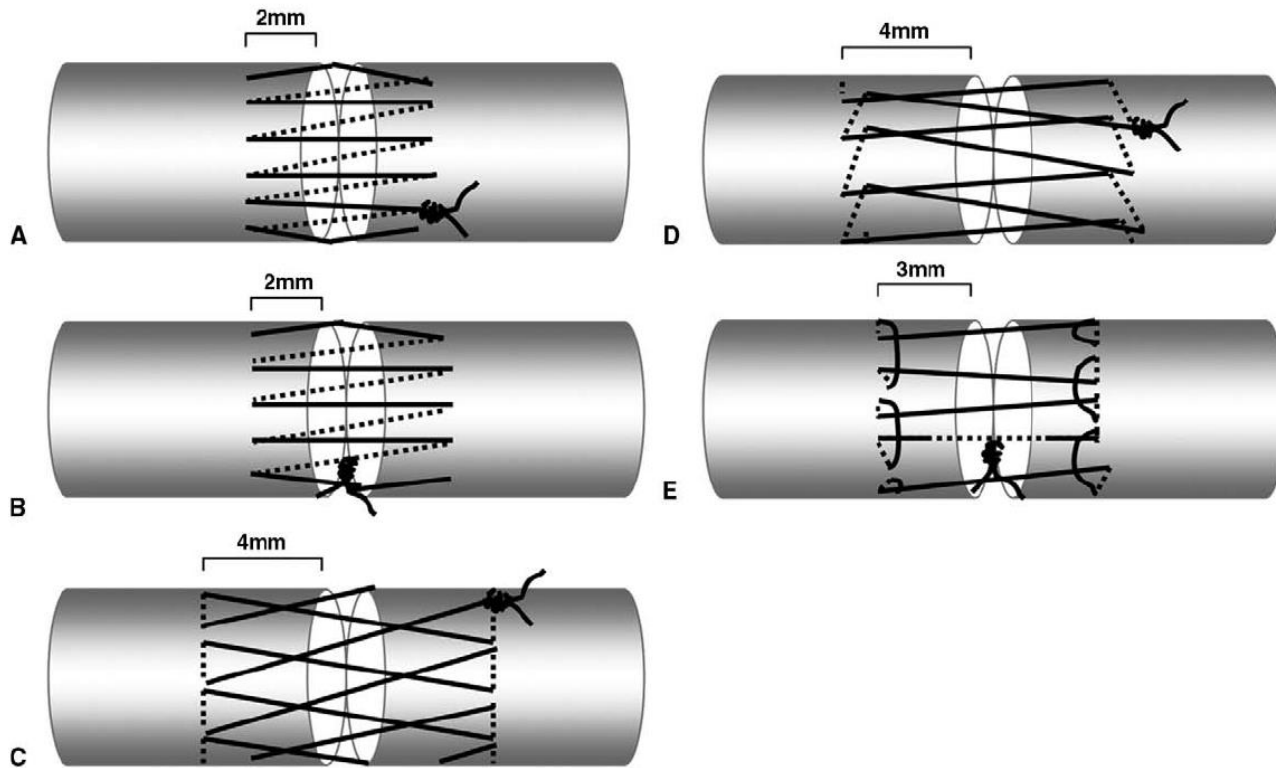
Legalább háromszoros csomó – FibreWire: 6x!!



## Peripheriás (körkörös) varrat

Komplex varratok – főként laboratóriumi vizsgálatok, súrlódás nem ismert

Leggyakrabban az egyszerű tovafutó használatos

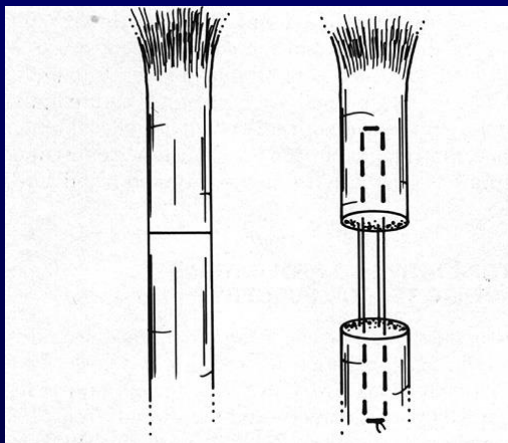


**FIGURE 1:** Schematic drawings of the 5 epitendinous suture methods. **A** The simple running KO suture. **B** The simple running KI suture. **C** The cross-stitch suture. **D** The IHM suture. **E** The running-locking suture.

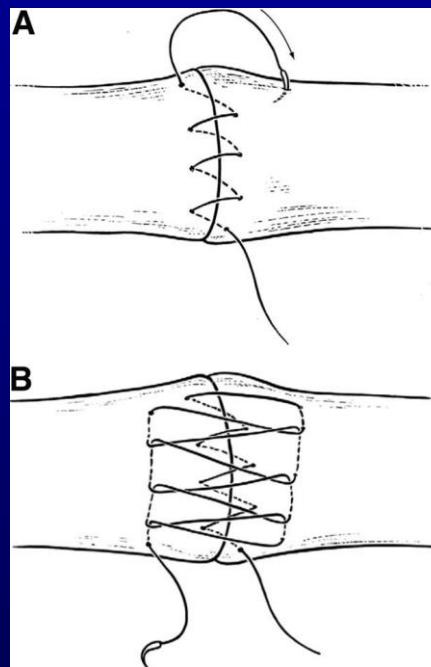
Öltés szélessége/mélysége: 1,5-1 mm – nagyobb öltés jobban növeli a széleken megjelenő kiemelkedést.

Teljes circumferentia, vagy részleges? – ellentmondásos közlések.

Egyáltalán nem?



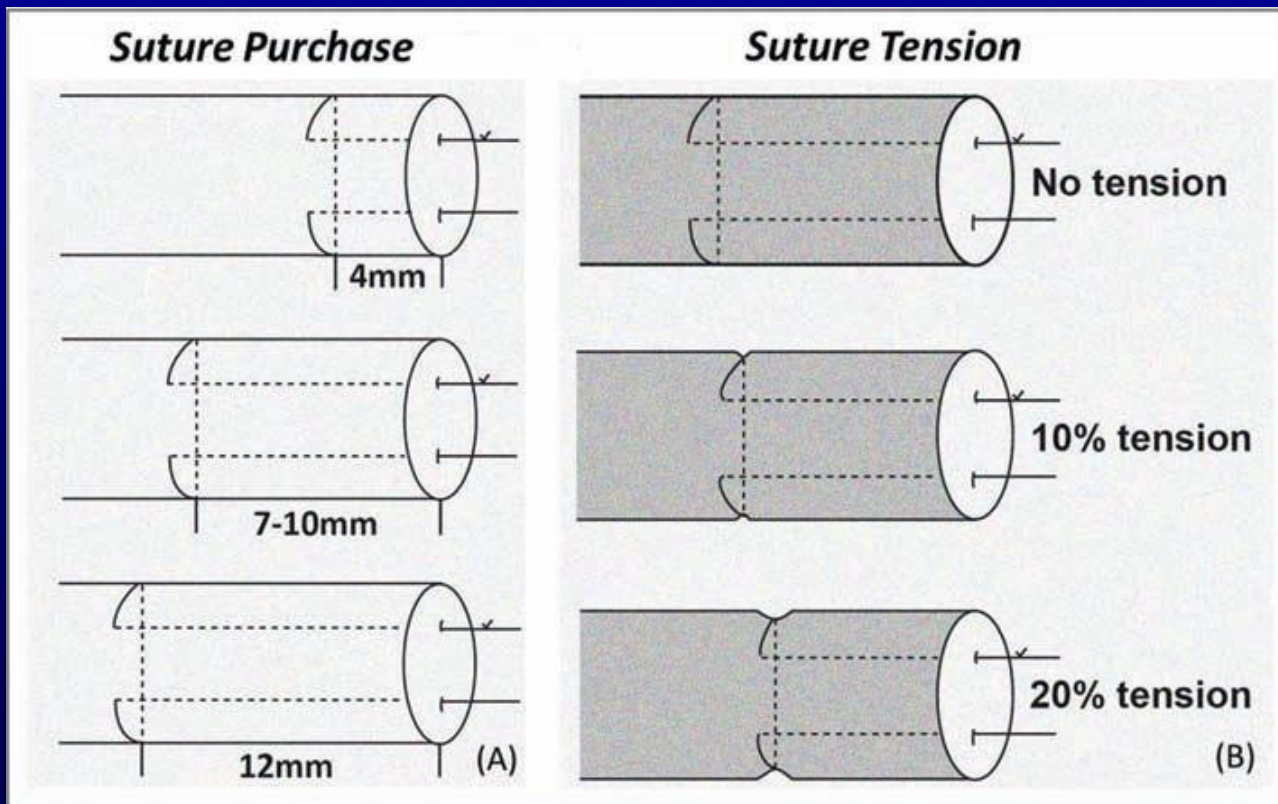
Gapping

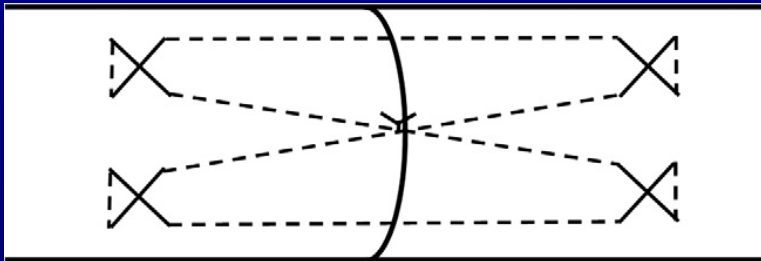
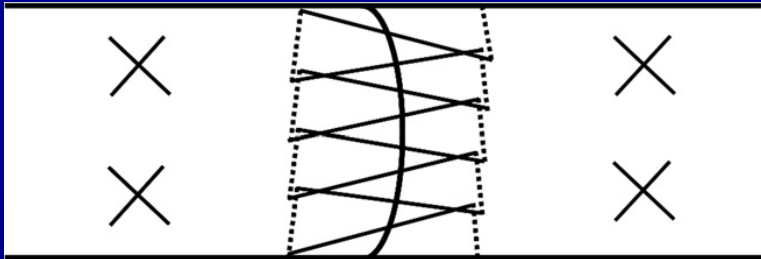


R-IHM módszer  
(„Running –  
Interlocking  
Horizontal Matress”)

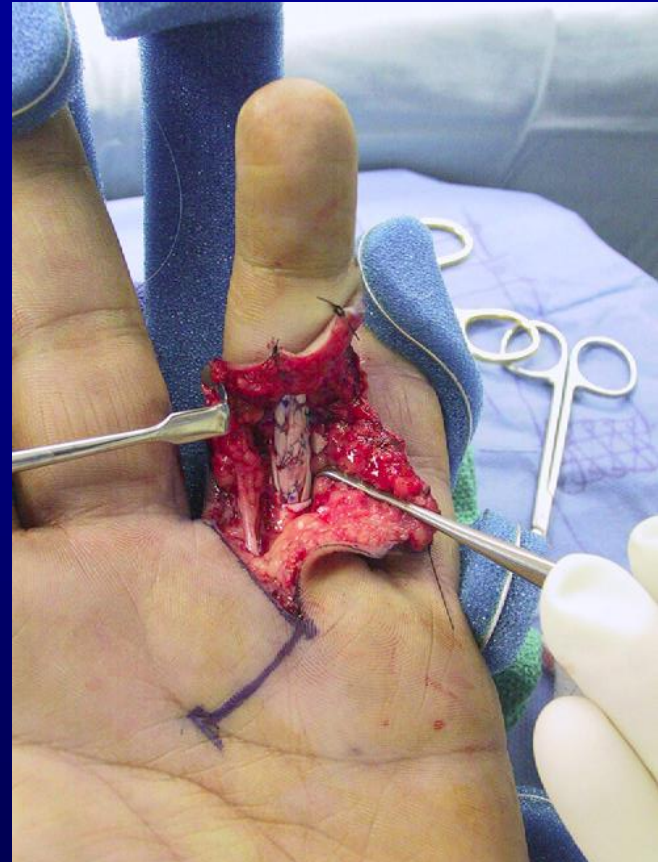
Tartóöltés (core suture) mélysége  
7-10 mm optimális

A tartóöltés (core suture) feszessége  
10 % optimális (gapping ↓, kiegyenlíti a szálak eltérő feszességét)





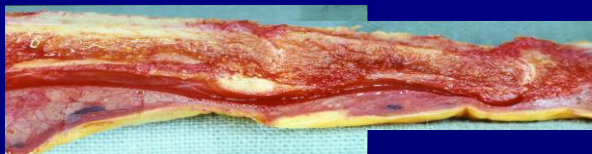
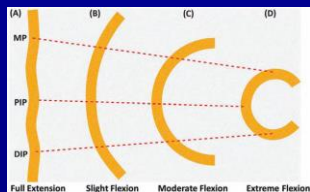
Adelaide +  
interlocking horizontal mattress



## Az ínmozgás iránya és görbülete

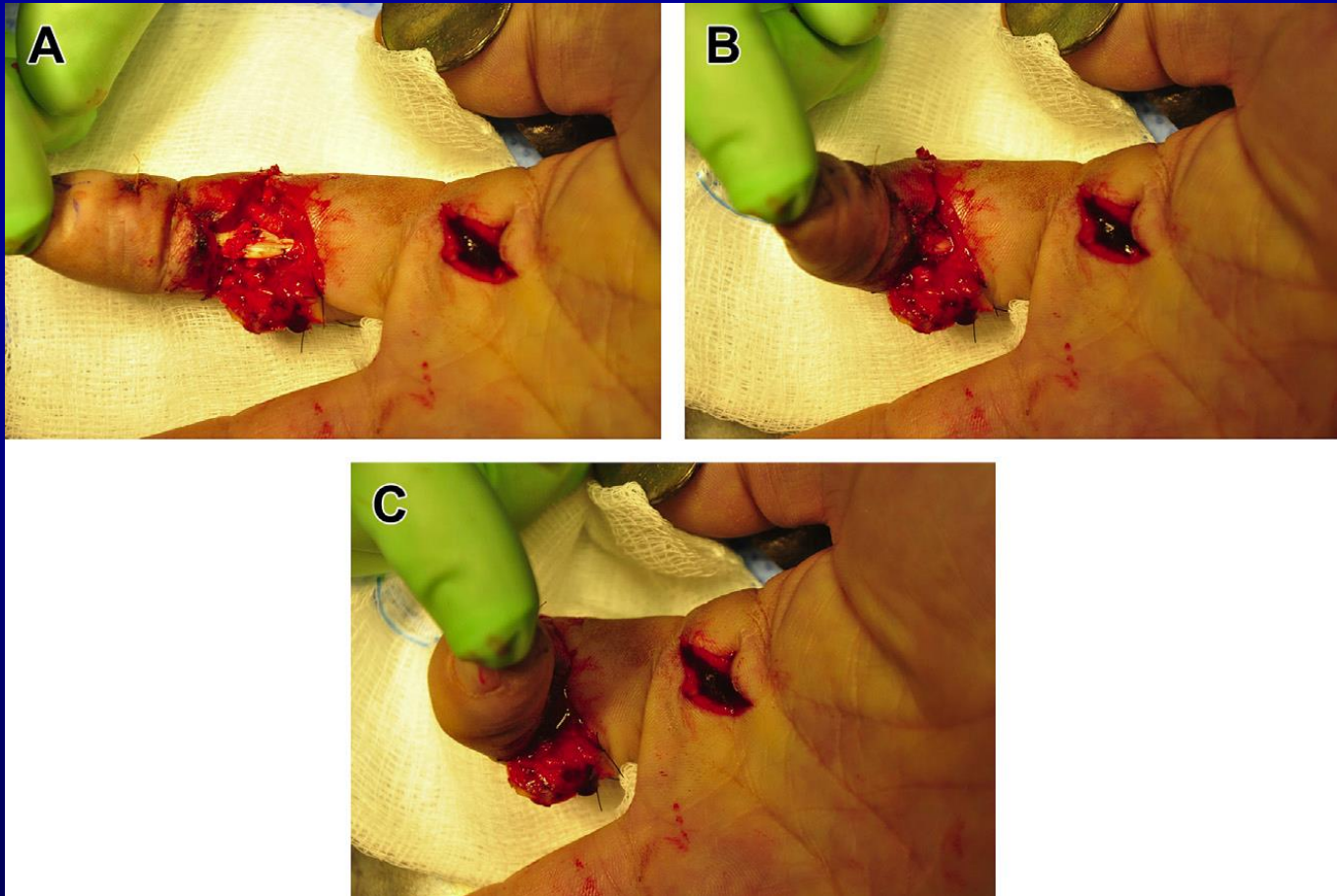
Az öltés húzásiránya és az ín görbülete jelentősen befolyásolják a szakítószilárdságot:

első három postop. hétben csak a mozgásterjedelem kétharmada aktívan: "részleges aktív flexió".



<u>Szempont</u>	<u>Preferált</u>	<u>Nem ajánlott</u>
Ínhüvely/FDS	A2 részleges / A4 bemetszés, FDS egyik szár resectio	FDP + FDS varrat szoros pulley alatt
Öltés számainak száma	4 vagy 6	2
Konfiguráció	locking	
Hurok átmérő	min. 2 mm	< 2 mm
Csomózás	$\geq 3$	< 3
Perifériás öltés	egyszerű tova futó, v. „locking running”	komplikált öltés
Öltés mélysége	7-10 mm	< 7 mm
Öltés feszesége	10 % rövidülés	feszülés nélküli csomózás
Mozgás iránya és görbülete	extrém aktív flexió kerülendő	extrém aktív flexió az íngyógyulás első fázisában

## Ellenőrzés a zárás előtt



- A: Extenzióban nincs résképződés
- B: Flexió során síma csúszás
- C: Teljes flexióban sincs elakadás

## BŐRDEFEKTUSOK FEDÉSÉNEK NÉHÁNY PÉLDÁJA A KÉZEN



**Lebeny (flap):** keringéssel bíró szövet (bőr, izom, kompozit) ↔ **Ojtvány (graft)**  
keringés nélküli bőr: félvastag, teljes vastagságú, hálósított, stb.

Trend:

microvascularis szabad lebeny → értengelyű lebenyek anastomosis nélkül

**Jump flaps** (régi lebeny új köntösben)

**Reverse flow flaps**

**Freestyle perforator flaps**





27 é. nő, autóbaleset,  
multiplex trauma,  
radiustörés,  
nyílt csuklóizületi sérülés,  
hosszú extensorok  
szakadása.

Vacuum-fedés, majd 6 nap után extensorok varrta és az arteria circumflexa ilii superficialis ágra nyelezett lebeny fedés. Nyél leválasztása 3 hét után.





3 hónap postop.



52 é. ffi

közlekedési baleset

OS

revascularisatio



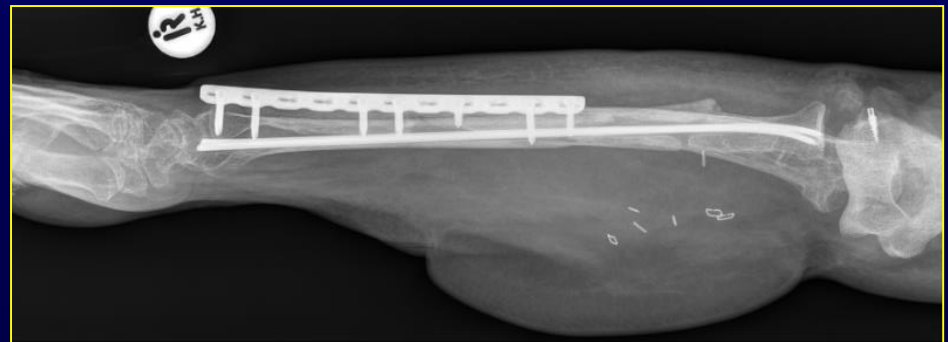
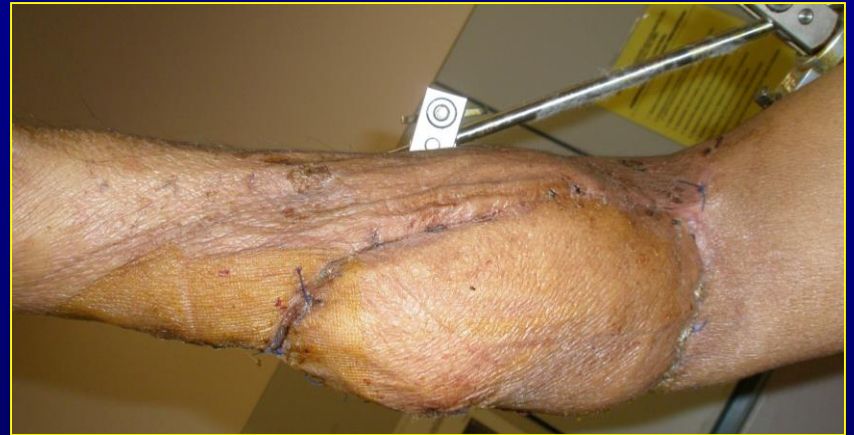


Postop. 7. nap: bőrelhalás kiterjedése, ill. defektus a kimetszés után.  
A. epigastrica superior – a. intercostalis közötti anastomosisra nyelezett  
hypogastricus lebeny fedés.





Lebény leválasztás 3 hét múlva.  
6 hét fixateur rögzítés ellenére a  
könyökízület instabil maradt.





31 é. nő  
présgépi sérülés

Akut ellátáskor  
művi syndactylia  
+ az arteria  
circumflexa ilii  
superficialis ágra  
nyelezett lebeny  
fedés. Nyél  
leválasztása 3  
hét után, majd  
az ujjak  
fokozatos  
szétválasztása,  
és a lebeny  
zsírtalanítása  
(köv. dia).







Áramütés következtében nyílt csuklózületi sebzés, extensor pollicis longus szakadás és bőrelhalás. Vacuum-fedés után extensor digiti minimi transzfer, és az a. posterior interossea antebrachiire nyelezett lebennyel történő fedés. Lent: 6 hetes állapot.





És ez még messze nem a vége...

? Fejlődési rendellenességek

? Replantáció kérdésköre

? Daganatok

? Degeneratív állapotok

? Egyéb szerzett betegségek