



Katedra i Klinika Traumatologii, Ortopedii i Chirurgii Ręki  
Uniwersytet Medyczny w Poznaniu  
Szpital im. prof. Degi

# Urazy ręki

Leszek Romanowski

# Replantacje

opracowanie wg Europejskiej Federacji Towarzystw Chirurgii Ręki

**Replantacja** - to zespolenie części ciała całkowicie odciętej

**Rewaskularyzacja** - to rekonstrukcja uszkodzonych naczyń zapobiegająca niedokrwieniu i martwicy

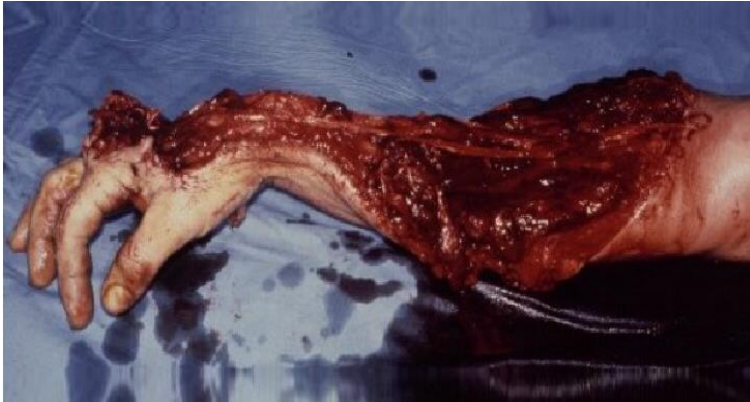
Pierwsza replantacja

12 letni chłopak - amputacja ramienia

R.A. Malt - Boston - 1962

Malt RA, McKhann C. Replantation of Severed Arms. JAMA 189:716, 1964

# Replantacje



Rewaskularyzacja



Replantacja

Celem replantacji jest przywrócenie funkcji kończynie  
a nie tylko odtworzenie krążenia

# Historia

- 1814 William Balfour opuszka palca
- 1880 William Steward Halstead i Alexis Carrel, eksperymenty na kończynach psów.
- 1912 Dr Carrel Nagroda Nobla – anastomozy naczyń, pionier transplantacji nerek
- 1960 Julius Jacobson i Ernesto Suarez mikroskopy operacyjne
- 1962 Ronald A Malt replantacja na wysokosci ramienia
- 1965 Shigeo Kmatsu i Susumu Tamai replantacja palca

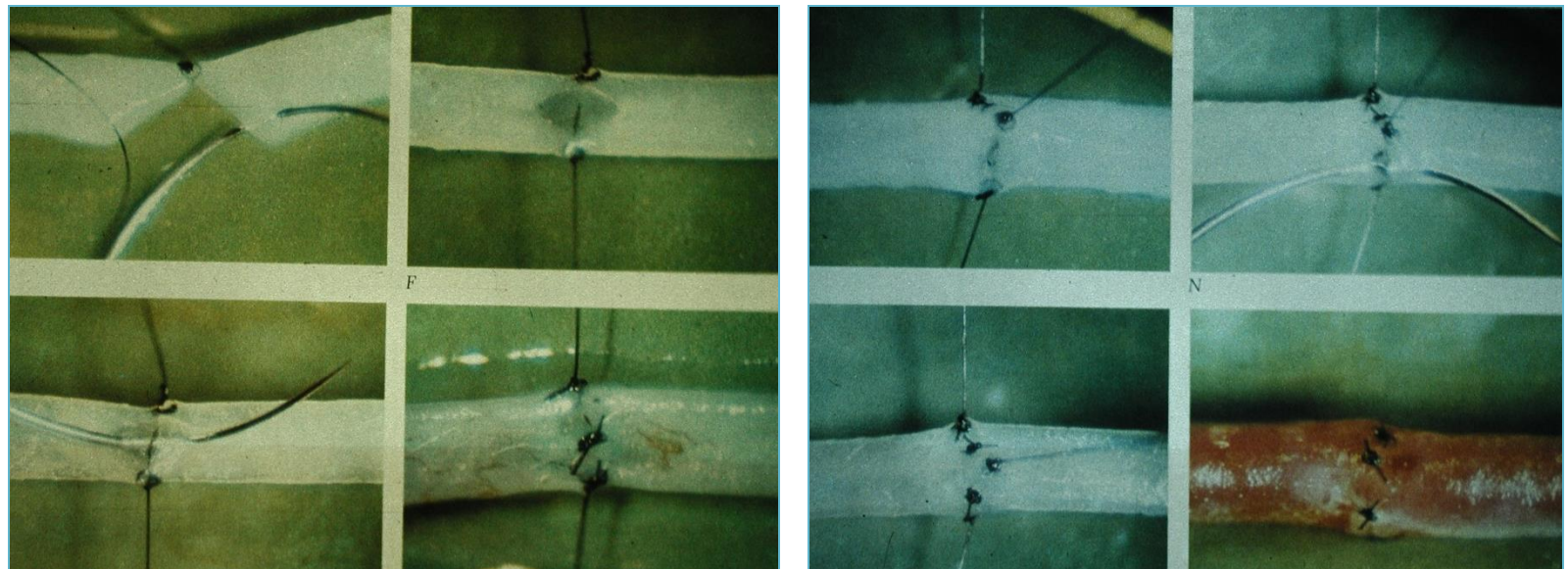
# Zespoleńia mikrochirurgiczne

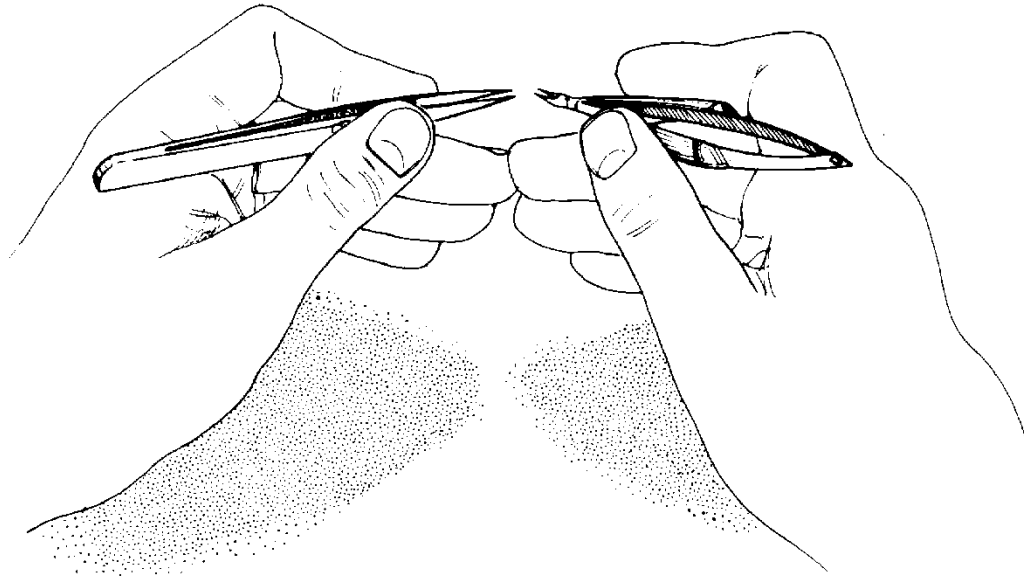
Poniżej 1 mm średnicy

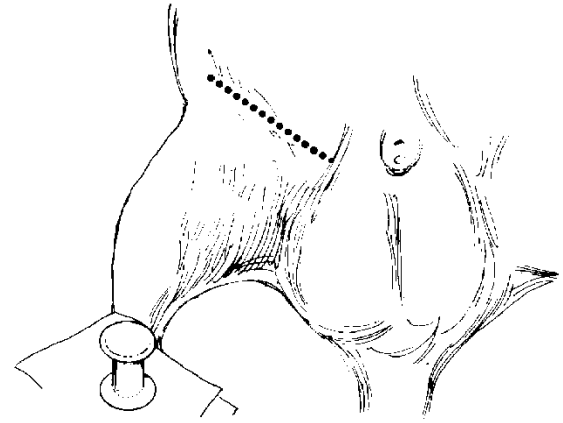
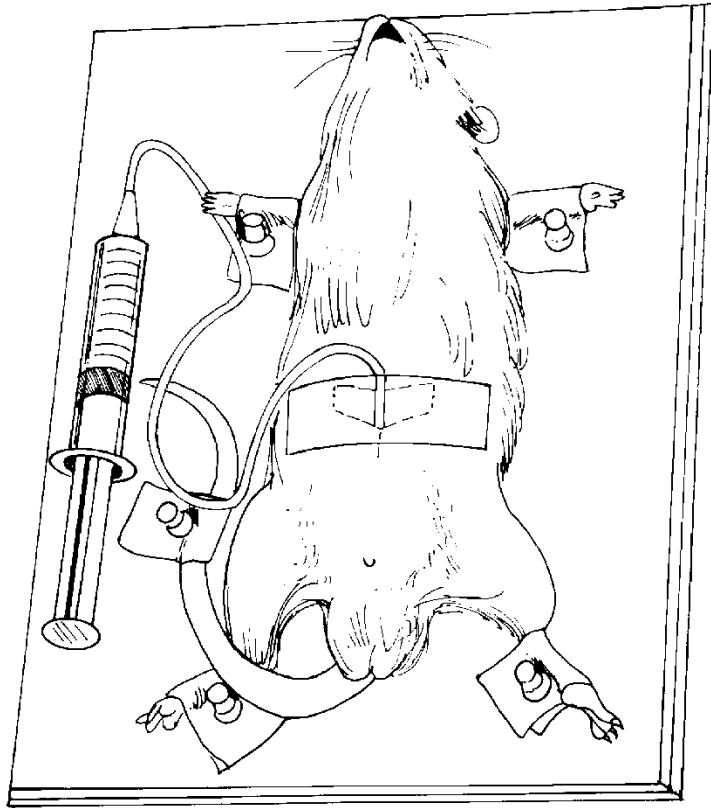
Mikroskop operacyjny

Instrumentarium

Umiejętności, możliwości

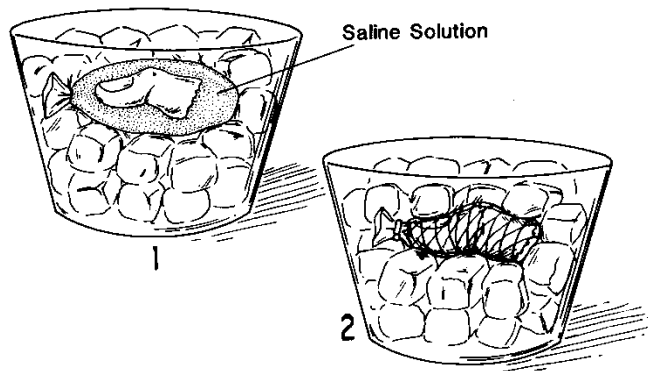






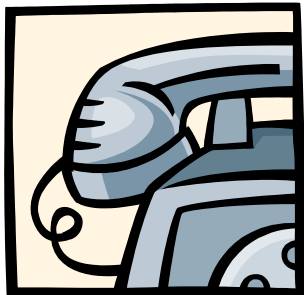
# Replantacje

- Zatrzymać krwawienie za pomocą atraumatycznych środków, nie podwiązywać naczyń, nie przepłukiwać naczyń
- Unikać odkażania, bandaż elastyczny i uniesienie kikuta
- Zapakować amputowane części w wilgotną (sól fizjologiczna) sterylna gazę
- Zapakować w szczelną torebkę plastikową
- Hipotermia (+4) amputowanej części
- Umieścić torebkę w pojemniku z solą fizjologiczną i lodem
- Unikać bezpośredniego kontaktu pomiędzy amputowanymi częściami i lodem





# Serwis replantacyjny



Telefon  
alarmowy  
Pogotowie  
e lotnicze



Serwis Replantacyjny  
Kontakt lekarza specjalisty  
SOR lub oddziału z lekarzem  
dyżurnym serwisu  
Przesłanie zdjęć foto lub rtg

Podjęcie decyzji



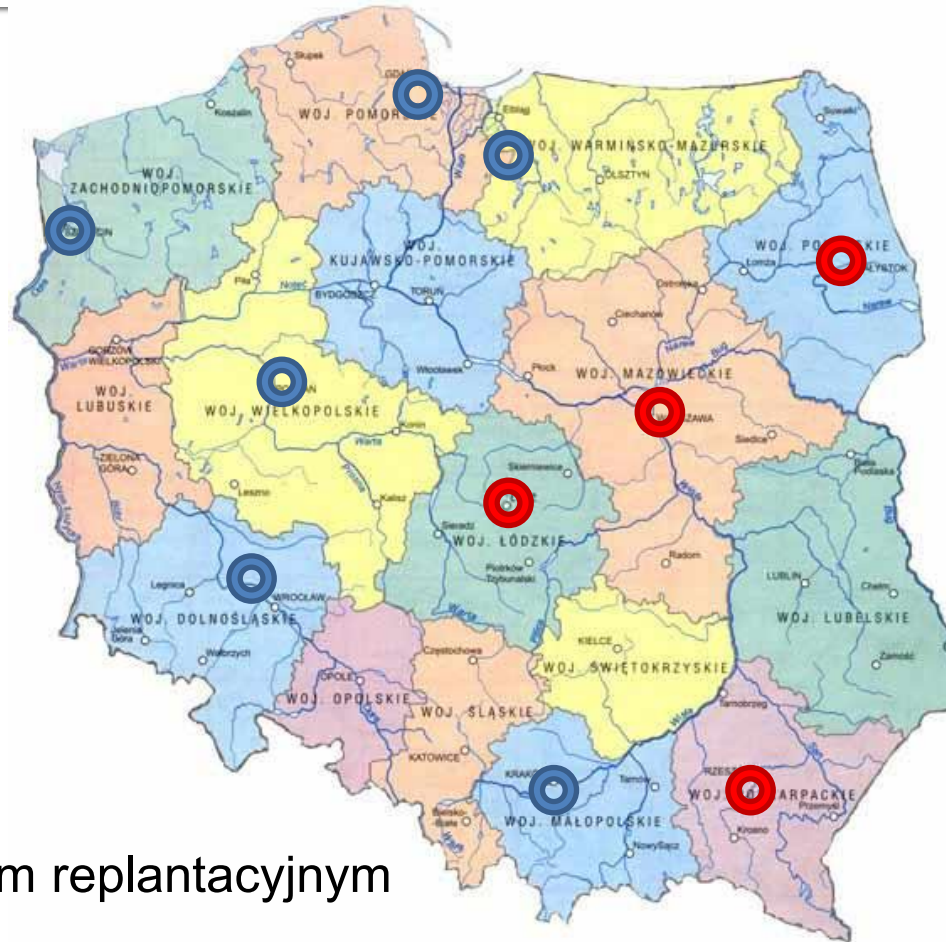
Dane:

- Wiek, płeć, zawód
- Ogólny stan zdrowia
- Inne urazy
- Umieszczenie urazu
- Mechanizm urazu
- Przewidywany czas transportu



Czas  
niedokrwienia 6-12  
godz.  
makroamputacje  
(zawierające tkankę  
mięśniową)  
•24-30 godz.  
Mikroamputacje  
(palce)

# Serwis replantacyjny



- Pogotowie lotnicze
- Kontakt z ośrodkiem replantacyjnym

# Replantacje

## Wskazania

- Amputacje u dzieci
- Kciuk
- Liczne palce
- Poziom amputacji na wysokości śródrečza, nadgarstka, przedramienia



# Replantacje

## Wskazania względne

- Względy indywidualne (kosmetyczne, społeczne)
- Oskalpowanie z zachowaniem ciągłości kości



# Replantacje

## Przeciwwskazania

- Czas: 6h – ciepło; 12h – zimno; 30h – zimno bez mięśni
- Wysokie ryzyko chirurgiczne
- Wysokie ryzyko anestezyjologiczne
- Brak możliwości technicznych ze względu na warunki lokalne



# Replantacje

## Przeciwwskazania względne

- Wiek > 70 r.ż
- Urazy towarzyszące
- Choroby ogólnoustrojowe
- Miażdżyca
- Choroby psychiczne
- Samookaleczenia
- Palenie
- Alkoholizm
- Lekomania
- Uraz wielopoziomowy
- Zmiażdżenie, wyrwanie



# Replantacje

## Zabieg operacyjny

- Znieczulenie splotu ramiennego 12-16 godz. lub ciągłe
- Dzieci- znieczulenie ogólne
- Zespół mikrochirurgiczny
- Instrumentarium mikrochirurgiczne
- Mikroskop operacyjny, lupy
- Nici



# Replantacje - Urazy rąk

## Zabieg operacyjny – zespolenia kości

Cięcia skórne

Oczyszczenie

Wypreparowanie struktur

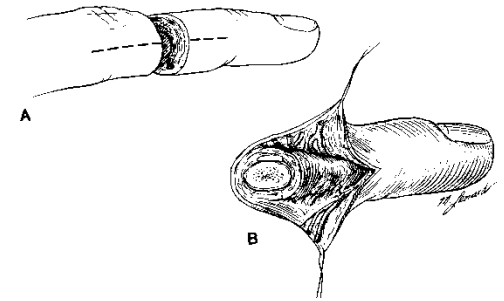
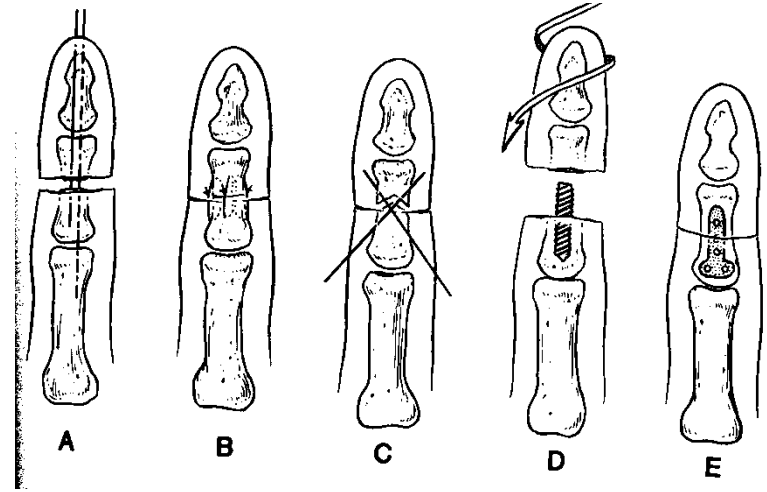
Zespolenie kości (skrócenie)

Zespolenie ścięgien

Zespolenie naczyń (bez napięcia – wstawki)

Nerwów

Fasciotomie – ciasnota powięziowa





# Zasady rekonstrukcji wielotkankowych uszkodzeń rąk

## Bunnell – Manikowski

1. stabilizacja
2. pokrycie
3. chwyt
4. czucie
5. funkcja

# Replantacje - Urazy rąk

Zabieg operacyjny – zespolenia kości

---

Złamania stabilne

Złamania niestabilne

Złamania śródstawowe

# Ubytki kostne

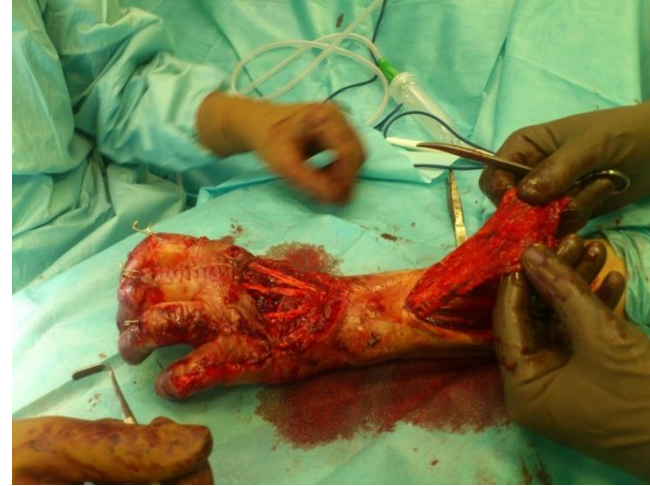
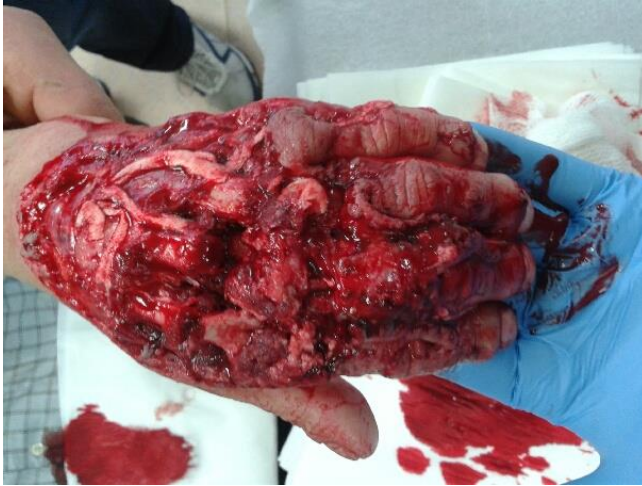


# Pokrycie płatem



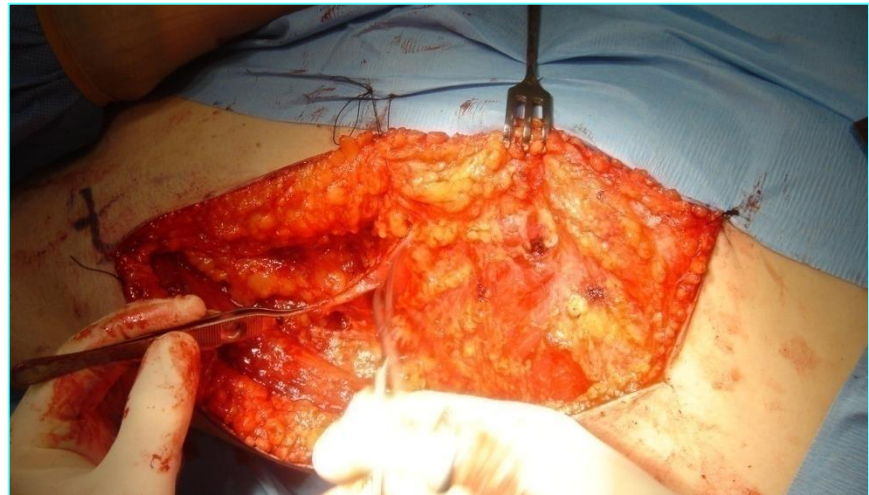
- terapia podciśnieniowa
- II etapowe pokrycie płatem z powłok brzusznych

# Pokrycie płatem

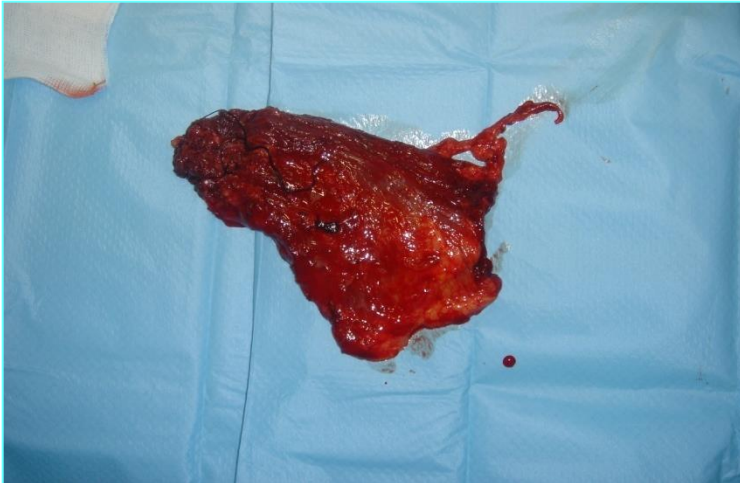
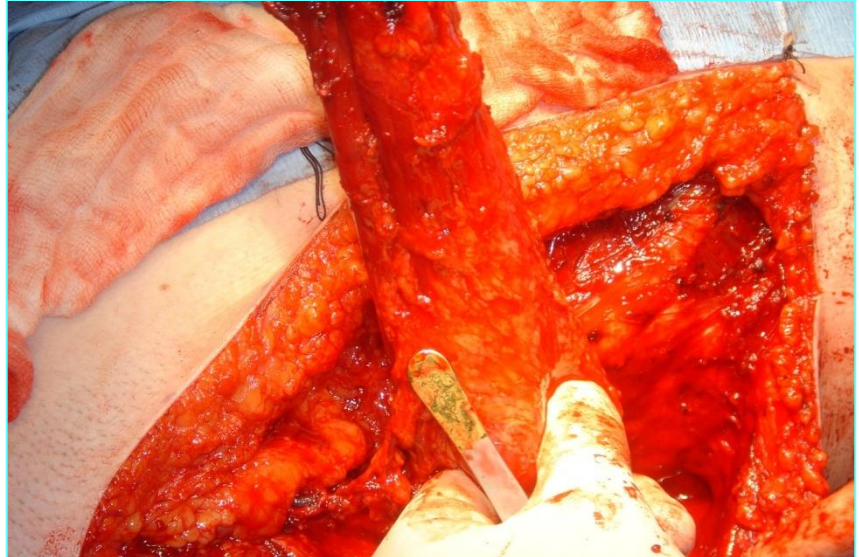
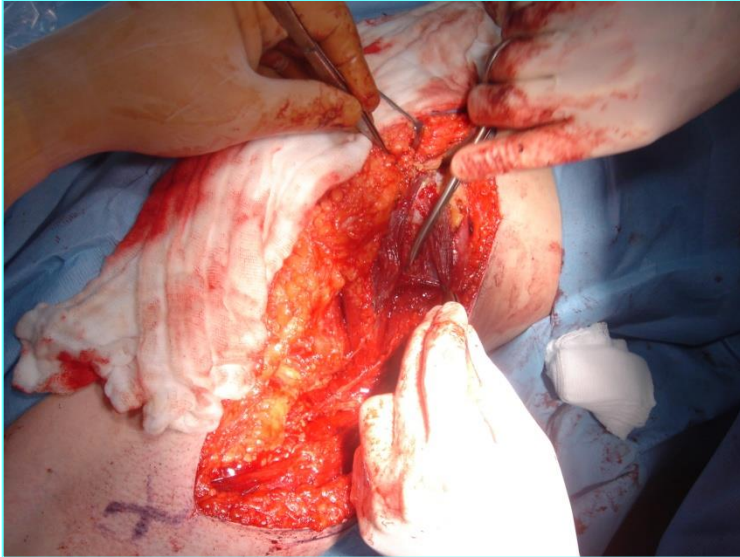


- płat powięziowo-tłuszczowy “na ostro”

# Przeszczep mięśnia – zębaty przedni



# Przeszczep mięśnia – zębaty przedni



# Płat z grzbietu stopy

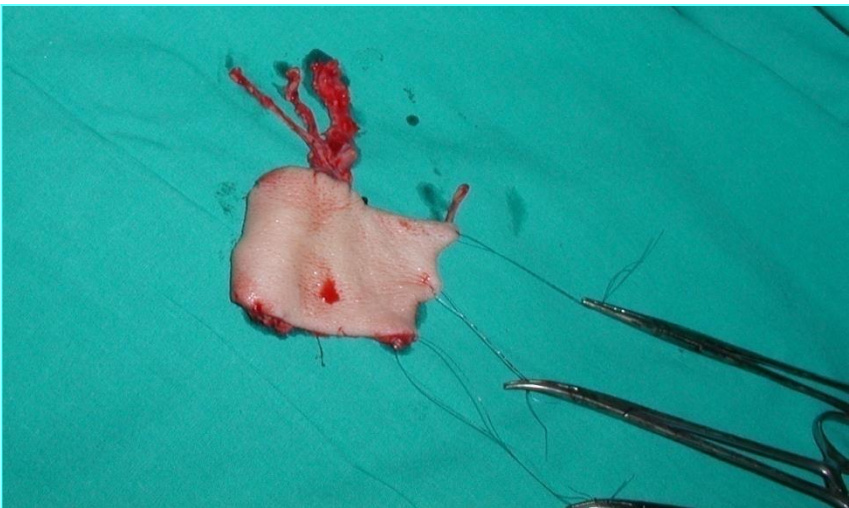




# Płat z grzbietu stopy



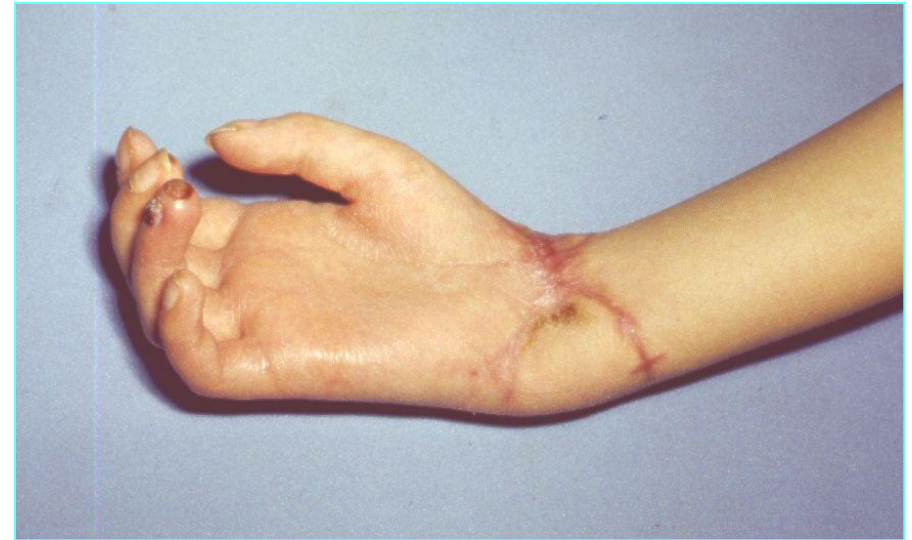
# Płat z grzbietu stopy



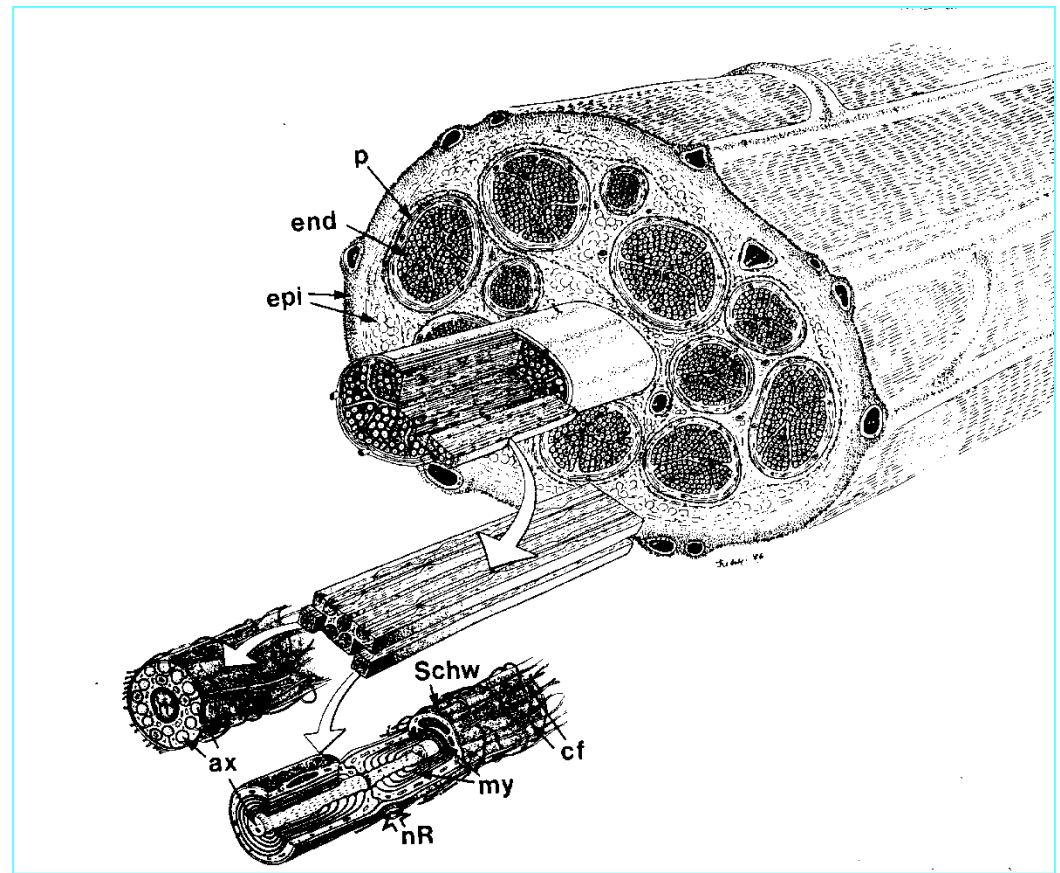
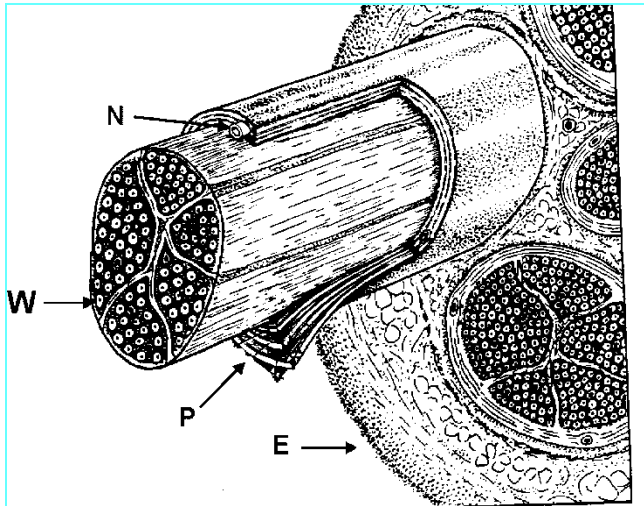
# Zaburzenia odpływu żylnego



# Urazy ręk - nerwy



# Urazy rąk - nerwy



# Urazy ręk - nerwy

## Typy uszkodzenia nerwu

I<sup>o</sup> neurapraxia

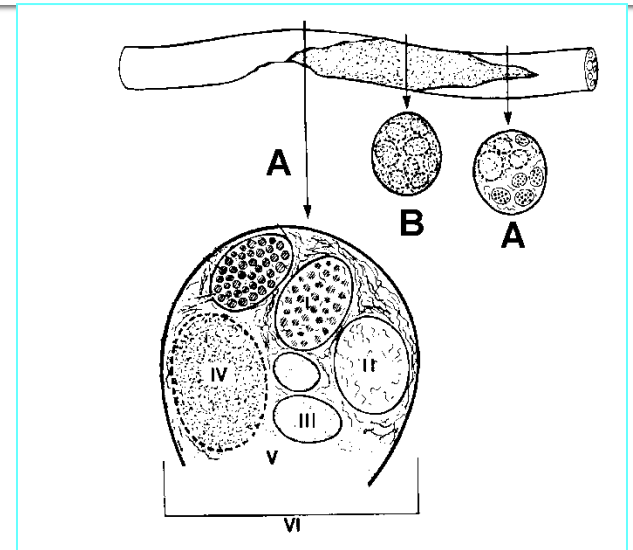
II<sup>o</sup> axonotmesis

III<sup>o</sup> jak II jednak drobne zmiany bliznowate

IV<sup>o</sup> ciągłość jednak całkowite wewnętrzne uszkodzenie

V<sup>o</sup> neurotmesis

VI<sup>o</sup> kombinacja powyższych



# Urazy rąk - nerwy

## **Badanie**

czucie delikatne

czucie grube

stereognozja

rozdzielczość czucia

objaw Tinela

# Urazy rąk - nerwy

## **Leczenie**

szew pierwotny nerwu (do 24h)

szew pierwotny odroczoney (do 3tyg.)

szew wtórny wczesny (4tyg.-3 m-ce)

szew wtórny późny (> 3 m-ce)



# Urazy rąk - nerwy

## **Leczenie**

szew osłonkowy - epineuralny

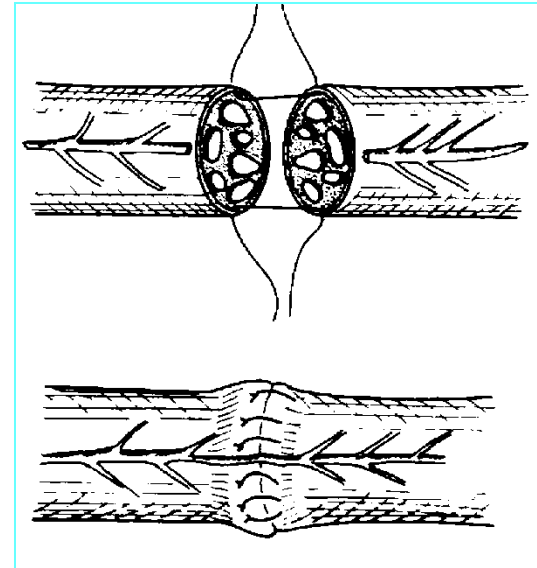
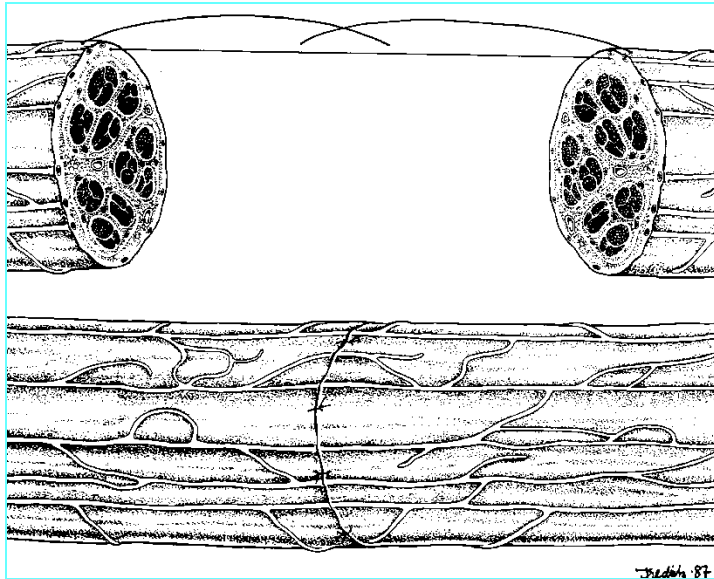
szew pęczkowy - fascikularny

szew mieszany osłonkowo-pęczkowy

wolne przeszczepy nerwu

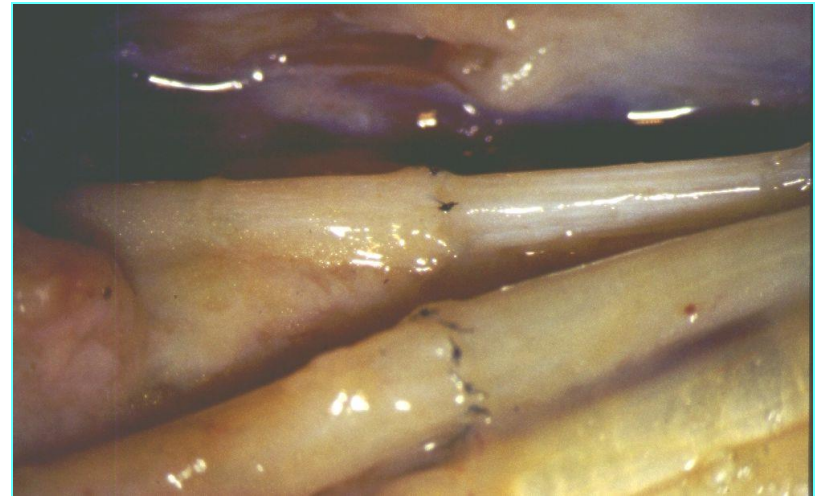
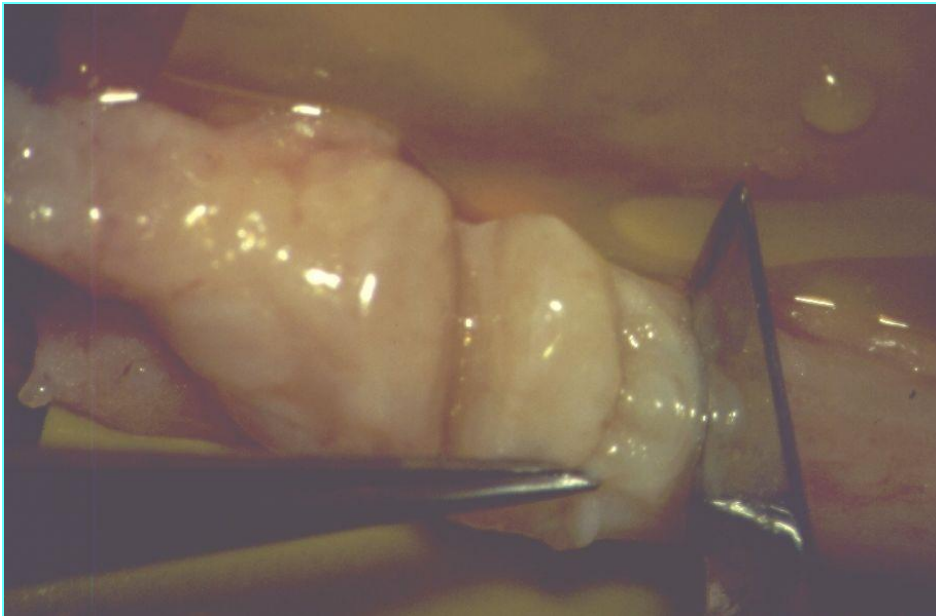
# Urazy rąk - nerwy

## Szew epineuralny



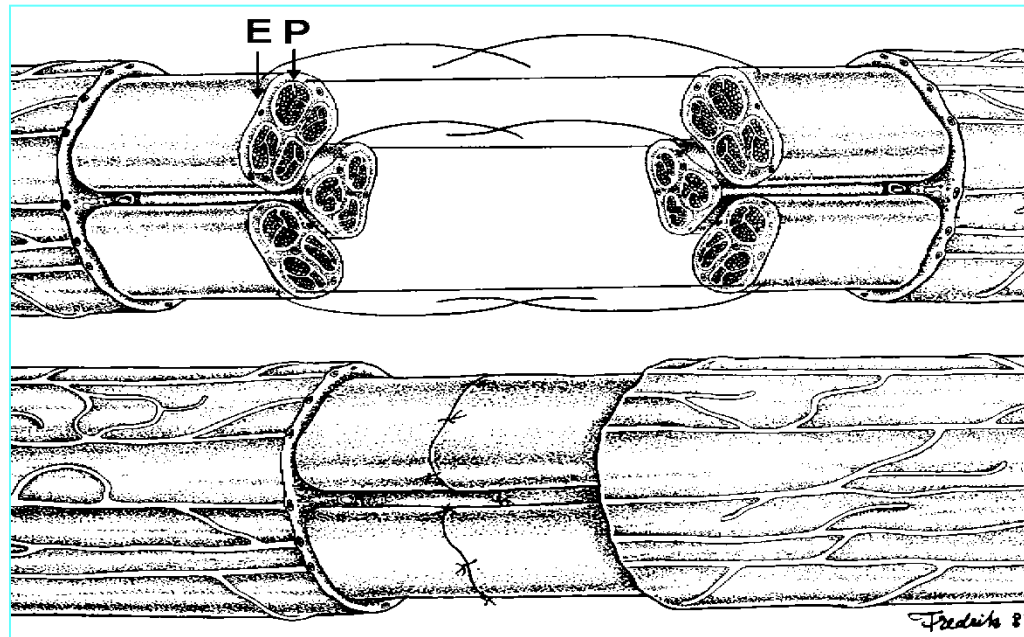
# Urazy rąk - nerwy

## Szew epineuralny



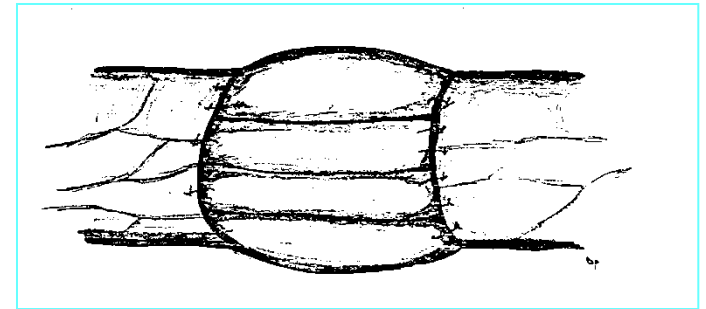
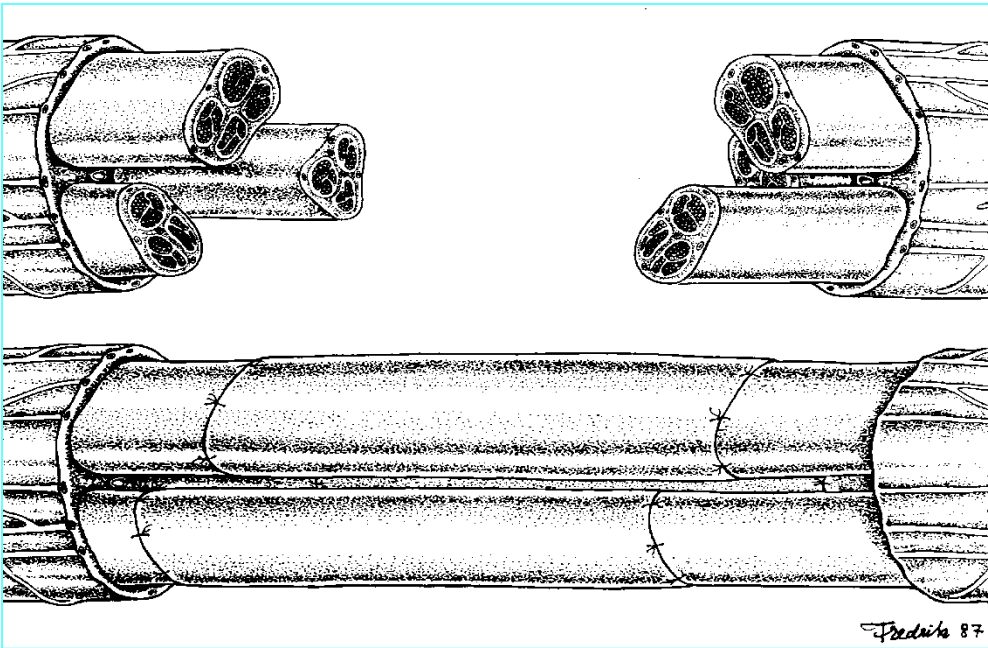
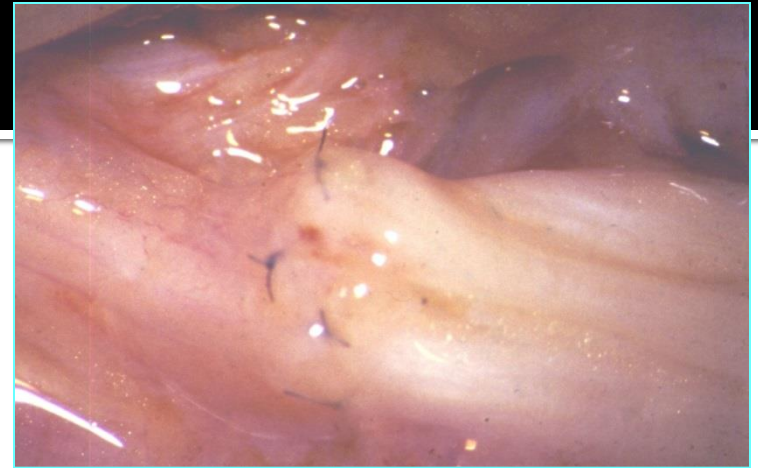
# Urazy rąk - nerwy

## Szew fascikularny

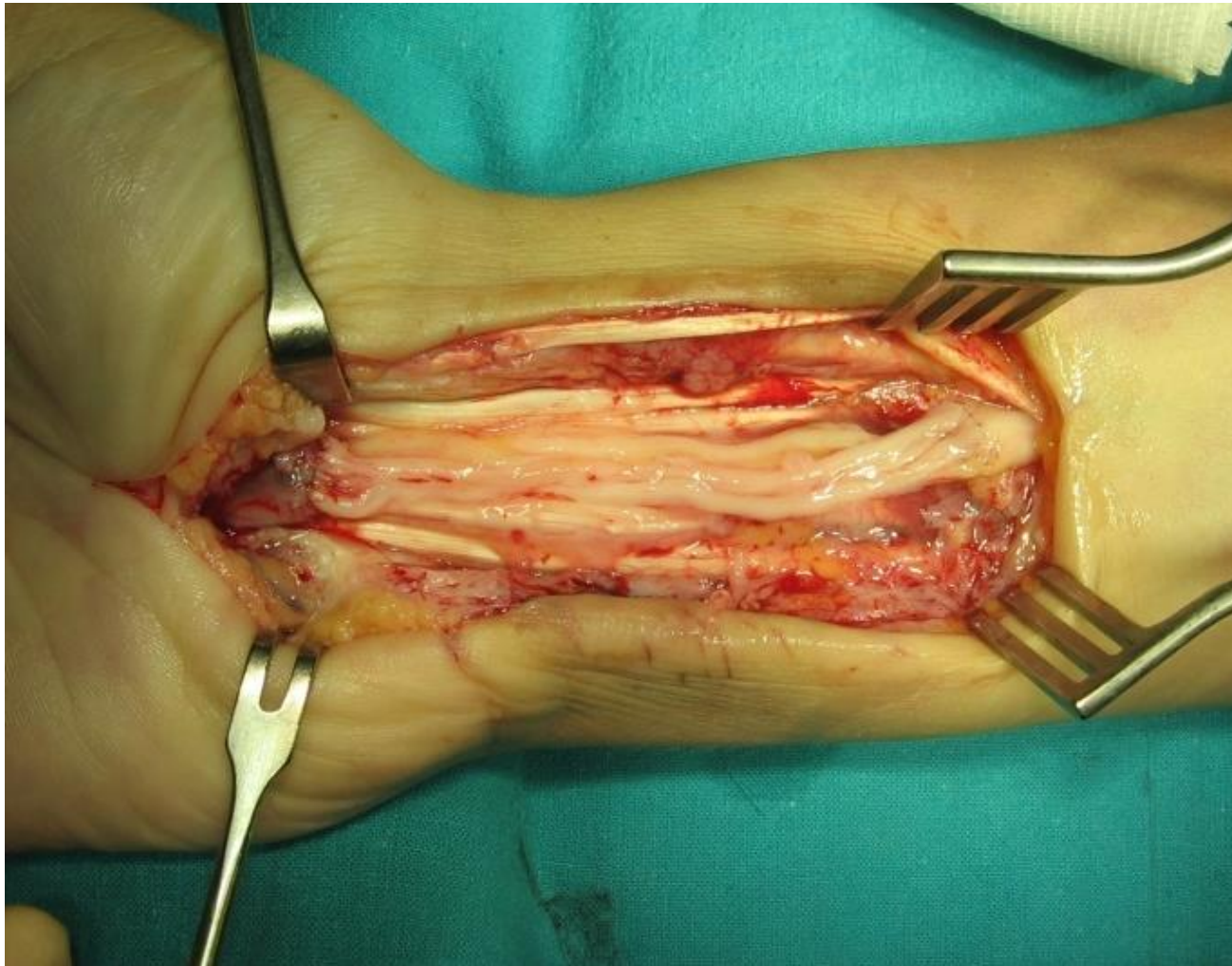


# Urazy rąk - nerwy

## Wolne przeszczepy nerwu



# Urazy ręk - nerwy



# Urazy rąk - nerwy

## **Inne metody rekonstrukcji nerwów**

uszypułowany przeszczep nerwu

unaczyniony przeszczep pnia nerwu transplantacja

szew nerwu koniec do boku

przeszczepy predegenerowane

neurotuby

mrożony lub denaturowany przeszczep mięśnia

przeszczep żylny

przeszczepy allogenne

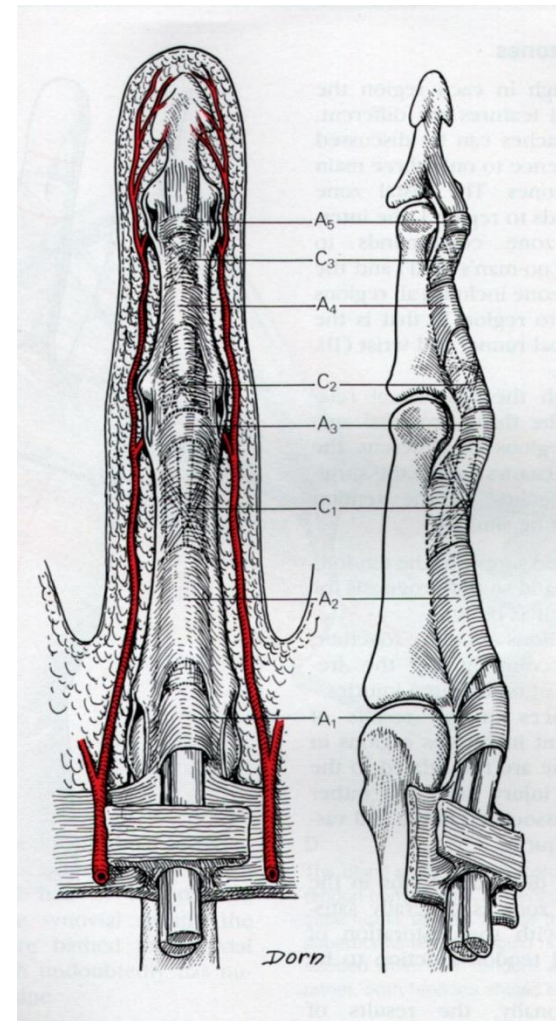
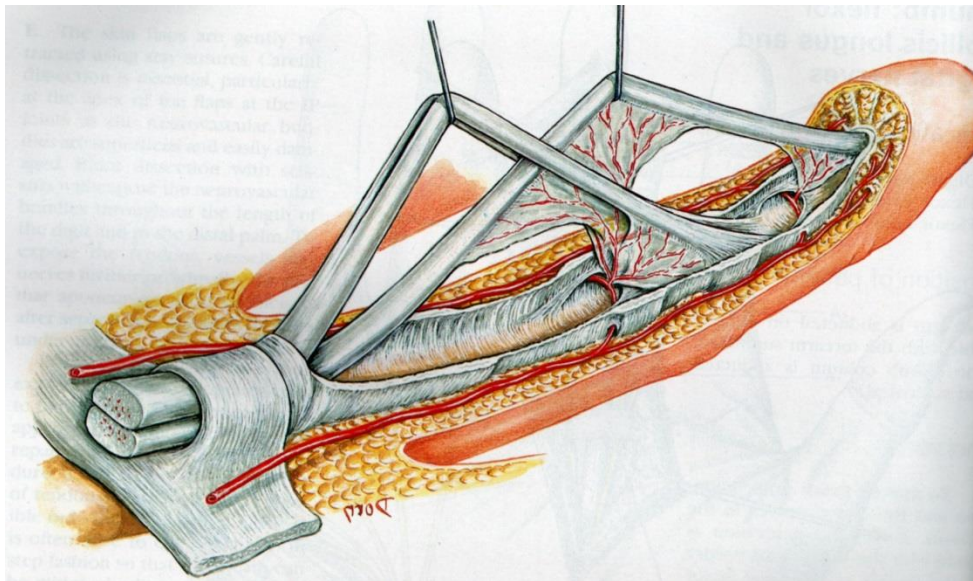
neurotyzacja nerwu innym nerwem

bezpośrednia neurotyzacja mięśnia

*Wspomaganie regeneracji*

# Urazy rąk - ścięgna

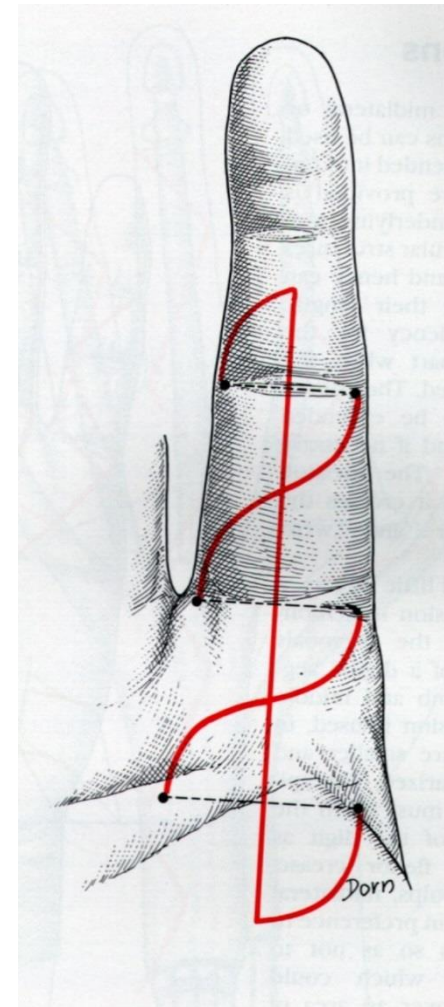
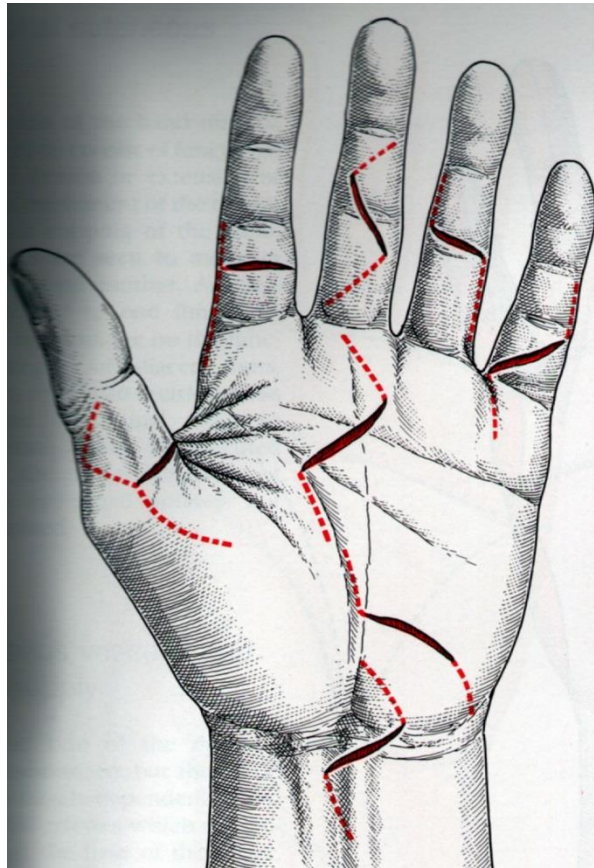
## Budowa ścięgien





# Urazy rąk - ścięgna

## Cięcia skóry



# Urazy rąk - ścięgna

## Leczenie operacyjne

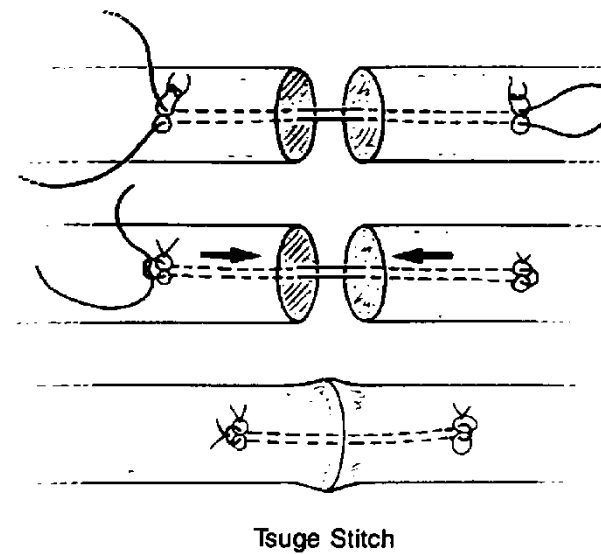
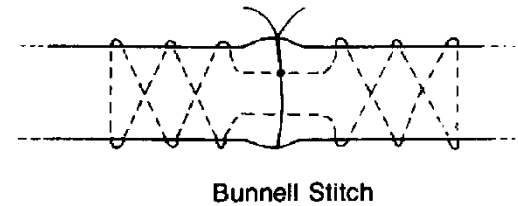
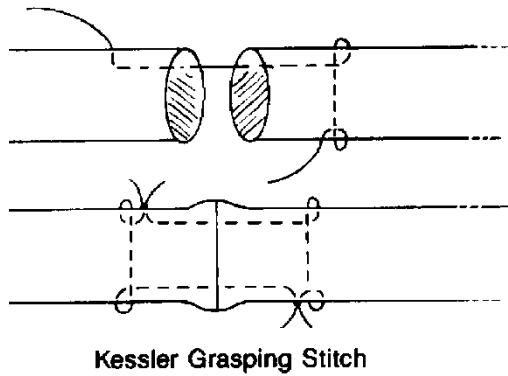
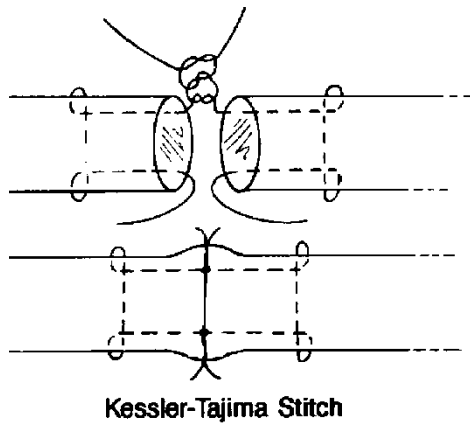
**szew bezpośredni**

**etapowa plastyka ścięgna**

**tenoliza**

**przeniesienia ścięgien**

# Urazy ręk - ścięgna



# Urazy ręk - ścięgna

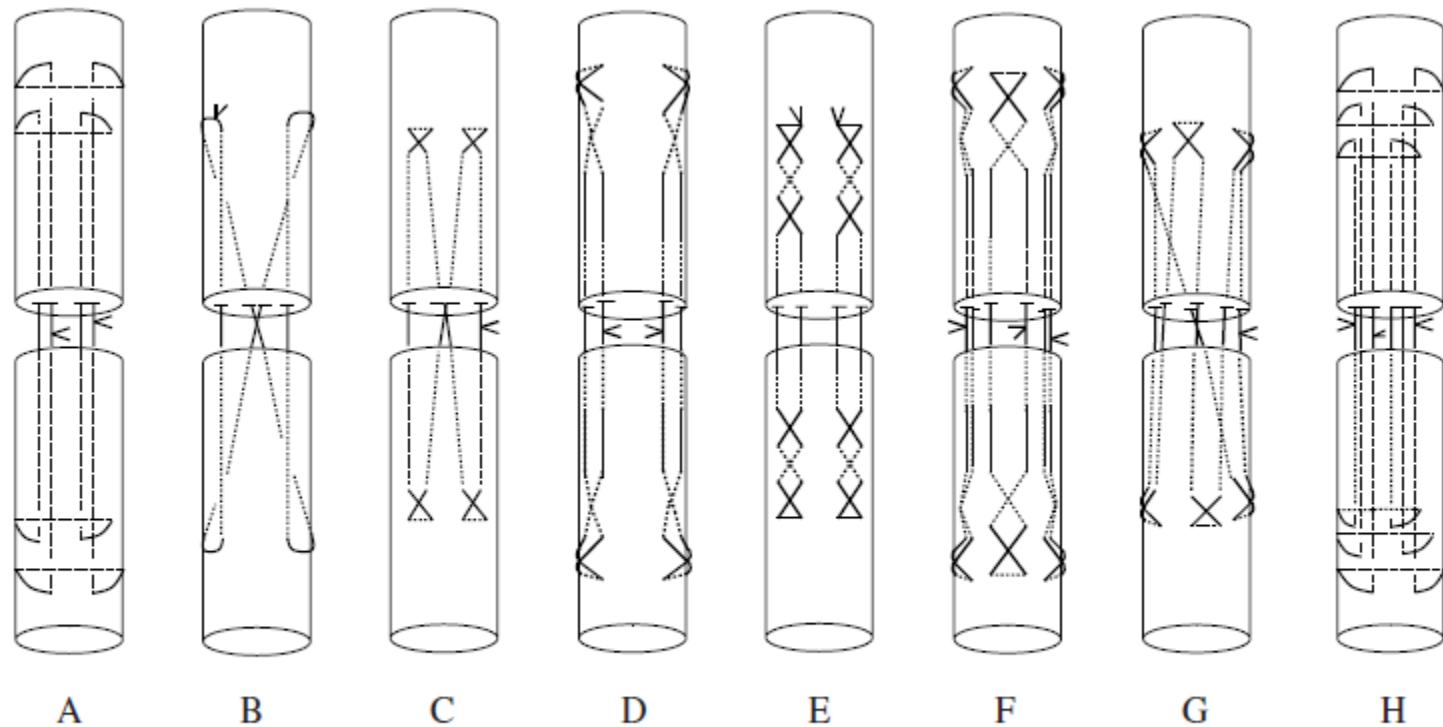


Fig. 2. Multi-strand core suture techniques performed with single-stranded suture. A: Double modified locking Kessler (30), B: Cruciate non-locked (31), C: Cruciate cross-stitch locked (32), D: 4-strand Savage (33), E: Augmented Becker (also called as MGH repair) (34), F: 6-strand Savage (12), G: Modified Savage (35), H: Triple modified Kessler (30).

# Urazy ręk - ścięgna

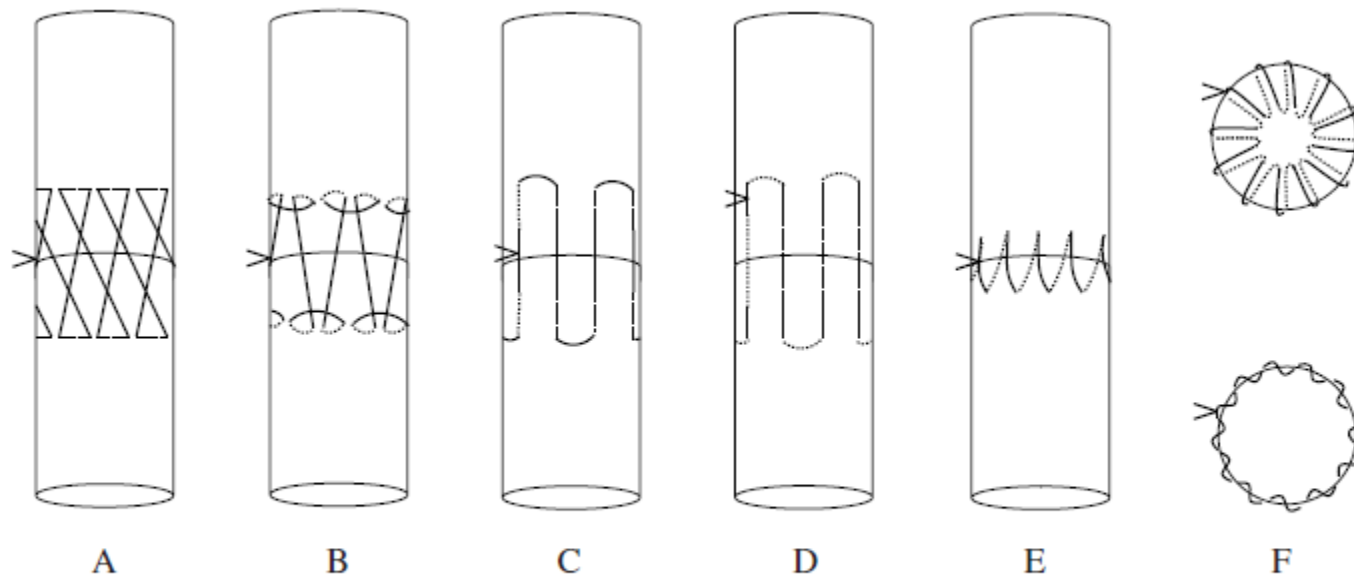


Fig. 6. Peripheral suture techniques. A: Cross stitch (60), B: Lin (66), C: Halsted (64), D: Horizontal intrafiber (67), E: Simple running (63), F: Simple running superficial and simple running deep (65).

# Urazy rąk - ścięgna

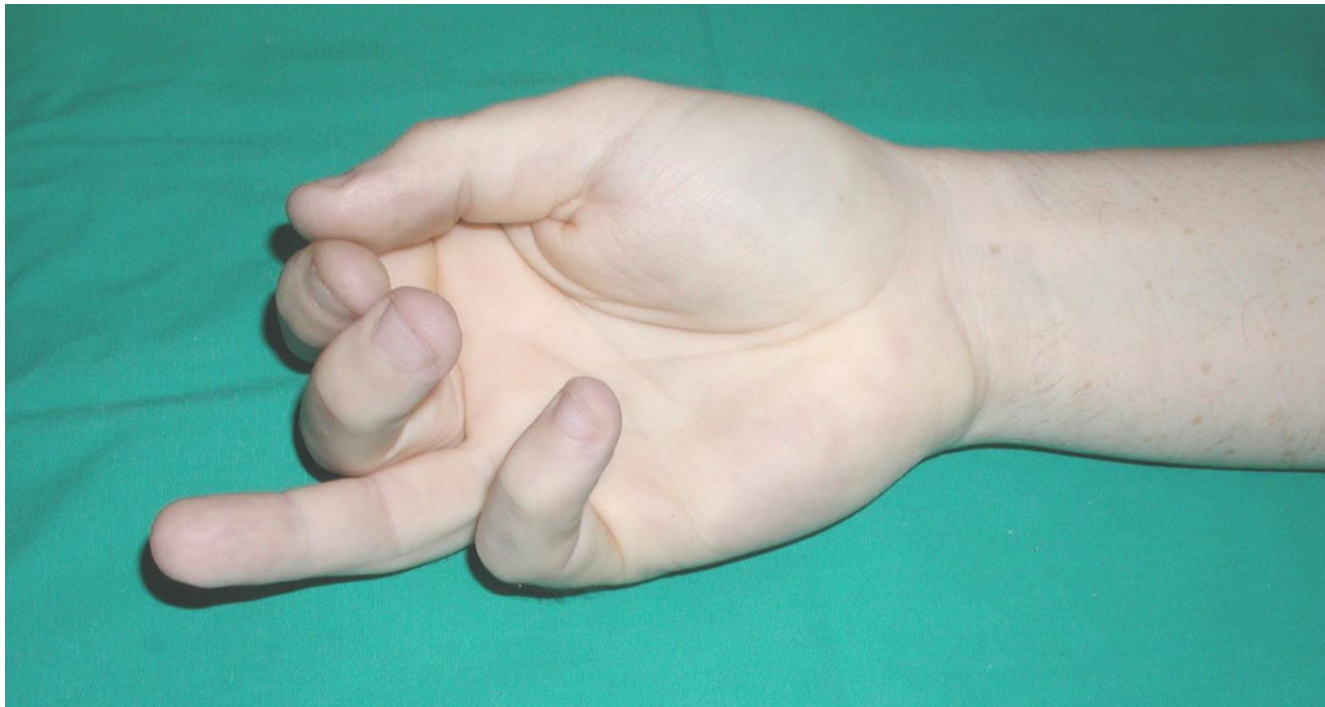


# Urazy rąk - ścięgna



# Urazy rąk - ścięgna

Późna rekonstrukcja to leczenie po upływie  
4 tygodni u dorosłych  
6 tygodni u dzieci





# Urazy rąk - ścięgna

## Metody rekonstrukcji ścięgien zginaczy

1. Rekonstrukcja etapowa
2. Przeniesienia ścięgien
3. Wstawka ścięgnowa
4. Połączenie koniec do boku
5. Tenoliza
6. Tenodeza, artrodeza

# Urazy rąk - ścięgna

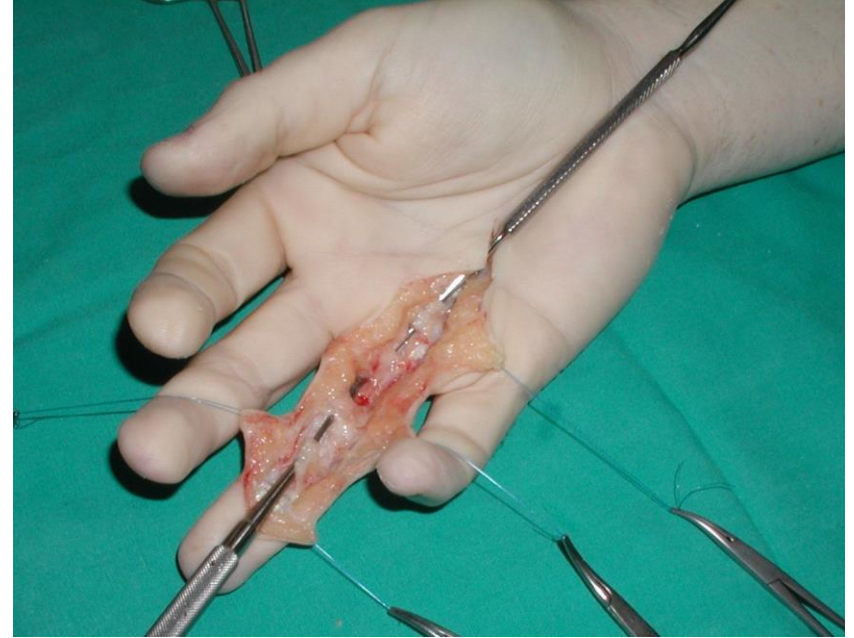
1. Pneumatyczna opaska uciskowa
2. Cięcie Brunera lub w linii pośredniej
3. Rekonstrukcja nerwów
4. I lub II etapowa rekonstrukcja (klasyfikacja wg Boyes'a)

## Klasyfikacja Boyes'a

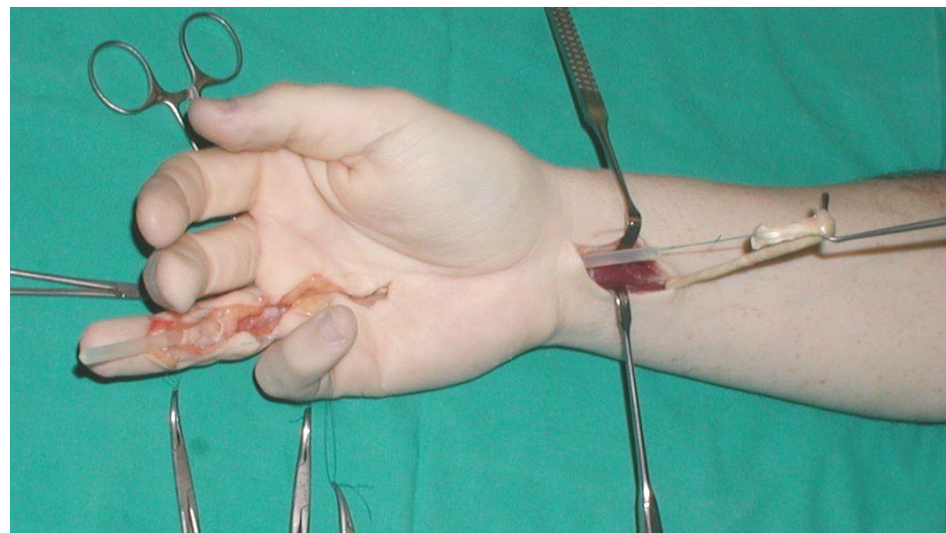
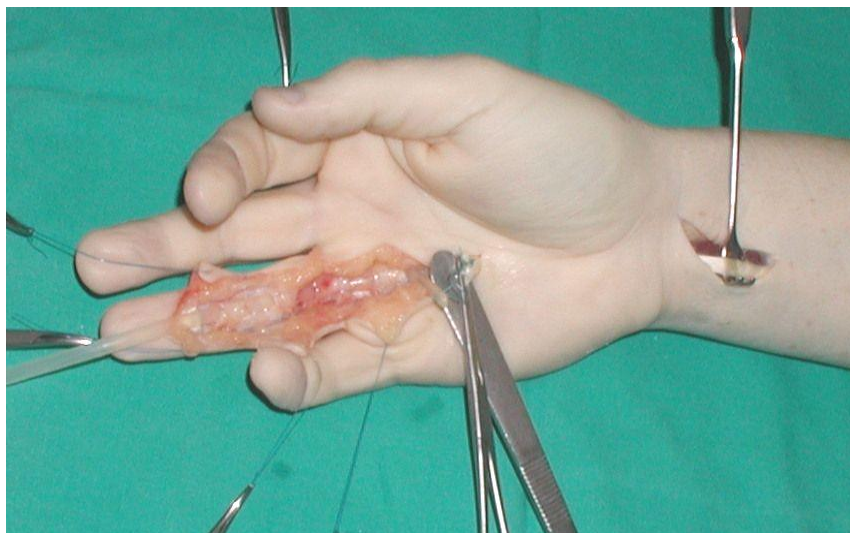
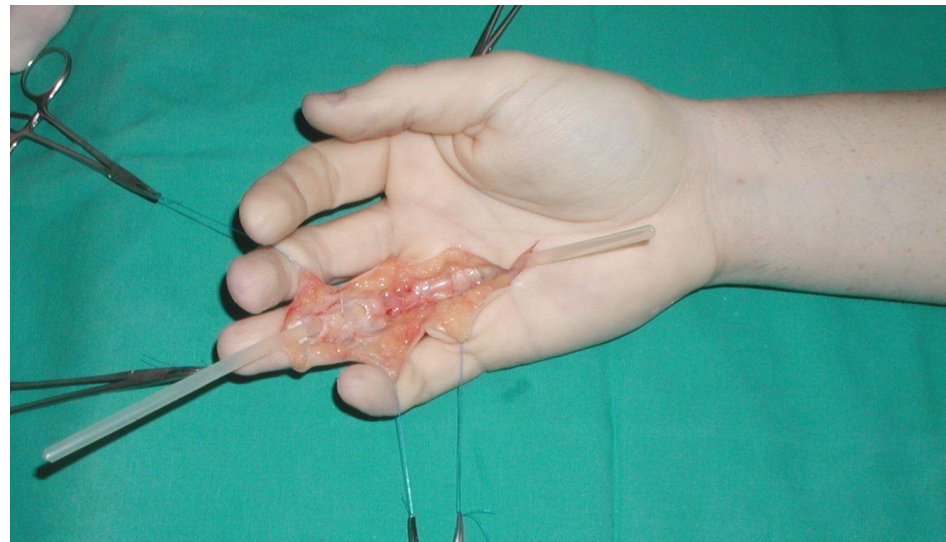
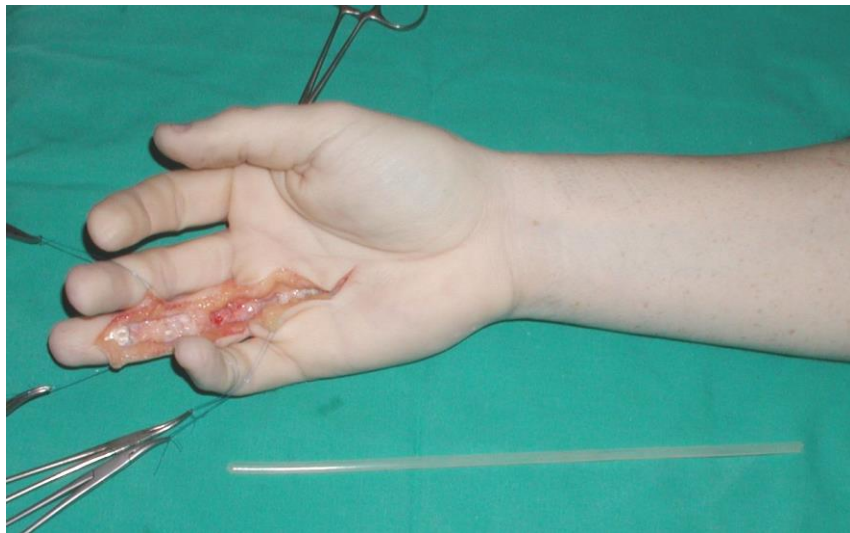
- dobry; minimalna blizna, pełen ruch bierny, bez zmian troficznych
- blizna; duże zmiany bliznowate
- uszkodzenie stawu; ograniczenie ruchu
- uszkodzenie nerwu; zmiany troficzne
- uszkodzenia wielu tkanek

# Urazy rąk - ścięgna

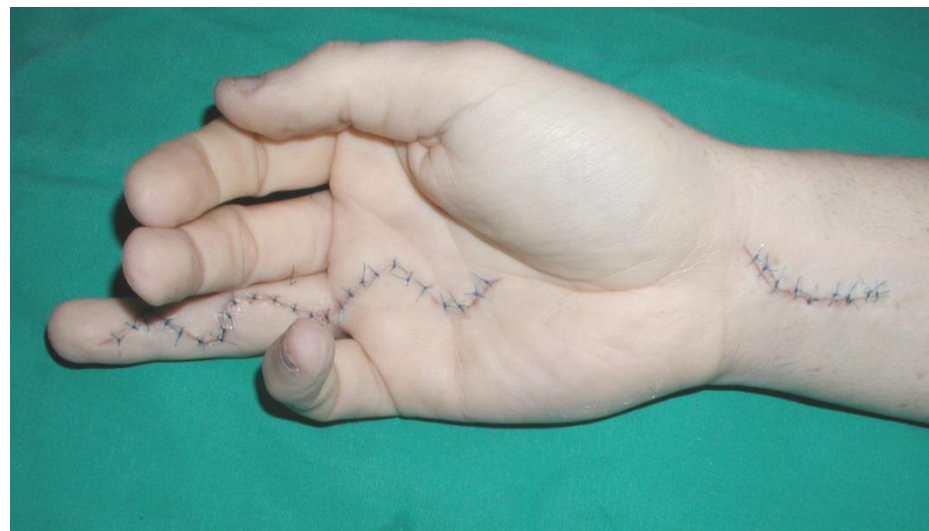
5. Usunięcie uszkodzonych ścięgien
6. Wypreparowanie lub rekonstrukcja troczków
7. Wprowadzenie protezy ścięgnowej (II etapowa)



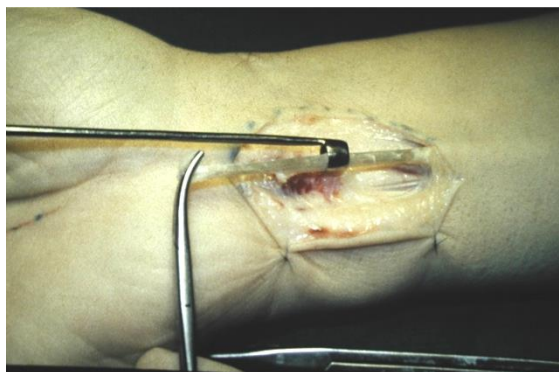
# Urazy rąk - ścięgna



# Urazy rąk - ścięgna



# Urazy rąk - ścięgna



# Urazy rąk - ścięgna

## 13. Unieruchomienie

nadg. 30-40°, MP 40-60°, PIP 30-40°, DIP 0-20°

lub

nadg. 30-40°, MP 70-90°, PIP, DIP pełen wyprost

## 14. Unieruchomienie 3 tygodnie

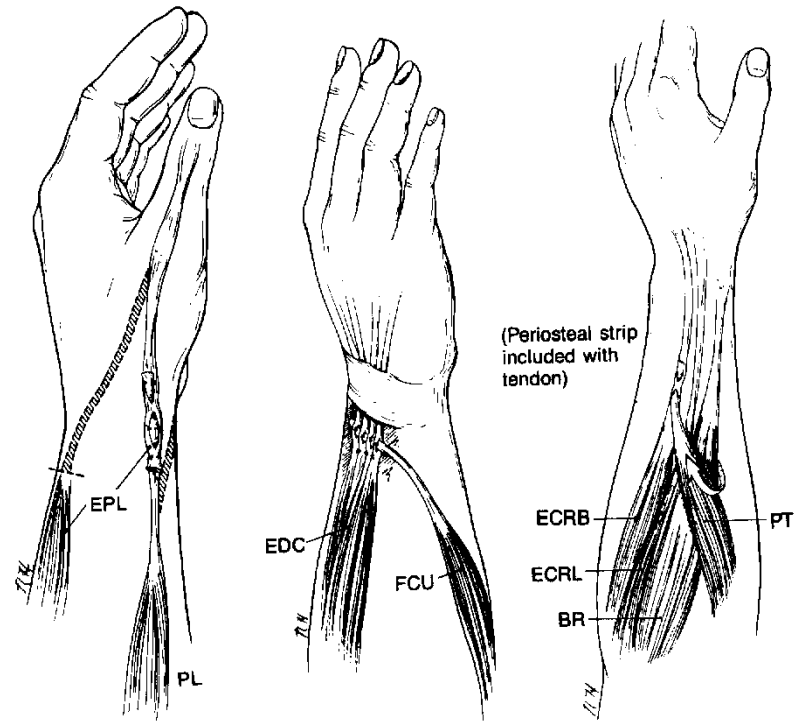


# Urazy rąk – ścięgna, nerwy

## Przeniesienia ścięgien

nerw promieniowy

|     |   |      |
|-----|---|------|
| PT  | → | ECRB |
| FCR | → | EPL  |
| FCU | → | EDC  |
| PL  | → | EPL  |
| FCR | → | EDC  |
| FDS | → | EDC  |



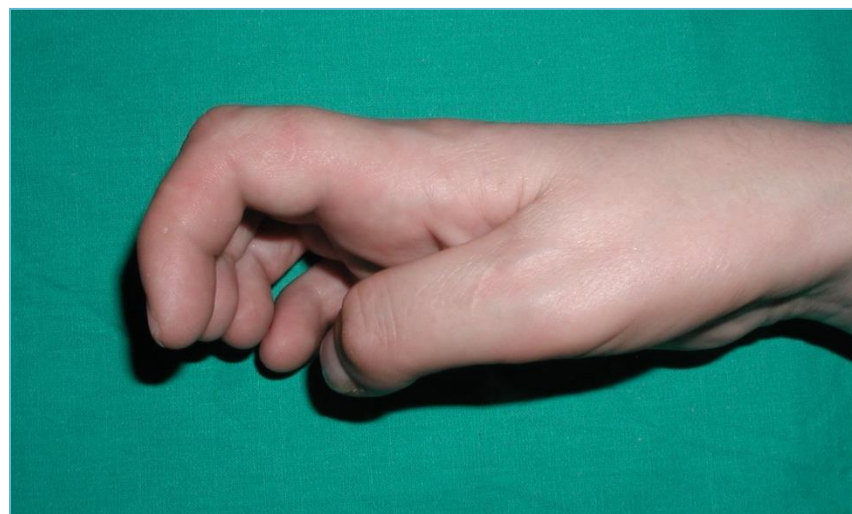


# Urazy rąk

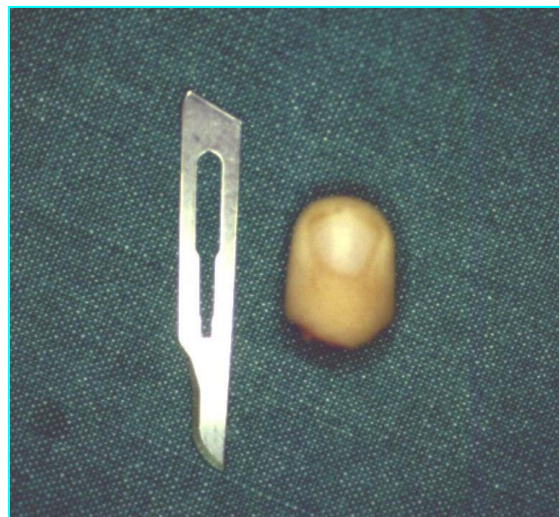
---

Usprawnianie – Rehabilitacja - Fizjoterapia

# Replantacije



# Replantacije



# Urazy postrzałowe



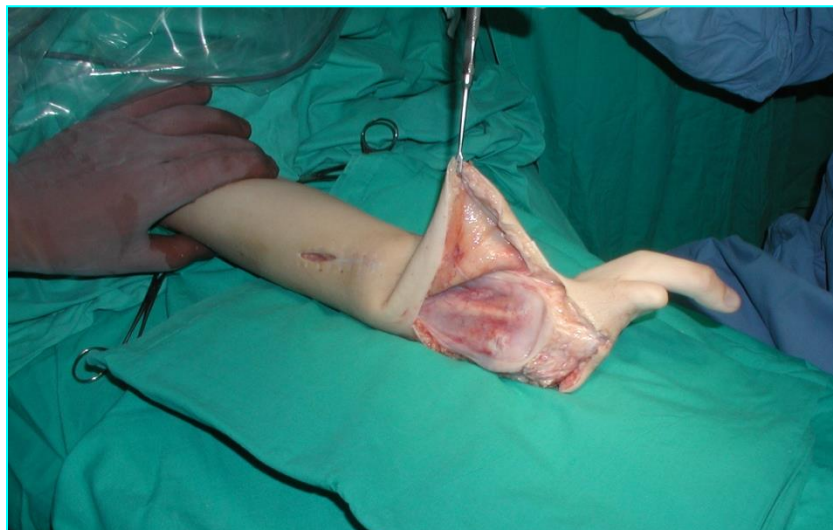
# Rekonstrukcje wielotkankowe



# Rekonstrukcje wielotkankowe



# Usunięcie ekspandera, uzupełnienie kostne

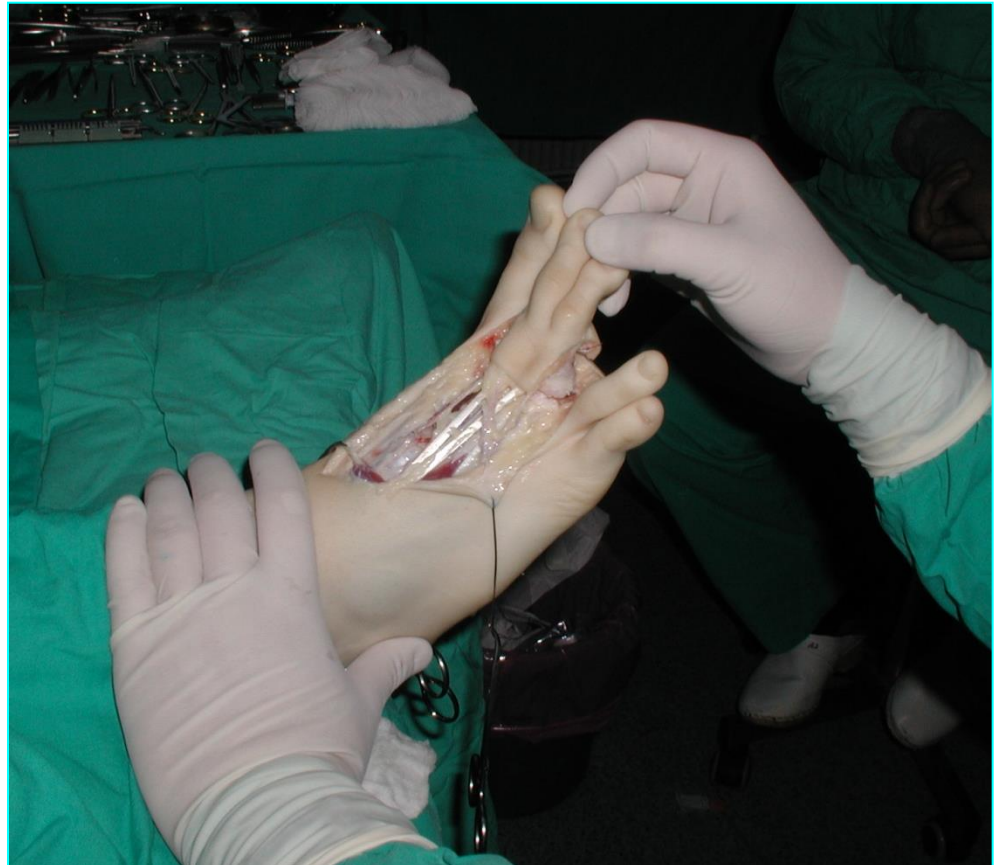


# Uzupełnienie kostne

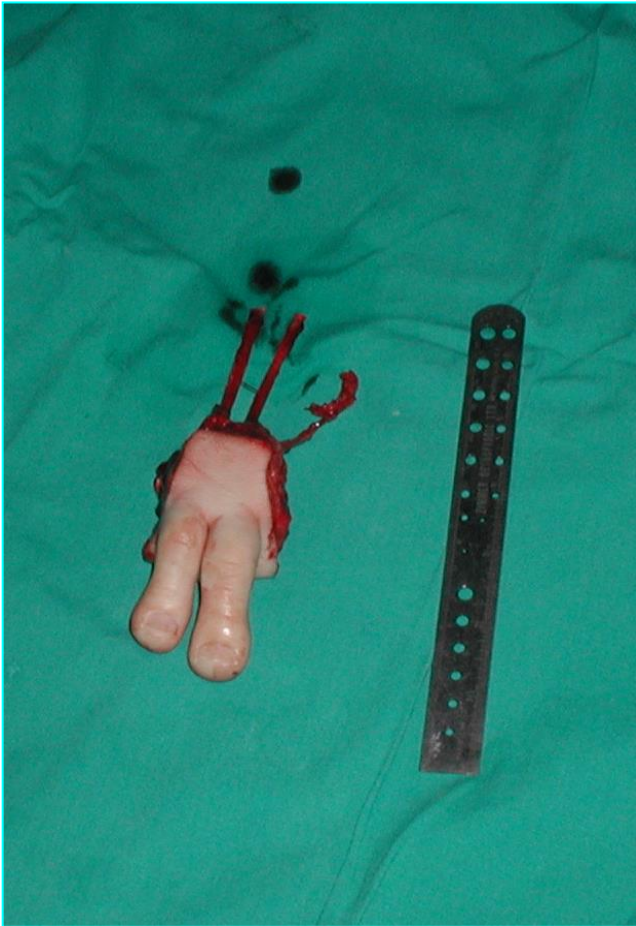




# Pobranie palców stopy



# Przeniesienie palców



# Wynik końcowy



# Transplantacje kończyn



Hand Surgery Department  
Poznan University of Medical Sciences

Central Institute of Labour Protection  
National Research Institute

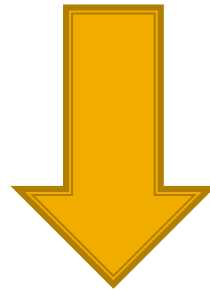


# Hand Trauma Prevention in Poland - current status and future plans

Leszek Romanowski  
Piotr Czarnecki

# First meeting

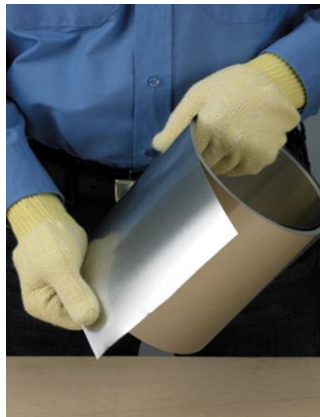
- researchers from CIOP and hand surgeons
- mini-symposium on hand trauma prevention



- we get to know each other
- we get some data
- we set some plans of cooperation

# Research

- laboratories for testing protection at labour (etc. gloves)



# Prevention of work injuries

NIE DAJ SIĘ NACIĄĆ



NIE DAJ SIĘ WKRĘC



NIE DAJ SIĘ NABRAĆ





**NIE NAPRAWIAJ MASZyny  
W CZASIE BIEGU  
BO BĘDZIESZ DO  
WYCIERAŁ ŁOKCIEM**





**11th INTERNATIONAL POZNAN COURSE IN UPPER EXTREMITY SURGERY: SHOULDER AND ELBOW**  
**2st MEETING OF THE POLISH SHOULDER AND ELBOW SOCIETY**

**DATE**  
15-16 March 2018

**PATRONAGE**



President of Poznan University  
of Medical Sciences  
Professor Andrzej Tykarski, MD, PhD



European Society  
for Surgery  
of the Shoulder  
and the Elbow



Polish Shoulder  
and Elbow Society



Shoulder and Elbow  
Section of Polish Society  
for Orthopaedics  
and Rehabilitation



Polish Society  
of Orthopaedics  
and Traumatology



Polish Physiotherapy Society



European Society for  
Shoulder and Elbow  
Rehabilitation

[WWW.POZNANCOURSE.PL](http://WWW.POZNANCOURSE.PL)



**EUROPEAN FEDERATION OF NATIONAL ASSOCIATIONS  
OF ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY**

**POLISH SOCIETY OF ORTHOPAEDICS AND TRAUMATOLOGY**

**II EFORT CONVENTION**

POZNAN, April 2019

[WWW.EFORTCONVENTION.EU](http://WWW.EFORTCONVENTION.EU)