



# Novinky v oblasti kolenního kloubu

MUDR. KOMZÁK MARTIN, PH.D.

**Katedra podpory zdraví**

# POZITIVNÍ

- Kost
- Sval
- Vazivo
- Chrupavka





# PORANĚNÍ VAZIVOVÉHO APARÁTU

# ÚVOD

Přední zkřížený vaz (PZV, ligamentum cruciatum anterius = LCA)  
spojuje dolní část stehenní kosti (femur) s horní částí kosti holenní (tibiae)

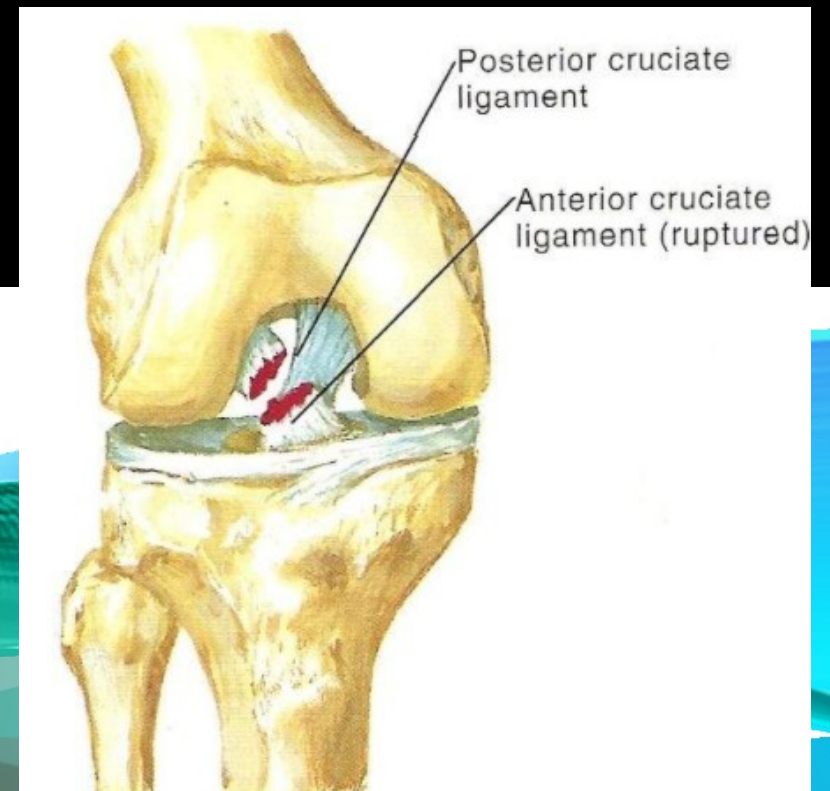




# ÚVOD

## Poraneni PZV:

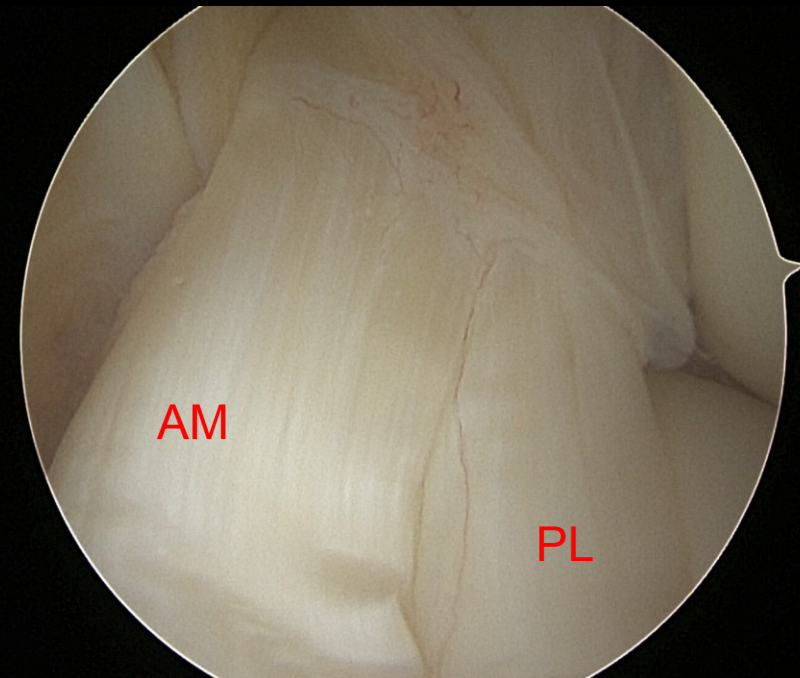
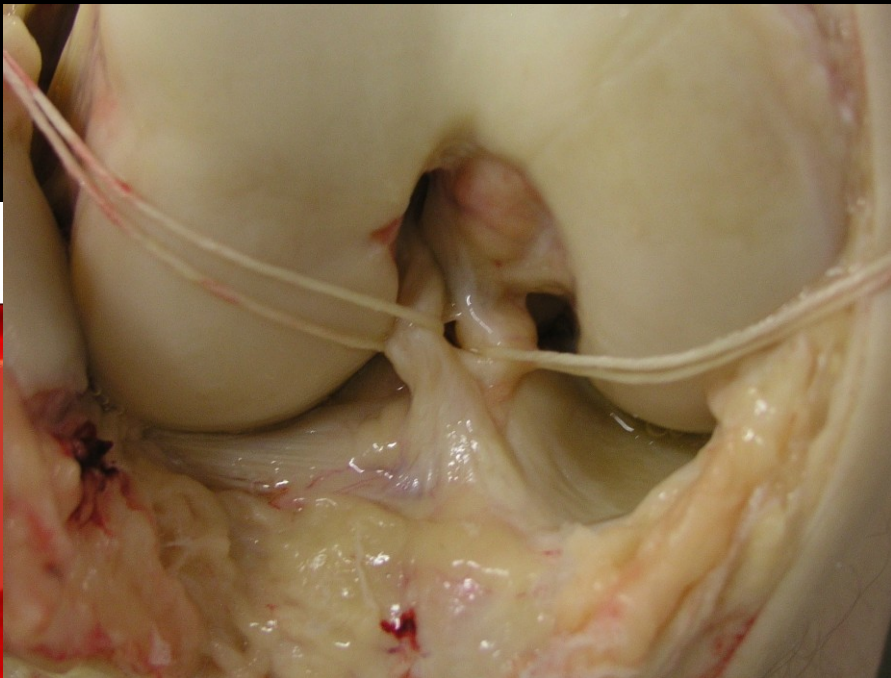
- až 1/3000 obyvatel/rok, z toho **70% sportující** (kopaná, lyžování)
- větší riziko u žen
- absence spontánního zhojení = **nutnost náhrady vazů**



úroveň

# ANATOMIE PZV

- PZV je tvořen anteromediálním (AM) a posterolaterálním (PL) svazkem (názvy dle umístění na tibia – holenní kost)





# BIOMECHANIKA PZV

- PZV je nejdůležitějším statickým stabilizátorem kolenního kloubu
- Důležitá je jeho součinnost s dynamickými stabilizátory kolenního kloubu (hamstringy, m.quadriceps femoris,...)
- Brání pohybu tibie vůči předozadnímu posunu (ventrální translaci –APT), sekundárně také rotačním pohybům (vnitřní rotace) a hyperextenzi (nadměrnému propnutí) v kolenním kloubu = nejvíce je zatížen

30°

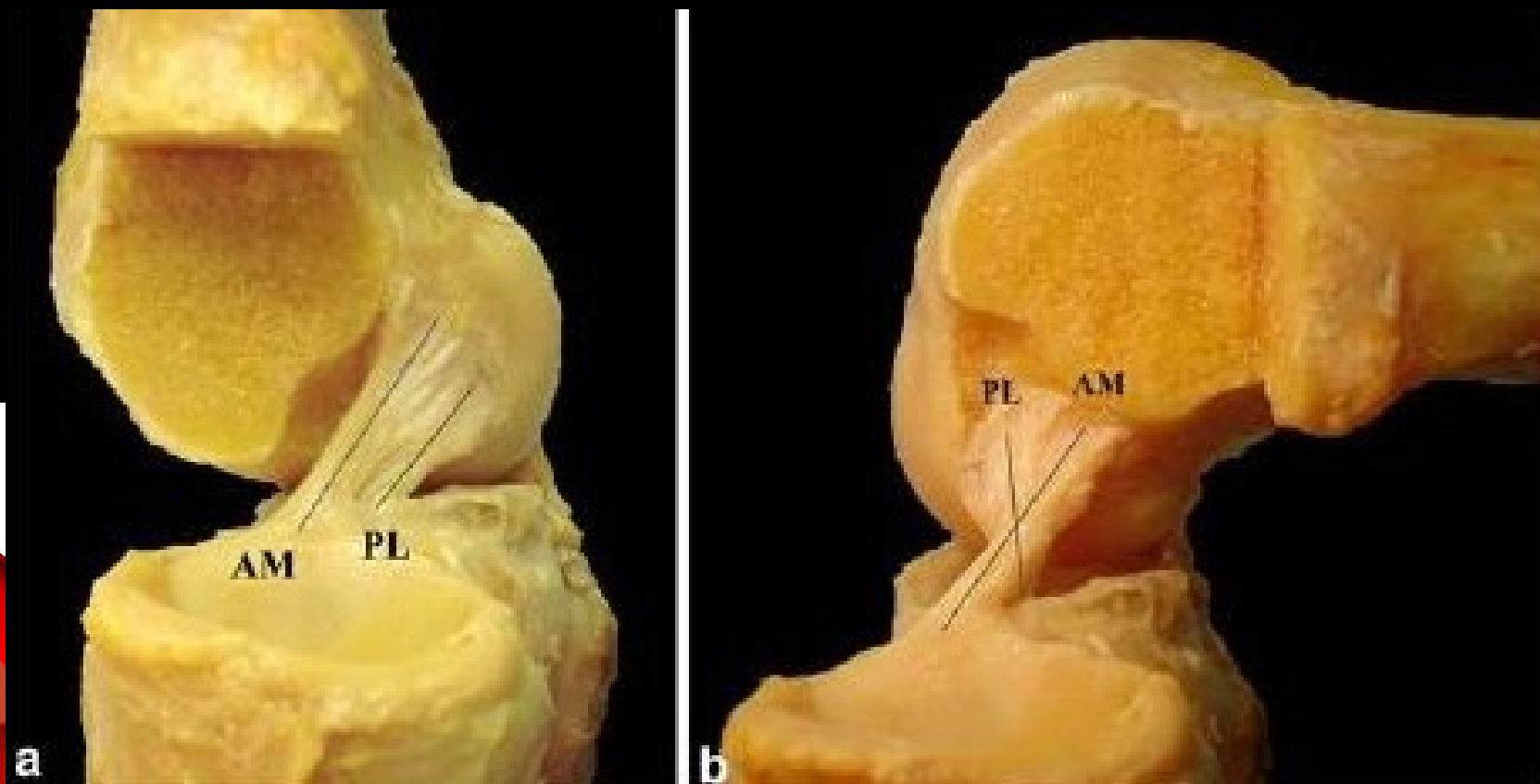
7/11 svazek

30°

v exi

- Při 90° flexi

# BIOMECHANIKA PZV





# VYŠETŘOVACÍ METODY

## 1.) Klinické vyšetření:

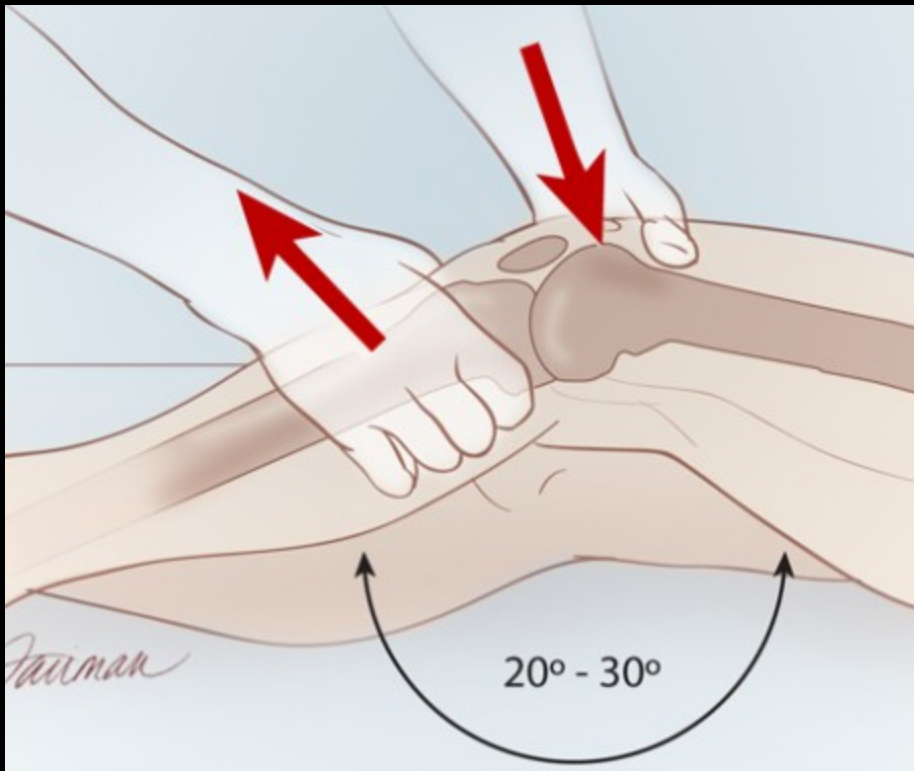
- Anamnéza
- Mechanismus poranění (vnitřní rotace, hyperextenze, přední posun tibie)
- Přítomnost krve v kloubu (hemarthros)

## 2.) Fyzikální vyšetření:

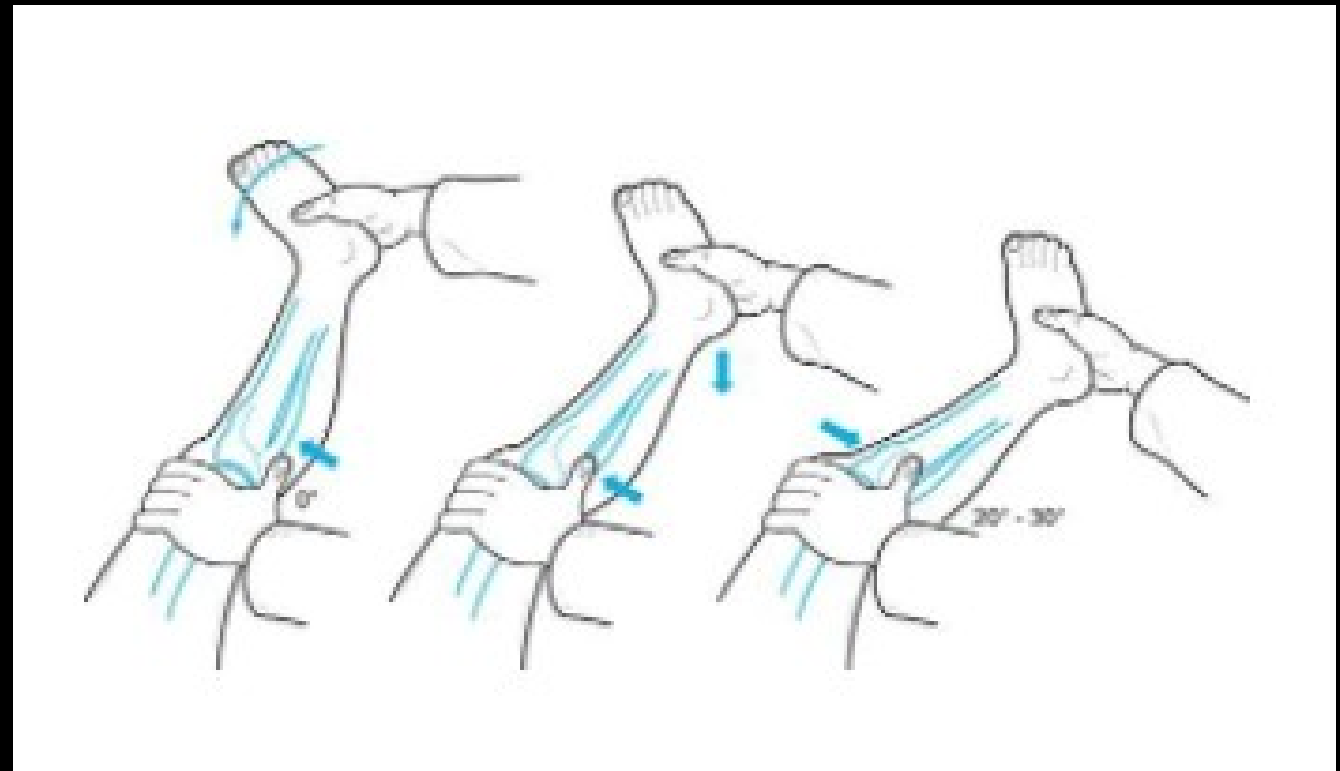
- **Pivot shift test**
- Lachmanův test
- Test přední zámky (Anterior drawer test) - přemuru ve 90° flexi

# VYŠETŘOVACÍ METODY

Lachman test



Pivot shift test



# VYŠETŘOVACÍ METODY

laximetr Genourob



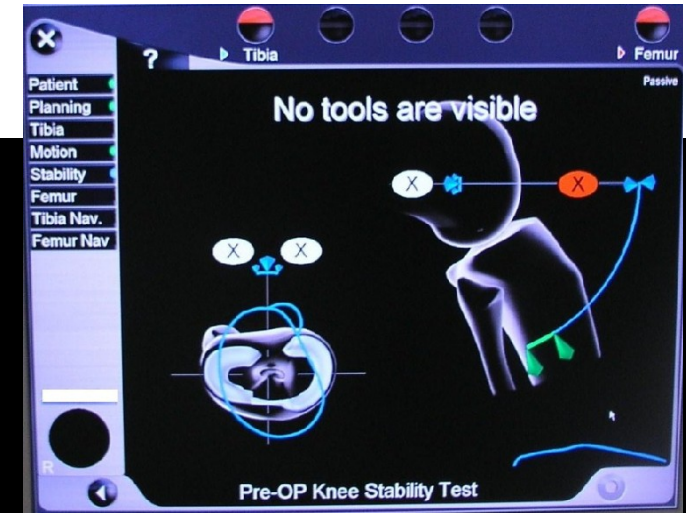


# VYŠETŘOVACÍ METODY - PEROPERAČNÍ MĚŘENÍ

Počítačový systém

Pasivní sondy připevněny v tibii a femuru

Stereoptická kamera emitující infračervené záření, odraz od pasivních markerů opět registrován kamerou





# ZOBRAZOVACÍ METODY

- Magnetická rezonance (MRI)



# ZOBRAZOVACÍ METODY

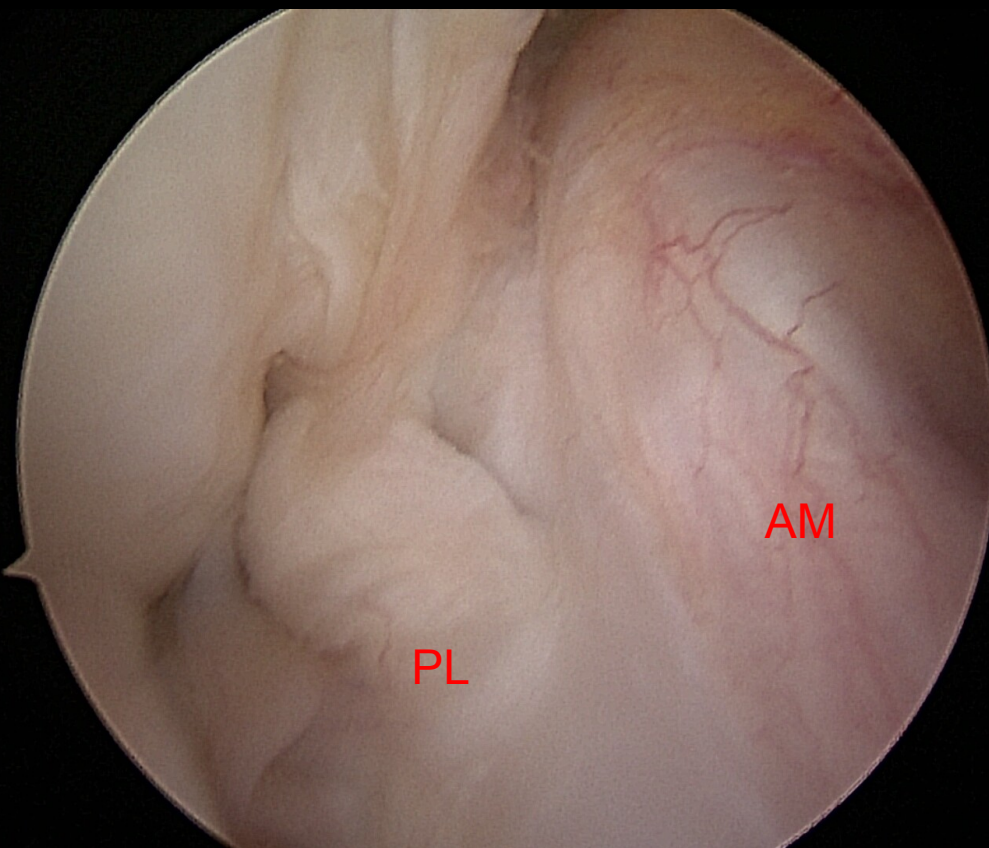
## - RTG

(pomocná metoda; při odtržení interkondylické eminence, chronické nestabilitě kolenního kloubu)





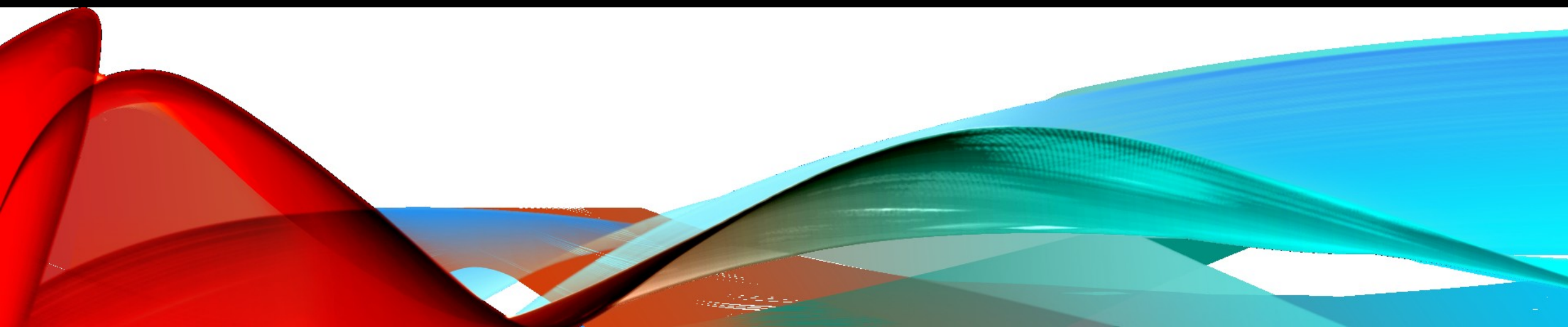
# TYPY PORANĚNÍ PZV





# TYPY PORANĚNÍ PZV

- natažení vláken PZV (distanze)
- částečné trhliny PZV (parciální ruptury)





# MECHANIZMUS PORANĚNÍ PZV

- Přímý náraz na kolenní kloub  
(při němž dochází k hyperextenzi a valgozitě osy dolní končetiny)  
(1/3 pacientů)

vnitřní rotace a prudké decelerace s posunem holenní kosti dopředu a dochází k nadměrnému propnutí v kloubu

# TERAPIE POŠKOZENÍ PZV

1.) Konzervativní postup: rigidní kolenní ortéza na 6 týdnů, FH, poté rhb

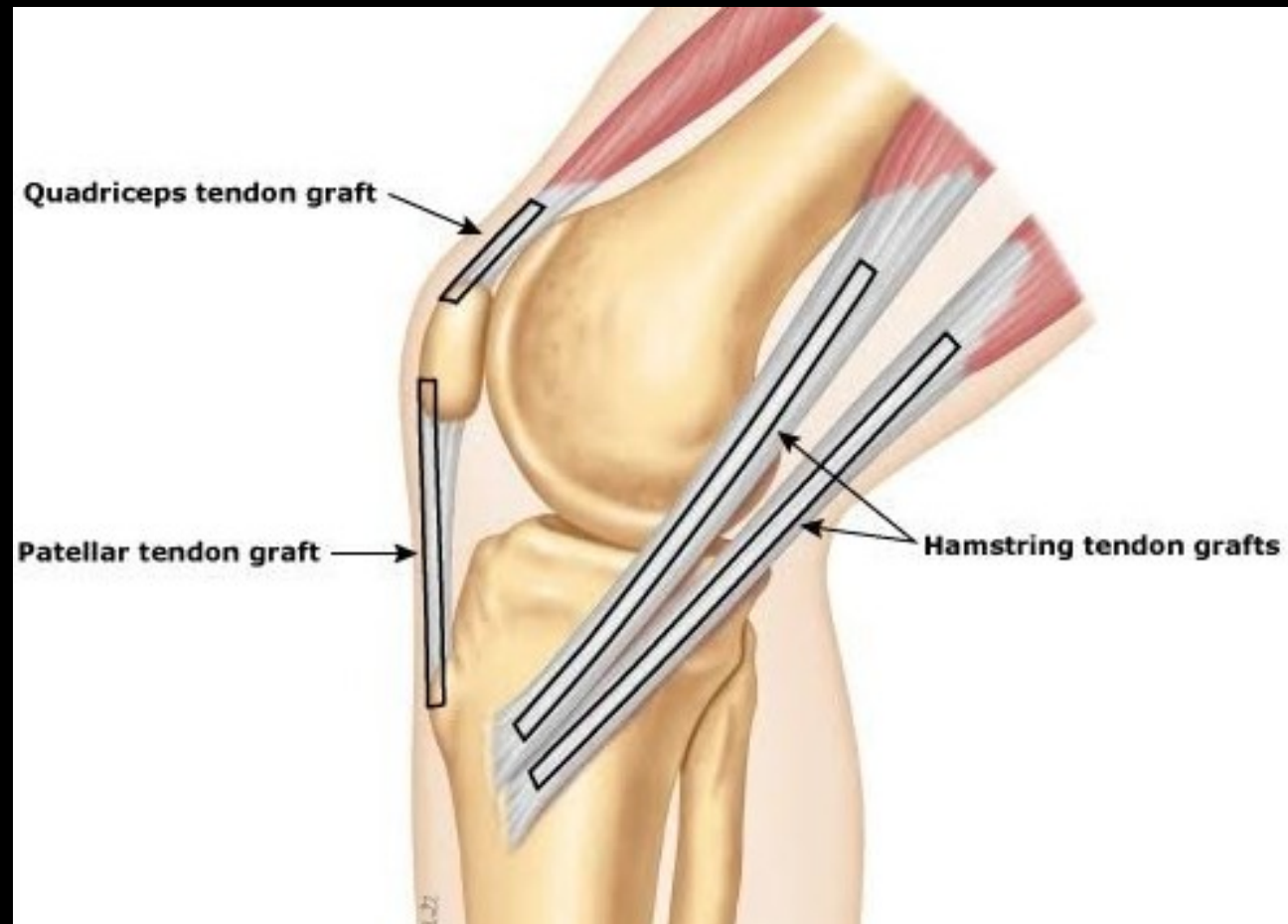
2.) Operační řešení:

- Augmentace

- Celková náhrada



# TYPY ŠTĚPŮ PRO NÁHRADU PZV





# TYPY ŠTĚPŮ PRO NÁHRADU PZV

1.) Autogenní (od pacienta samotného)

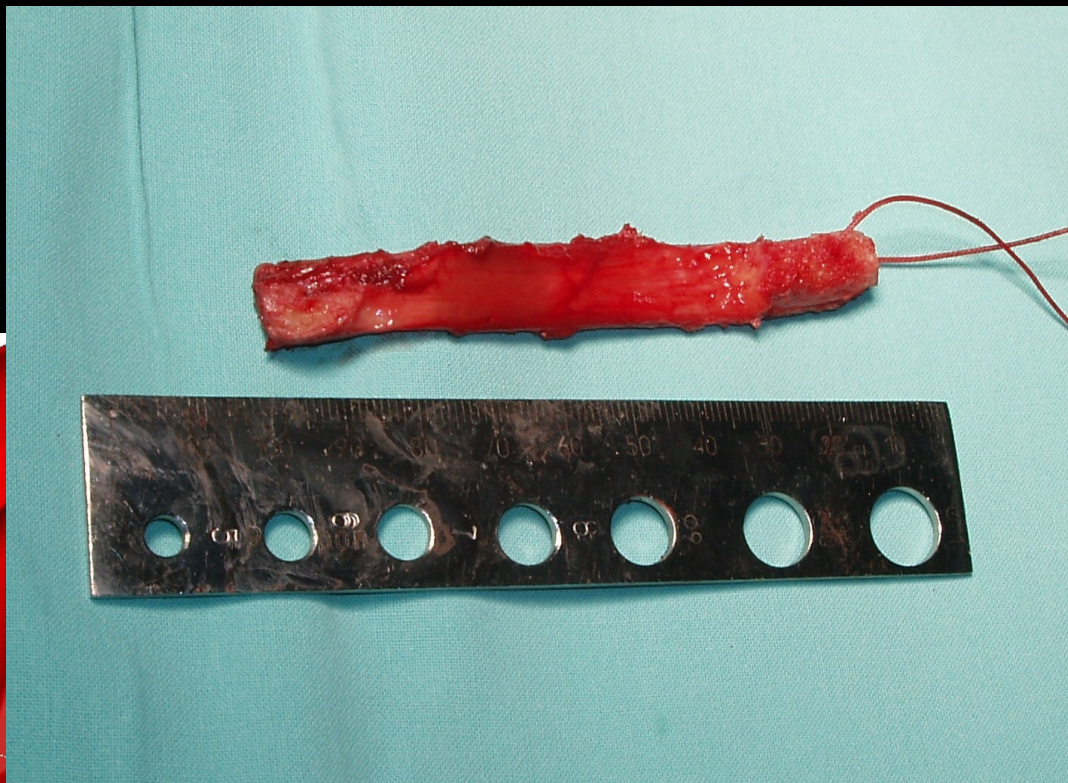
- Hamstringy (šlacha m.gracilis a m.semitendinosus)





# TYPY ŠTĚPŮ PRO NÁHRADU PZV

- BTB (bone-tendon-bone; patelární šlacha z ligamentum patellae)





# TYPY ŠTĚPŮ PRO NÁHRADU PZV

- Šlacha z m. quadriceps femoris  
(BT štěp -bone-tendon)



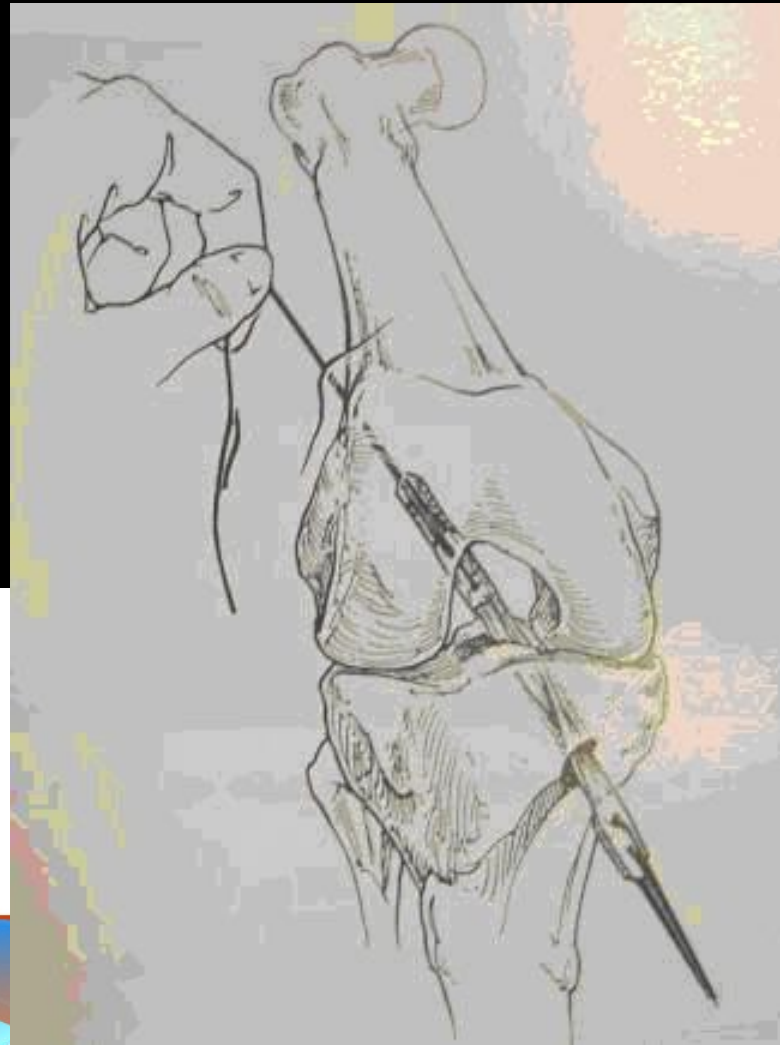
# TYPY ŠTĚPŮ PRO NÁHRADU PZV

2.) Alogenní štěpy z kadaveru (od dárce)



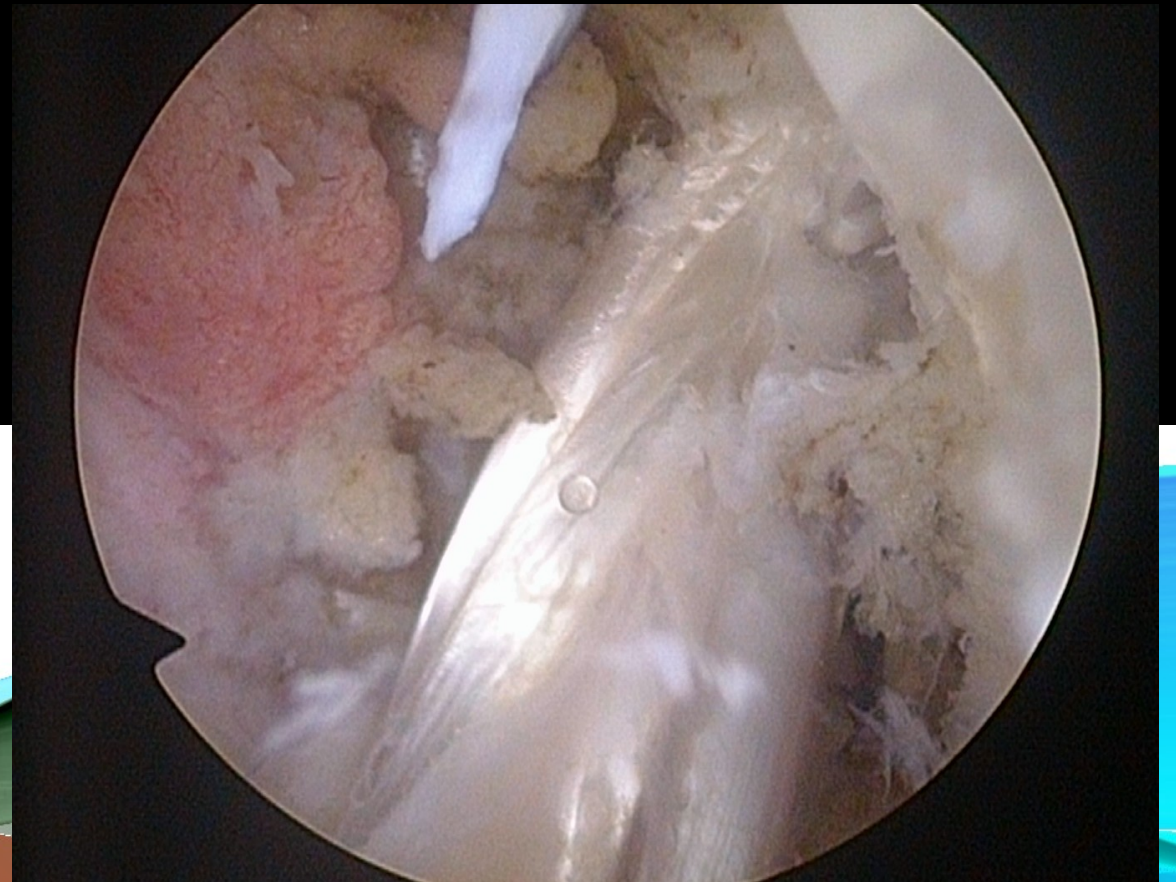


# REKONSTRUKCE PZV



# REKONSTRUKCE PZV

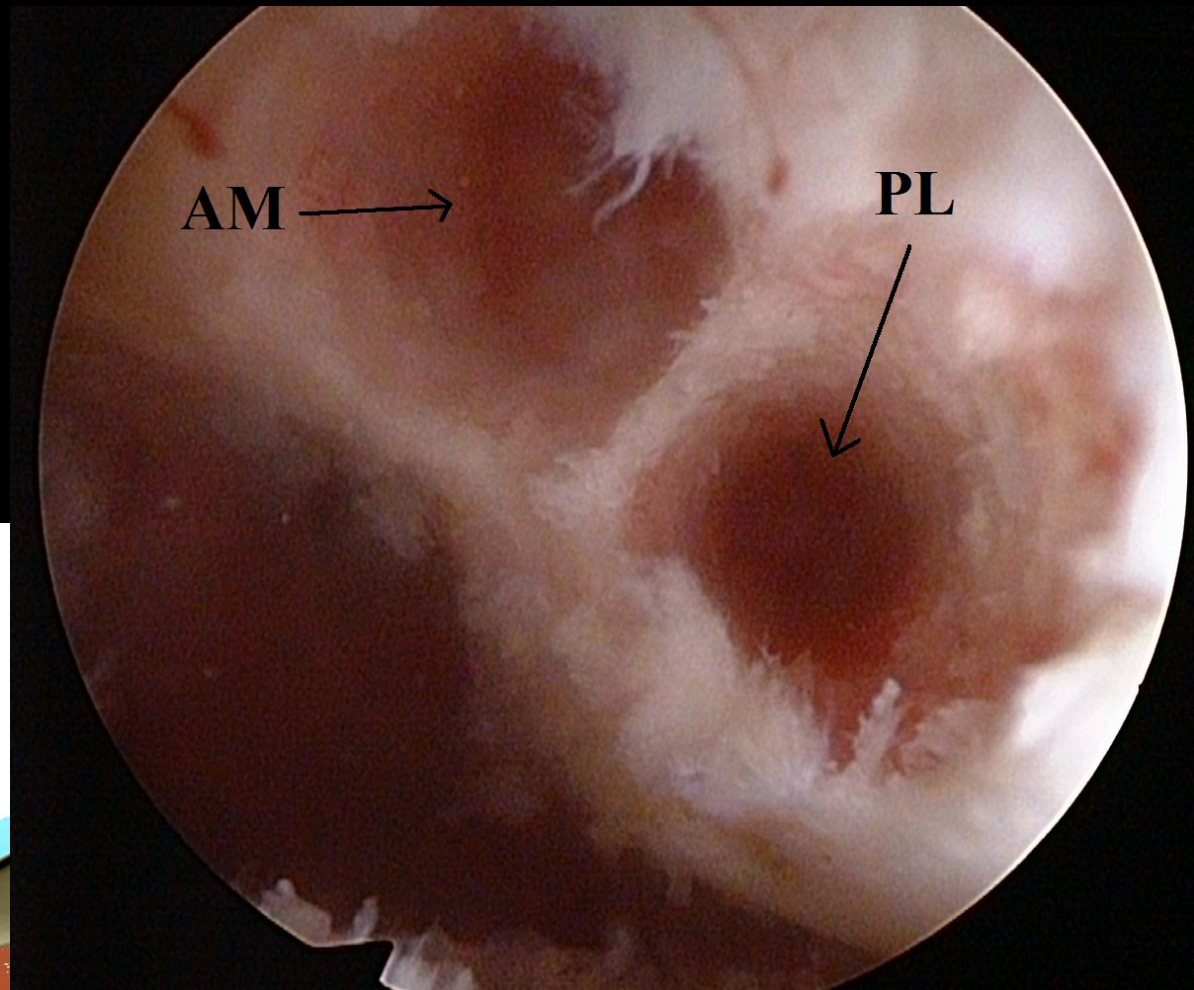
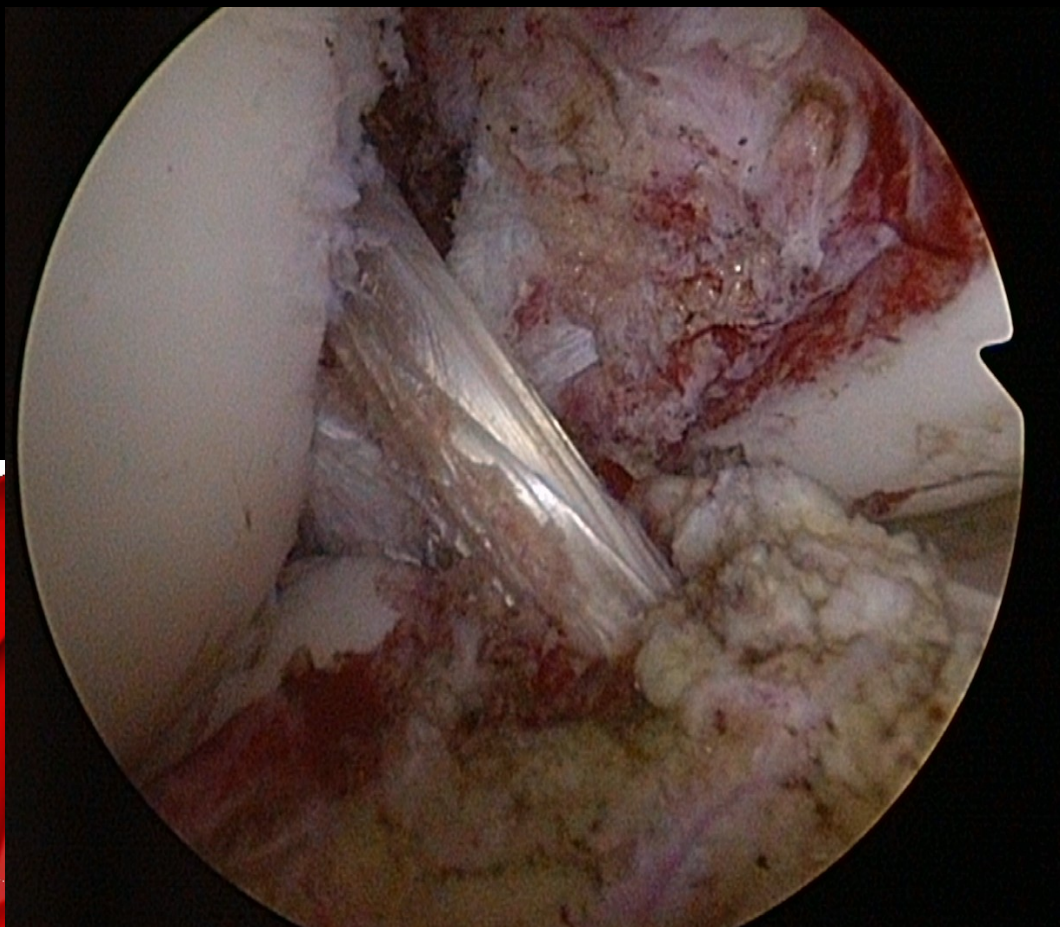
1.) Jednosvazková náhrada (single bundle – SB)





# REKONSTRUKCE LCA

## 2.) Dvojsvazková náhrada (double bundle – DB)

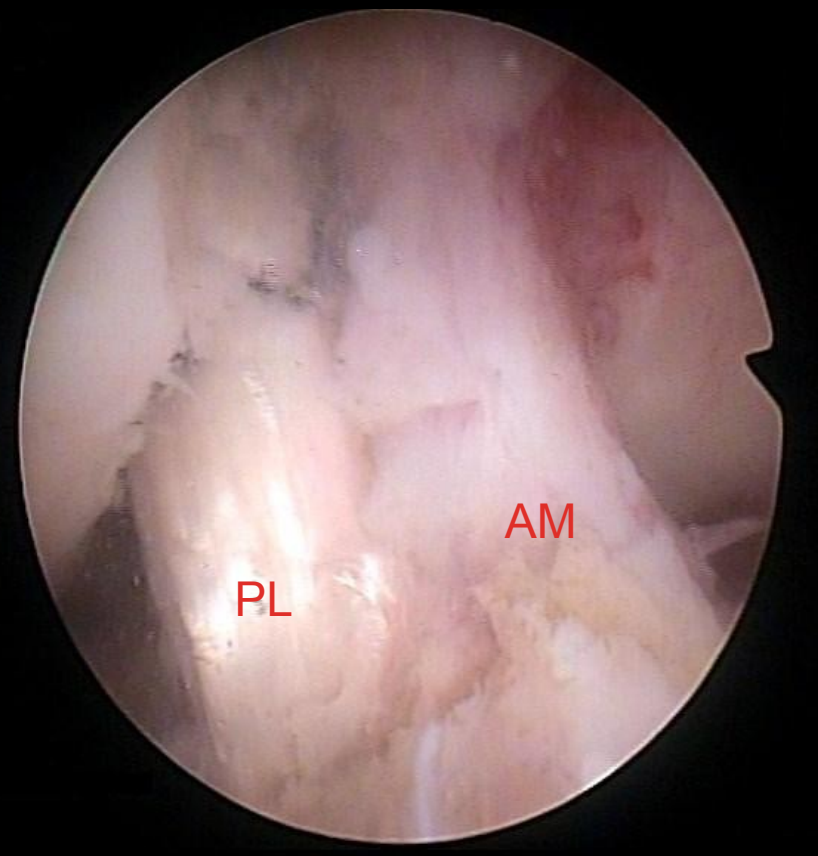
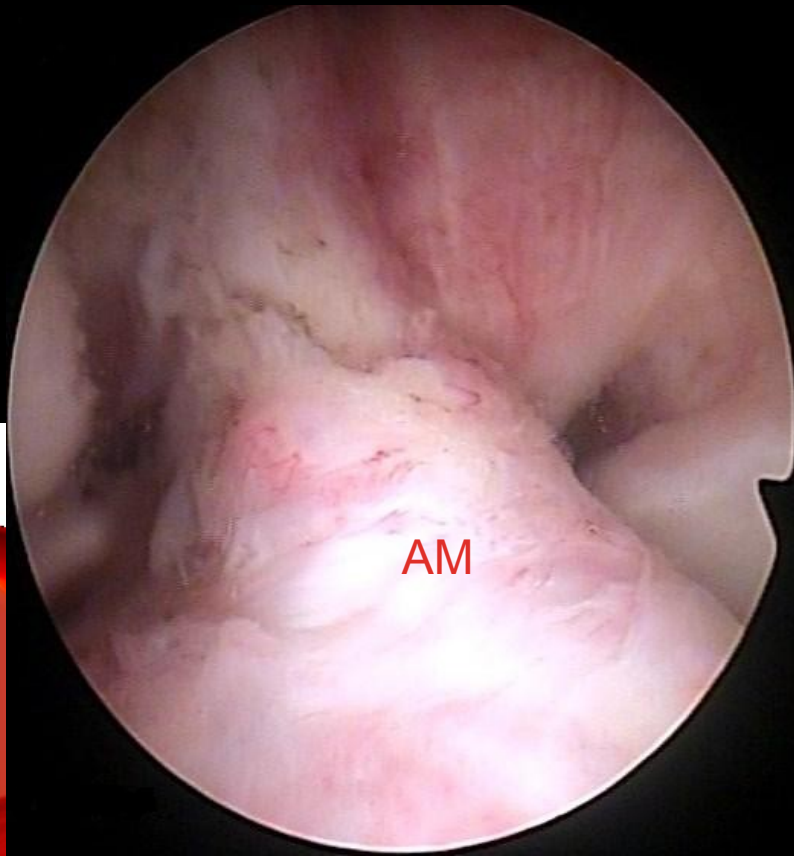




# Problematika (nejen) výkonnostních sportovců

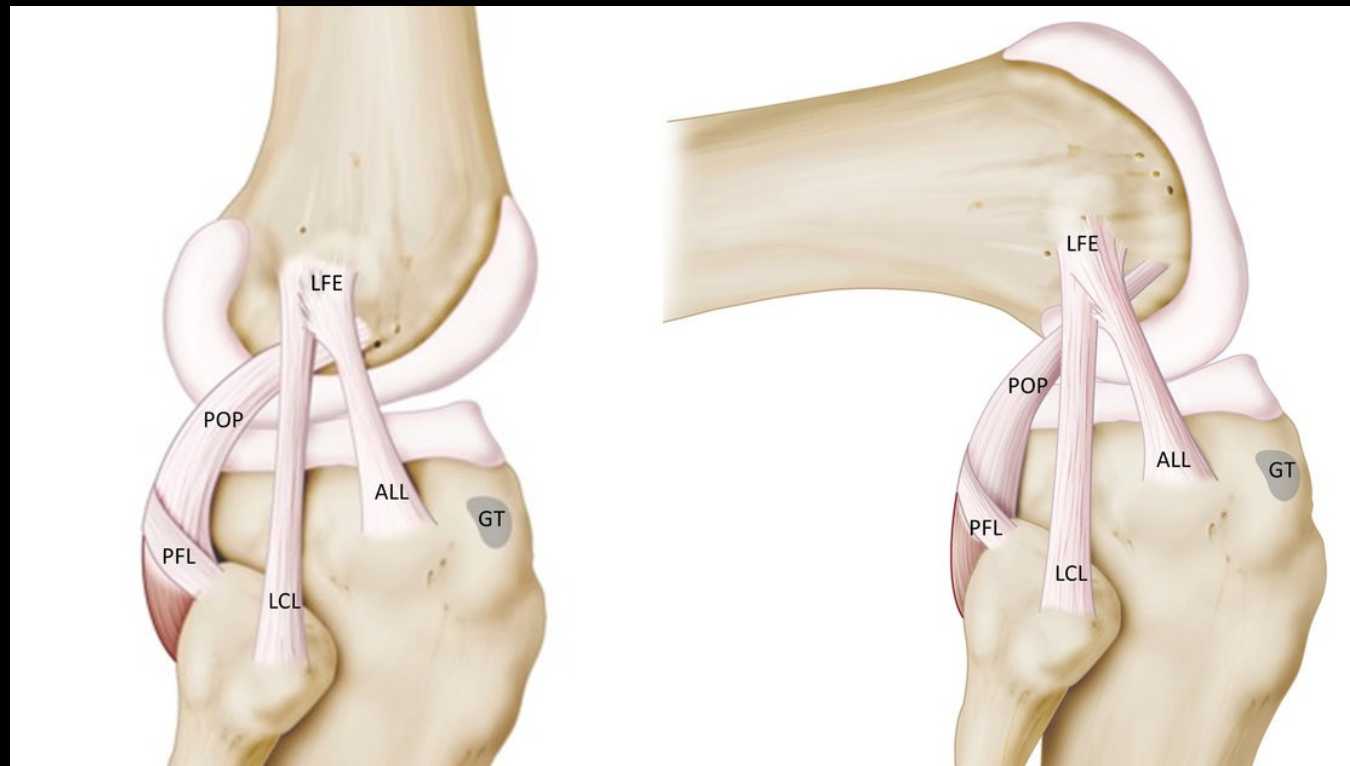
- Pacienti s izolovaným poraněním PZV mají často **různý stupeň rotační laxity** a rekonstrukce tohoto vazy **jednosvazkovou technikou** nemusí vždy tuto nestabilitu kompletně obnovit.
- Náhrada PZV metodou **double-bundle** (DB) je jednou z možností obnovení této rotační nestability.
- Jinou možností je při částečném poranění PZV jeho zesílení (**augmentace, štěp z m.gracilis**).

# AUGMENTACE PZV



# Problematika výkonnostních sportovců

Další variantou je pak rekonstrukce anterolaterálních struktur, konkrétně:  
Anterolaterální vaz (ligamentum anterolaterale, LAL)





# LIGAMENTUM ANTEROLATERALE (LAL)

- tibiální úpon – v polovině vzdálenosti mezi tub. Gerdy na holenní kosti a hlavici kosti lýtkové

- femorální úpon

- laterální epikondyl (Claes et al. 2013 *J Anat*)

- proximálně a posteriorně od lat. epikondylu (Dodds et al. 2014 *Knee*)

- anteriorně a distálně od LCL úponu (Helito et al. 2013 *Orth J*)

- je povrchověji od LCL proximálně

- extrakapsulárně (Claes et al, Dodds et al.) vs. kapsulárně (Vincent et al. 2012)

- délka 37 mm, šířka 7 mm, tloušťka 3 mm

- štěp z m.gracilis



# REKONSTRUKCE LIGAMENTUM ANTEROLATERALE (LAL)



# Cíl rekonstrukce PZV a LAL

- 1.) *obnovení předozadní stability* kolenního kloubu (PZV)
- 2.) *obnovení rotační stability* kolenního kloubu (PZV+LAL)



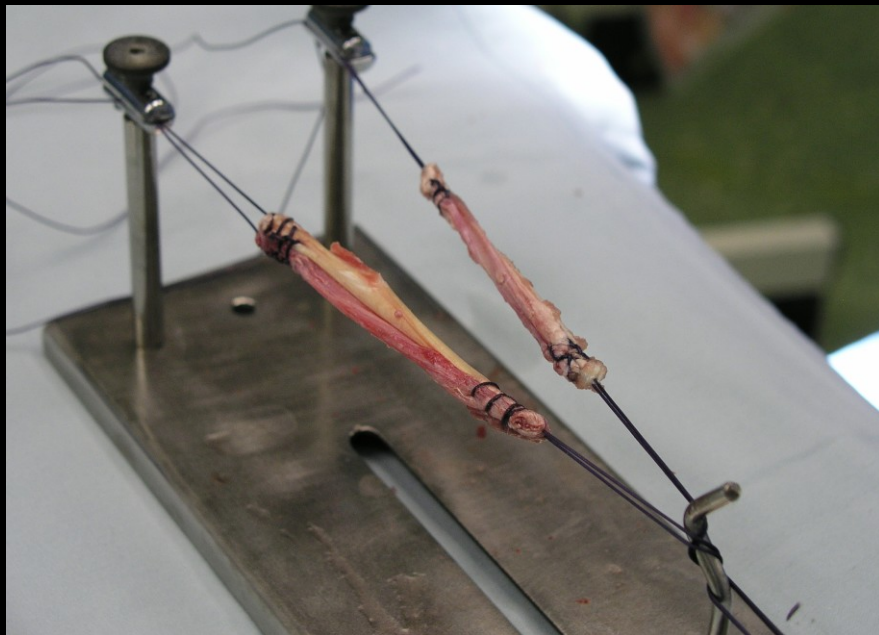
# Otázkou STÁLE zůstává:

- 1.) Jak měřit rotační stabilitu kolenního kloubu před operací nebo během ní (subjektivní vs. objektivní hodnocení)?
- 2.) Vyšetřovat rutinně i dynamické stabilizátory kolenního kloubu před operací (PZV - dependentní vs PZV independentní kolenní kloub = kompenzace hamstringů a přední skupiny svaloviny stehna) ?

# NÁZOR AUTORA

Neovivinné položky.

- Přehojení rozhraní šlacha-kost štěpu a přestavba štěpu jsou důležité pro znovuobnovení fyziologie mechaniky kolenního kloubu včetně regenerace proprioceptivních drah při stabilizaci kolenního kloubu (typ štěpu, augmentující faktory typu PRP, nervová zakončení ve štěpu...)

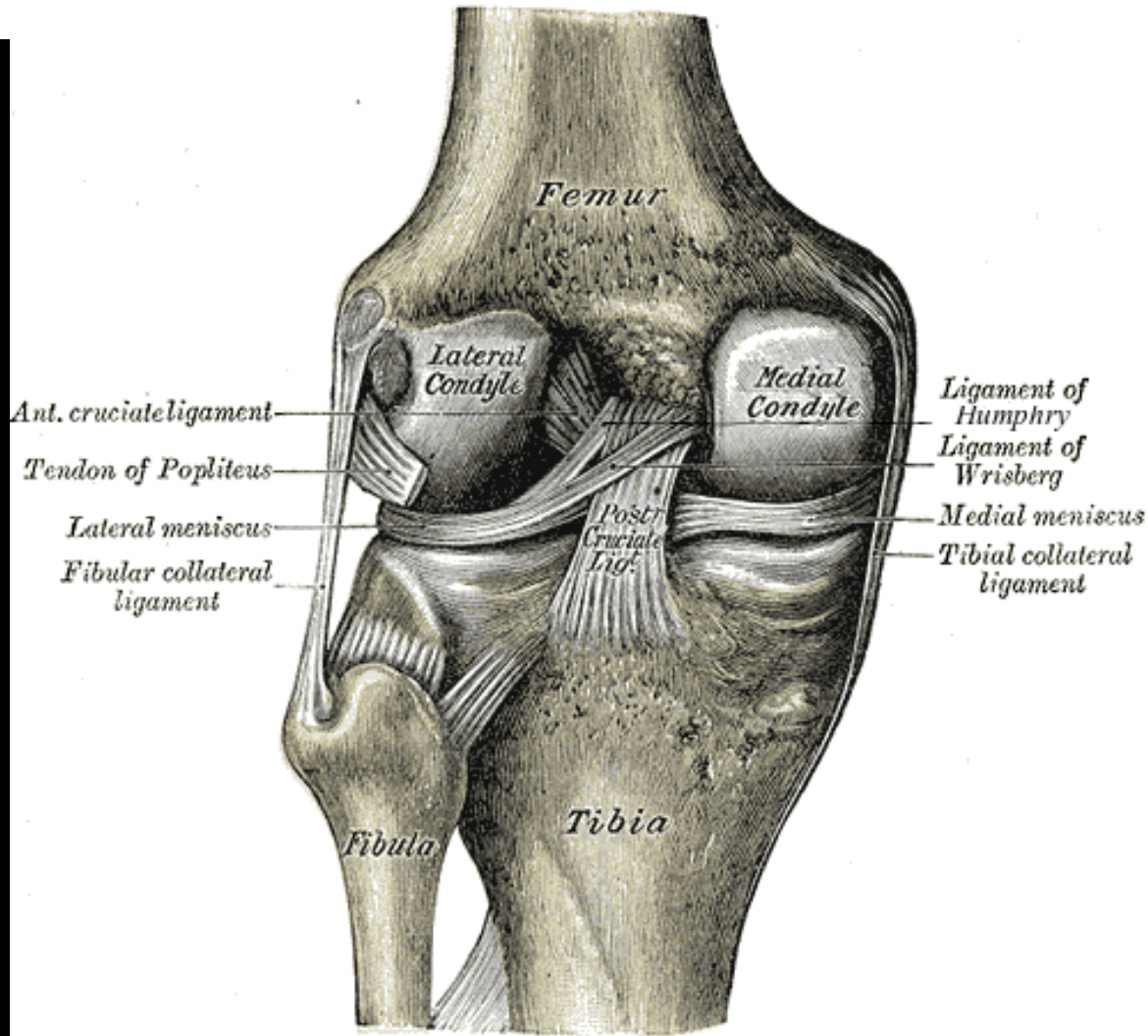




Zadní zkřížený vaz (ZZV, ligamentum cruciatum posterius = LCP)

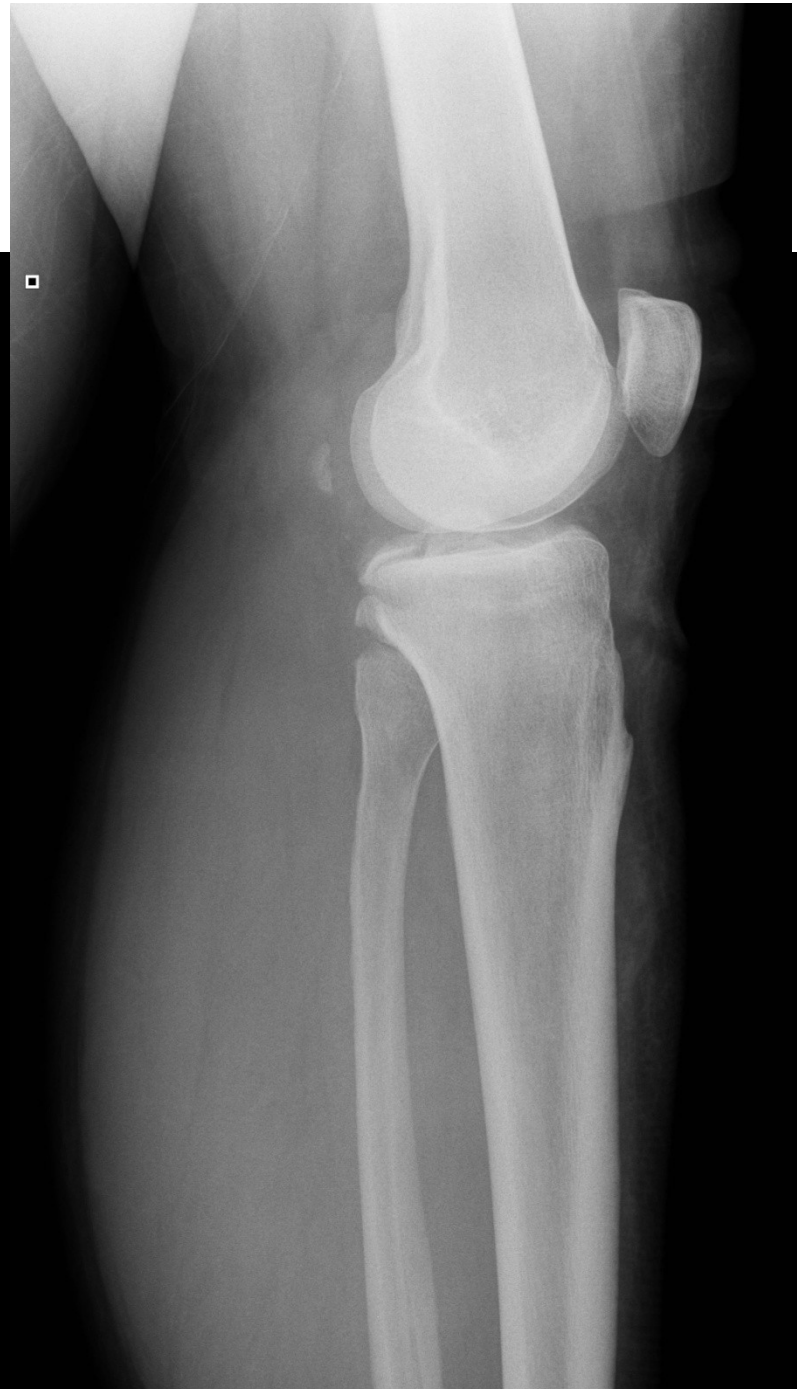


Zadní zkřížený vaz (ZZV, ligamentum cruciatum posterius = LCP)



# ÚVOD

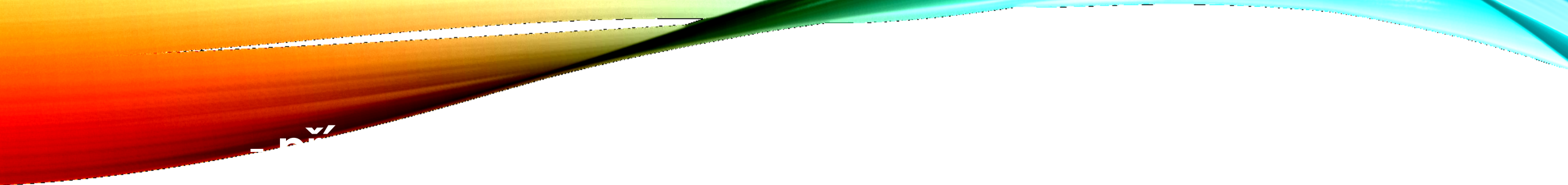
Tibiální úpon LCP je jediná lokalita zkřížených vazů kolenního kloubu, kterou je možno akutně refixovat.





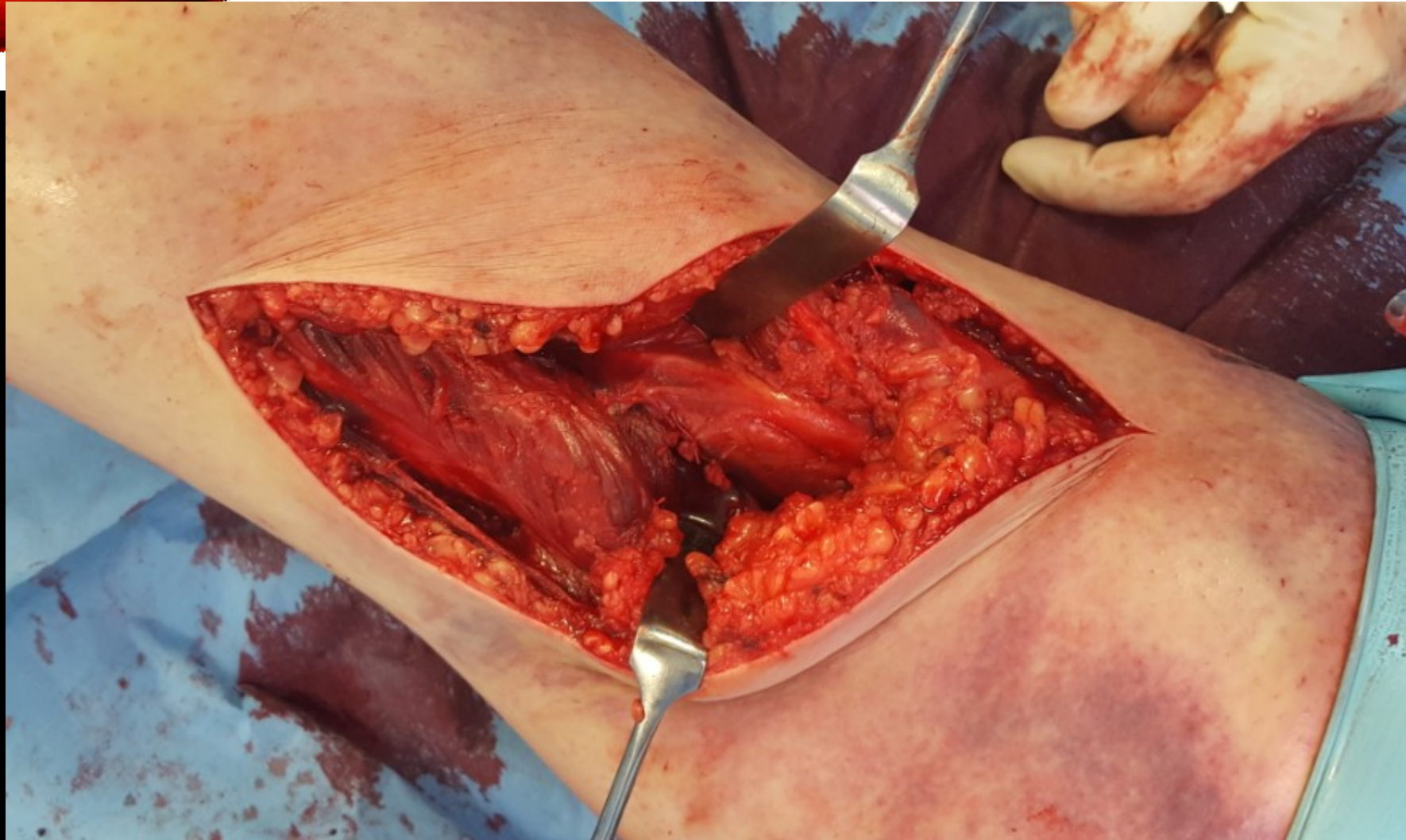
CT





7/12/20







# OPERAČNÍ TECHNIKA



# OPERAČNÍ TECHNIKA





# POSTRANNÍ VAZY



# PORANĚNÍ LCM

- většinou konzervativní léčba
- při poranění tibiálního úponu vhodná refixace
- vhodná augmentace tzv. vnitřní ortézou (**Internale Brace**)
- při velkých defekt nutnost rekonstrukce aloštěpem (kadaver – **Achillova šlacha**)



# PORANĚNÍ LCL + POSTEROLAT.KOMPLEX

- PL komplex = LCL, iliotib.tractus, m.biceps femoris, m.popliteus
- téměř vždy léčba operační
- sutura akutního poranění
- rekonstrukce invertovaného poranění – štěpy z m. gracilis, augmentace tzv. vnitřní ortézou (Internale Brace), alloštěp



# FIXACE ŠTĚPŮ

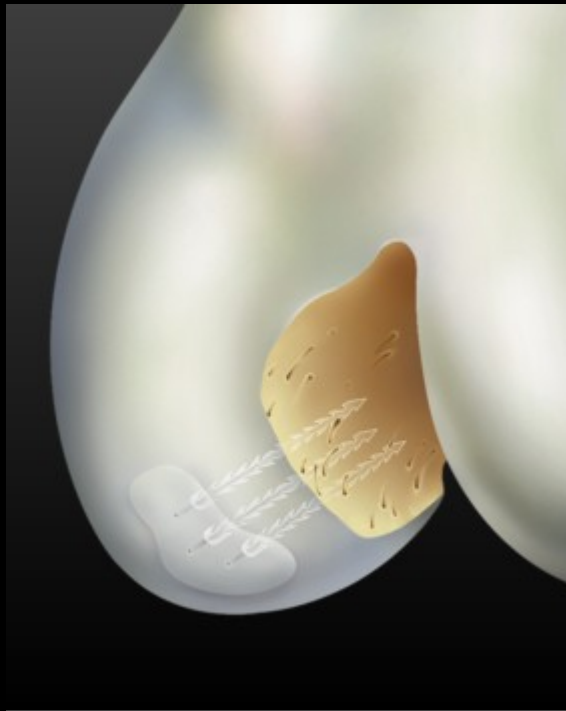




# TERAPIE DEFEKTU CHRUPAVKY

# METODY REZENÍ

- refixace (šroub, lepidlo, piny)





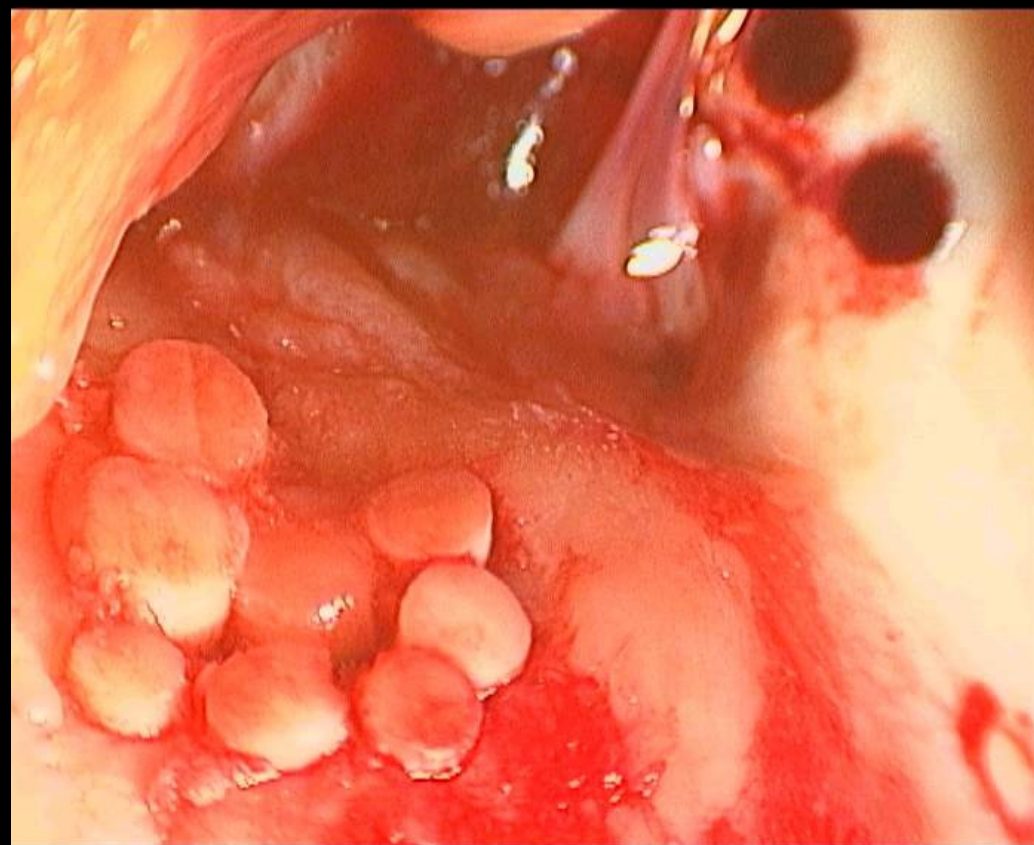
## METODY KEŠENÍ

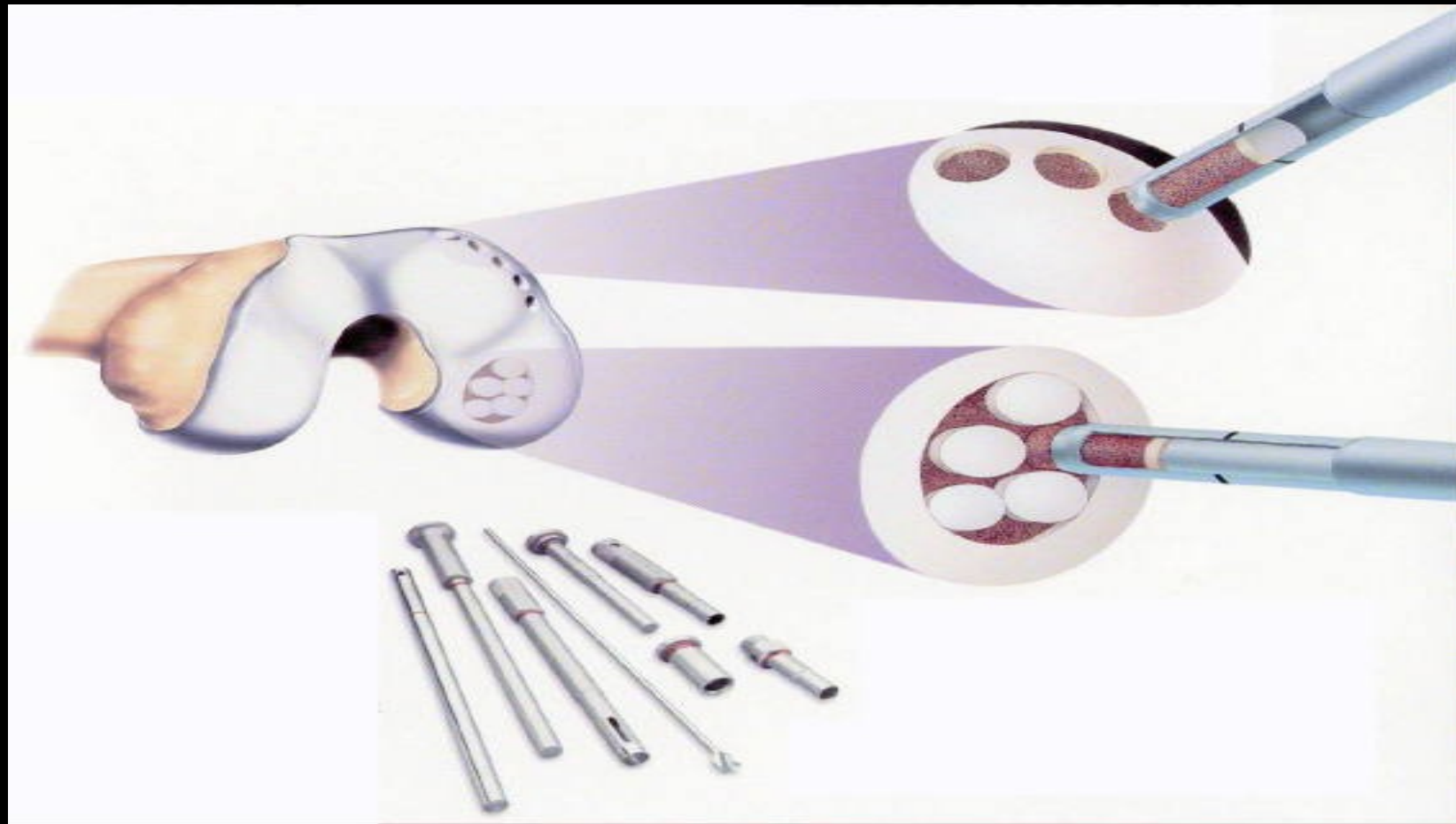
- Pridieho návrty .....fibrózní typ chrupavky



## METODY REZENÍ

- Mosaiková plastika...bolesti odběrového místa?







# TRANSPLANTACE AUTOLOGNÍCH CHONDROCYTŮ

- 1994 Peterson, Britberg
- kultivované chondrocyty do defektu
- 2/3 pacientů - hya chrupavka



# AUTOLOGOUS

## (ACI)

Dvě fáze

- 1. Fáze

Arthroskopické debridement a odběr chondrocytů

- 2. Fáze

Periostální lalok a instilace chondroctů za lalok



# TRANSPLANTACE CHONDROCYTŮ

- Kultivace autochondrocytů  
Problém je jejich fixace
  - periostální lalok
  - kolagenní síťka
  - síť kyseliny hyaluronové
- bioreaktory
- MSC?



# AUTOLOGNÍ OSTEOCHONDRÁLNÍ ŠTĚP

pravděpodobně optimální metoda

- hya chrupavky se spongio kostí do defektu
- fixace přihojením
- dokonalá integrace, kvalitní povrch

# NÁHRADA CHRUPAVKY NOSIČEM Z HA

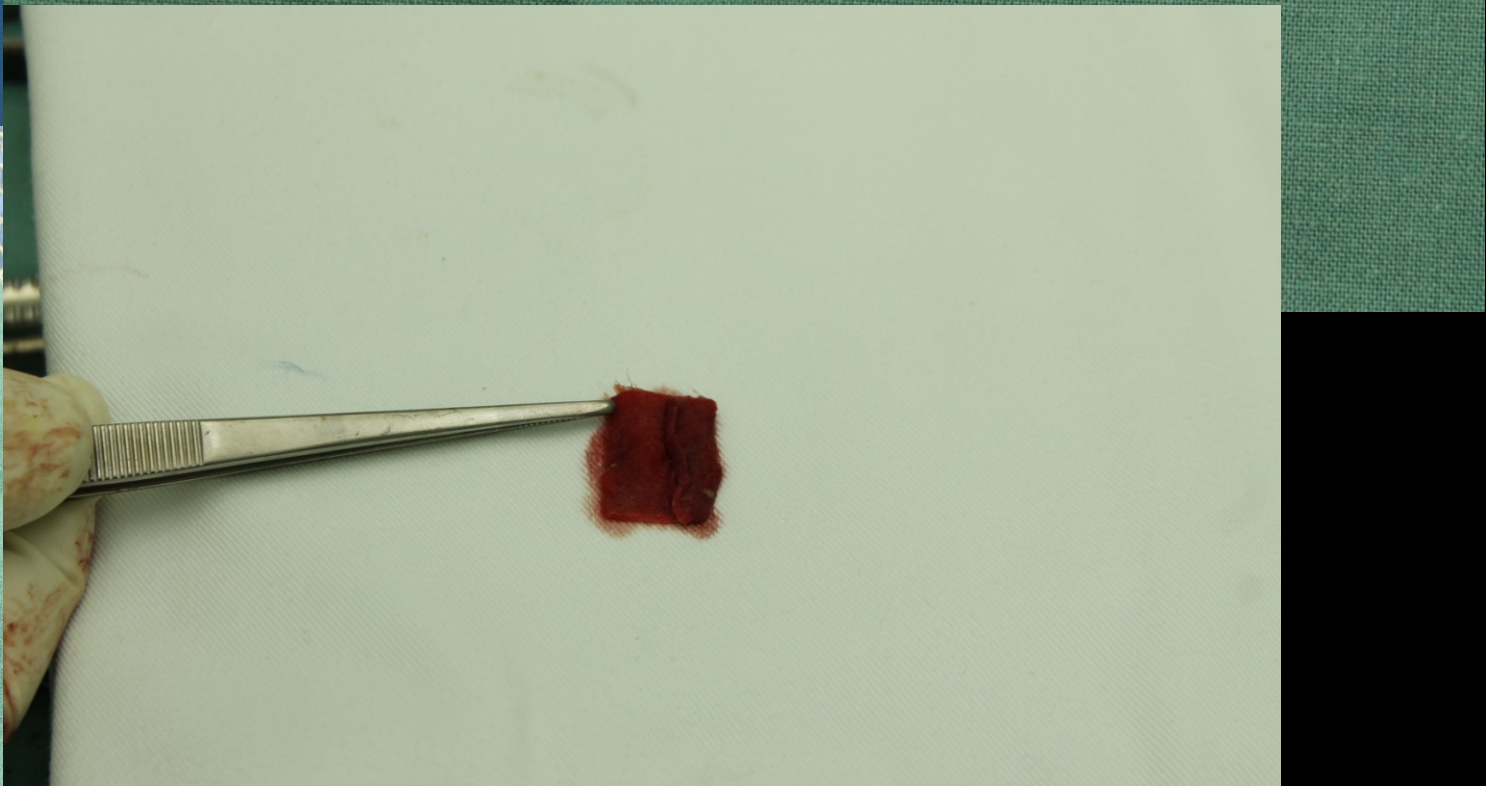
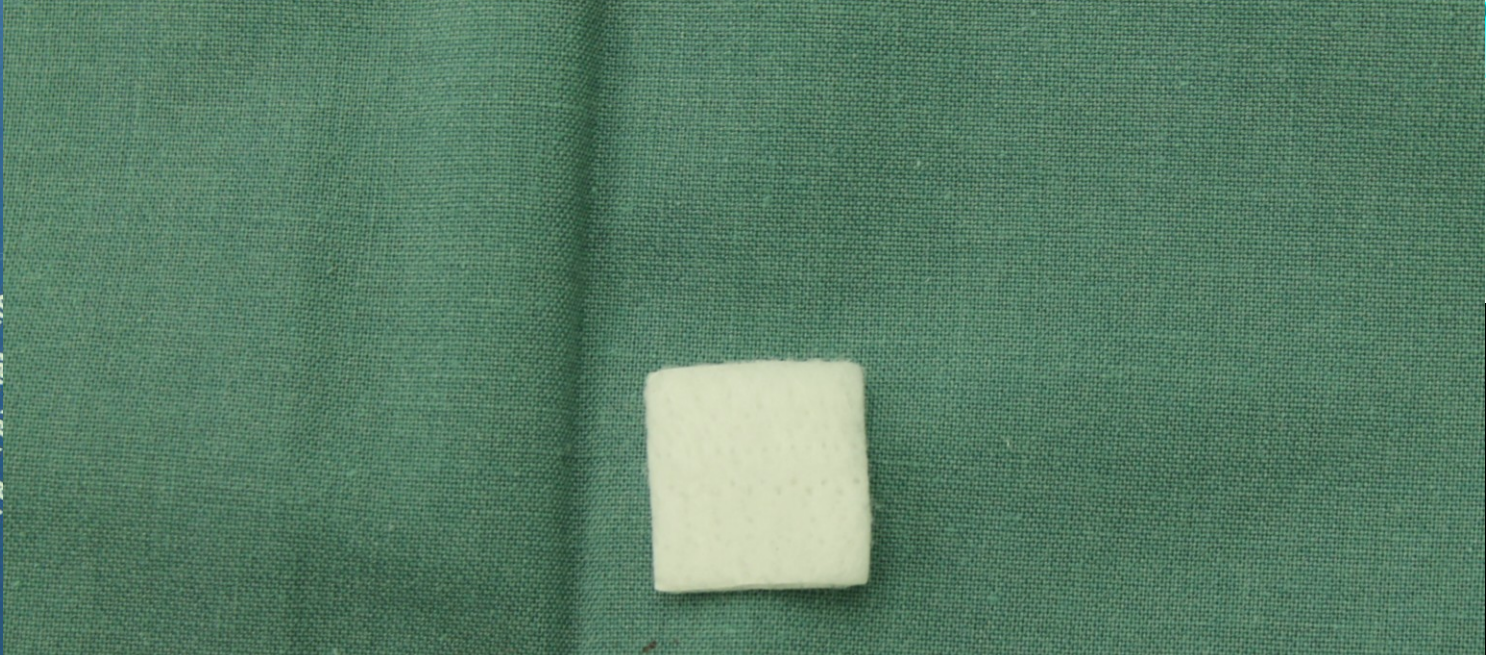
- Hyalofast
- MSCs
- Fibrinové lepidlo



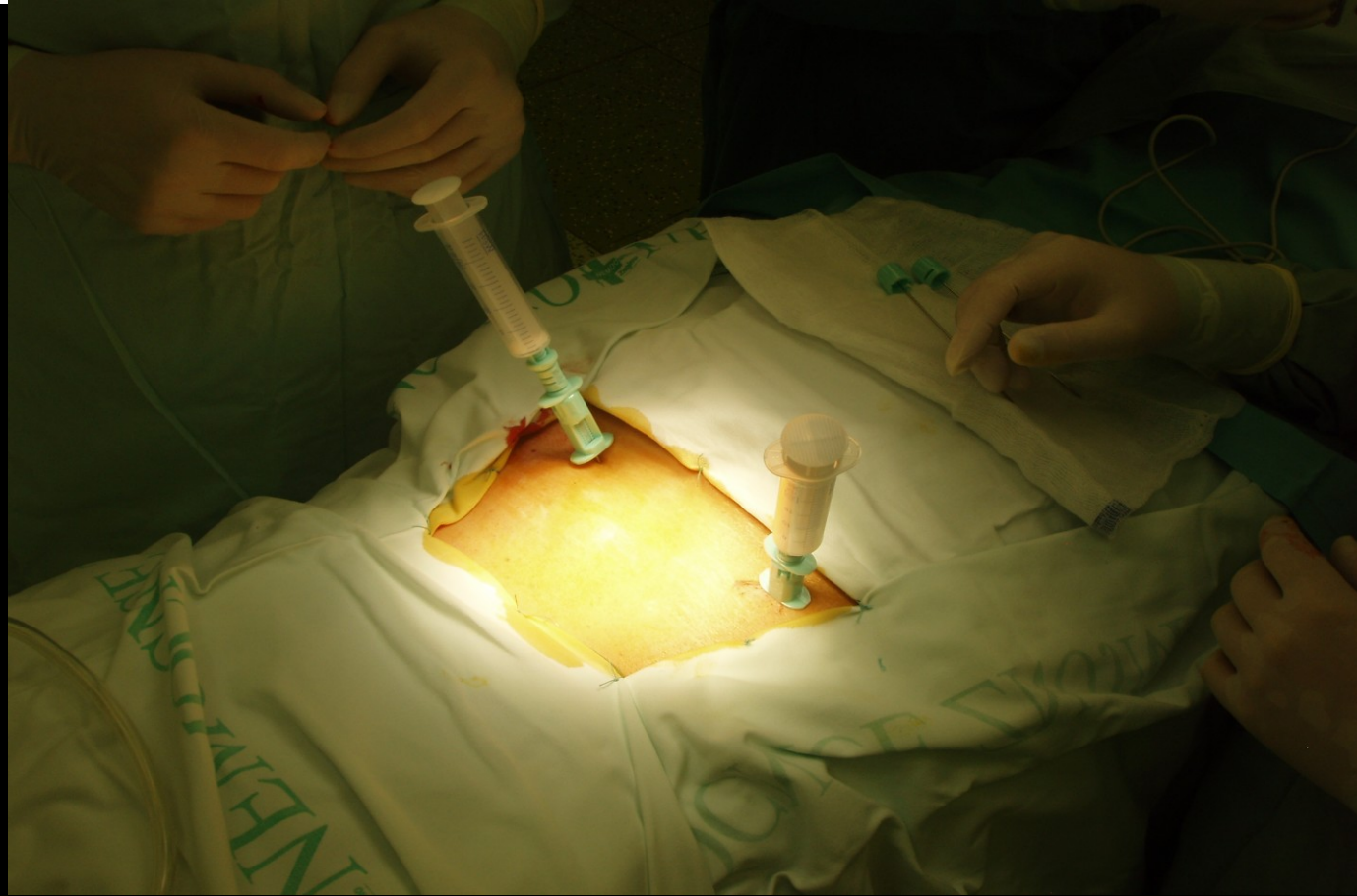
CE 0459

# Hyalofast®

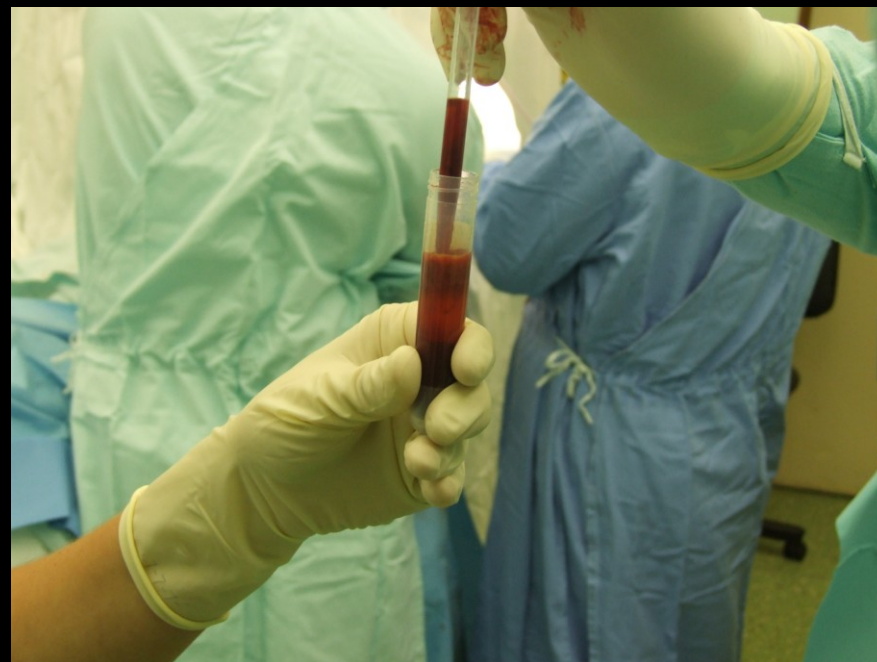
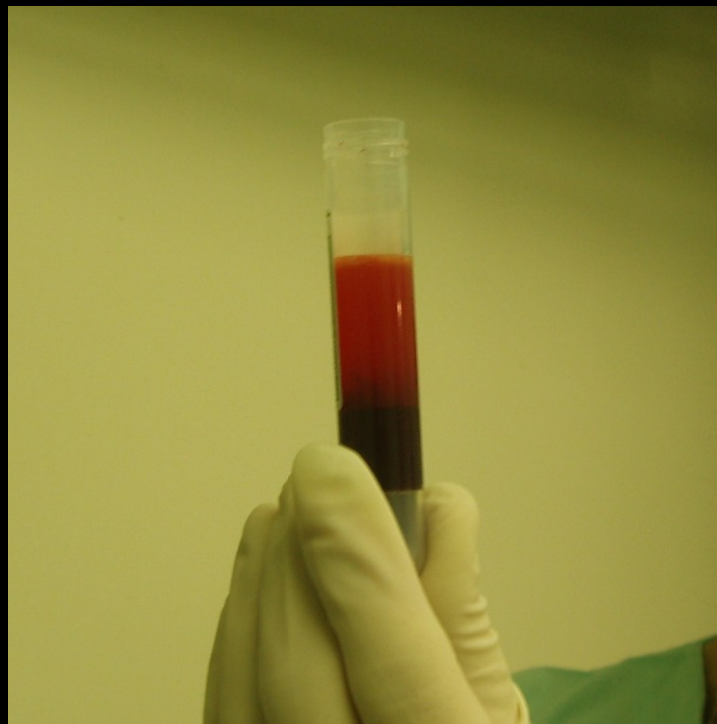
Supporto per cellule staminali mesenchimali umane  
Support for human mesenchymal stem cells  
Support pour cellules mésenchymales humaines  
Unterstützung für humane mesenchymale Stammzellen  
Suporte para células madre mesenquimais humanas  
Υποστήριξη για ανθρώπινα μεσεγχυματικά κύτταρα  
Destek için insan kök hücreleri



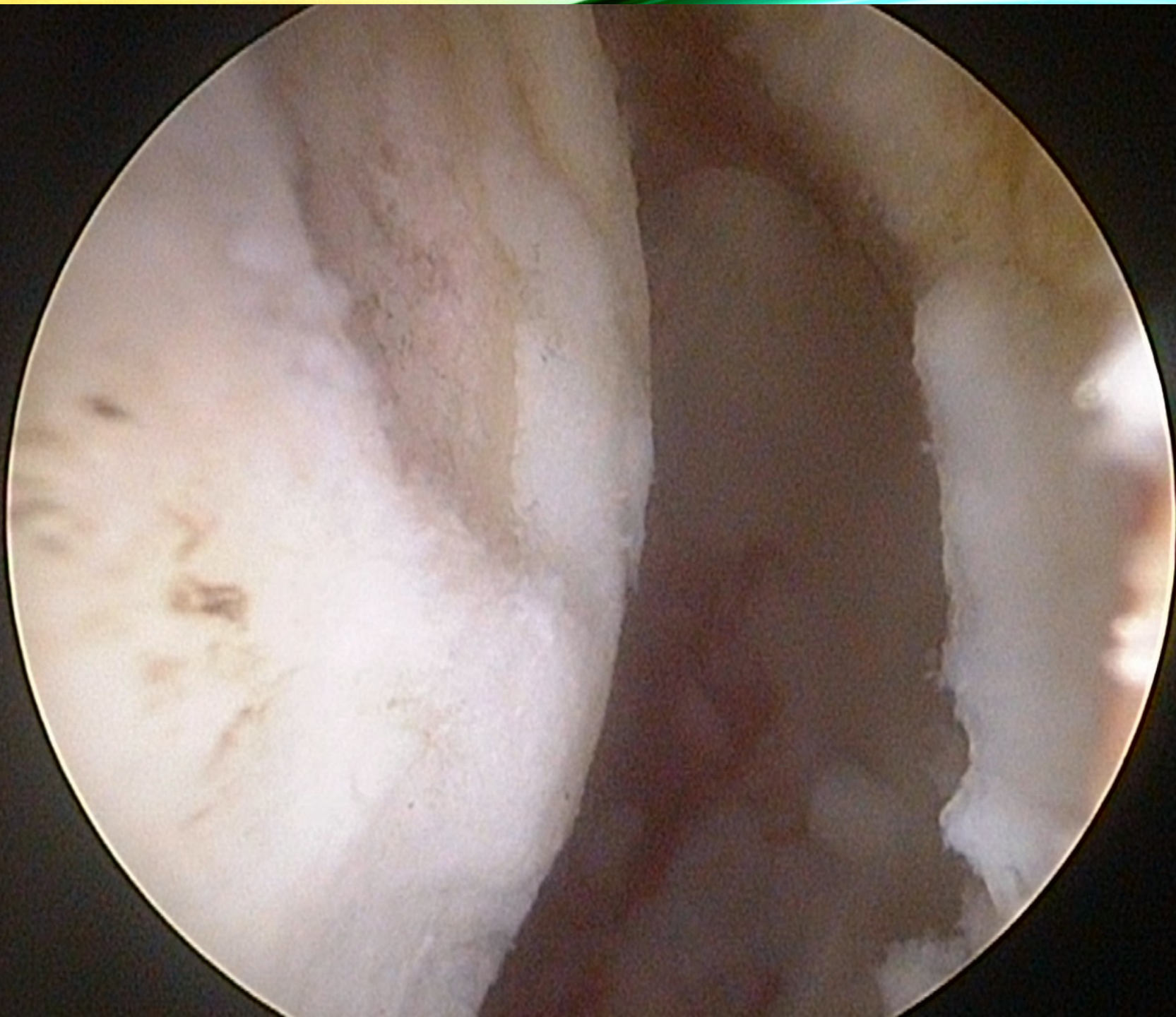
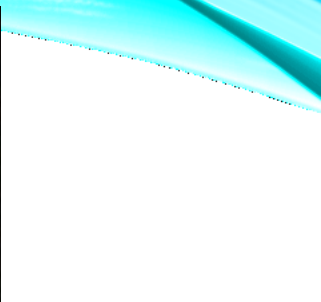
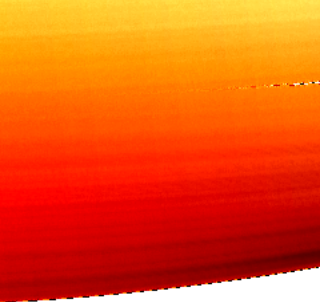






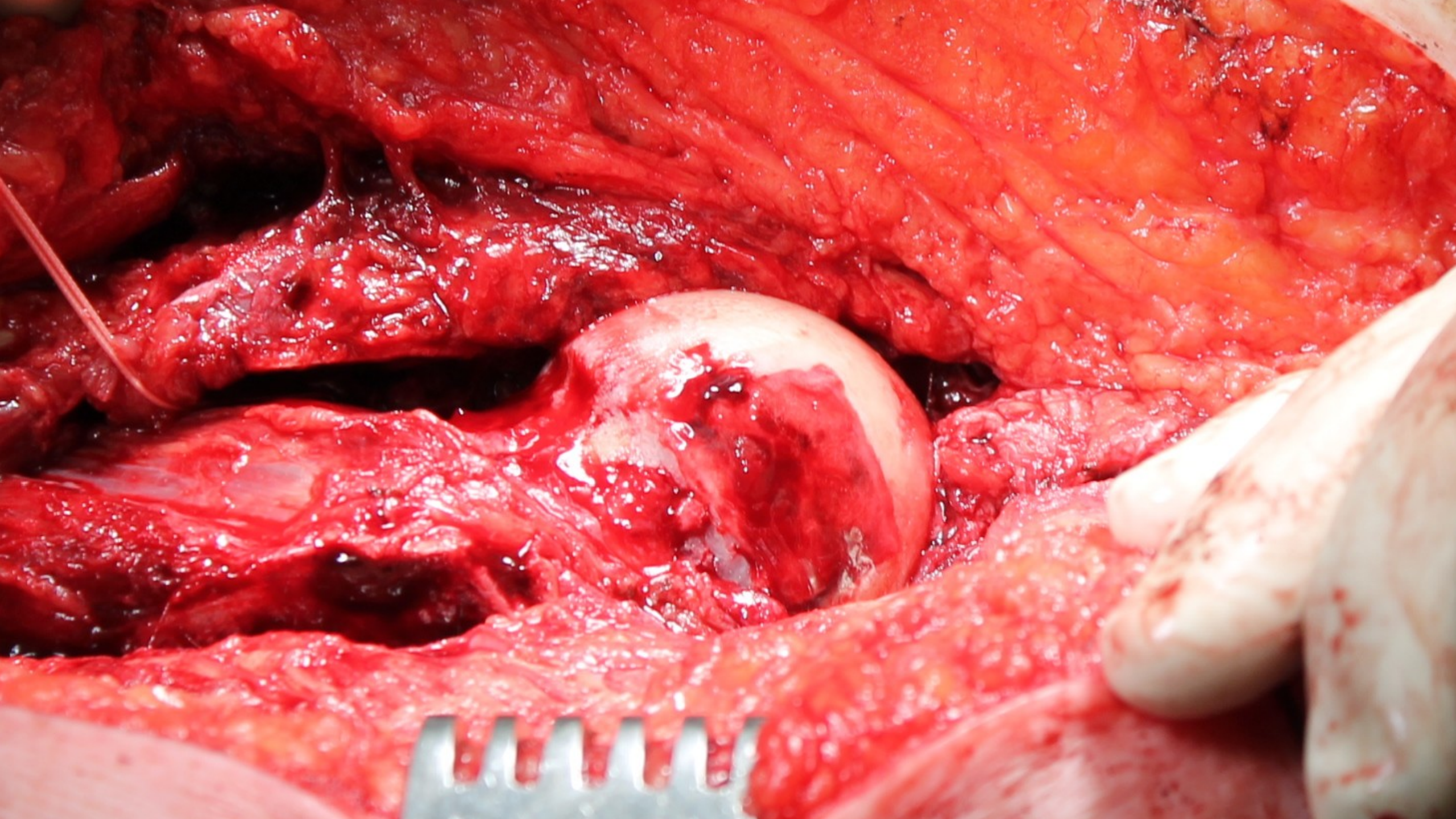






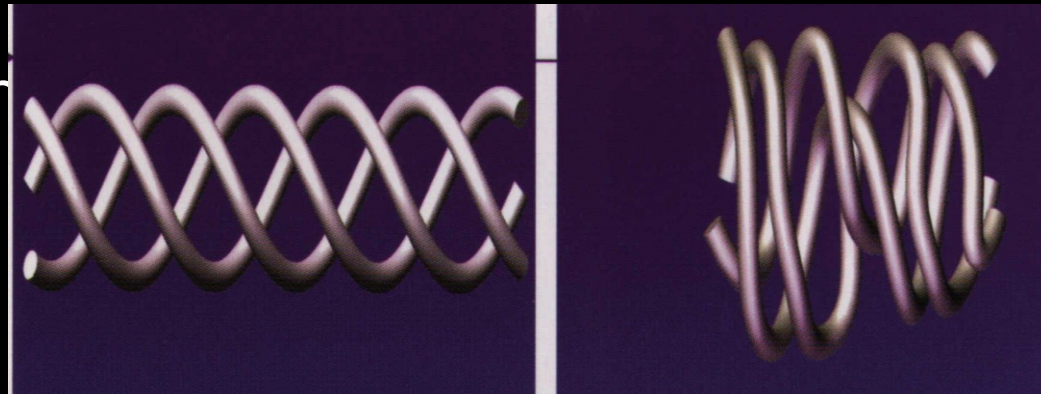
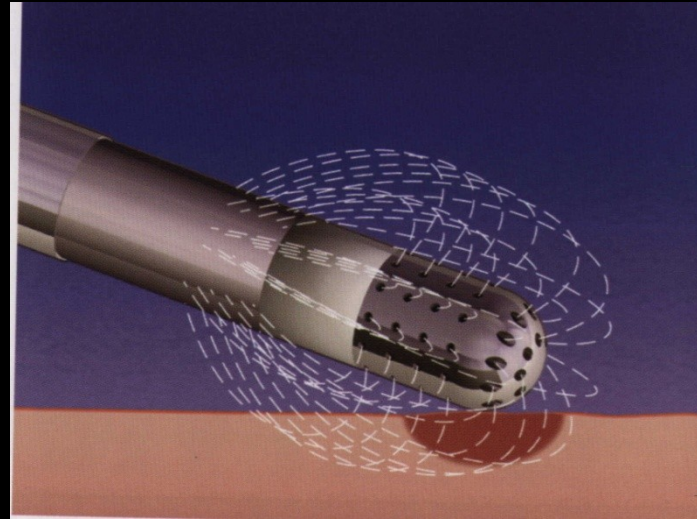
.







- „Svráštění“
- Efekt termické energie – do 60 st. Na kolagen
- Bipolární elektrody
- Monopolární elektroda, termická energie do 2mm







# Chirurgická léčba gonarthrosy

**Další výkony v oblasti kolenního kloubu**

# NANOSCOPE

- ASK vyšetření/ošetření kolenního kloubu v LA



# Osteotomie

- korekční OT



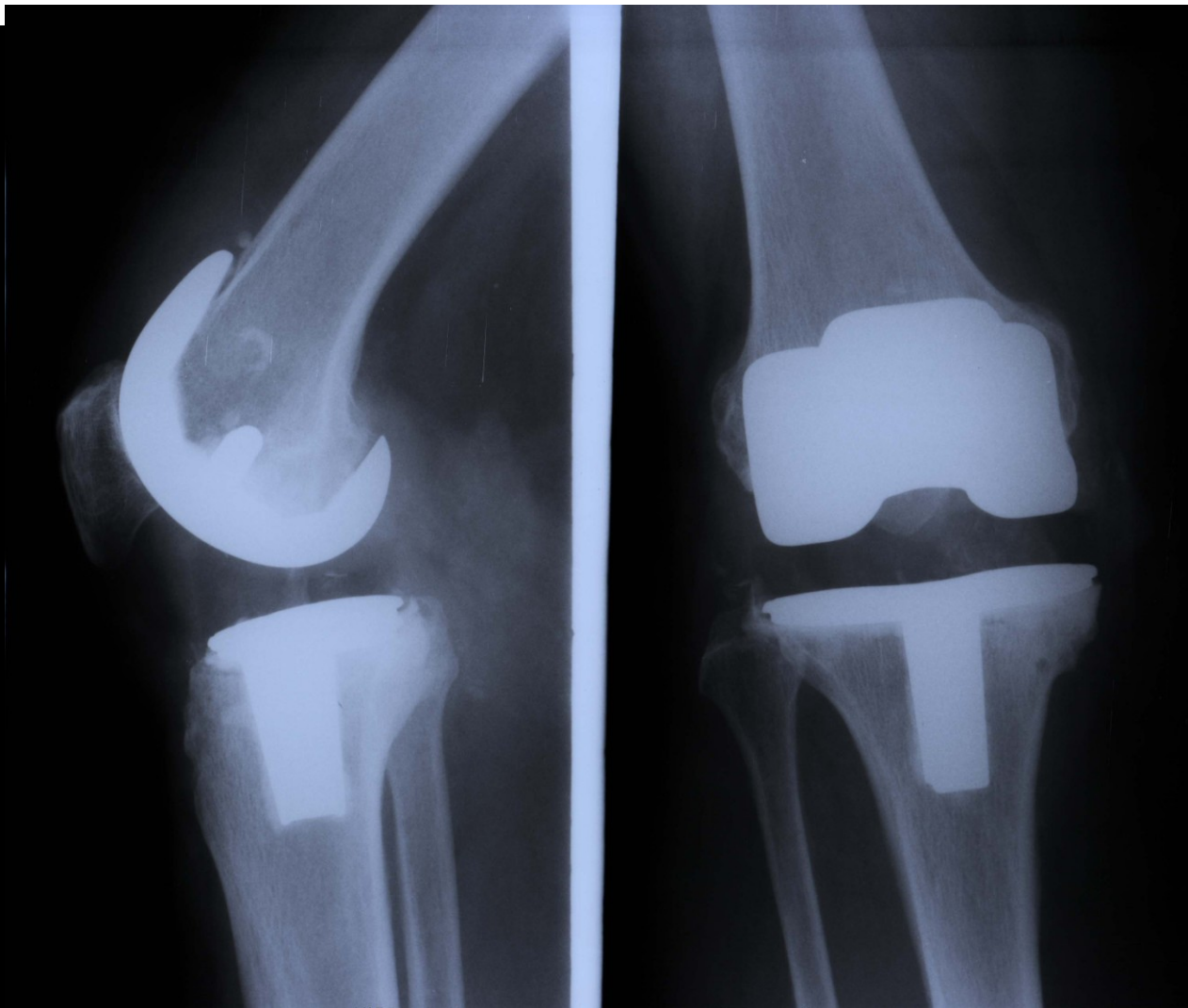


# hemiartroplastika





# Totální endoproteza kolenního kloubu

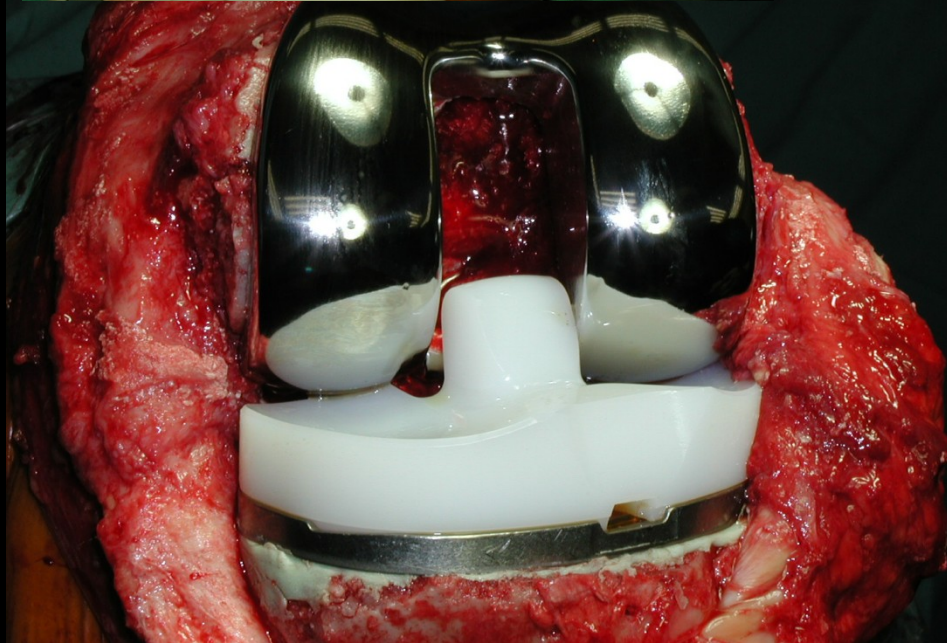




**Destrukce kloubní chrupavky**



**Anatomická  
náhrada  
kolenního  
kloubu**

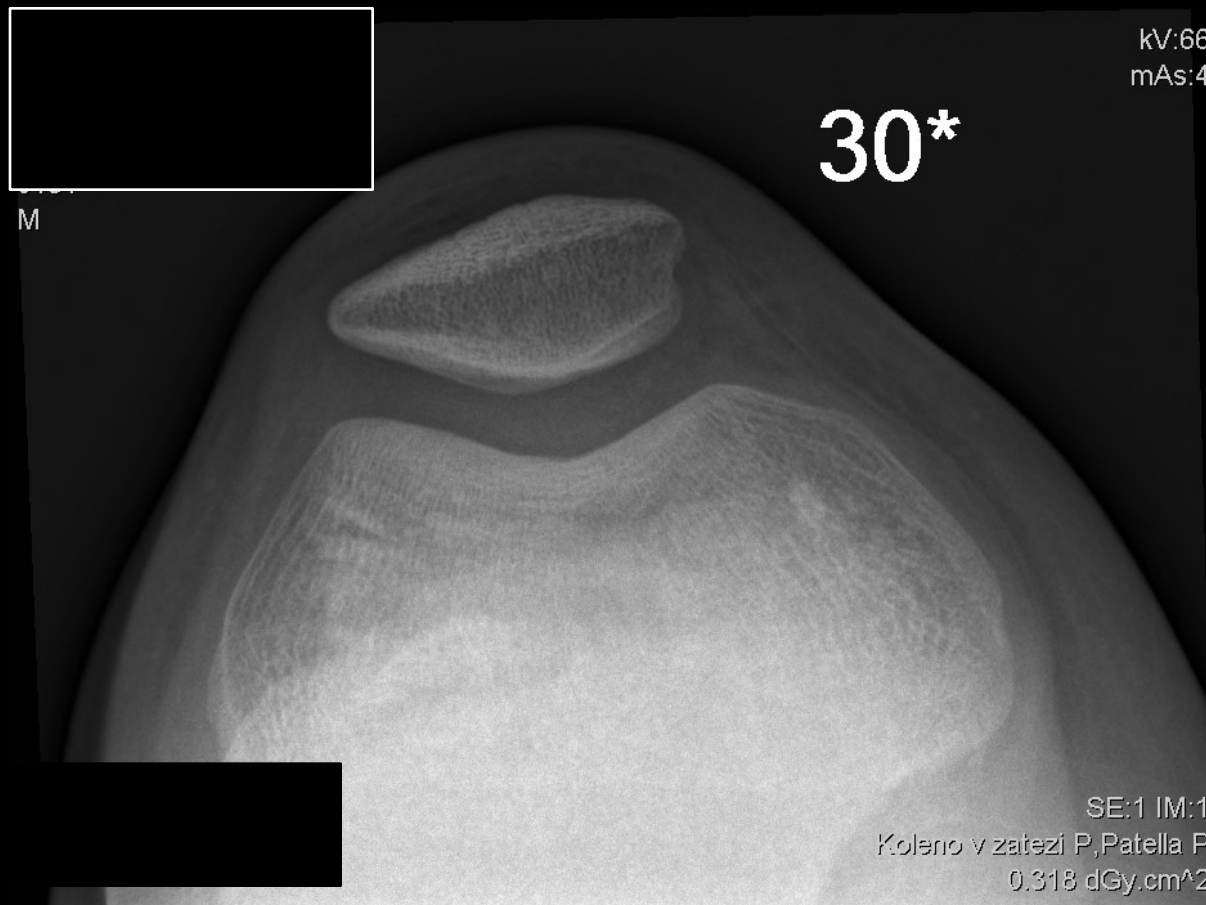


# TEP KOLENNA





# DYSPLAZIE PATELY



kV:66  
mAs:4

30\*

M

SE:1 IM:1

Kolenó v zatezi P, Patella P  
0.318 dGy.cm<sup>2</sup>



# MIKROTRAUMATA

- většinou konzervativní léčba
- Kolagen
- Kyselina hyaluronová
- Plazma (PRP)

Hyalotend injekce 1x20mg-2ml



Děkuji za pozornost



OKTOBIA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31

MUDr. Martin Komzák, Ph.D.



[m.komzak@seznam.cz](mailto:m.komzak@seznam.cz)