

Totální náhrady kloubů - TEP

MUDr. Robert Vyskočil
Ortopedická klinika Fn Brno
Přednosta: Prof. MUDr. Martin Repko PhD.



- Resekce deformovaných kloubních povrchů artikulujících kostí – chrupavky a subchondrální kosti a náhrada metalovými implantáty
- Navrácení pacientů do plnohodnotného, bezbolestného života, aktivní činnosti, zlepšení mobility
- **Kyčel, koleno**, rameno, malé klouby ruky/nohy, hlezno, loket, zápěstí



MUNI
MED

Indikace

Osteoartróza - primární / sekundární



Revmatologická onemocnění - RA, autoimunitní artritidy /psoriáza,../

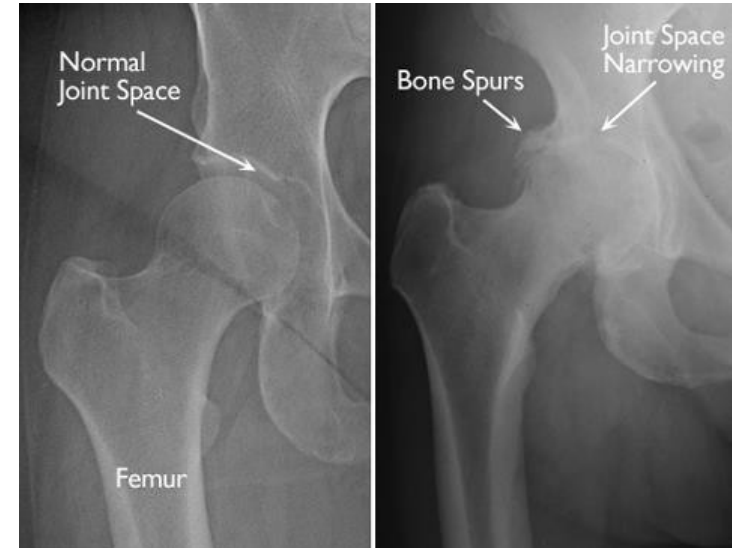
Atropatie - neuroartropatie, DM, hemofilické, krystalové

Potraumatická destrukce kloubní

- **1. TEP coxae**

- Coxarthrosis**

Degenerace a destrukce kloubní chrupavky



- Fractura colli femoris**

Subcapitální zlomenina, bez možnosti OS

implantace CKP / TEP



Totální endoprotéza TEP



X

Cervikokapitální protéza CKP



Coxarthrosis

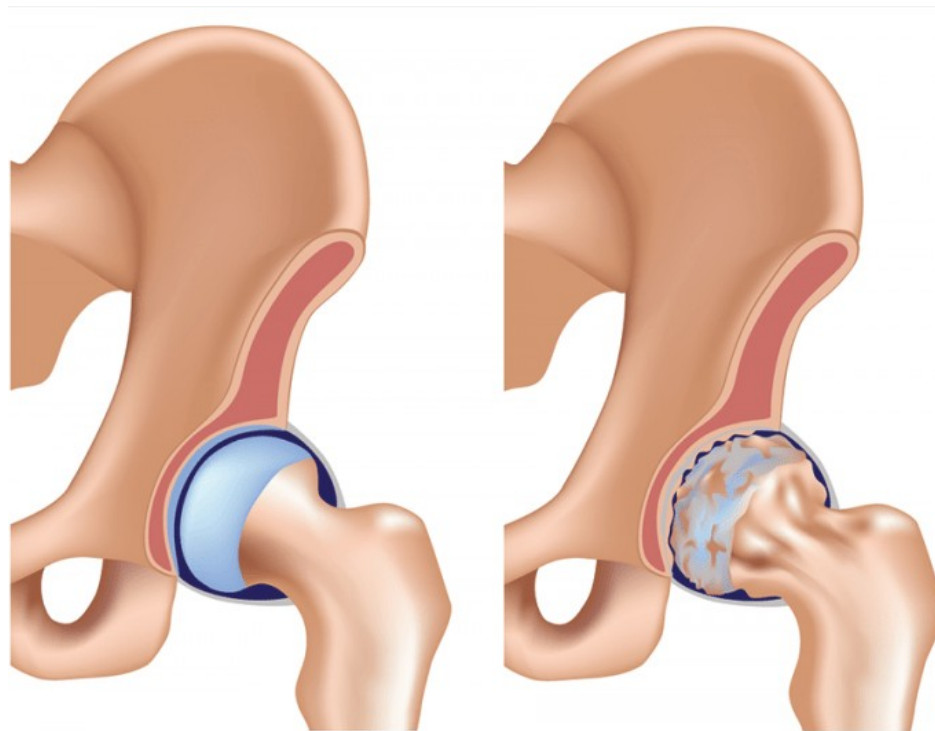
- **Primární** – genetická predispozice, degenerace kloubní chrupavky a periartikulárních tkání
- **Sekundární** – prodělaná patologie kyčelního kloubu / trauma, VDK, m. Perthes, CVA,../

□ Snížení kloubní šterbiny

□ Subchondrální sklerotizace

□ Tvorba osteofytů

□ Změny měkkých tkání



Healthy hip joint

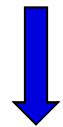
Osteoarthritis



Progrese bolesti, oblast VT / třísla

Pozátěžová → klidová

Kontraktury měkkých tkání



snížení ROM

Ranní ztuhlost

Noční bolestivost

snížení kvality života



Epidemiologie

- Více u žen
- Primární : Sekundární
45% : 55%
- Kavkazské, evropské etnikum
- > 65 let více než u 50% populace
- > 75 let více než 80% populace



Rizikové faktory

- Věk
- Pohlaví – ženy
- Genetická predispozice
- Obesita
- Trauma kyčle
- Etnické, geografické vlivy



RTG klasifikace

Kellgren – Lawrence 1957

Table 1

Kellgren-Lawrence Grading System for Osteoarthritis

Grade	Radiologic Findings
I	Doubtful narrowing of joint space and possible osteophytic lipping
II	Definite osteophytes and possible narrowing of joint space
III	Moderate multiple osteophytes, definite narrowing of joints space, some sclerosis, and possible deformity of bone contour
IV	Large osteophytes, marked narrowing of joint space, severe sclerosis, and definite deformity of bone contour

RTG klasifikace podle Kellgren- Lawrence

- 0 - žádné známky artrózy
- 1 - malé okrajové osteofyty, zúžení kloubní štěrbiny je minimální.
- 2 - mírné zúžení kloubní štěrbiny, lehké nerovnosti, osteofyty.
- 3 - výrazné difusní snížení kloubní štěrbiny, velké osteofyty, cysty, subchondrální sklerosa, výrazné nerovnosti.
- 4 - významná inkongruence, zánik kloubní štěrbiny, osteofyty, cysty, subchondrální skleróza, ložiska nekróz, změna tvaru kloubních konců, desaxace.

Coxarthrosis – terapie

1. **Nefarmakologická** - redukce hmotnosti, RHB, fyzioterapie
plavání, rotoped,..

2. **Farmakologická** -

Analgetika / Paracetamol /

NSAiDs / COX inhibitory /

SYSADOA – chondroprotektiva, viskosuplementace

/glukosaminoglykany, chondroitin-sulfát, kys. Hyaluronová/

3. **Chirurgická**

Subjektivní obtíže + RTG nález

Konzervativní terapie vyčerpána

→ implantace TEP

Cementovaná/ necementovaná / hybridní

V ČR více než 10.000 / rok

Ve FN Brno 400 / rok



1. Cementovaná TEP

□ UHMWPE - Polyethylenová jamka

/sir. John Charnley, 1962 /

□ leštěný dřík / Co-Cr-Mo, Ni, Ti,.../

7.5, 10, 12.5, 15, 17.5

□ fixace kostním cementem

/ PMMK, Haboush 1953 /

□ kovová hlavička





MUNI
MED

2. Necementovaná TEP

□ Metalová kotvící část + polyethylenový / keramický / insert

□ Neleštěný „drsny“ dřík, nástřik hydroxyapatitem →

„Press-fit“ technika - vazebná osteointegrace kovu do kosti

6, 7.5, 10, 12.5, 15, 17.5

□ Kovová/ keramická hlavička



CUP

Metal or polyethylene
Cementless or cemented



LINER

Ceramic or polyethylene



HEAD

Ceramic or metal



FEMORAL STEM

Metal - *Cementless or cemented*



3. Hybridní TEP

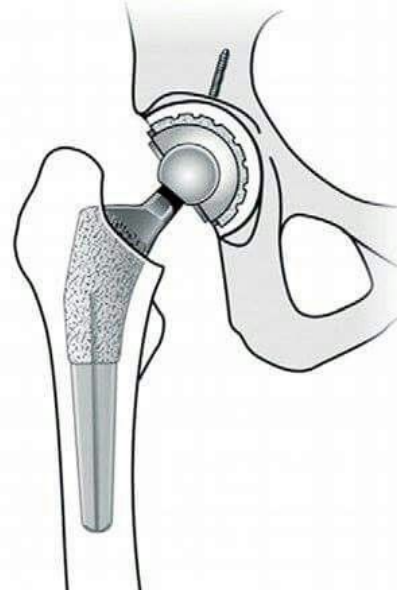
□ Necementovaná jamka

+ insert – polyethylen / keramika

□ Cementovaný dřík

□ Keramická / metalová hlavička

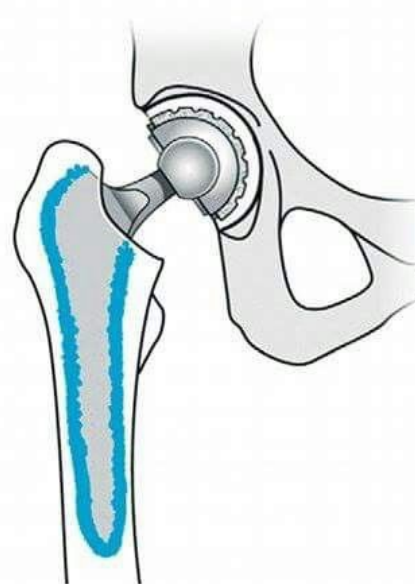
A Cementless



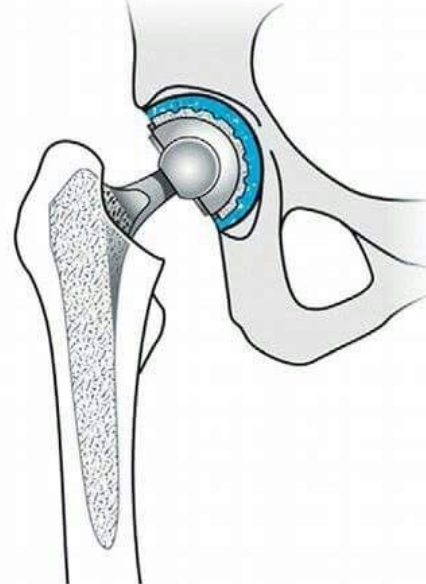
B Cemented



C Hybrid

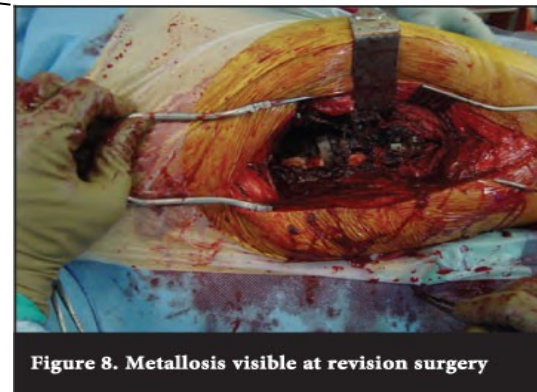


D Reverse hybrid



Artikulační povrchy – Tribologie : tření, opotřebení, otěr

1. polyethylenový insert – kovová hlavička
2. polyethylenový insert – keramická hlavička
3. keramický insert – keramická hlavička
4. ~~kovový insert – kovová hlavička~~ -
otěr metalových částí - metalóza



Operační přístupy

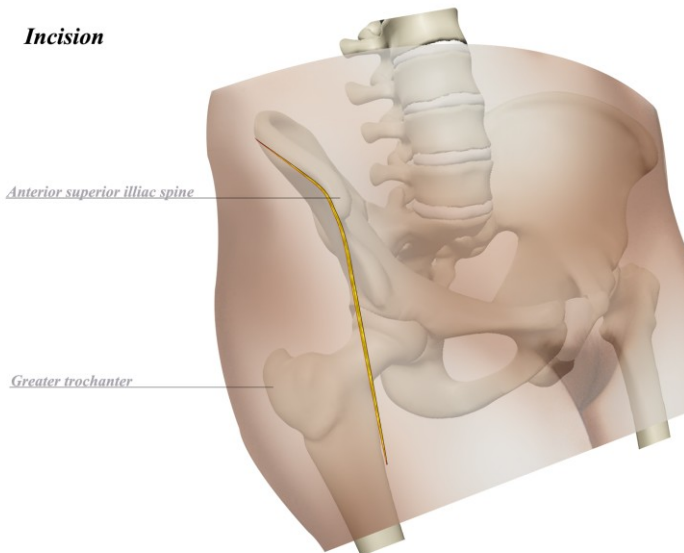
přední, anterolaterální, laterální, zadní

www.orthobullets.com

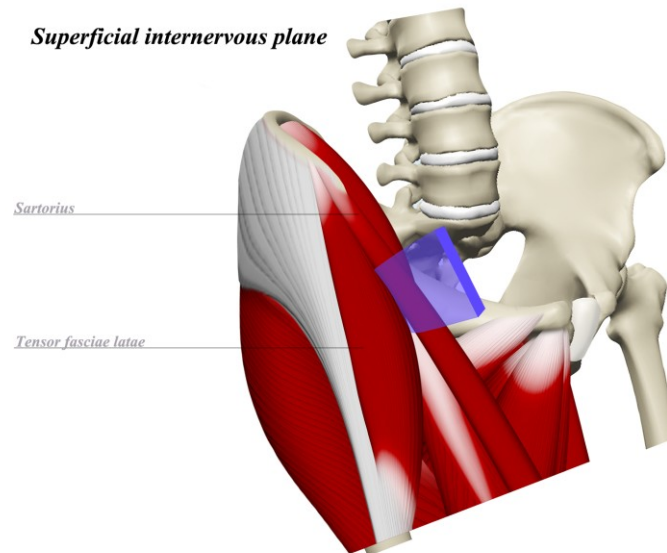
1. Přední – Anterior approach – Smith Petersen

Septum : M. tensor fasciae latae - M. Sartorius

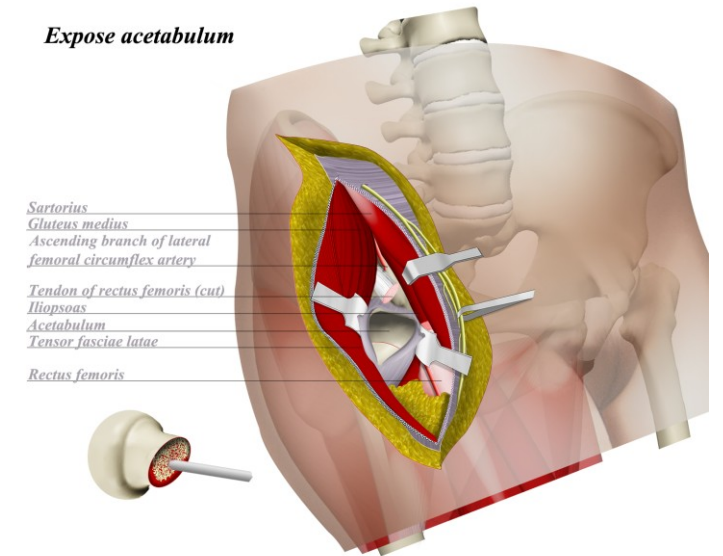
Incision



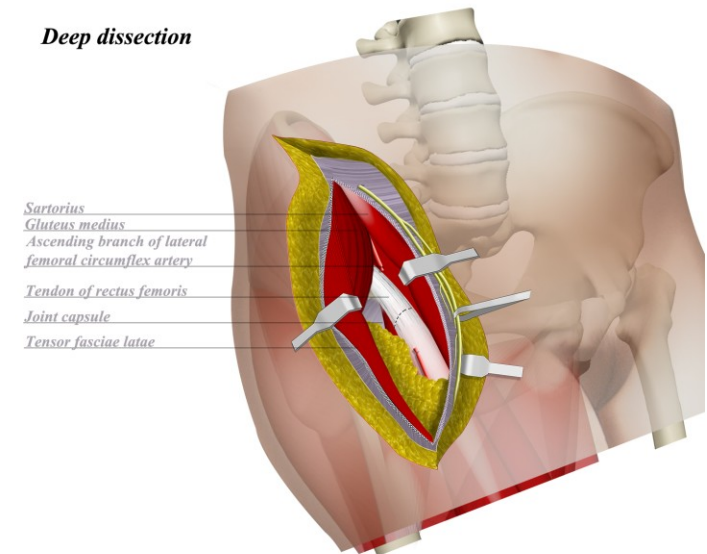
Superficial internervous plane



Expose acetabulum



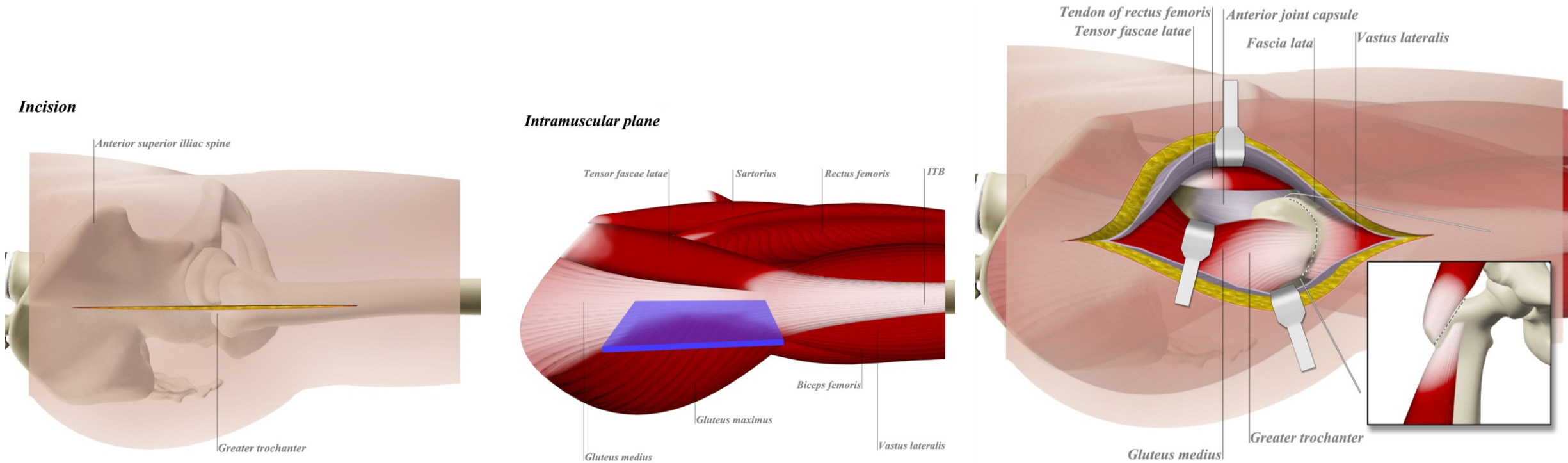
Deep dissection



□ 2. Anterolaterální – Watson – Jones

supinační poloha

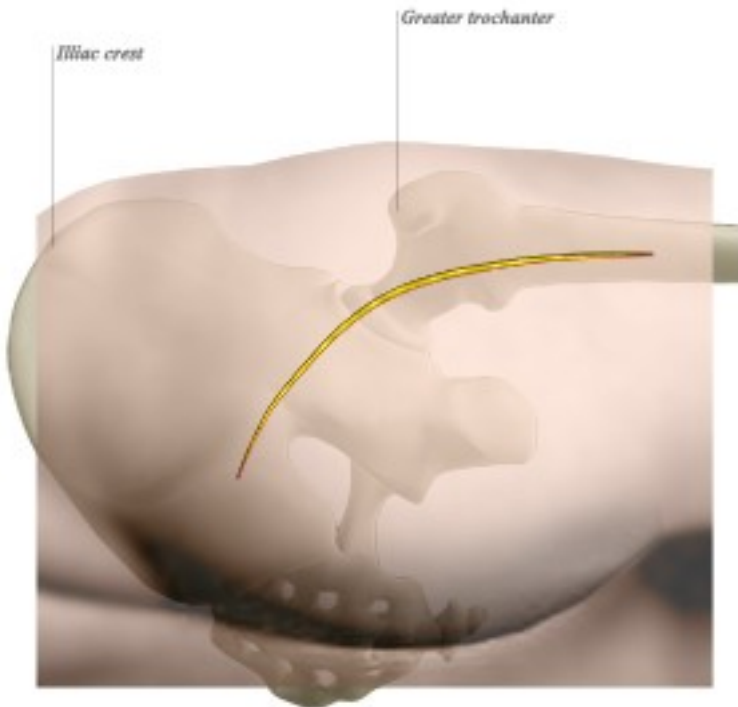
Septum : M. Gluteus med et min – M. vastus lateralis



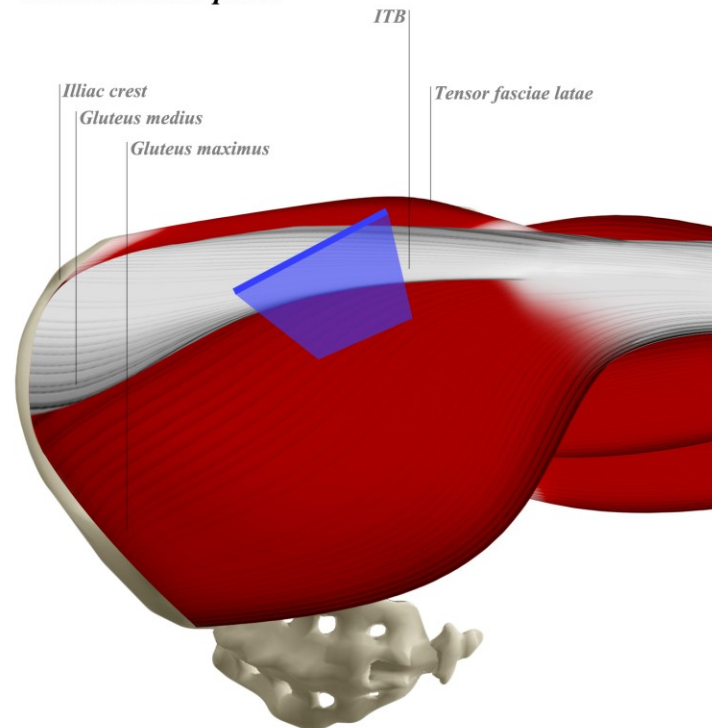
□ 3. Zadní – Posterior approach – Southern, Moore / UK, USA /

- Poloha na boku
- Přes M. Gluteus Maximus
- CAVE – n. Ischiadicus

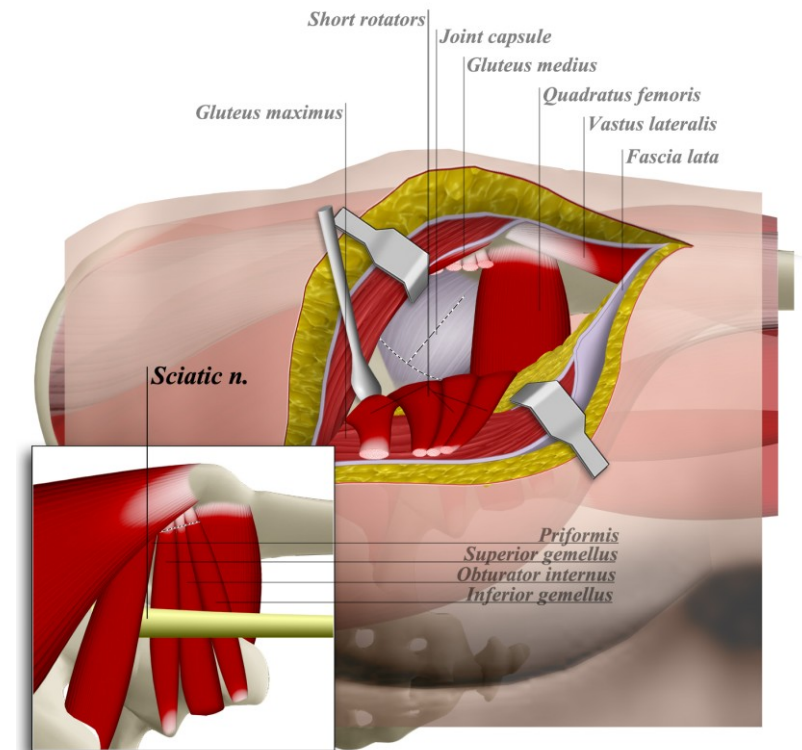
Incision



Intramuscular plane



Incise joint capsule



- 1. operační přístup
- 2. frézování a implantace jamky /cement, necement/
- 3. příprava femorální dutiny na dřík
/cement, necement/
- 4. krček + hlavička /M,L,XL,XXL/
- 5. zkouška **stability**, délky dkk, volnost pohybu
- 6. definitivní implantace
- 7. pooperační RHB, 3 měsíce odlehčování, PB → FB, od 3. měsíce FWB

Komplikace

1. bolest - patologie LS páteře

- aseptické uvolnění

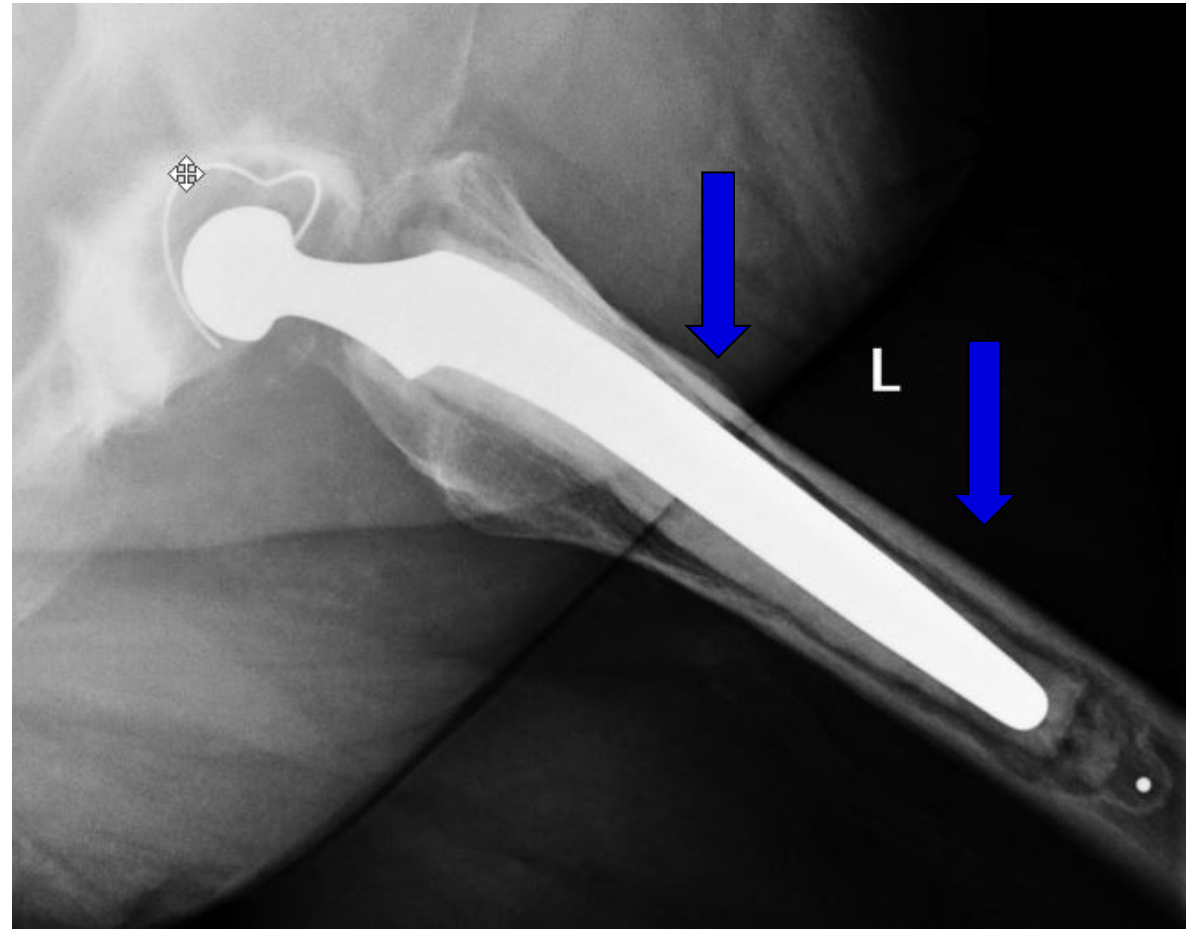
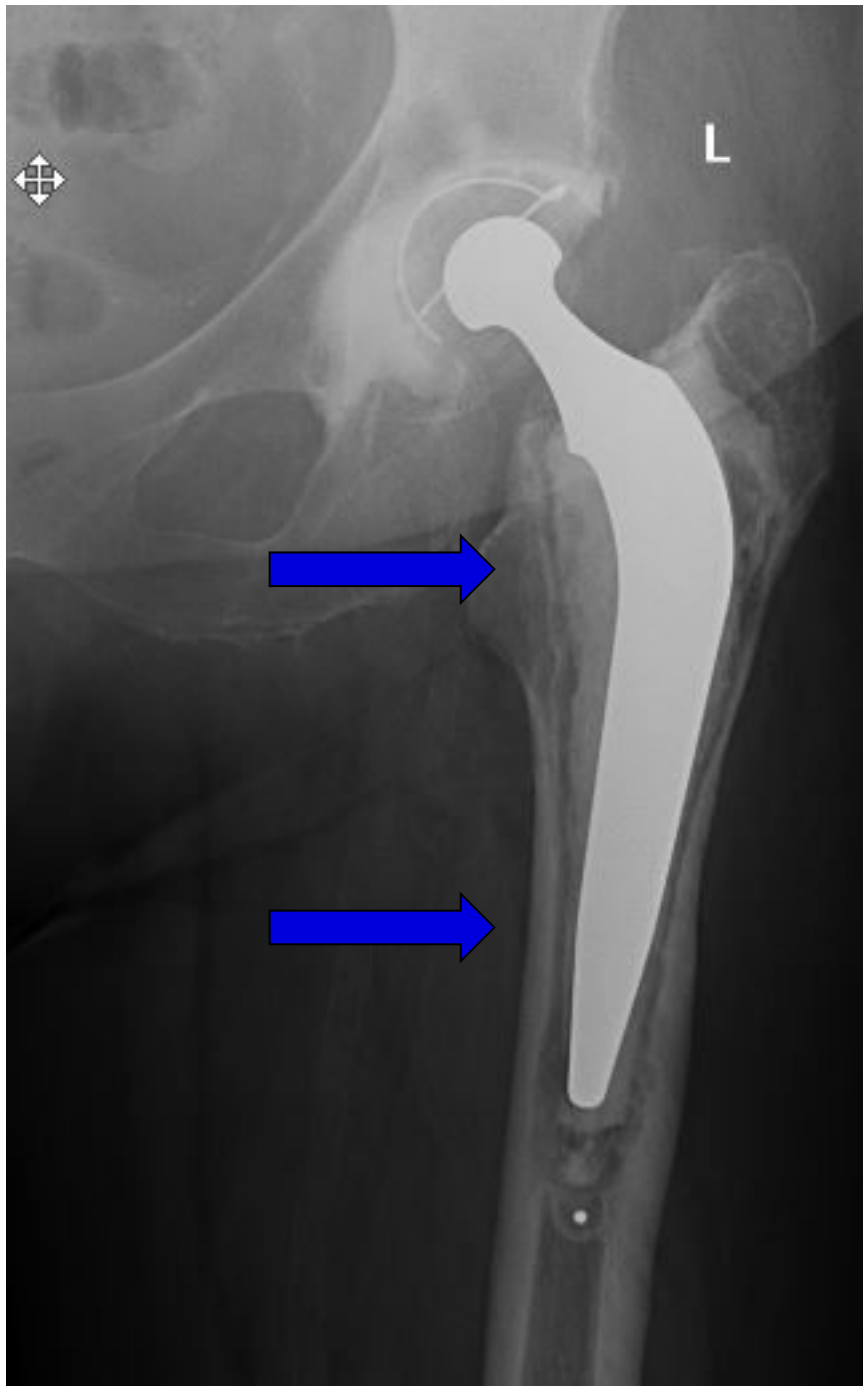
- infekce

- **periprotetické zlomeniny /nárůst incidence/**

2. aseptické uvolnění

- mechanické opotřebení, osteolýza  ztráta fixace

- nutnost operační revize / výměna TEP, cca 60/rok



Komplikace

3. Infekce

Peroperační – postoperační (hematogenní cestou z infekčních fokusů)

/ GIT, plíce, uroinfekt, kožní infekce, ulcerace, .. /

Přísná asepse na OS + přeléčení infekčních fokusů !!!

Th - ATB iv dlouhodobě / min 3 měsíce /

Operační revize – dvojdobobá replantace

Extrakce a vložení spaceru – ATB i.v. – reimplantace TEP

Komplikace

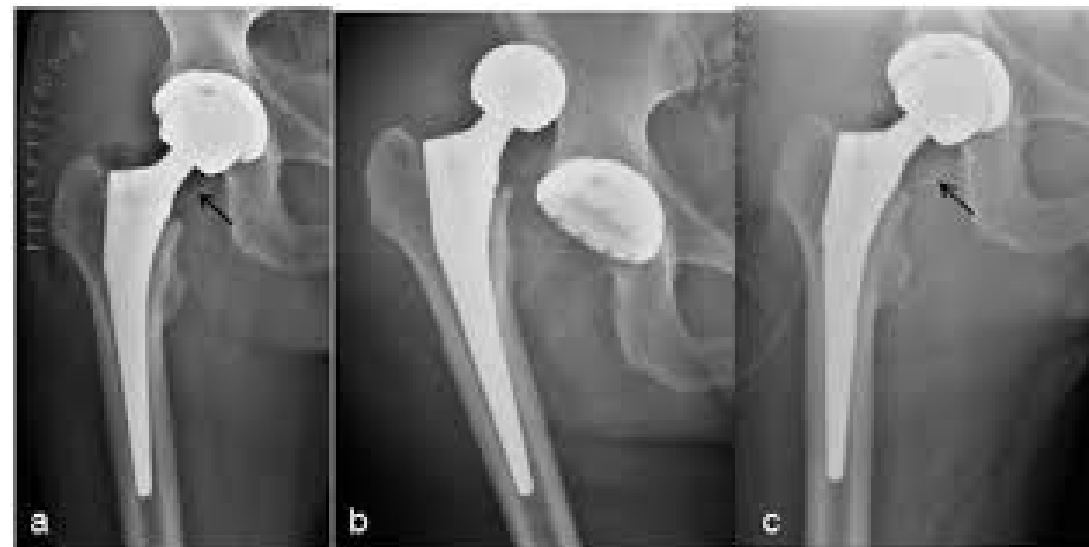
4. Luxace TEP 1-5%, reoperace až 20%...

-Per-operační chyba – malpozice komponent, impingement – osteofyty, měkké tkáně

-Nedodržení pooperačního režimu

Th - repozice (bez/s CA), nasazení kyčelní ortézy na 6 týdnů

při opakovaných luxacích (3 a více) nutná reoperace



Komplikace

5. Periprotetické zlomeniny, zlomeniny v úrovni TEP

- Peroperační zlomeniny

3,5 % u necementovaných TEP / **0,4 %** u cementovaných TEP

- Postoperační zlomeniny

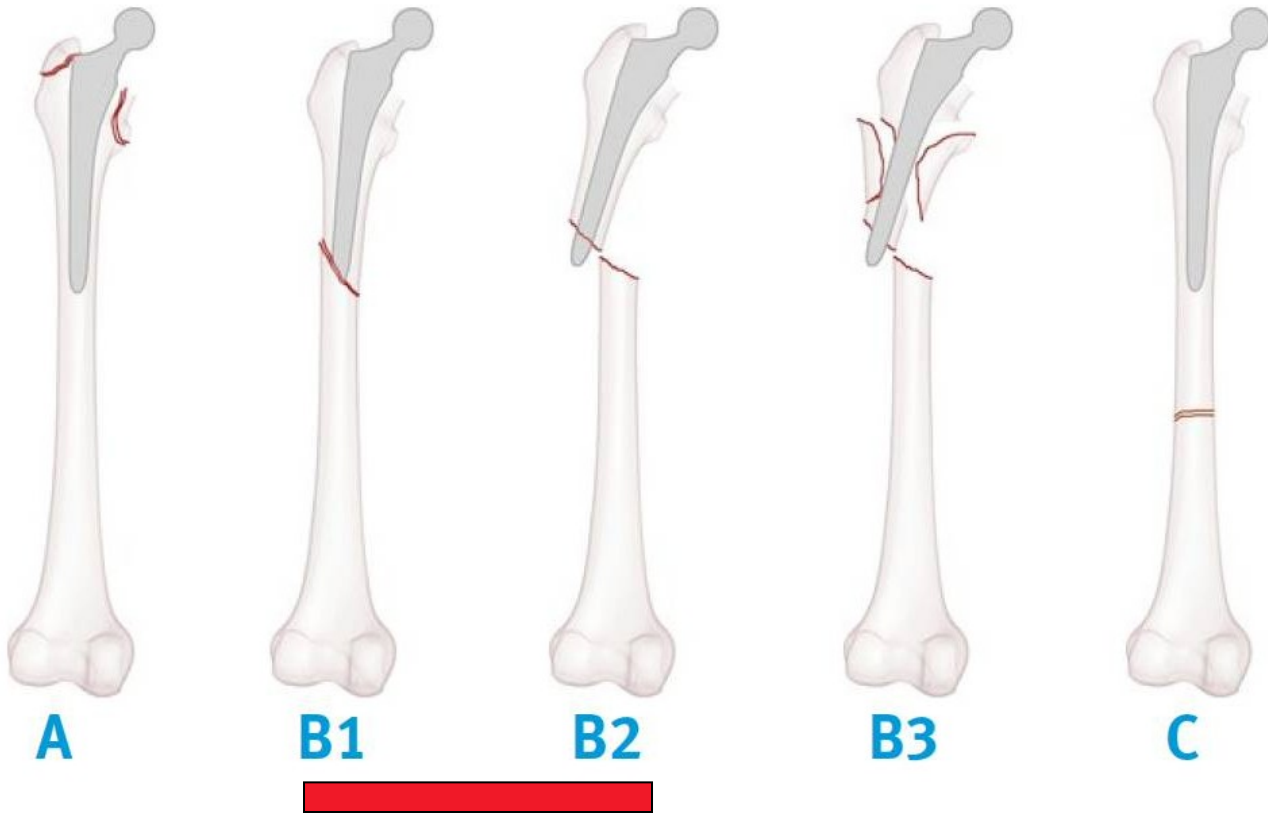
0,1 – 4 % rostoucí incidence

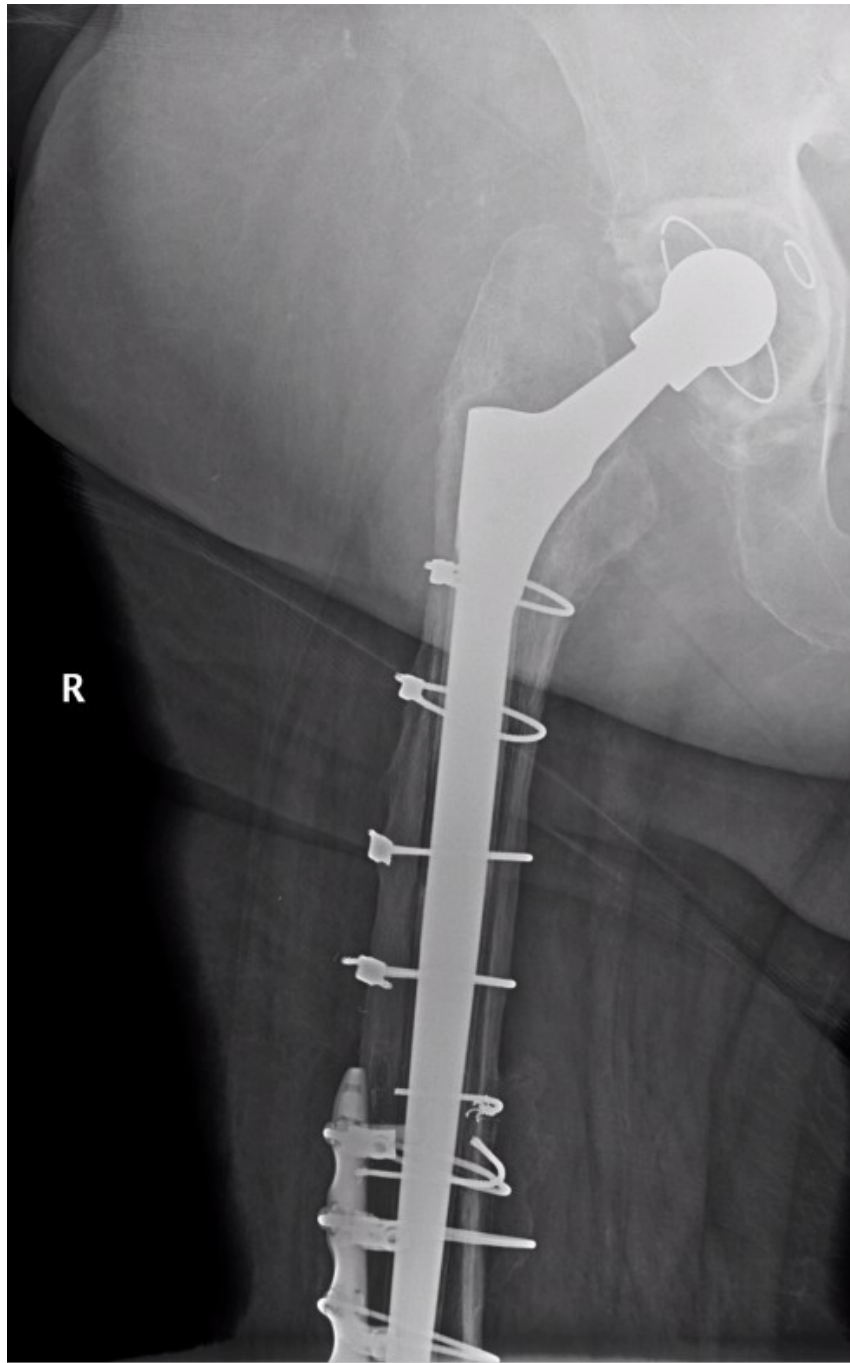
- nejčastěji v úrovni dříku TEP

3. nejčastější důvod k **revizní operaci**

Periprotetické zlomeniny, zlomeniny v úrovni TEP

Vancouver klasifikace





MUNI
MED

Femur
Plate System

Surgical Technique



Komplikace

6. Nestejná délka DKK

důraz na stabilitu protézy – 18-32% prolongace končetiny

th - vložky do bot, individuální ortopedická obuv, druhostranná TEP..

7. Neurovaskulární poranění

a. femoralis – CAVE per-operační poranění

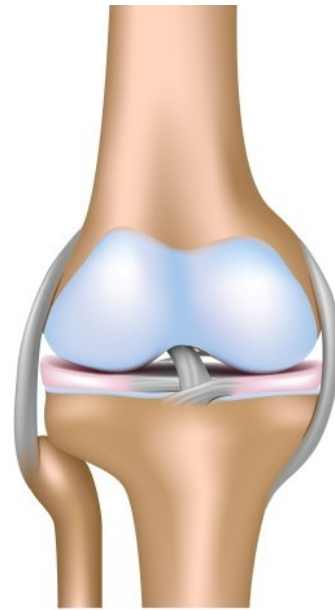
n. ischiadicus, n. femoralis – **peroperační poranění x hematom/přetažení**

th - Antiedematózní terapie, verifikace : EMG, UZ, MRI

spontánní reparace do 6 týdnů x operační revize

2. TEP genus

- **Gonarthrosis**
- revmatoidní aritida, artopatie
- posttraumatické stavy



Healthy knee joint



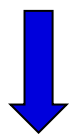
Osteoarthritis




□ **Degenerace kloubní chrupavky**

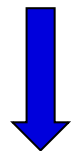
□ **Subchondrální sklerotizace**

□ **Tvorba osteofytů, Synovialitis, měkké tkáně**



□ **Zúžení až vymizení kloubní štěrbiny**

□ **Desaxace osy**  **progrese přetížení**



□ **Bolesti, ztuhlost, omezení hybnosti**

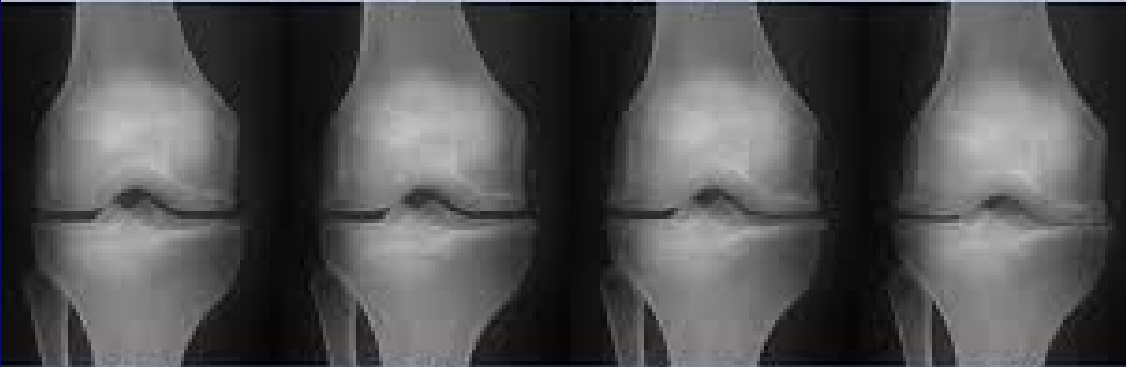


Klasifikace: Kellgren – Lawrence, ICRS, Outerbridge

RTG klasifikace podle Kellgren- Lawrence

- 0 - žádné známky artrózy
- 1 - malé okrajové osteofyty, zúžení kloubní štěrbiny je minimální.
- 2 - mírné zúžení kloubní štěrbiny, lehké nerovnosti, osteofyty.
- 3 - výrazné difusní snížení kloubní štěrbiny, velké osteofyty, cysty, subchondrální sklerosa, výrazné nerovnosti.
- 4 - významná inkongruence, zánik kloubní štěrbiny, osteofyty, cysty, subchondrální skleróza, ložiska nekróz, změna tvaru kloubních konců, desaxace.

Kellgren-Lawrence (KL) grading scale



	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	
CLASSIFICATION	Normal	Doubtful	Mild	Moderate	Severe
DESCRIPTION	No features of OA	Minute osteophyte; doubtful significance	Definite osteophyte; normal joint space	Moderate joint space reduction	Joint space greatly reduced; subchondral sclerosis

Typy a modifikace:

□ **CR** – Cruciate retaining, ponechání LCP

□ **PS** – Posterior stabilized

/LCP defektní x resekce/

□ **Revizní TEP** - CCK Condylar Constrained knee

- RH Rotating hinge knee

/ resekce tumoru, defektní postranní vazy /

CR



PS



CCK



RH



Typy fixací

- **Cement** – nadále zlatý standard, delší doba přežití TEP
- **Necement** – větší procento revizí, kratší doba přežití TEP, technicky složitější revizní operace
- **Hybrid** – femorální komponenta necementována, tibiální s cementem, nejisté výsledky

Operační přístupy

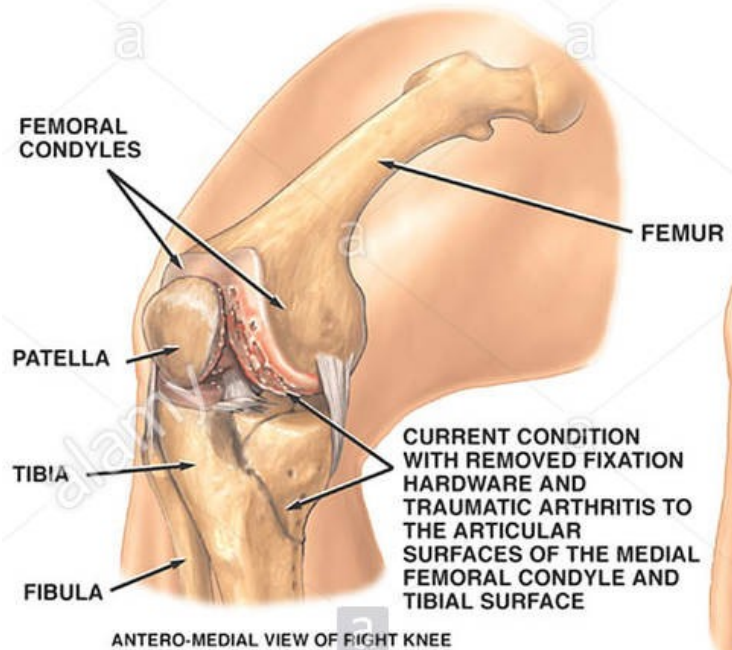
Mediální parapatelární

Midvastus

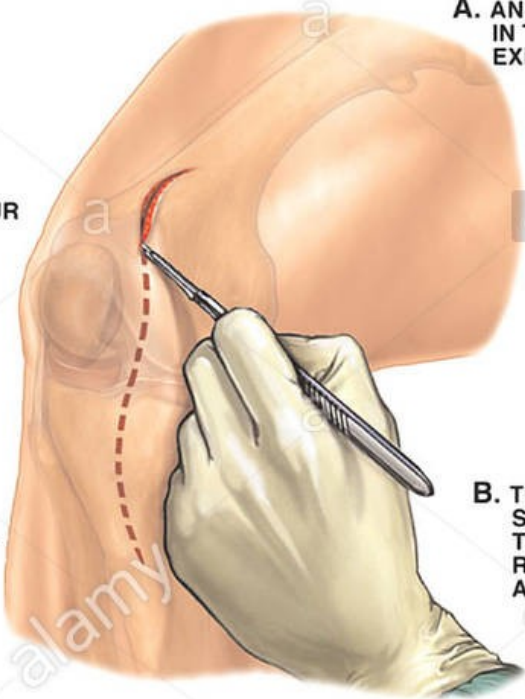
Subvastus



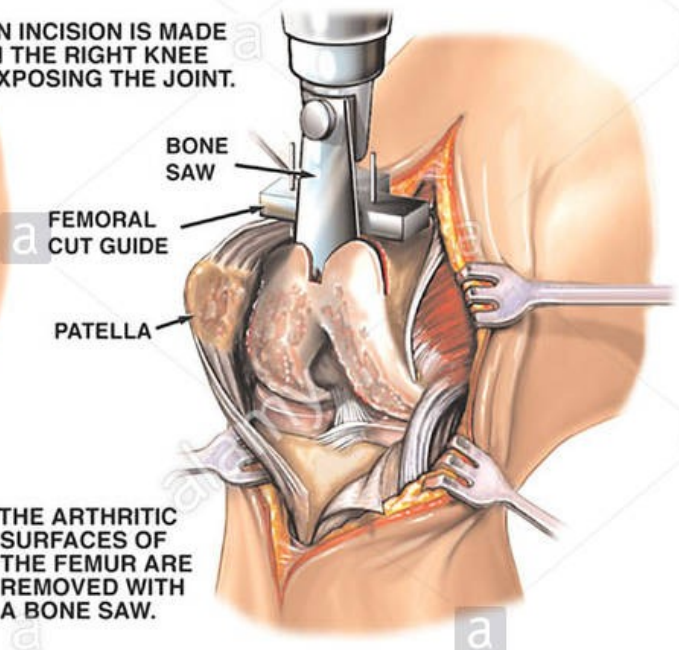
1. Operační přístup
2. Resekce menisků, Hoffova tělesa, synovectomie, release kontraktur
3. IM cílení femuru, distální resekce femuru
4. EM cílení tibie, resekce tibiálního plató
5. Velikost femuru a resekce dle šablon
6. Vyvážení měkkých tkání
7. Zkouška s insertem, plný ROM, flekční / extenční gap
8. Zacementování komponent, opracování PF
9. RHB, rozcvičení pohybu, PWB 3 měsíce, po té FWB
10. Prevence TEN 5 týdnů od operace



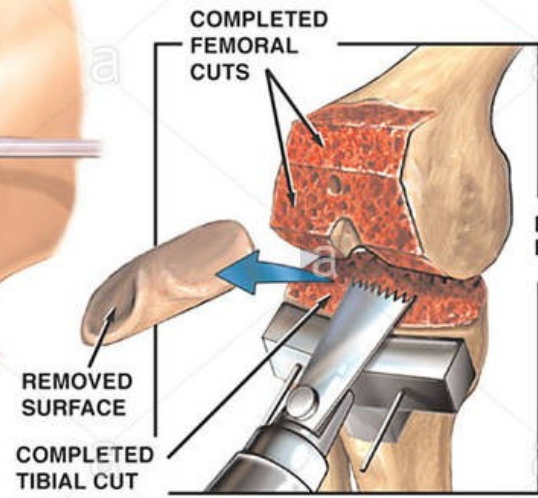
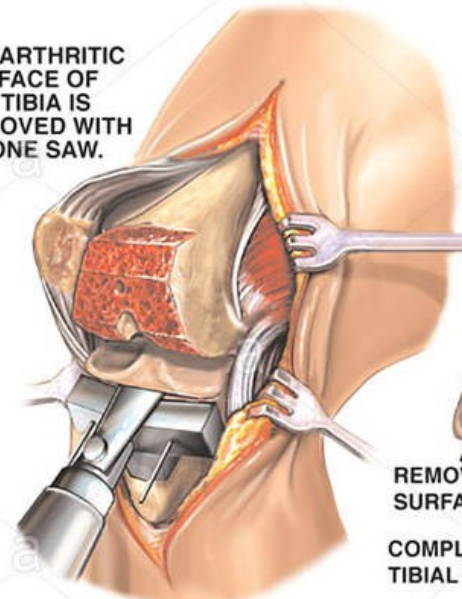
A. AN INCISION IS MADE IN THE RIGHT KNEE EXPOSING THE JOINT.



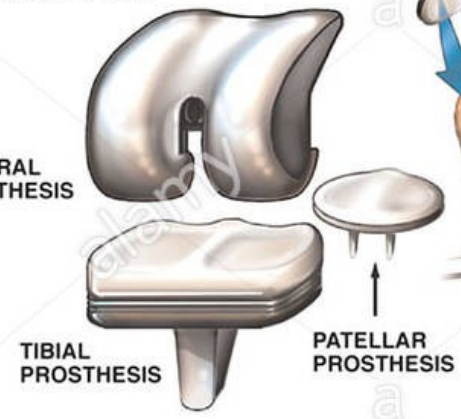
B. THE ARTHRITIC SURFACES OF THE FEMUR ARE REMOVED WITH A BONE SAW.



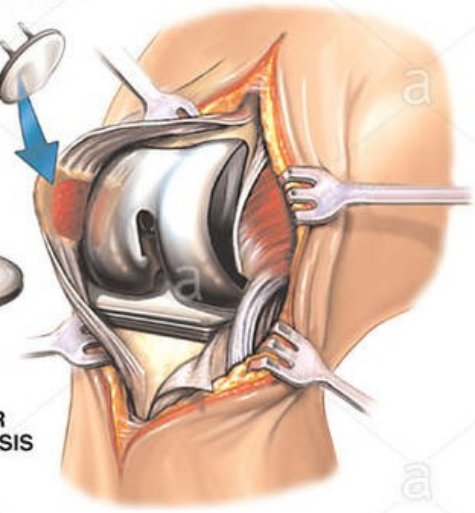
C. THE ARTHRITIC SURFACE OF THE TIBIA IS REMOVED WITH A BONE SAW.



D. THE FEMORAL AND TIBIAL PROSTHESES ARE PUT INTO PLACE.



E. A BUTTON IS PLACED OVER THE BACK OF THE PATELLA AND THE WOUND IS CLOSED.



Komplikace

1. Operační chyba – malrotace komponent, „nevyvážení“ kolene
2. Bolest – až 10% bez jasné příčiny, přetížení PF
3. Per/pooperační infekce → dvojdobá replantace / ↑ R komplikací/
4. Aseptické uvolnění → Replantace TEP
5. Periprotetické zlomeniny → rostoucí incidence,
th. OS – dlaha, lanka x replantace TEP
6. Neurovaskulární poranění – a. poplitea, n. peroneus

• 3. TEP omi

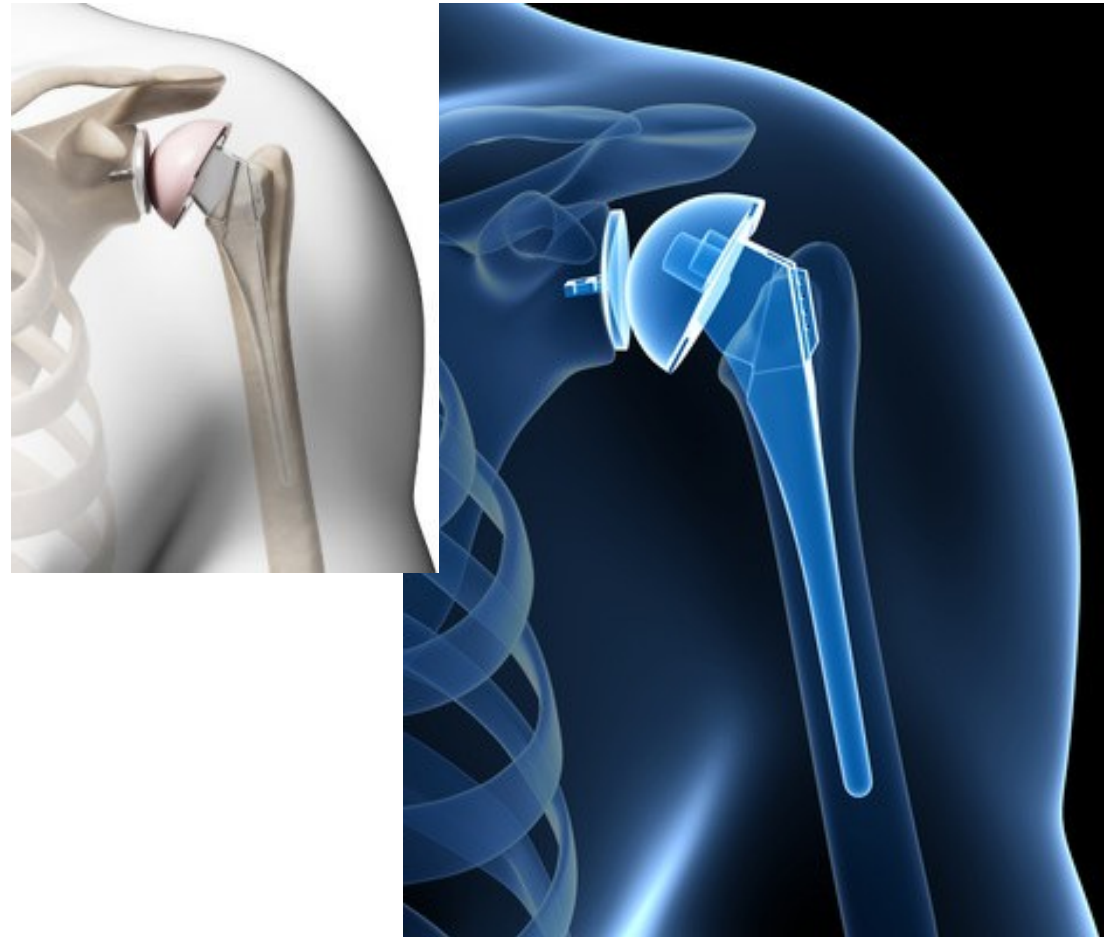
□ 1893 – J.E. Péan

□ **Fr. Prox. Humeri /communitiva/**

bez indikace k OS a konzervativní léčbě

□ **Omarthrosis, RA, artropatie**

bolesti, omezení hybnosti, ztráta soběstačnosti



Typy implantátů

□ 1. Povrchové náhrady – Resurfacing Omi

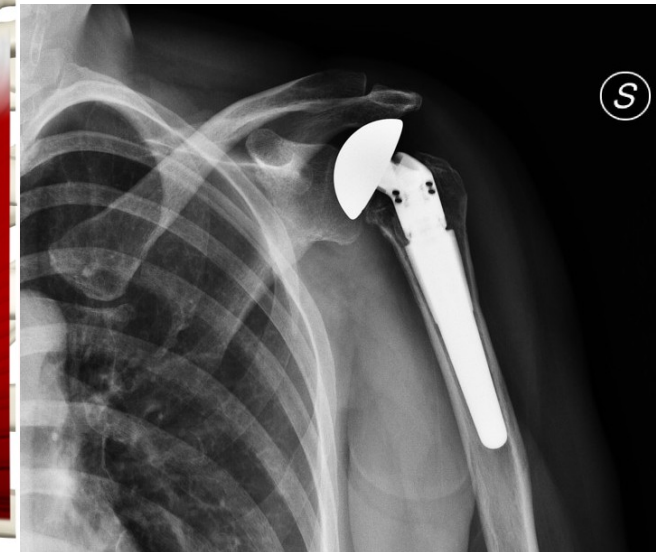
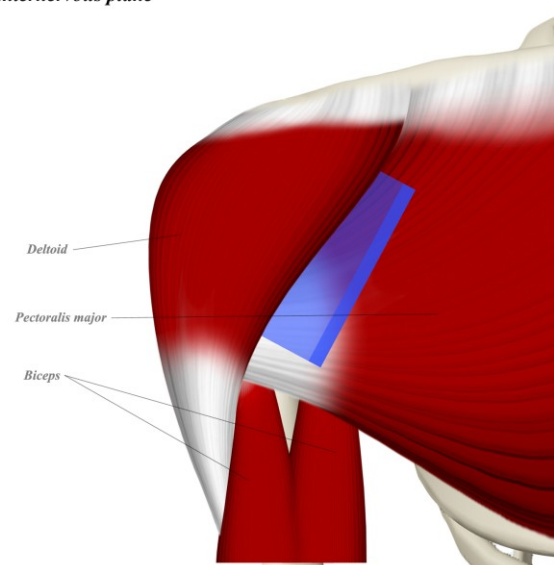
degenerace chrupavky a subchondrální kosti prox. Humeru,
nekróza hlavice, artróza, intaktní RM !!



□ 2. Hemiarthroplastika – CKP

starší pacienti, fr. prox. Humeru
ventrální deltoideopektorální přístup

Internervous plane



Typy implantátů

3. Totální náhrady

- **konvenční** – náhrada glenoidu - jamka

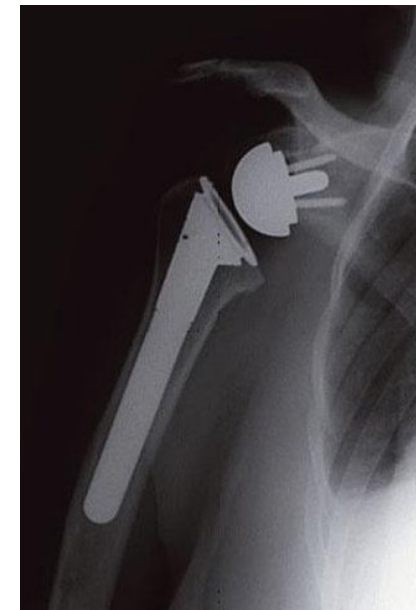
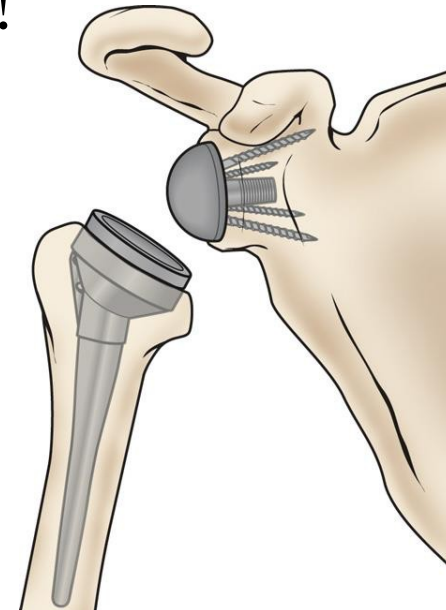
prox. Humerus – dřík a hlavice

nutná intaktní RM → proximalizace TEP !!

- **reverzní TEP** - prox. Humerus – dřík + jamka

glenoid – hlavice

při defektu RM !!



- **4. TEP cubiti**

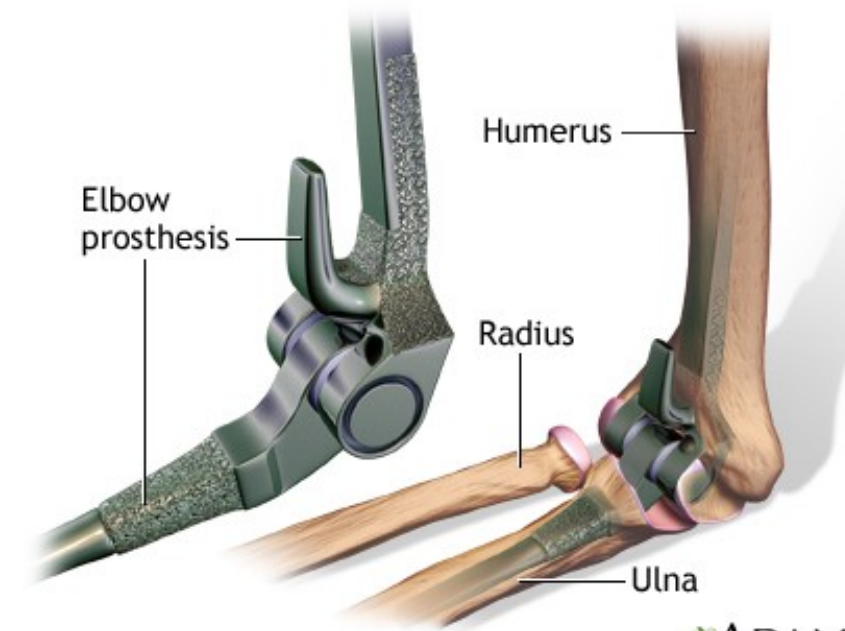
- revmatoidní artritida,**

poúrazové stavy, artróza, resekce tumoru, viklavost,

oboustranná ankylóza

bolestivost, omezení hybnosti

- Absolutní KI** – st.p. septické artritidě, akt. infekce



Typy implantátů

□ Nestišťené

□ Polostištěné

□ Stišťené

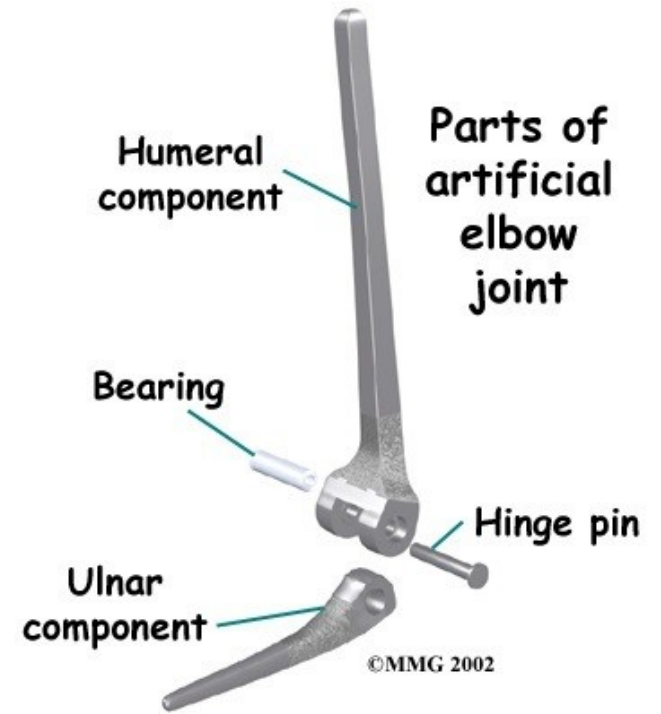
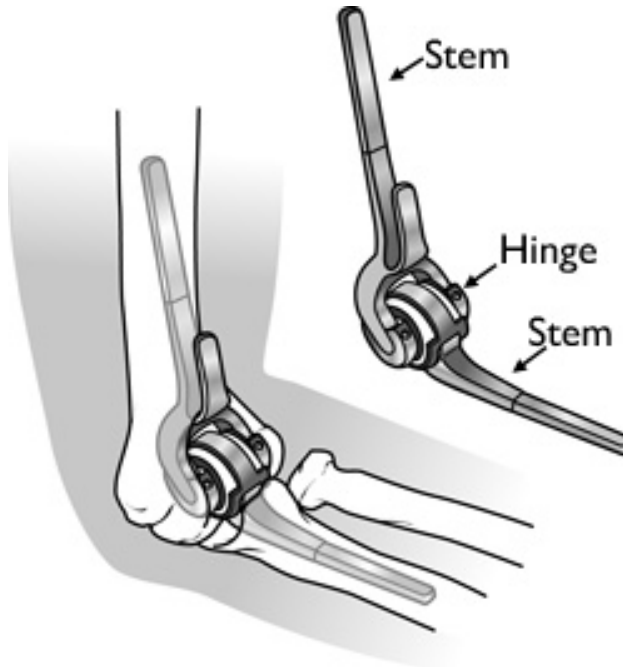


Figure 2:
Semi-constrained total elbow replacement

• 5. TEP art. Talocruralis – TAR

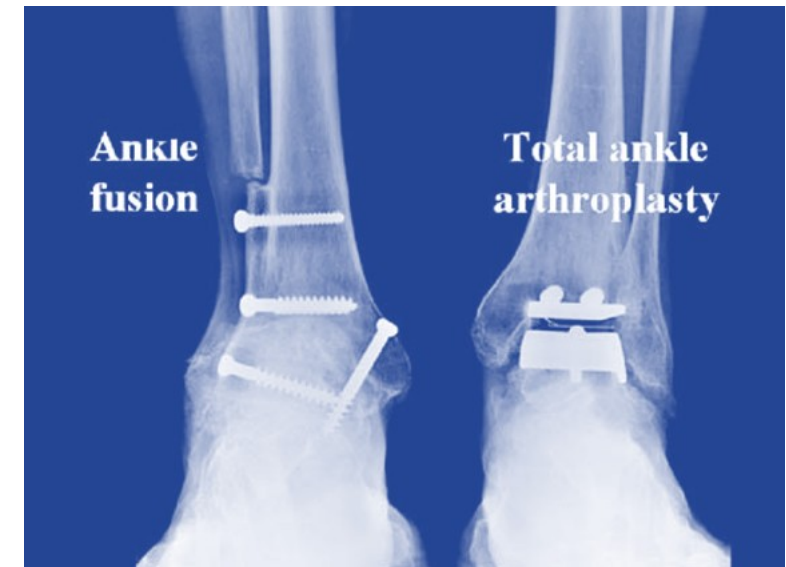


□ Lord/ Marrot 1970 – implantace TEP kyčle na TC kloub ☺

□ Artotické změny T-C kloubu, **RA**, poúrazové stavy, nekróza talu, disekující osteochondóza, artropatie,...

□ Cementované ➡ **necement trojkomponentové**

□ ? **Artodéza x TAR** ... stále nevyřešeno...



• 6. Ostatní náhrady kloubů

□ Ortopedie ruky, nohy

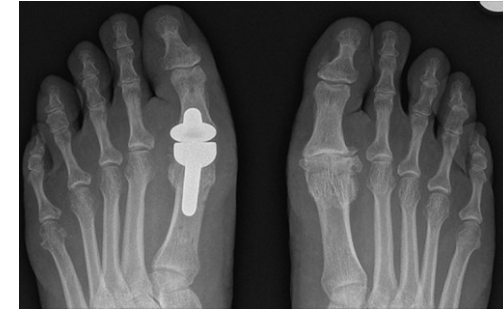
□ náhrady carpu, MCP/ MTP kloubů, IP kloubů

□ **RA**, Artrotické deformity

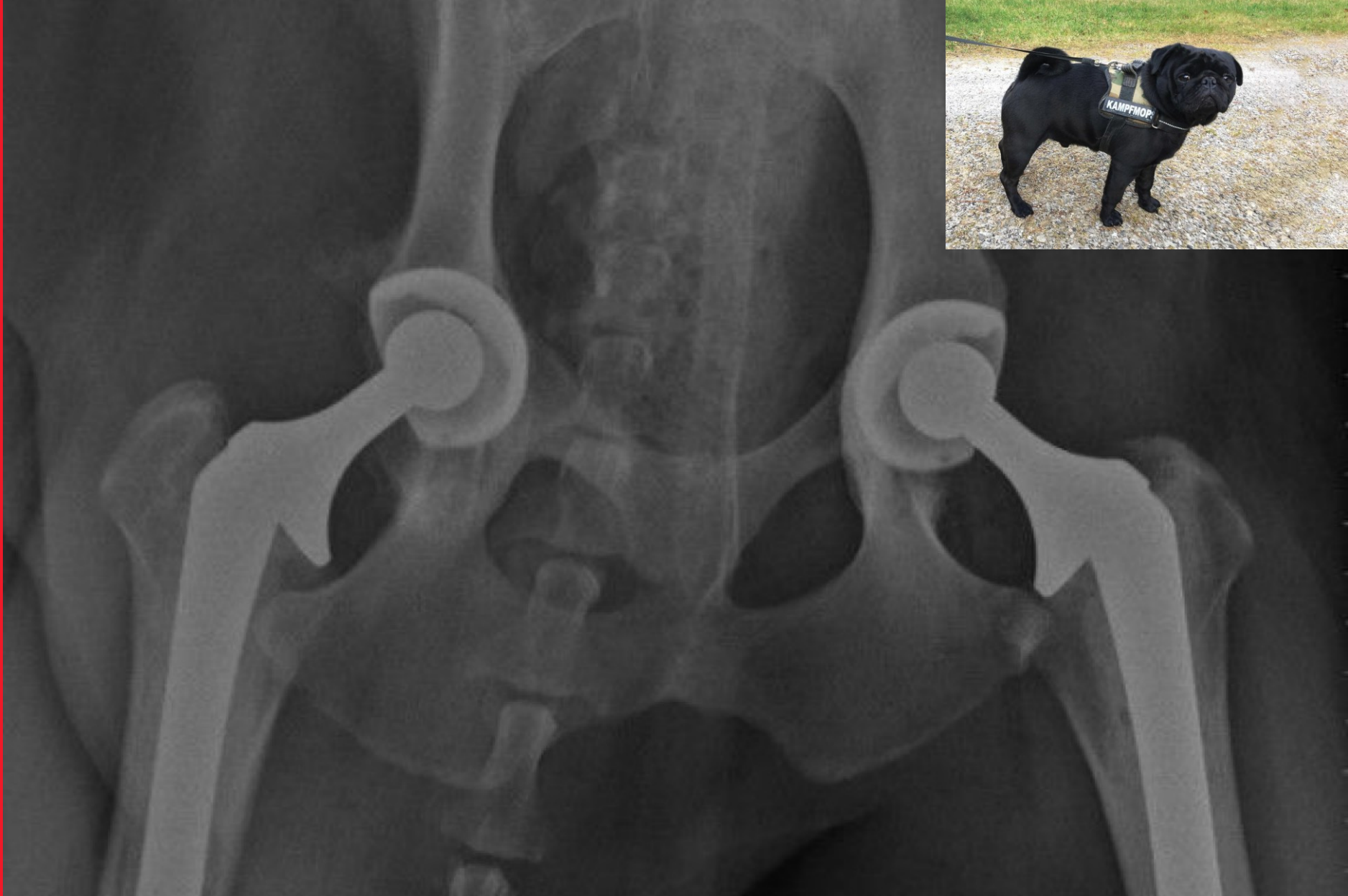
□ Rozporuplné výsledky ➔ **artrodéza**

□ **Ortk fn Brno** –

silastikové náhrady I. MTP kloubu



MUNI
MED



Děkuji za pozornost

M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A