

Totální náhrada kyčelního kloubu

Z. Rozkydal

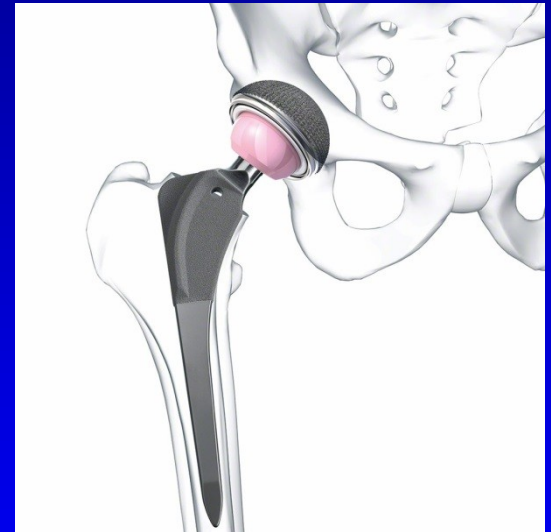
J. Emmer

Totální náhrada kyčle - TEP kyčle
THA - total hip arthroplasty
THR - total hip replacement

Odstraňuje bolest

Zlepšuje pohyb a chůzi

Navrací životní komfort

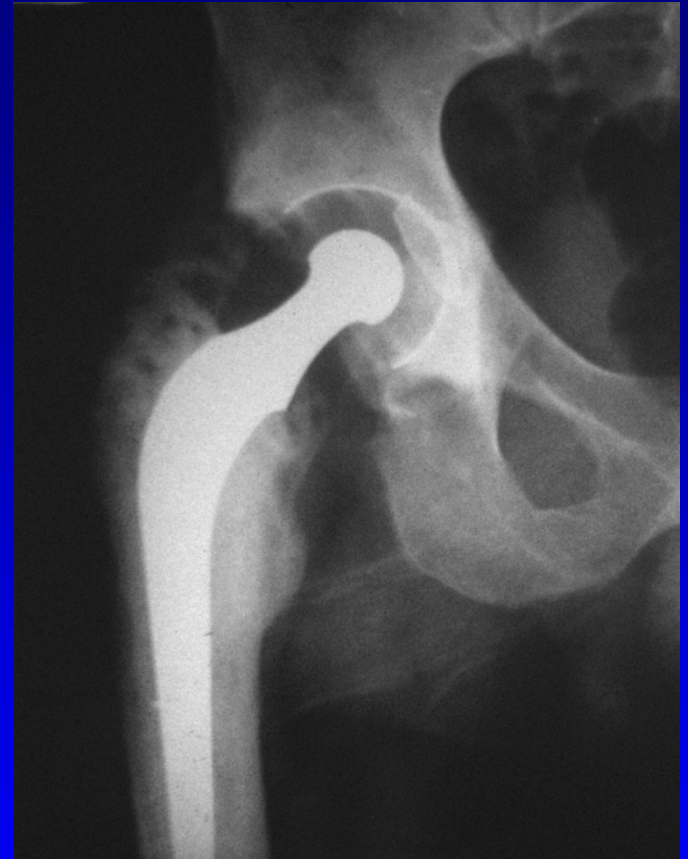


Historie TEP kyčle

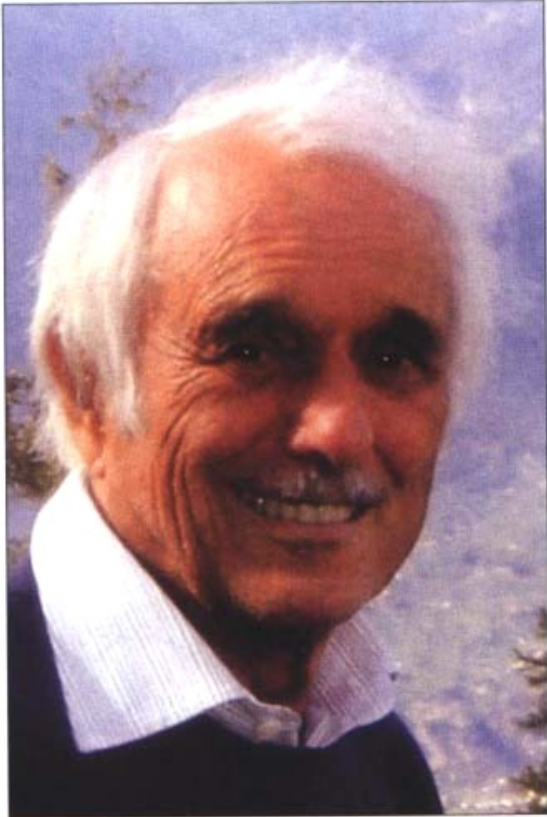
Sir John Charnley, U.K.
Low friction arthroplasty
Původní teflonovou jamku
nahradil polyetylénem
Acrylic dental cement
Polymethylmetakrylát PMMA
– kostní cement



1962



Low friction arthroplasty



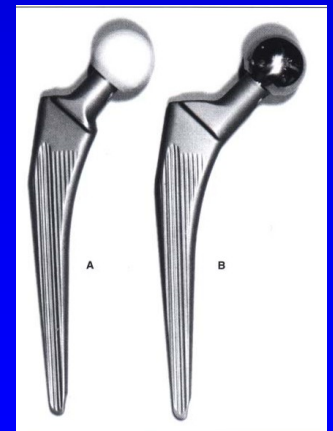
Prof. M. E. Müller

Švýcarsko

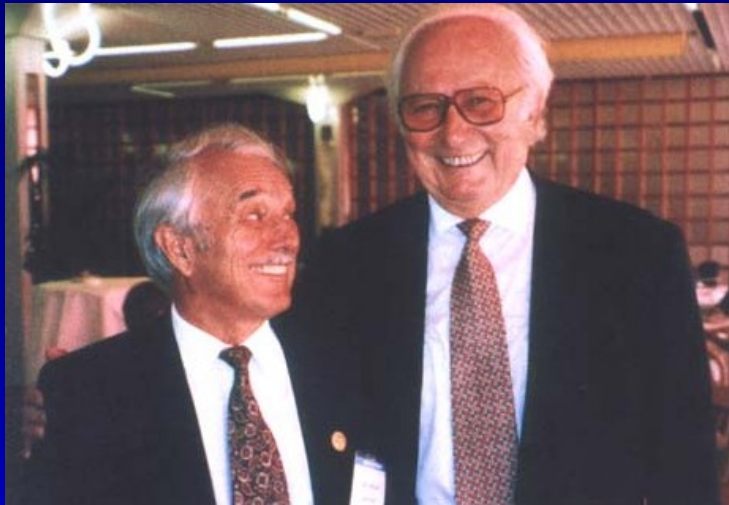


1964 - Setzholzprothese

1966 Banana - shaped



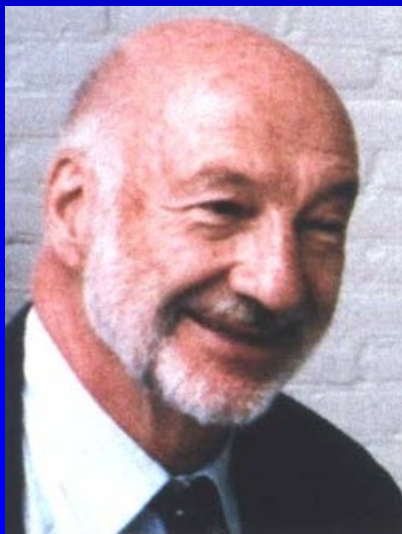
1977 Geradschaftprothese



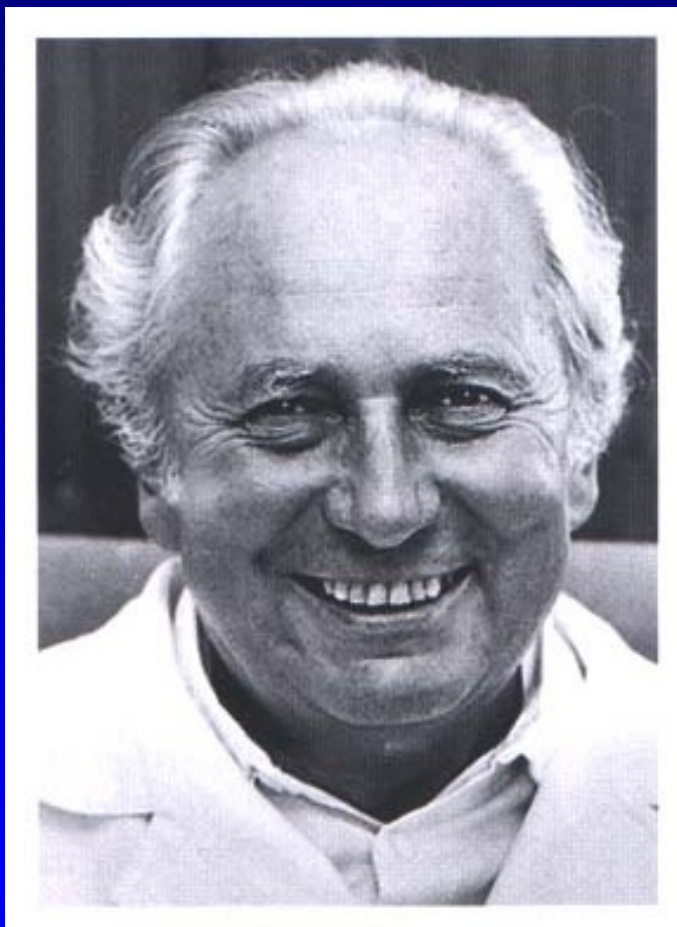
Prof. Muller, prof. Čech



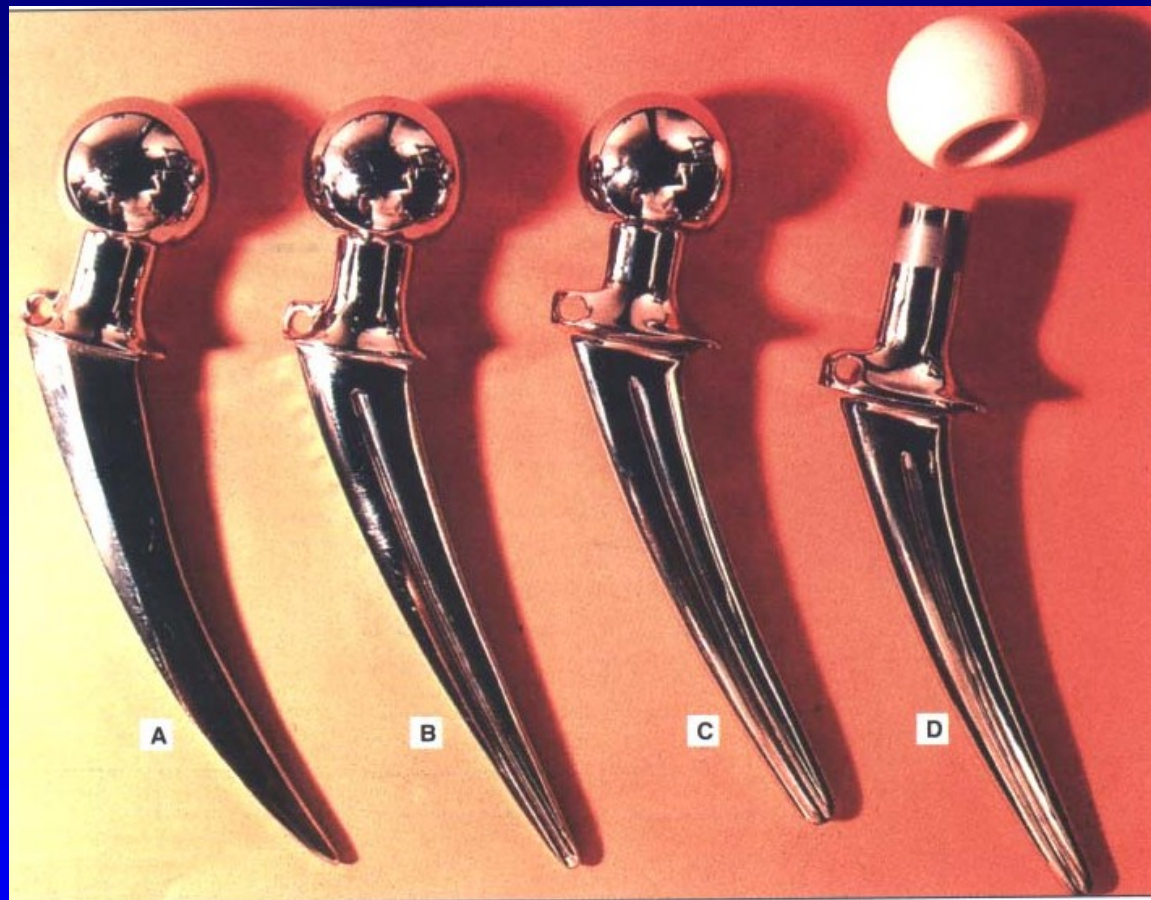
Prof. Muller, prof. Čech



Prof. B.G. Weber



Prof. MUDR. Oldřich Čech, DrSc.



1972

1986

Dřívky Poldi- Čech

Indikace k TEP

- Bolestivý stav s výrazným poškozením kyčle, s výrazně sníženým životním komfortem, u kterého nejsou konzervativní prostředky efektivní

Osteoartróza Kellgren- Lawrence III., IV.



Indikace

Arthrosis deformans primární

Arthrosis deformans sekundární:
kongenitální, poúrazové,
pozánětlivé

Revmatoidní artritida

Avaskulární nekróza
hlavice stehenní kosti



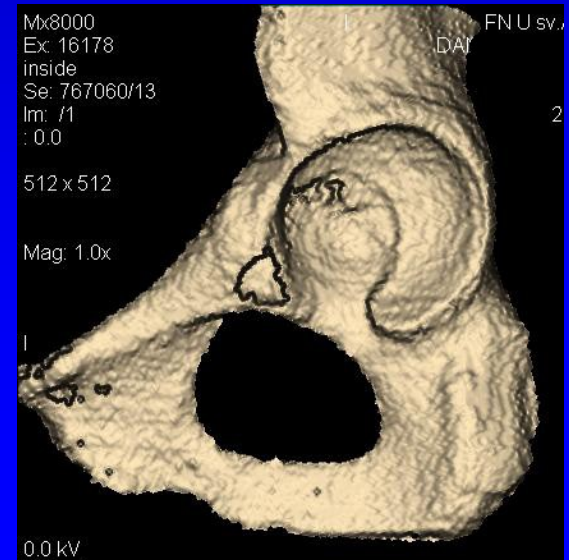
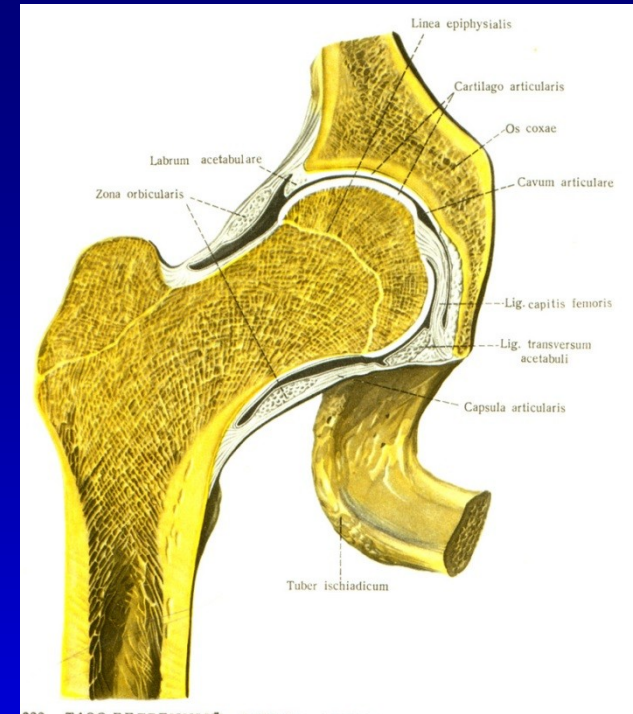
Primární artróza

Articulatio coxae

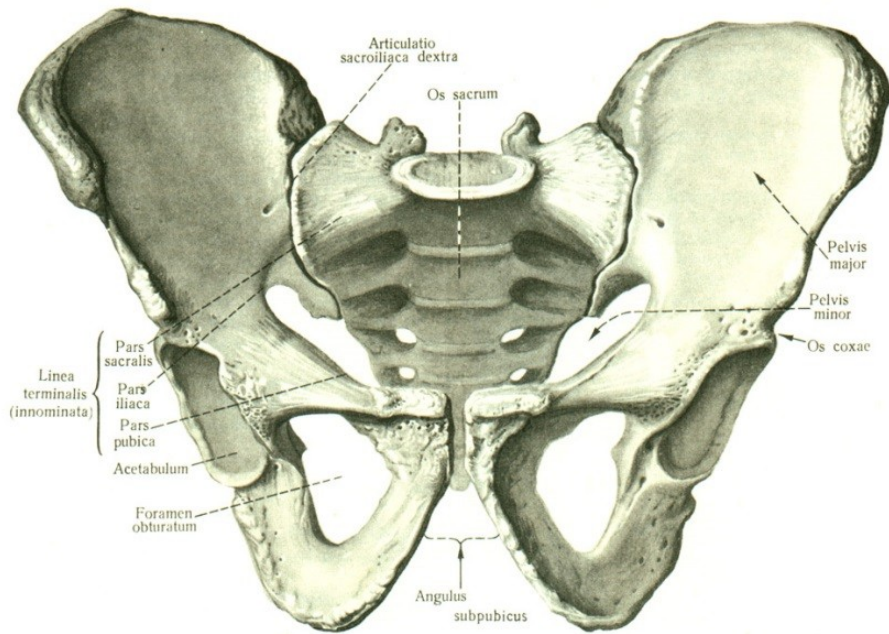
Enarthrosis -jednoduchý
kulový kloub omezený

Kloubní jamka-
tvar duté polokoule

Hlavice femuru -
2/3 povrchu koule

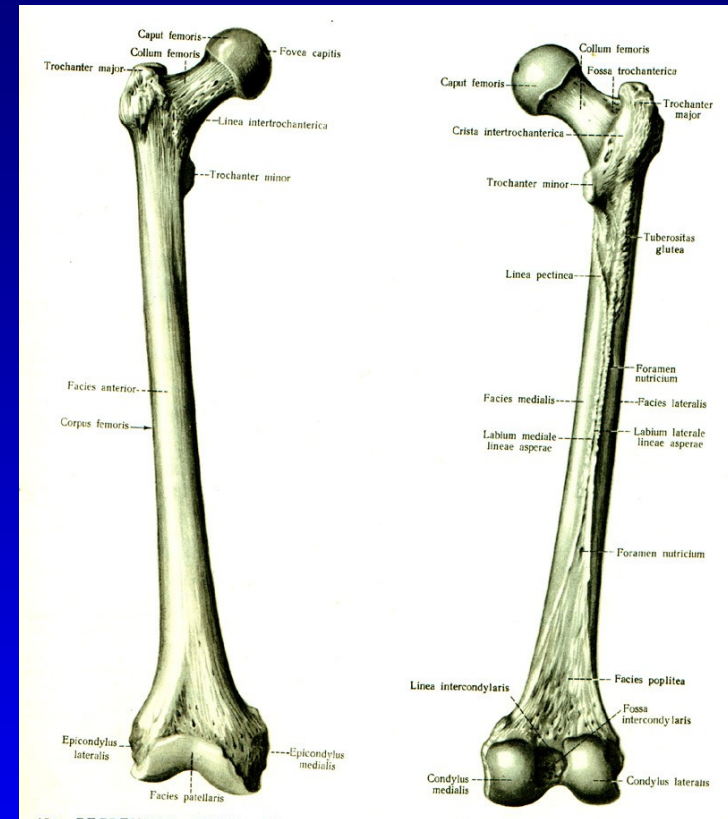


Pánev



Os ilium
Os ischii
Os pubis
Acetabulum:
Strop
Přední pilíř a přední okraj
Zadní pilíř a zadní okraj

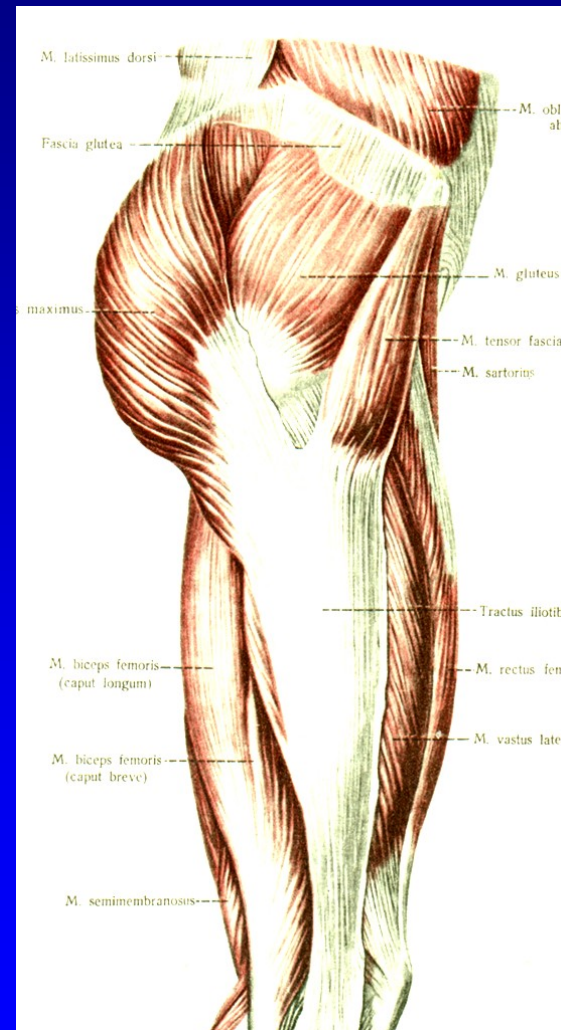
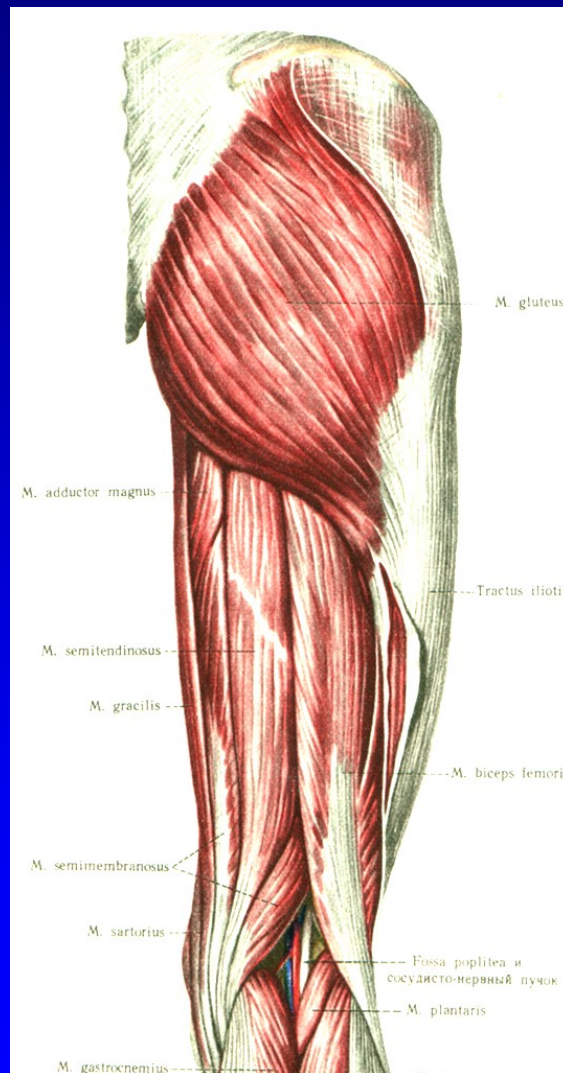
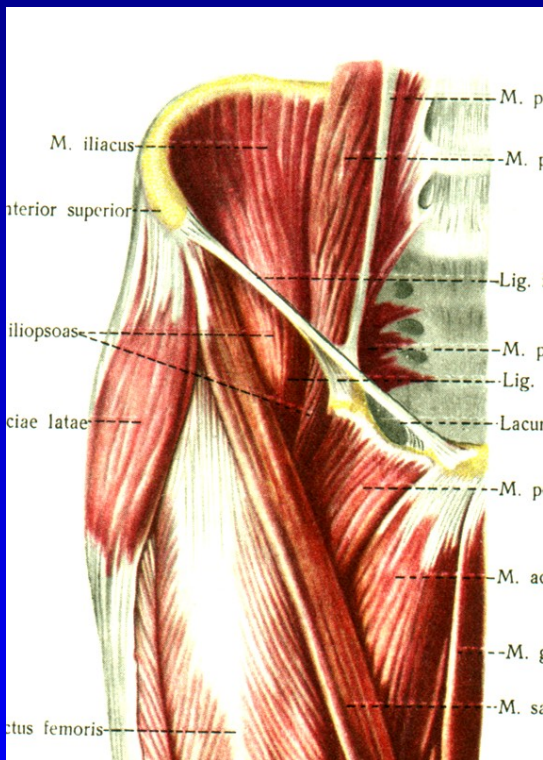
Femur



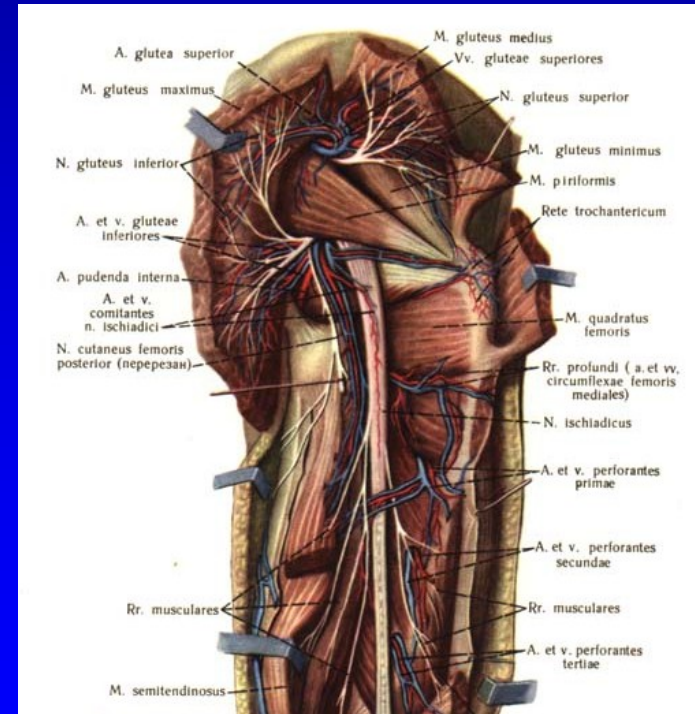
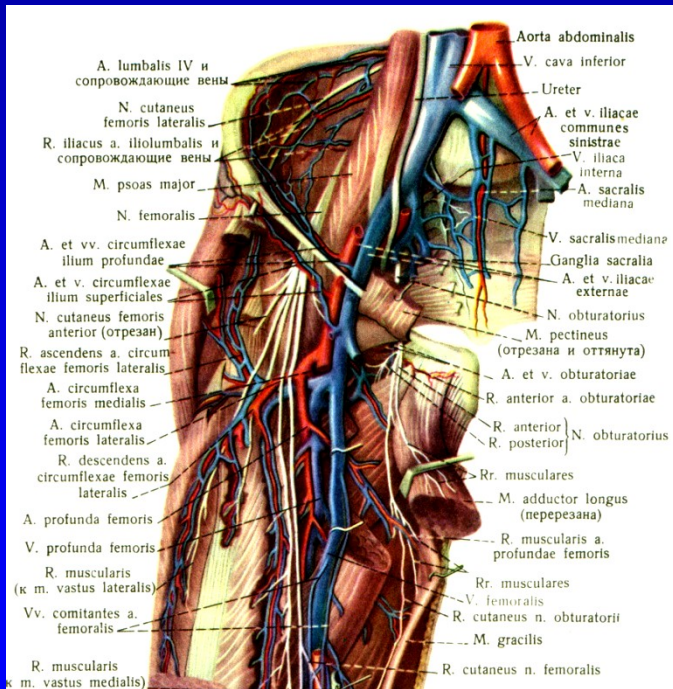
Femur:

Hlavička
Krček
Velký a malý trochanter

Svaly



n. femoralis
 n. ischiadicus
 n. obturatorius
 a.+ v. femoralis



TEP kyčle

Acetabulární komponenta

Femorální komponenta



Jamka

Hlavička

Krček

Dřík

TEP kyčle

primární – implantace poprvé



Acetabulární komponenta
Jamka

Femorální komponenta
Hlavička
Krček
Dřík

TEP kyčle

- revizní náhrada, další výkon



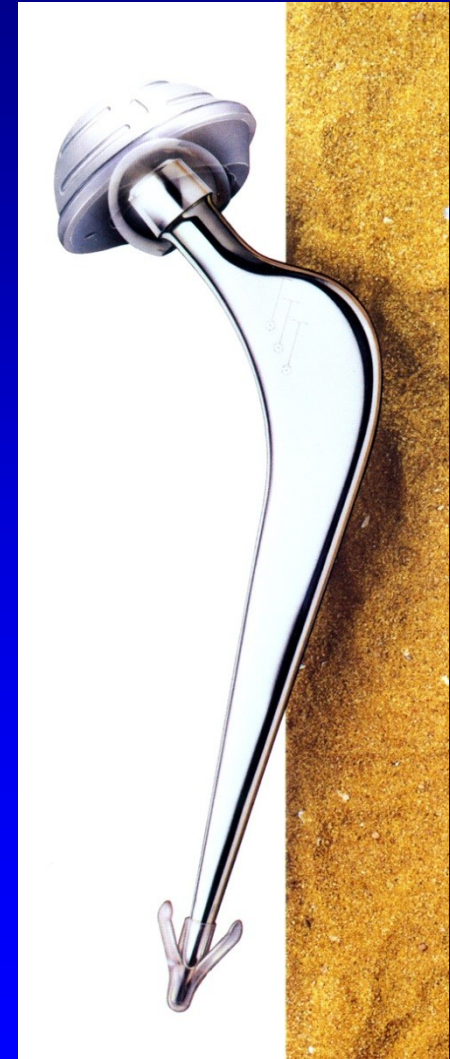
Komponenty TEP kyčle

- Acetabulární komponenta-jamka:
- Polyetylén
- Titanová jamka + inzert

- Femorální komponenta:
hlavička, krček, dřík

Kobalt - chrom- molybdenové slitiny

Titanové slitiny



Totální náhrada kyčle

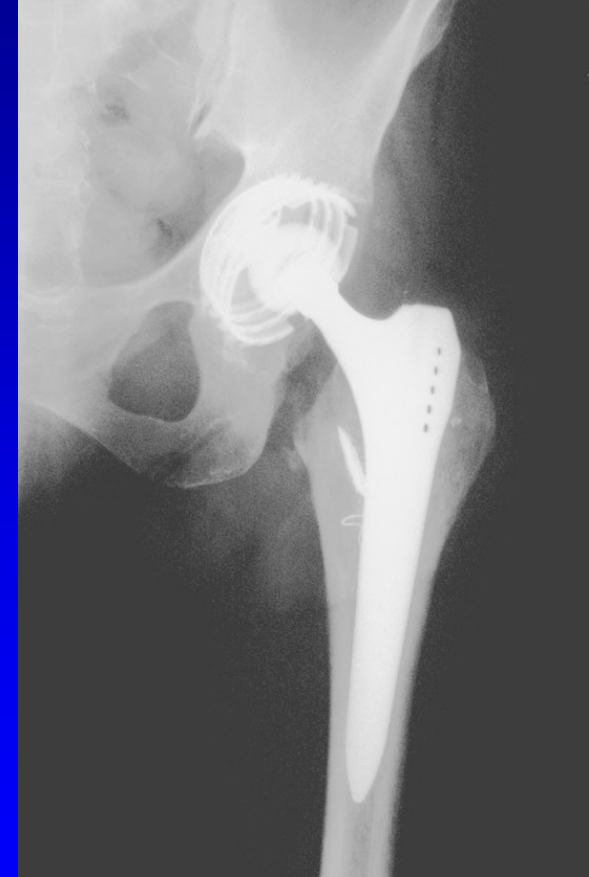
- podle způsobu fixace komponent



Cementované



Hybridní



Necementované

Tumorózní náhrada



Cervikokapitální náhrada, CKP, není totální náhradou

- jen u zlomenin krčku femuru, u starších osob!



Nevýhoda: abraze acetabula
kratší doba užití
horší výsledky

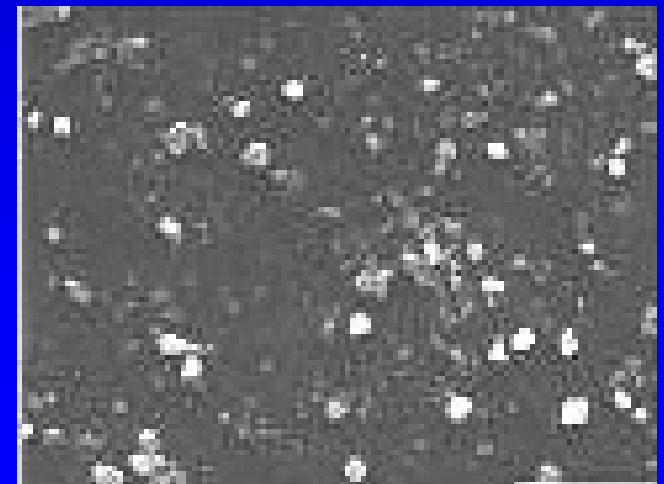
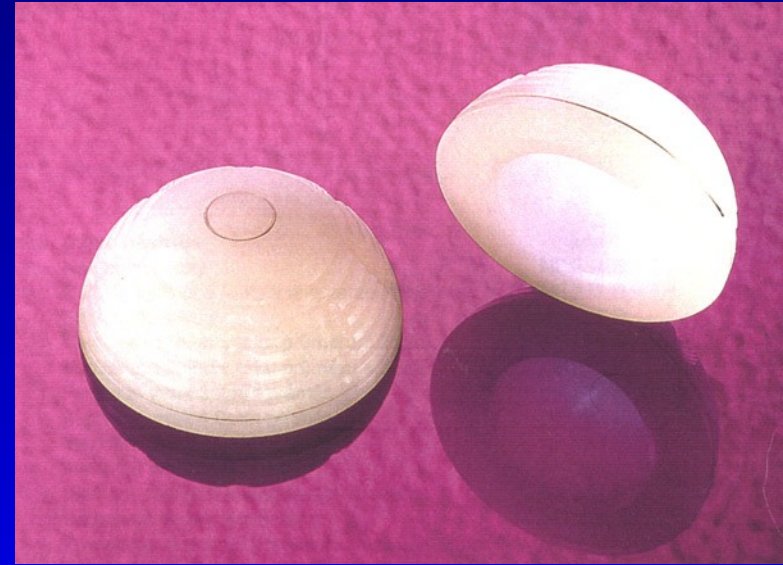
Materiály – kostní cement

- Polymetylmetakrylát
(metylester kys. metakrylové)
- Práškový polymer, tekutý monomer
- Exotermická reakce
- Stabilizace implantátu za 10 minut
- Cytotoxický efekt
- Koagulace bílkovin (termicky + chemicky)
- Mikroembolizace



Polyetylen

- Viskoelastický materiál
- ultra- high- molecular- weight- polyetylen
- Lineární otěr 0,1 mm / rok
- Volumetrický otěr 5 mg / rok
- Oxidativní degradace
- Moderní trend:
XPE- highly crosslinked polyethylen



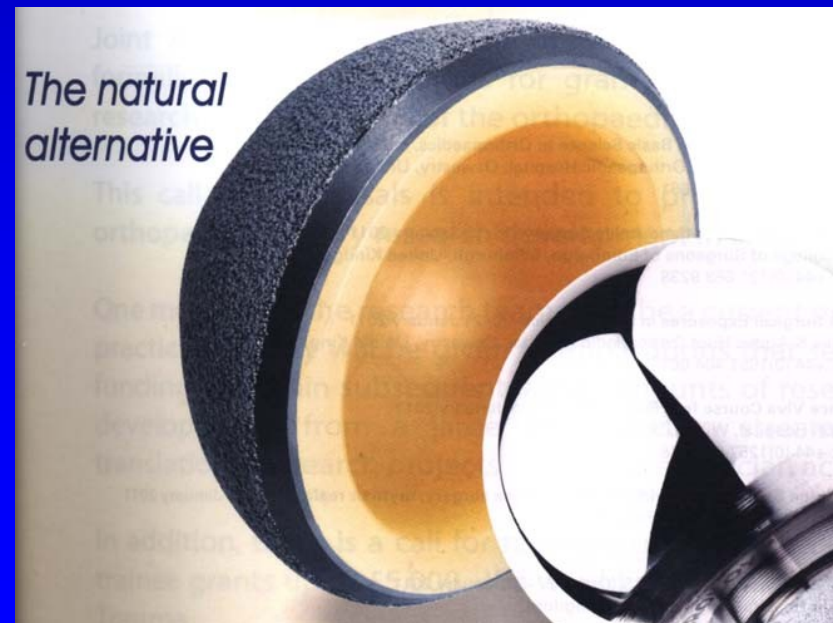
Otěrové částice PE, 1 um

XPE- highly-cross-linked polyethylen + vitamin E

Inkorporace vitamínu E do struktury PE

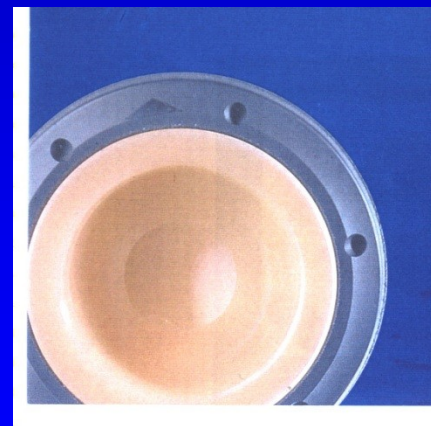
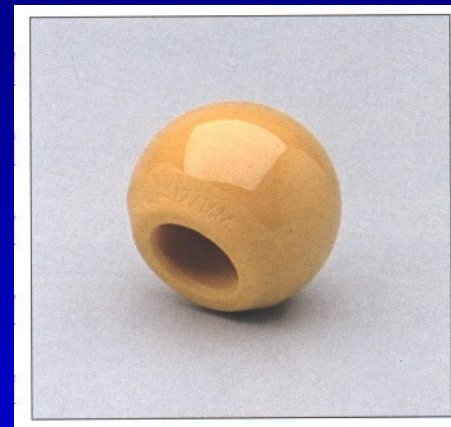
Antioxidanty tlumí in vivo oxidaci polymerů

Homogenně smíchaný vit E zvyšuje
mechanické vlastnosti více než
konvenční XPE



Keramika

- Čistý práškový kysličník hlinitý –
 Al_2O_3 - korund
 ZrO_2 – kysličník zirkonia
- Výhoda - povrch keramiky je
hladší, koeficient tření je nízký
- Nízký otěr



Keramika

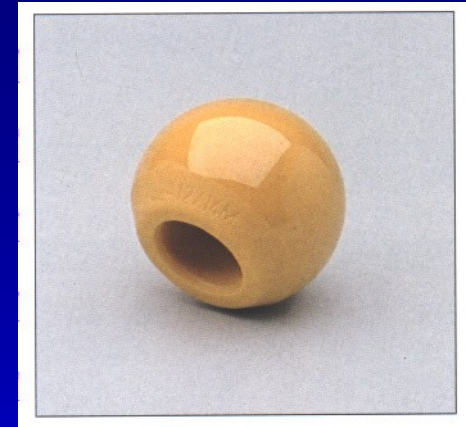
Výhoda - povrch keramiky je hladší

Zanedbatelná tvorba otěrových částic
a jejich bioinertnost

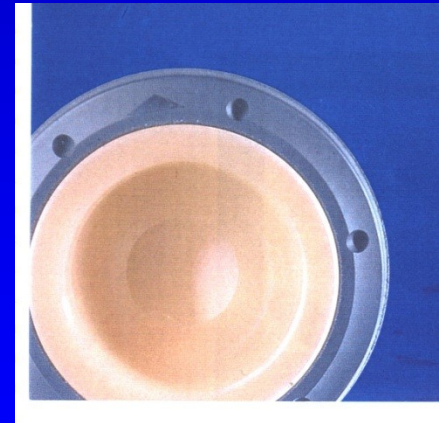
Nízký otěr

Otěr keramické hlavičky proti PE jamce:
pod 0,15 mm/ rok

Otěr keramické hlavičky proti keramické
jamce: pod 0,002 mm/ rok



Keramická hlavička



Keramický inzerť

Necementované implantáty

Porézní povrch

Póry na povrchu $5\ \mu\text{m} - 600\ \mu\text{m}$

Póry nad $800\ \mu\text{m}$ - vrostle vazivo

Makroporozita

Mikroporozita

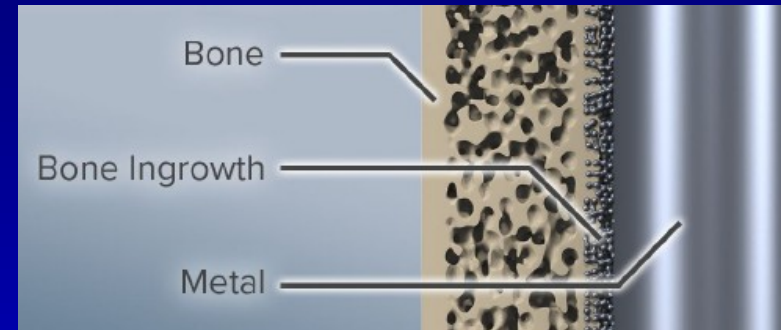
Porozita:

% vzduchu mezi strukturami pórů
obvykle 20-80 %

Trabecular tantal

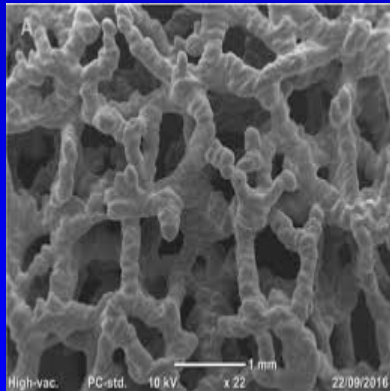
Trabecular titan

- povrchy s vysokou iniciální stabilitou



Necementované implantáty- porézní povrch

- Trabecular titan
- Trabecular tantal
- Hydroxyapatit



Hydroxyapatitový povrch

Bioaktivní

Bionertrní i osteokonduktivní

Nejvíce kompatibilní materiál

Podporuje růst kosti ze strany kosti
a dále na povrchu implantátu

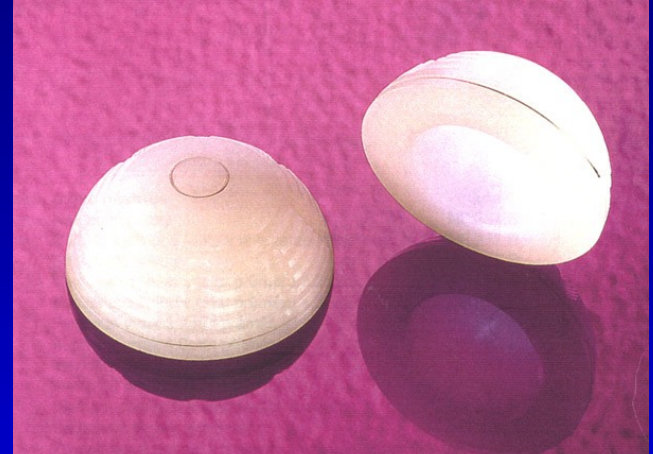
Chemické vazby mezi kostí a HA

Spojení s kostí na 70 % povrchu



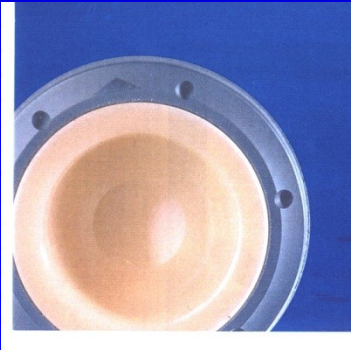
Acetabulární komponenta

- Cementovaná: z polyethylenu
- Necementovaná:
 - titan, tantal, porometal, hydroxyapatit

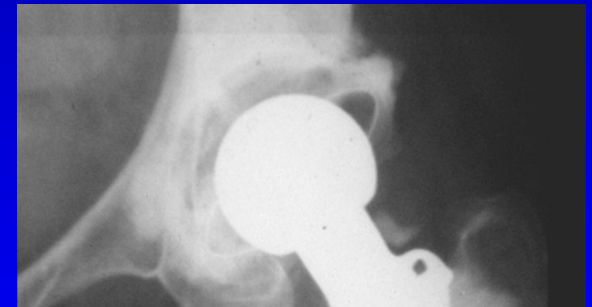
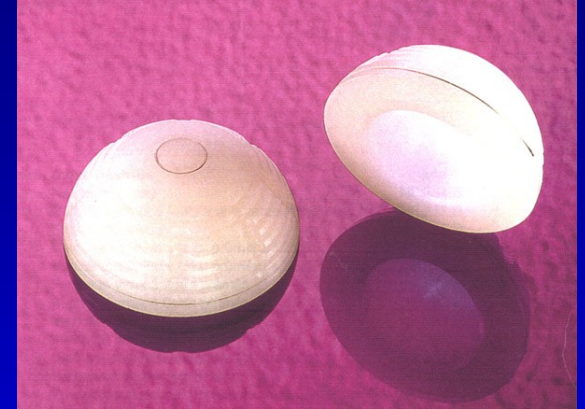


Acetabulární komponenta

- Cementovaná:
z polyetylenu
- Necementovaná: 2 vrstvy
- Kovová část s porézním povrchem
- Inzert z keramiky nebo polyetylenu

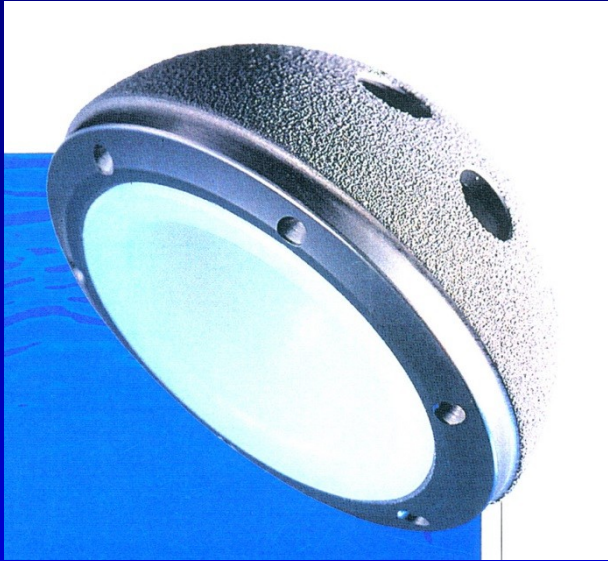


Necementovaná jamka

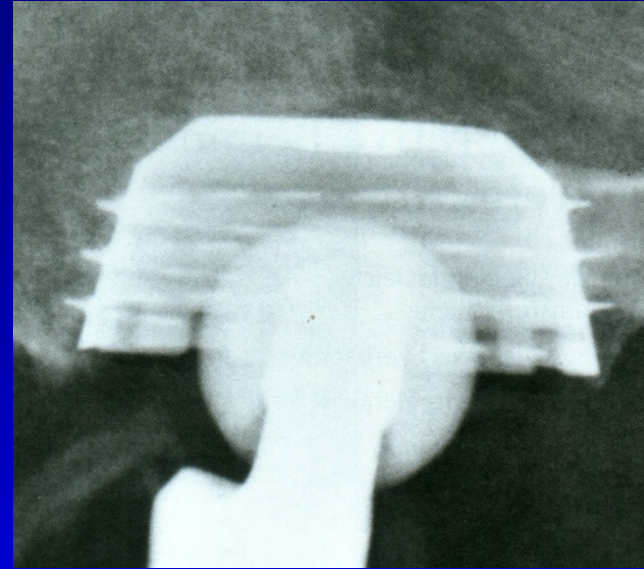


Cementovaná jamka

Necementovaná jamka



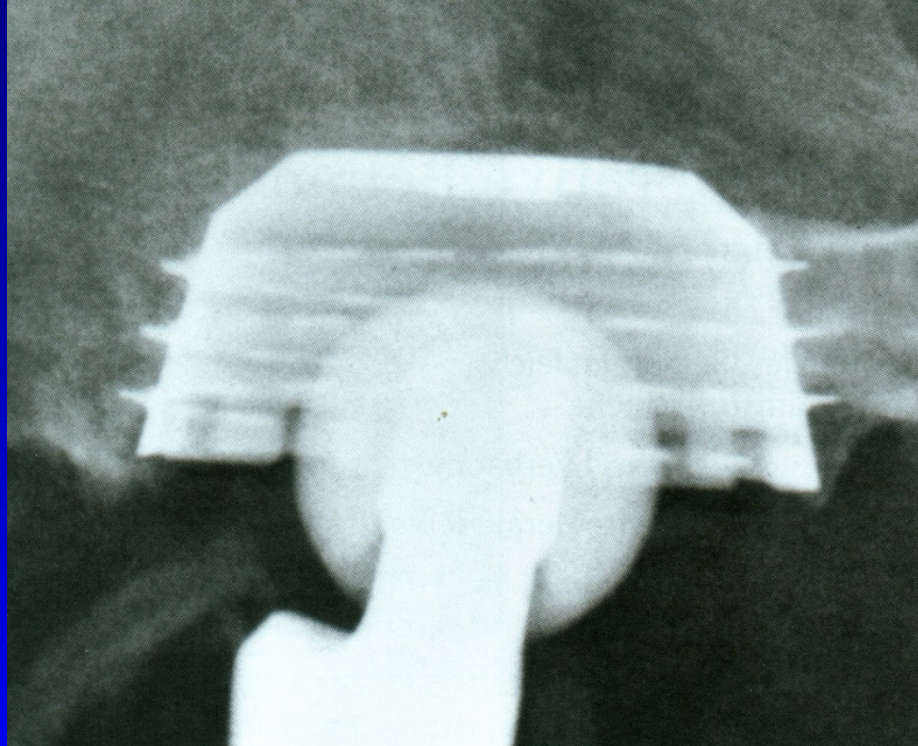
Press - fit



Závitořezná

Primární fixace: dána mechanickým ukotvením v kosti,
po 3 měsících klesá

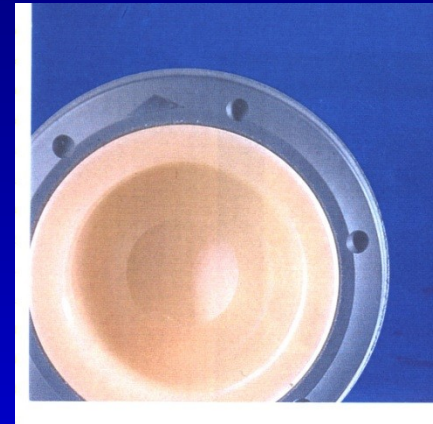
Necementovaná jamka



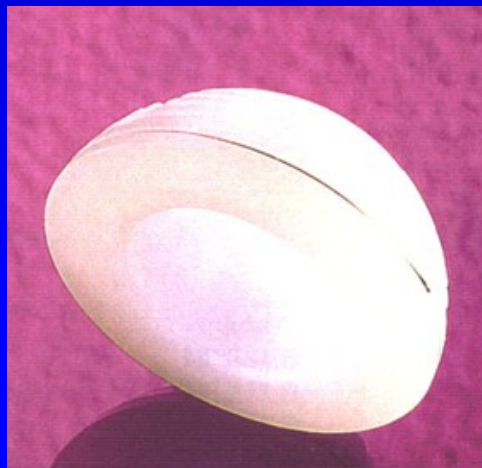
Sekundární fixace: dána osteointegrací kosti na povrch implantátu

Kontakt mezi hlavičkou a jamkou

- Kov- polyetylen
- Keramika- polyetylen
- Keramika- keramika
- Kov- kov



Keramický inzert



Průměr hlavičky a inzertu jamky

22, 28, 32, 36, 38, 40 mm

Výhody 36 mm hlavičky:

Vyšší stabilita

Nižší riziko luxace

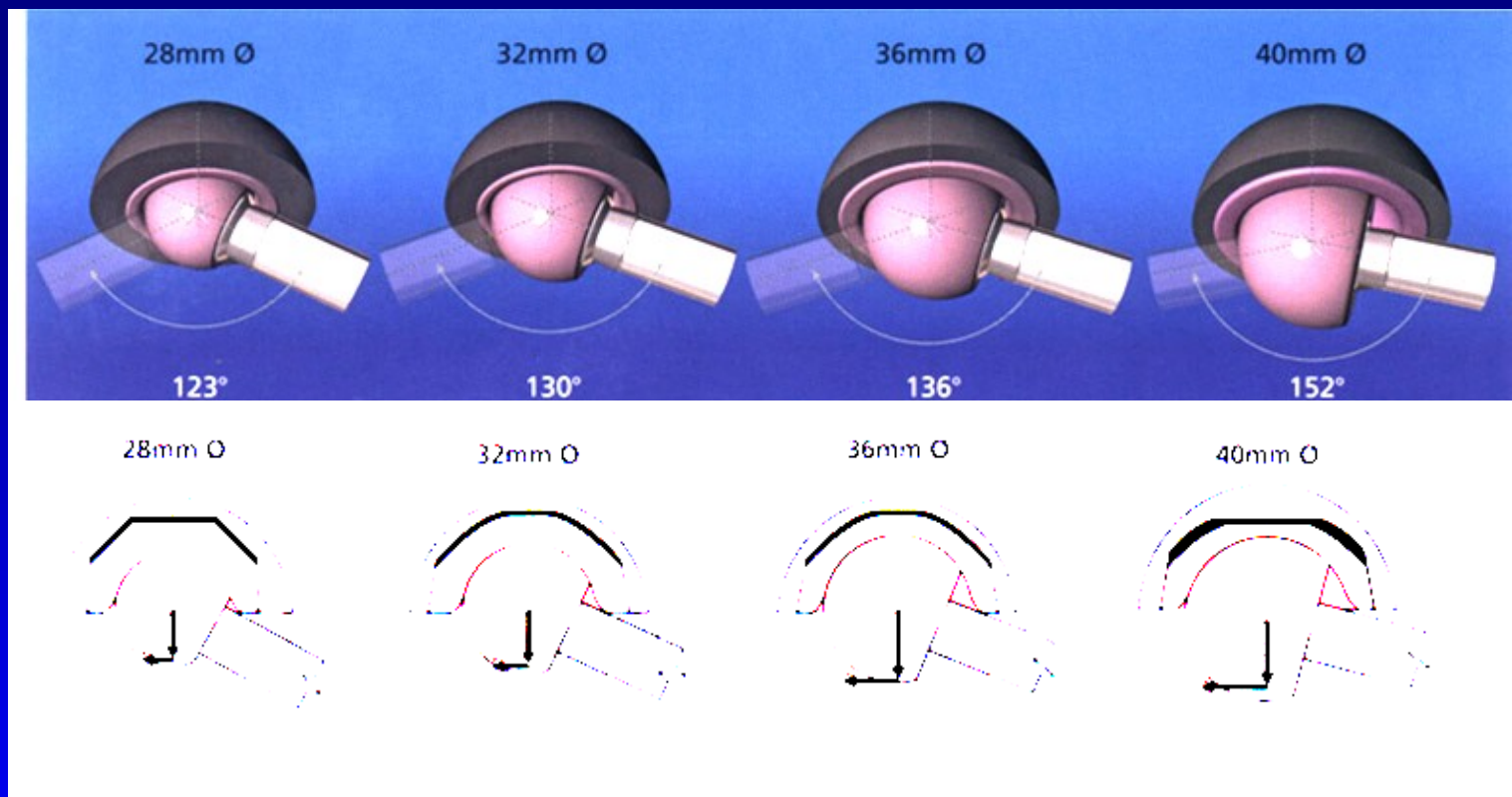
Větší rozsah pohybu

Menší riziko impingementu krčku s okrajem jamky

Zeštíhlení krčku



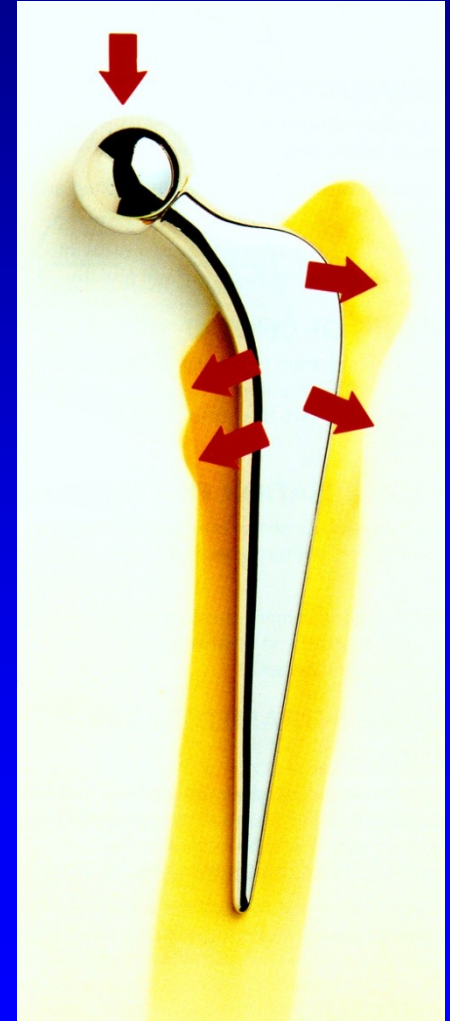
Velikost hlavičky



Větší průměr hlavičky: větší rozsah pohybu
snižuje se impingement
snižuje se riziko subluxace nebo luxace

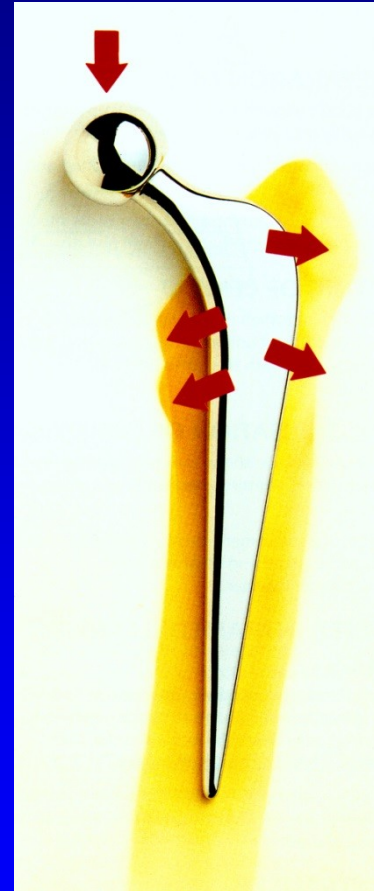
Femorální komponenta

- Krček - úhel CCD 115- 144°
- Průměr krčku 12 / 14 mm
tzv. eurokonus
- Dřík s kuželem krčku
/ hlavička zvlášť /



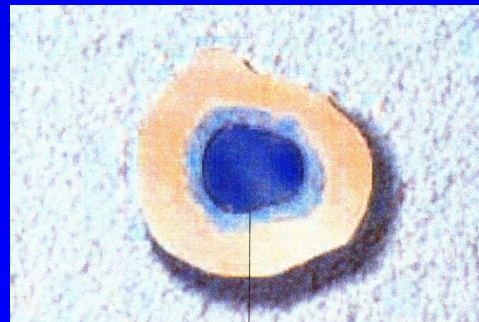
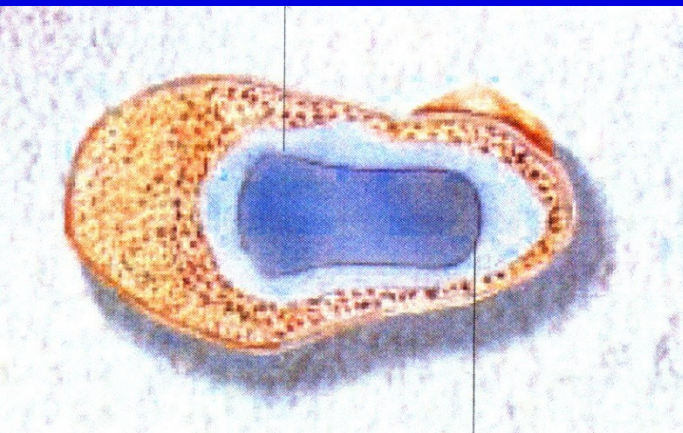
Femorální komponenta

- Povrch hladký pro cementovou fixaci
- Povrch porózní pro fixaci bez cementu
- Tvar přímý, obloukový
- Límeč + -



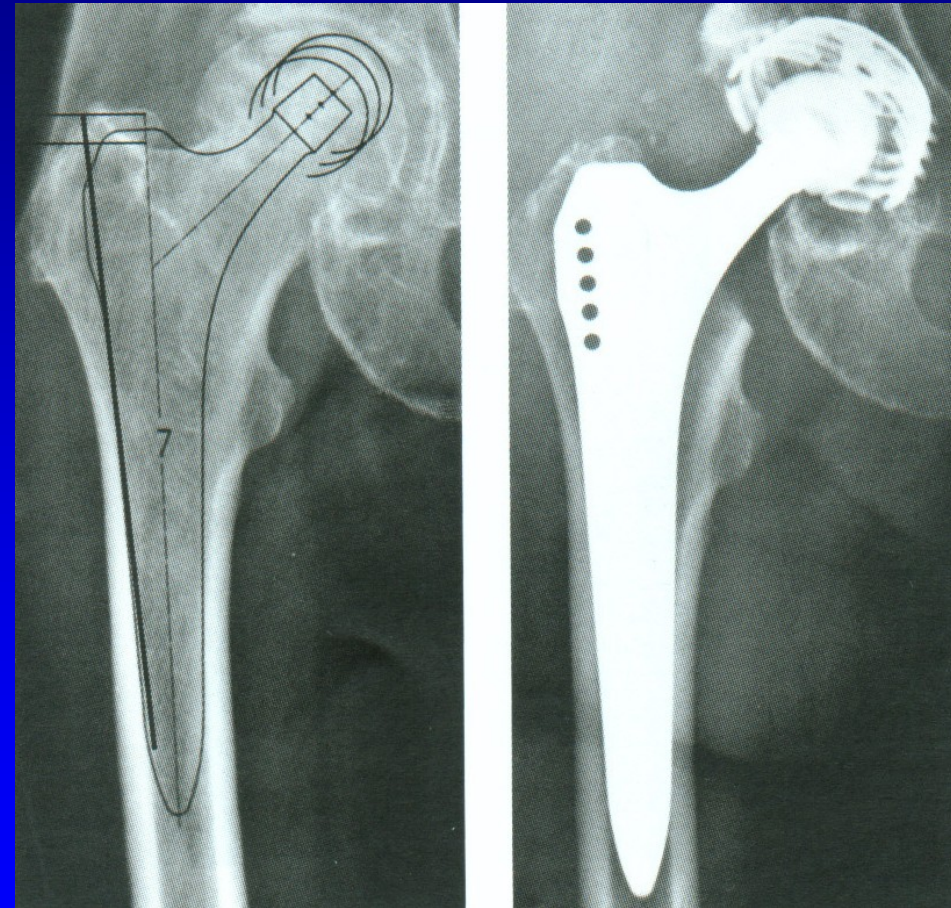
Cementovaná TEP

Kostní lůžko s trabekulární kostí umožňující pevné ukotvení v celém obvodu implantátu s interdigitací kostního cementu mezi kostní trámce



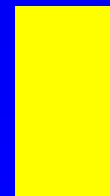
Necementovaný dřík

- Primární fixace je dána mechanickým ukotvením v kosti.
Po 3 měsících klesá
- Sekundární fixace je dána osteointegrací kosti na povrch implantátu



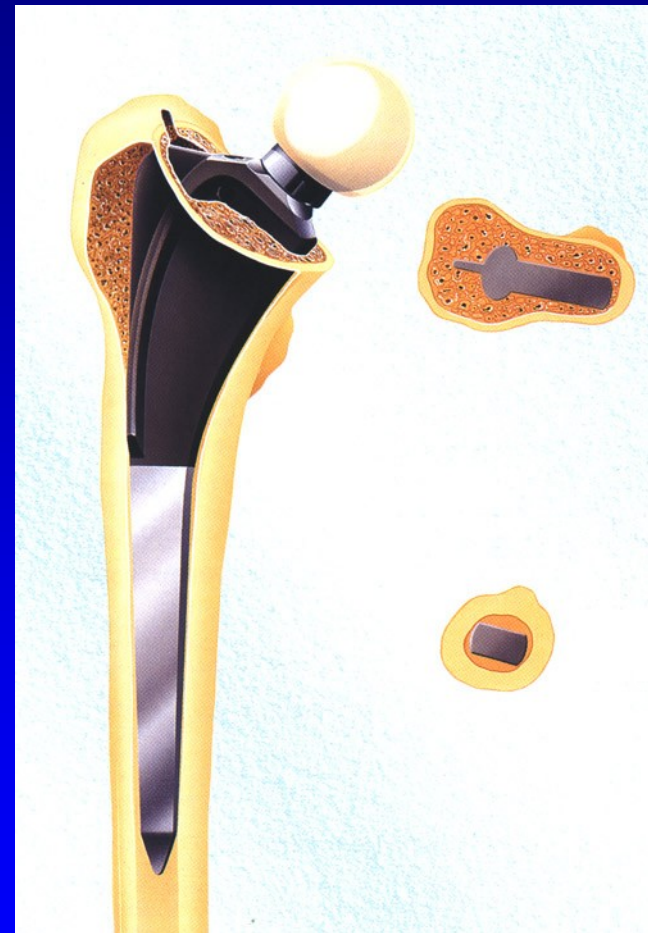
Femorální komponenta necementovaná

- Osteoinduktivní povrch
- Metafyzární x diafyzární kotvení



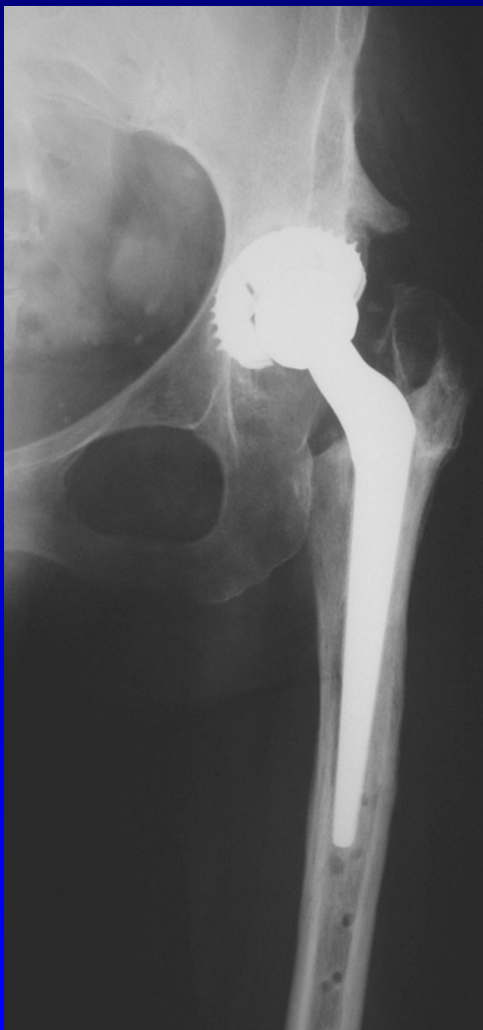
Necementovaný dřík

- Porozita 100- 300 mikrometrů, 20- 80 % povrchu
- Titan, hydroxyapatit, porometal
- Proximálně fixované dříky -maximum opory v prox. části femuru
- Distálně fixované dříky pevné držení v kortikalis diafýzy



Bicontact dřík

Necementované dříky



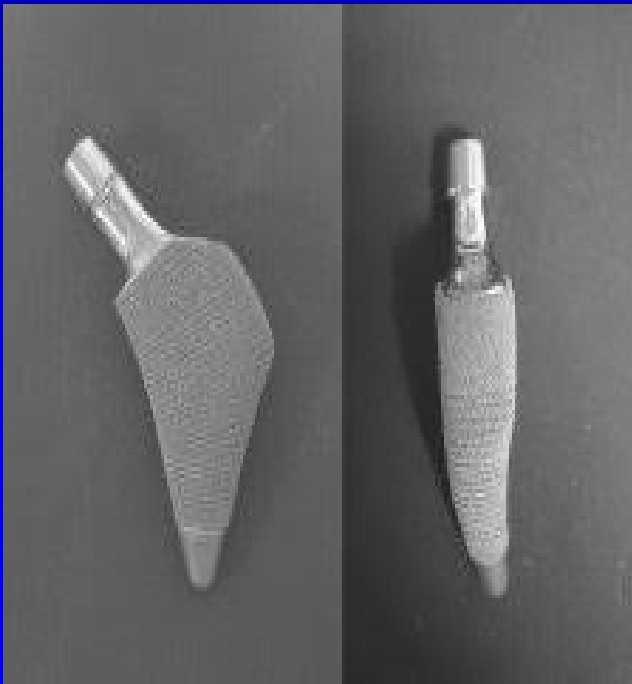
Proximálně fixovaný dřík



Distálně fixovaný dřík

Konzervativní dříky

Konzervativní dříky



Implantáty

I. Ortopedická klinika FN u sv. Anny v Brně



Allofit jamka



Core Hip

Implantáty

I. Ortopedická klinika FN u sv. Anny v Brně



Optimys



Polar stem

Implantáty

I. Ortopedická klinika FN u sv. Anny v Brně



TMARS jamka



TMARS system

Předoperační vyšetření

Interní vyšetření (labor, rtg plic, ekg, krevní skupina) ne starší 4 týdnů + další odbornosti (kardiolog, endokrinolog, revmatolog etc.)

Stomatologické vyš.- pac. bez stomatologického zánětu

Urologické vyš. - vyšetření moče (moč + sed, moč na bakter. Vyš.

ARO vyšetření (schopen výkonu ASA I., II., III.)

Vysadit NSA nejméně 10 dnů předem, zajistit berle

Zajistit následnou lůžkovou rehabilitaci

Podmínkou přijetí: bez známek infektu- žádný zánět v těle, stav kůže afebrilní. CRP a FW v normě.

Spolupracující nemocný.

Kontraindikace

- Aktivní infekce v kyčli
- Zánětlivé ložisko v jiné lokalizaci
- Nepříznivý zdravotní stav
ASA IV.
 - KP dekompenzace, uroinfekt,
zubní infekt
- Neurogení artropatie
- Významná špatná kvalita kostní tkáně
- Nespoupráce nemocného
- Morbidní obesita
- Věk nad 80 let ?, zvýšená FW ?



Operace

Supersterilní sál

Režim na sále

Příprava kůže

i.v. antibiotika ½ hodiny před incisí

Výkon cca 1 hodinu

Krevní ztráty do 500 ml

Exacyl i.v. nebo lokálně

Antibiotika lokálně (Stimulan, garamycin, kostní cement s antibiotikem)

Drény do 24 hodin

Prevence flebotrombózy (Clexane, Fraxiparin, Pradaxa, Xarelto aj.
5 týdnů)

Anestezie

Spinální

Celková

Místní

Kombinace

Tlumení krevních ztrát

Exacyl - kys. tranexamová

(antifibrinolyticum)

Rehabilitace po TEP kyčle na I. ortop. klinice

1. Den cvičení na lůžku
2. Den cvičení na lůžku, drény ex, sed, vertikalizace
3. Den cvičení, chůze o berlích (koupelna, WC)
4. Den samostatná chůze
5. Den samostatná chůze, chůze po schodech, dimise

10-14 dnů na lůžkovém rehabilitačním oddělení (stehy ex 12.-14. den)

Ambulantní kontrola 6 týdnů po výkonu

Lázeňská rehabilitace do 3 měsíců od výkonu

Plná zátěž na operovanou DK: po cementované TEP za měsíc i dříve
po necementované dle výkonu do 12 týdnů
moderní trend- zátěž do 2-4 týdnů

Jiné postupy: fast track physiotherapy, dimise 2-4. den, home care

Pooperační management

- JIP, délka pobytu dle stavu (většinou jeden den)
- Hospitalizace na klinice dle stavu 5 dní
- Vertikalizace 1. pooperační den
- Zátěž – cementované implantáty dle tolerance, non cement TEP odlehčení 6 týdnů
- Komplexní rehabilitace pod vedením terapeuta
- 6. den – transfer na lůžkovou rehabilitaci
- Lázně – do 3 měsíců po operaci
- Prevence TEN – 6 týdnů dle guidelines
- Trendy: Zkracování hospitalizace (riziko nosokomiálních infekcí, ekonomika)
- Fast track physioterapy
- Prevence luxace – zamezit addukci a hluboké flexi.

Follow up

- Standardní protokol
- Po dimisi z RHB první kontrola operátorem za 6 týdnů + RTG
- Další za 6 měsíců a za rok od výkonu
- Poté á 2 roky s RTG u standardního průběhu
- Edukace- zátěž a aktivita s THA
- Karta nositele implantátu:
 - časná kontrola při suspiciu na infekci
 - prevence infektu při invazivních výkonech
 - možnost MRI vyšetření

Prevence flebotrombózy

Fraxiparin, Clexane

Pradaxa, Xarelto

Warfarin

Doba do 35 dnů

Indikační schéma

- Schéma dříve:
- Necementované TP do 60 roků
- Hybridní TP 61 - 70 roků
- Cementované TP nad 70 roků

Schéma dnes:

Dobrá kvalita kosti - non cement TEP

Špatná kvalita kosti - cementovaná TEP

Operační přístupy

Laterální

Anterolaterální

Přední

Zadní

Dokonalý přehled

Šetří měkké tkáně

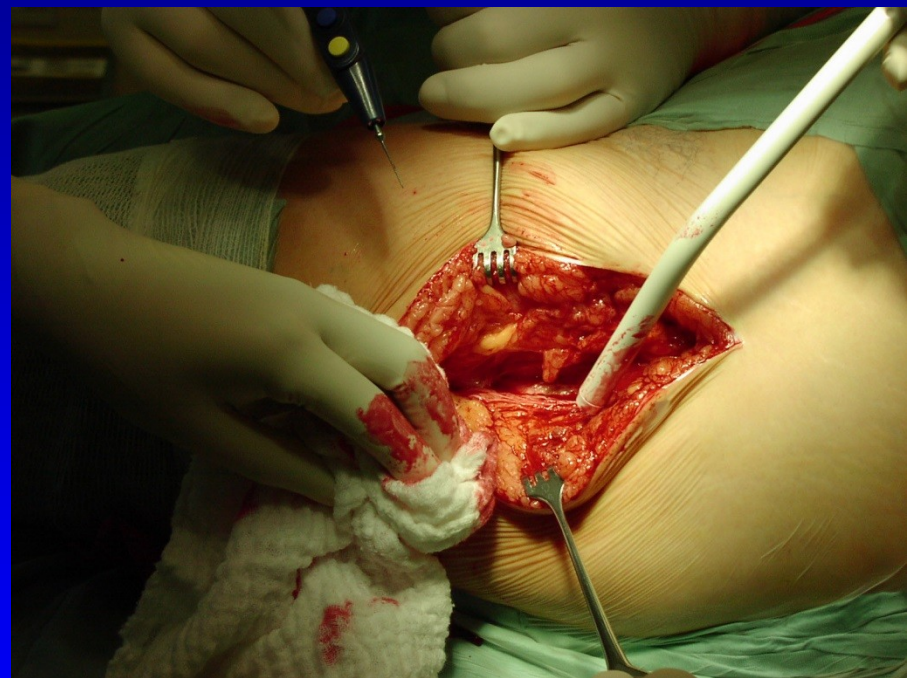
Bez zhmoždění - prevence

paraartikulárních osifikací

Minimální riziko poškození

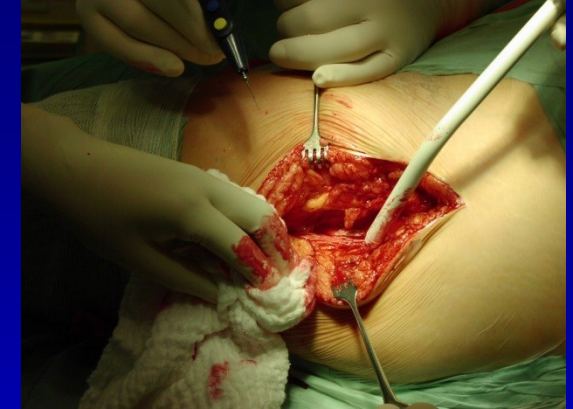
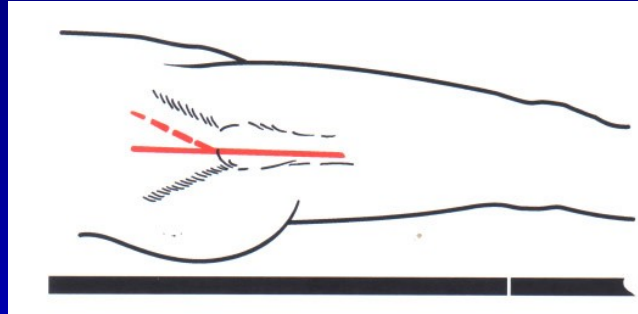
cév a nervů

Spolehlivá sutura

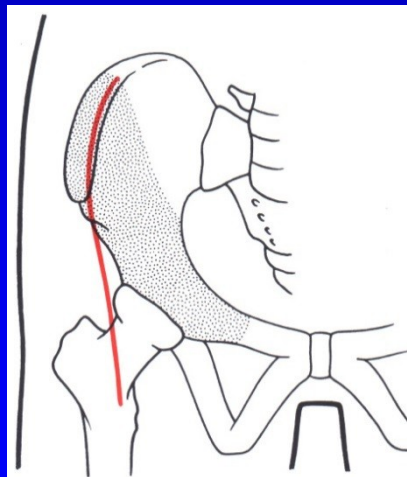


Operační přístupy

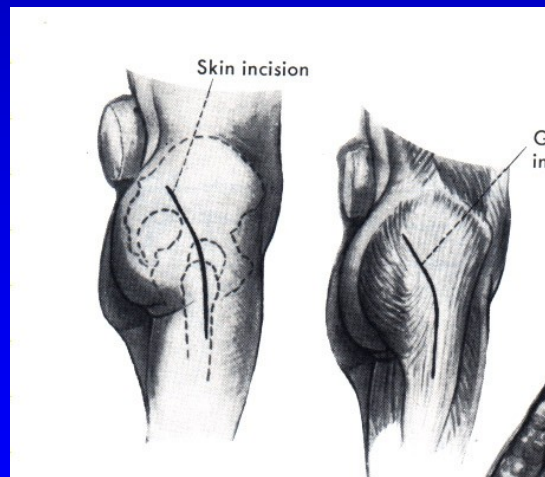
Dokonalý přehled
Šetří měkké tkáně
Bez zhmoždění - prevence
paraartikulárních osifikací
Minimální riziko poškození
cív a nervů



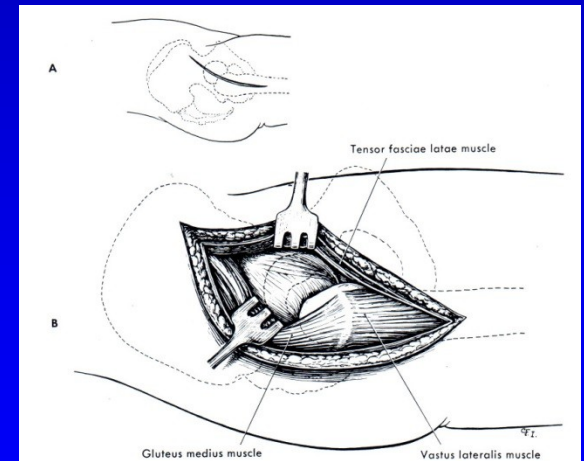
Laterální



Přední



Zadní



Watson- Jones

Mini invasive surgery

Krátká kožní jizva

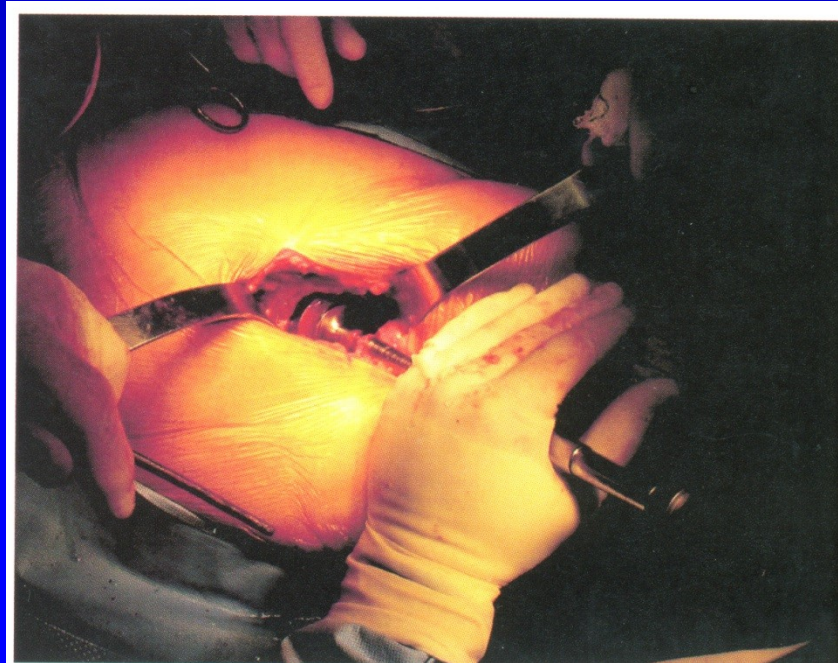
Malá separace svalů, menší uvolnění fascie

Sutura kloubního pouzdra

Menší bolesti, menší riziko luxace

Lépe cvičí, zachování propriocepce

Velmi dobrý rozsah pohybu



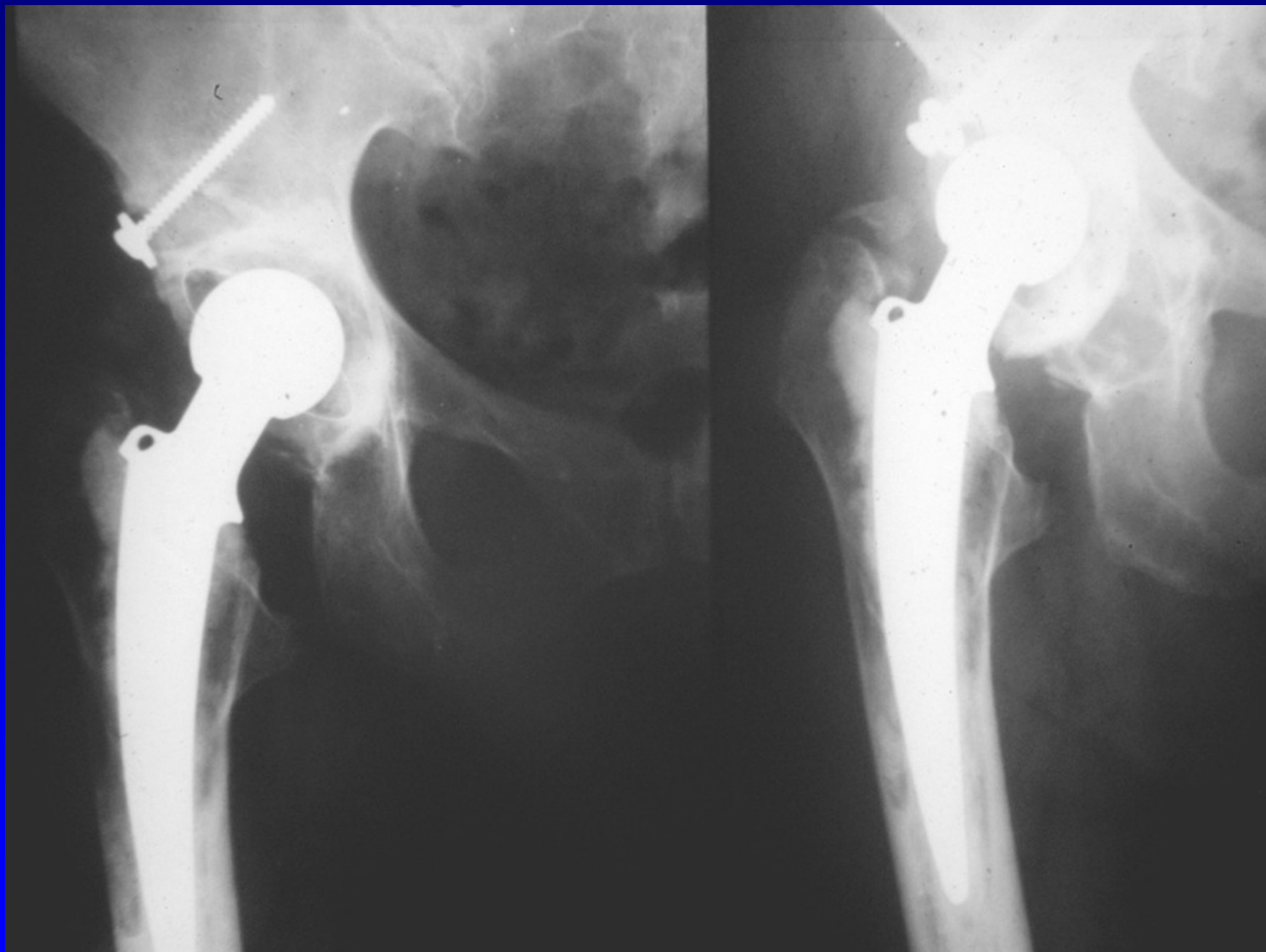
Komplikace - místní

- Peroperační : poranění nervů, cév, svalů, krvácení, zlomenina
- Časné pooperační : hematom, dehiscence rány
časná infekce, luxace
- Pozdní: osteolýza, aseptické uvolnění
instabilita- luxace
periprotetická zlomenina
periprotetická infekce

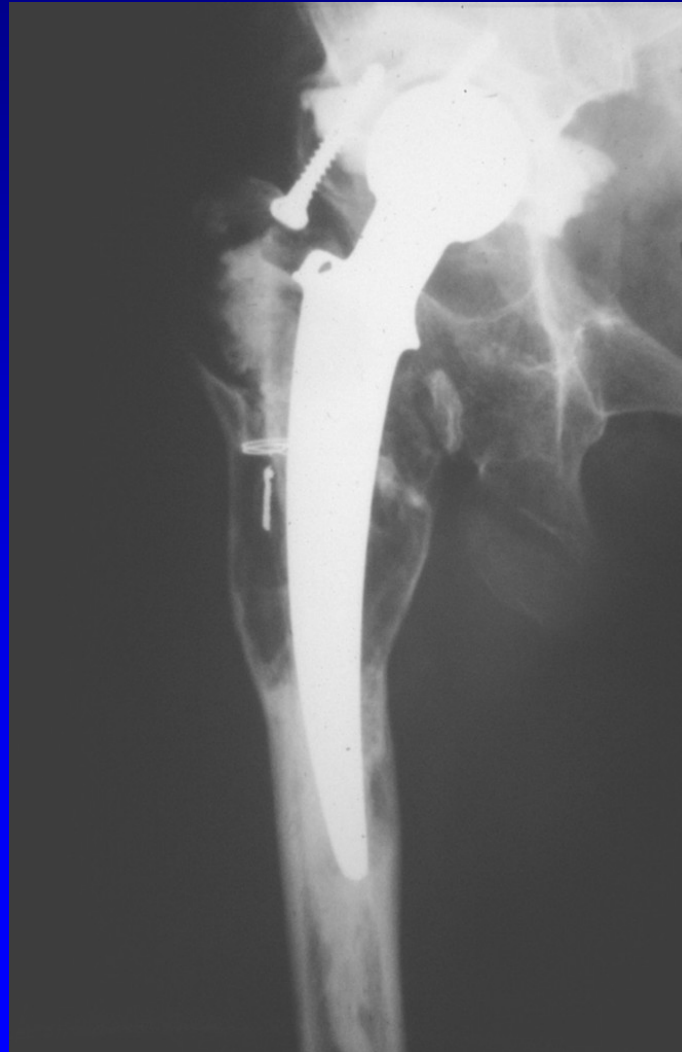
Komplikace - celkové

- Flebotrombóza a plicní embolizace
- Poruchy oběhu (šok, hypertenzní krize)
- Poruchy srdce (dekompenzace CHCHS)
- Poruchy urologické (retence, uroinfekt)
- Poruchy GIT (subileus, stress ulcer)
- Poruchy CNS (zmatenost, poruchy vědomí)
- Haematologické (poruchy srážlivosti, DIC)

Aseptické uvolnění jamky



Aseptické uvolnění jamky i dříku



Revizní náhrady kyčle

- Méně spongiózy, více sklerózy kosti
- Snížené možnosti interdigitace cementu
- Osteoporóza
- Větší krevní ztráty
- Větší riziko komplikací
- Plná zátěž po 6 měsících.
- Funkční výsledek je horší než po primoimplantaci

- Standardní implantáty
- Speciální revizní implantáty





Aseptické uvolnění jamky – revizní náhrada

Prevence infektu

- Předoperační vyšetření!
- ATB perioperačně – cefazolin dle váhy i.v. ½ hdiny před incisí a dále po 8h po operaci (4 dávky)
- Dren EX za 24h
- Režim na op. sále
- Péče o ránu do dohojení
- Lege artis řešení případných infekčních komplikací

Periprotetická infekce

St. aureus

St. koaguláza negativní

Streptokoky

Enterokoky a jiné

MRSA, MRSE

Polyrezistentní G- bakterie

Kmeny planktonické a sesilní

Bakterie s tendencí obsazovat povrchy

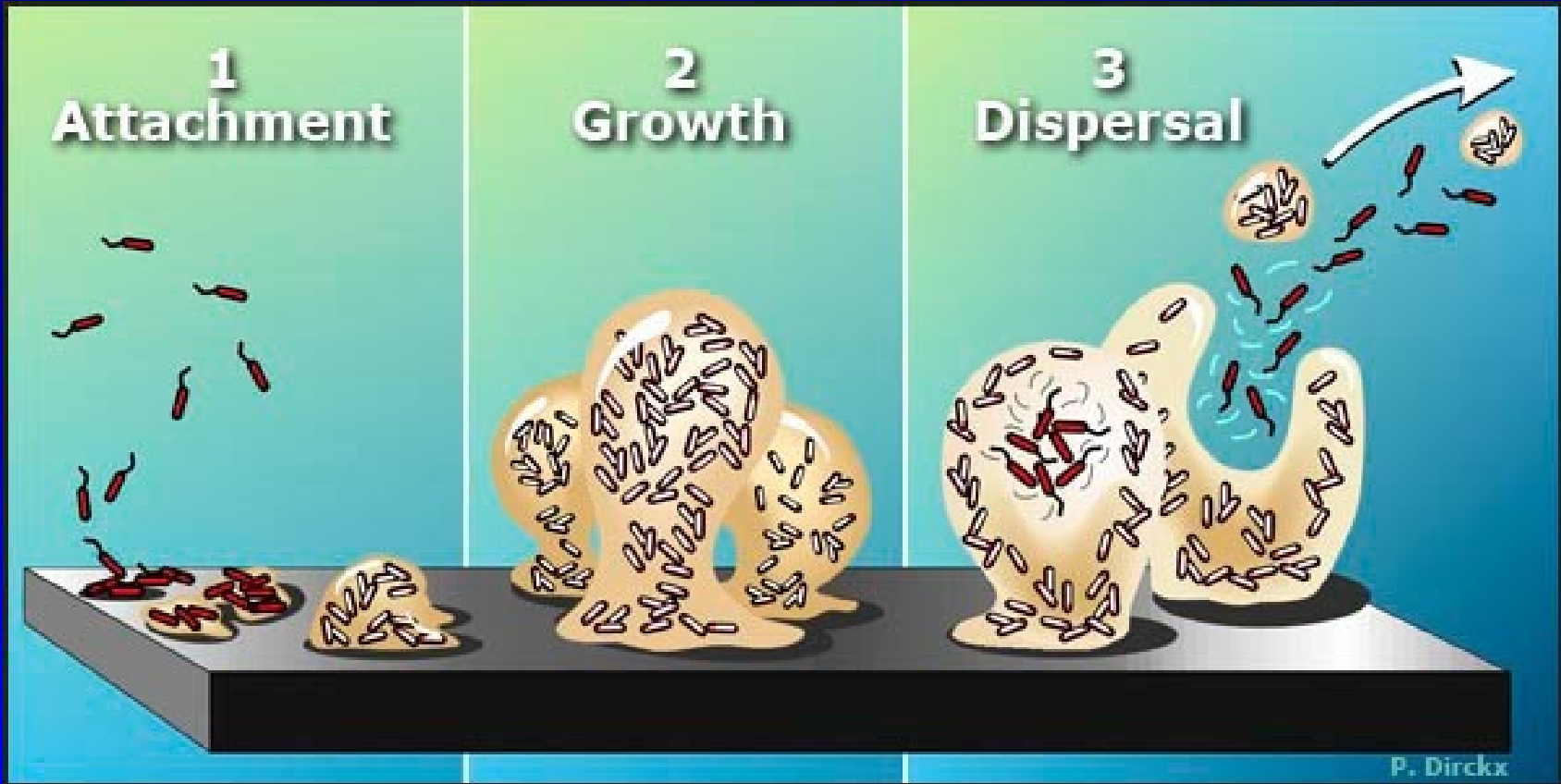
Tvoří glycocalyx- hlenovitá substance
glykoproteinů

Vede k vysoké rezistenci k PL a ATB



Biofilm

Biofilm



Provizorní biofilm
Adheze bakterií
- reverzibilní

Exopolymery
- glycolalyx
- extracelular matrix
irreversibilní

Uvolnění do okolí

Periprotetická infekce - diagnostika

Klinicky

Labor: CRP, prokalcitonin, leu,
Kultivace punktátu kyčle

RTG- osteolýza, usurace

SONO (výpotek, absces)

Kostní scan Tc-99

Peroperační průkaz

Sonikace implantátu a následné
bakteriologické vyšetření

Prodloužená kultivace



Rizikové faktory

Diabetes mellitus

Obesita nad BMI nad 35 kg/m²

Malnutrice, anemie

Kouření

Imunosuprese, stav po transplantaci orgánů

Nosiči St. aureus, nosiči MRSA

Močová infekce

Metabolický syndrom

CHOPN

Hepatitis C

Hematologické malignity

Transplantace solidních orgánů

Léčba

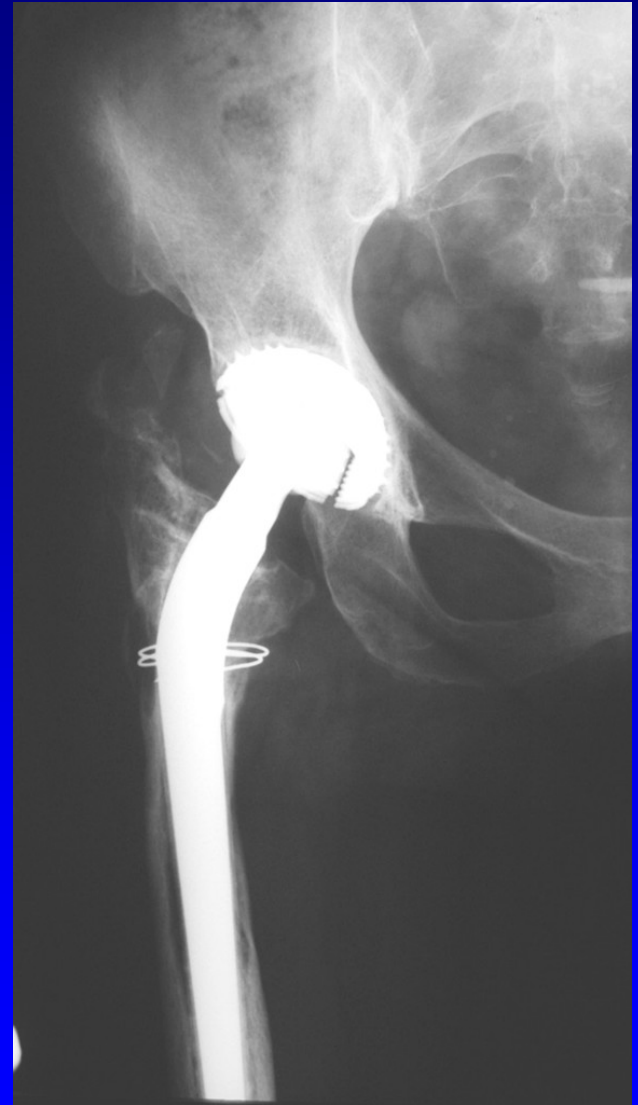
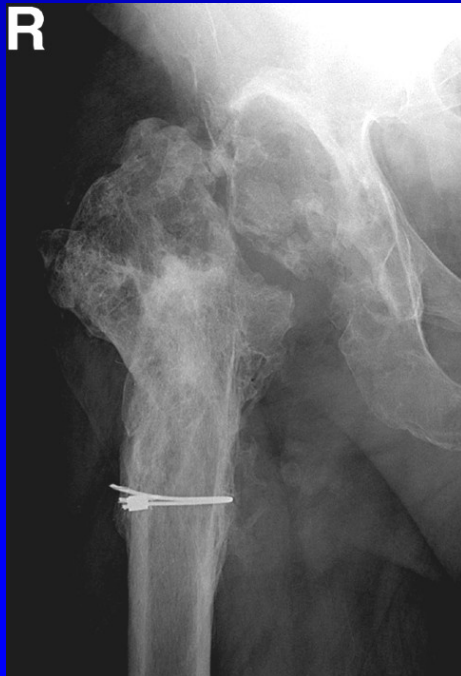
Zahájení léčby co nejdříve : do 10-14 dnů od začátku symptomů

Předpoklad: informovaný pacient

lékař, který na možnost infektu myslí

Periprotetická infekce

Dlouhodobá antibiotická suprese
Debridement se zachováním TEP
Jednodobá reimplantace
Dvoudobá reimplantace
Definitivní resekční artroplastika



Kyčelní spacery

Zajišťují pohyb a distanci femuru
proti acetabula
Lepší pohyb a chůze
Jednodušší reimplantace
Prolongované a konstantní uvolňování
Gentamycinu a Vancomycinu
ve srovnání s míchanými cementy
Lokální hladiny jsou vysoko nad MIC
Kryjí 90 % všech patogenů
Včetně MRSA a MRSA, Enterokoky
Zabraňují kolonizaci povrchu



Periprotetické infekty

- ATB spacery
 - Custom – made
 - Prefabrikované
- Stimulan (síran vápenatý- nosič antibiotik)
Biosklo
NPWT- podtlaková dřenáž



Luxace TEP

- Zkratek, rotace končetiny, nemožnost chůze
- Pád
- Rizikový pohyb (addukce DKK, flexe)
- Špatná manipulace s pac (tah za DKK při překladu)
- Nedokonalá stabilita montáže
- Terapie:
 - zavřená repozice, kyčelní ortéza
 - revize, identifikace a řešení příčiny
 - Výměna hlavičky
 - implantace stabilizujících prvků (lunula)
 - Replantace



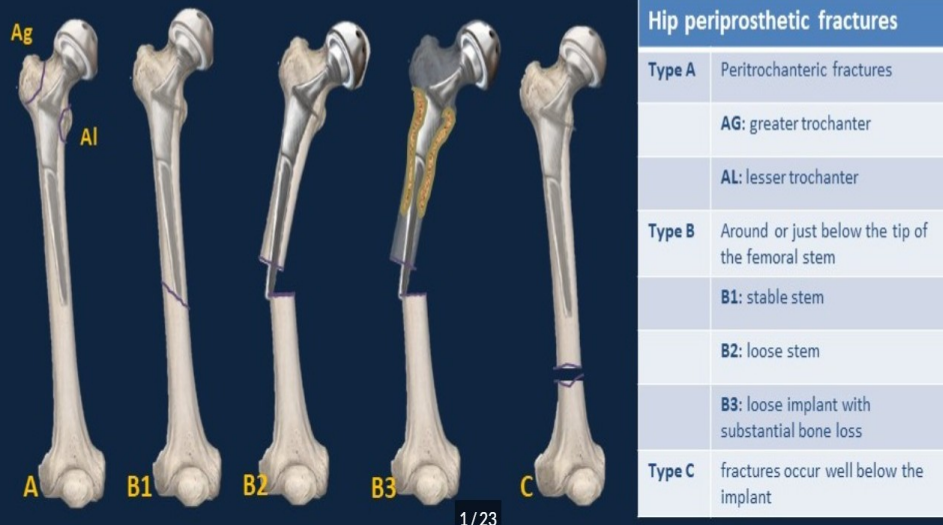
Periprotetická fraktura femuru; klasifikace

- Vancouver
 - Široce užívaná
 - Dává návod k terapii

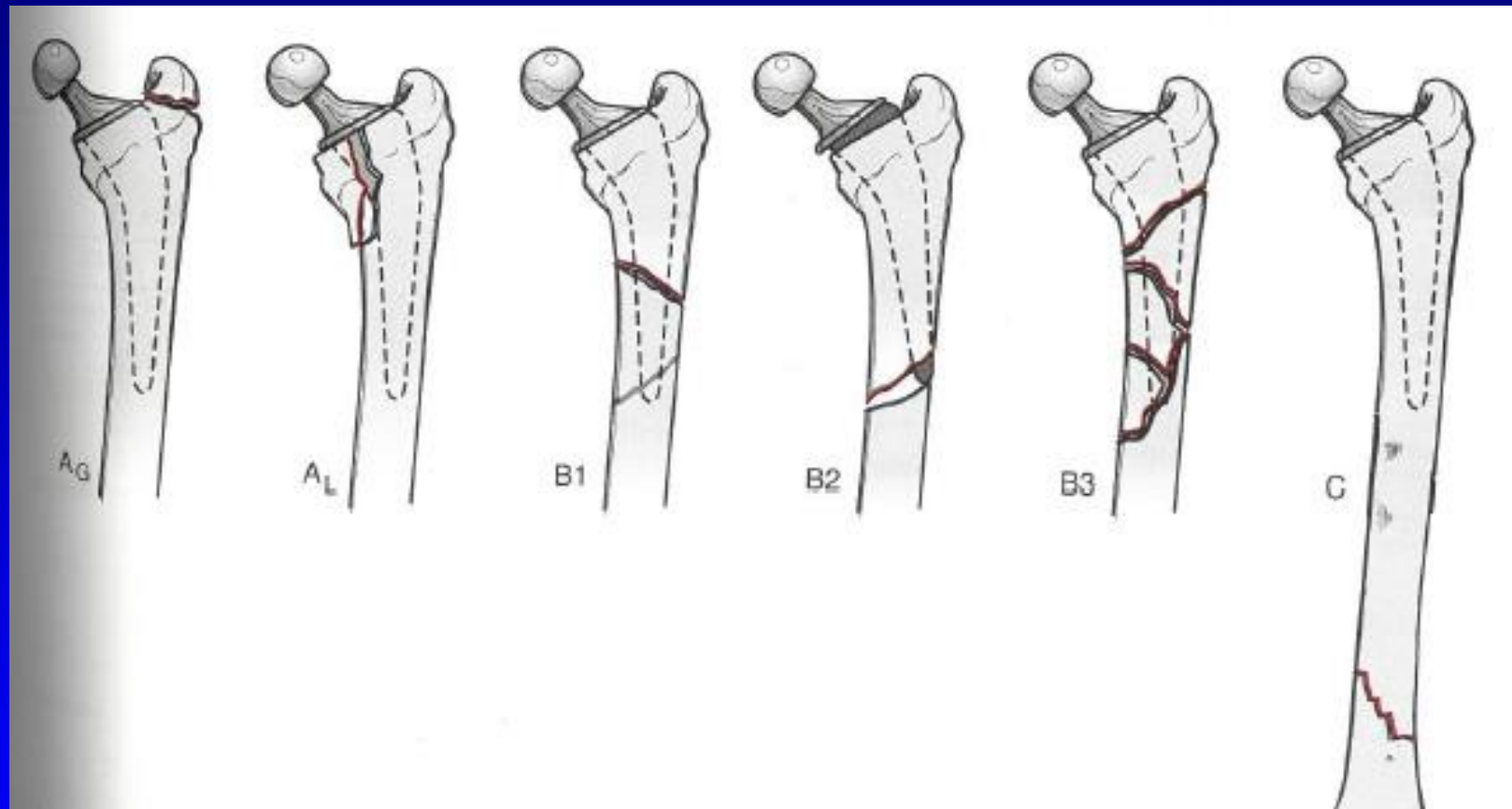
Vancouver classification of hip periprosthetic fractures

Vancouver classification relies on:

1. The level of the fracture
2. If the prosthesis is stable or not
3. the quality of the bone



Periprotetické zlomeniny



Vancouver klasifikace

Periprotetická fraktura femuru; terapie

- Konzervativní
 - Nedislokovaná fr + retence implantátu
 - Fraktura v oblasti trochanterů
 - Špatný stav pac
- Revizní dřík + cerklage
- OS (LCP, control cable)



Periprotetická fraktura femuru; terapie

- Osteosyntéza (LCP dlaha, control cable)



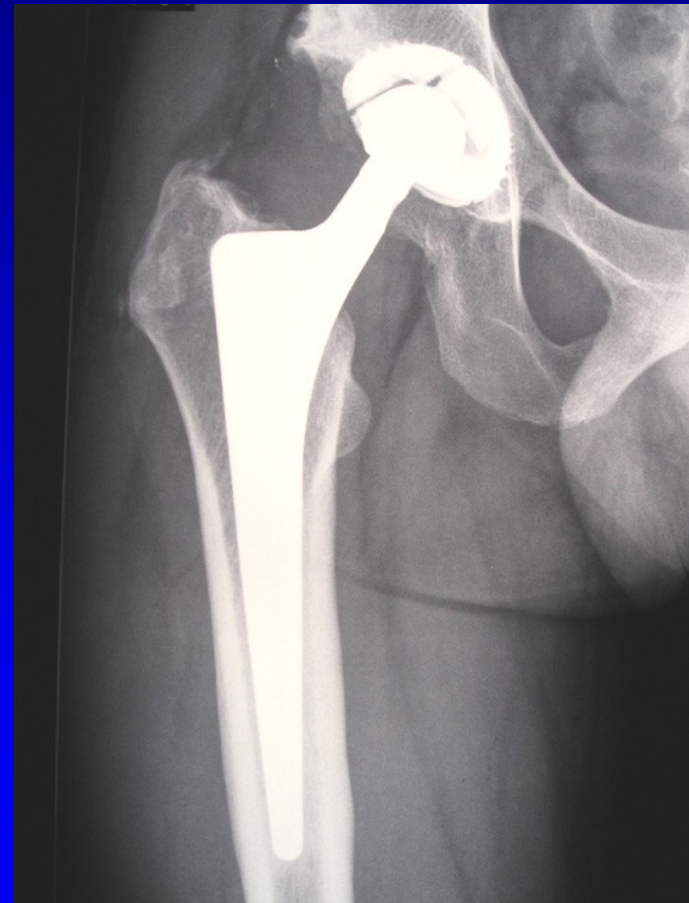
Řešení zlomeniny - osteosyntéza

- Dlahová osteosyntéza



Předpoklady úspěchu TEP kyčle

- Výběr pacienta
- Předoperační vyšetření
- Dlouhodobé výsledky kvalitních studií
- Registry kloubních náhrad
- Prevence infekce
- Výběr implantátu
- Operační technika
- Pooperační léčba
- Aktivita s totální náhradou
- Pravidelné sledování
- Prevence aseptického uvolnění



Omezení dané totální náhradou kyčle

Střídmá denní aktivita

Bez nošení těžkých břemen

Bez těžké fyzicky namáhavé práce

Ne- běhy, doskoky, kontaktní sporty

Doporučený sport- plavání, bicykl, tenis,
turistika, ? lyžování



Děkuji Vám za pozornost

