

Totální náhrada kyčelního kloubu

Z. Rozkydal

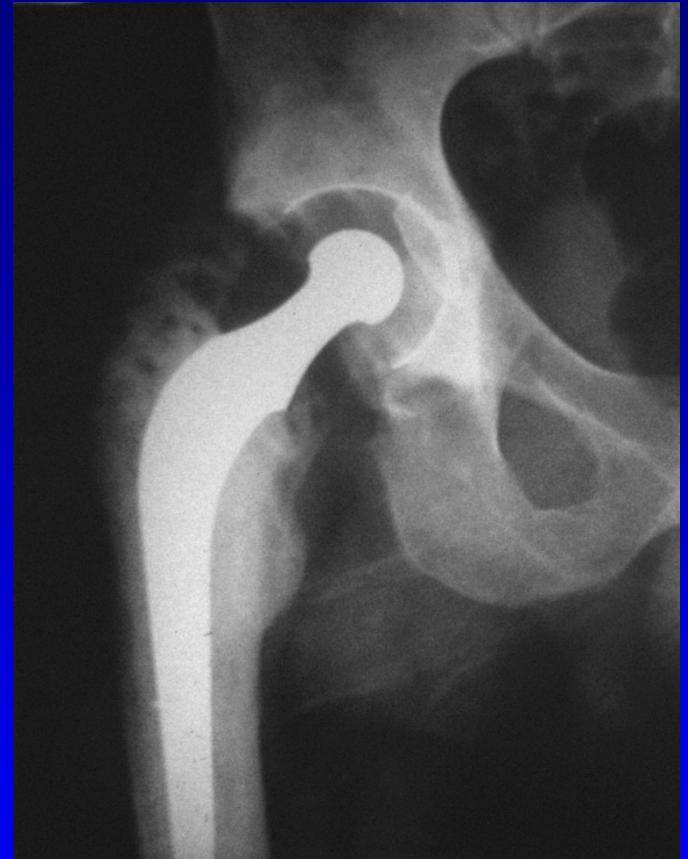
J. Emmer

Historie

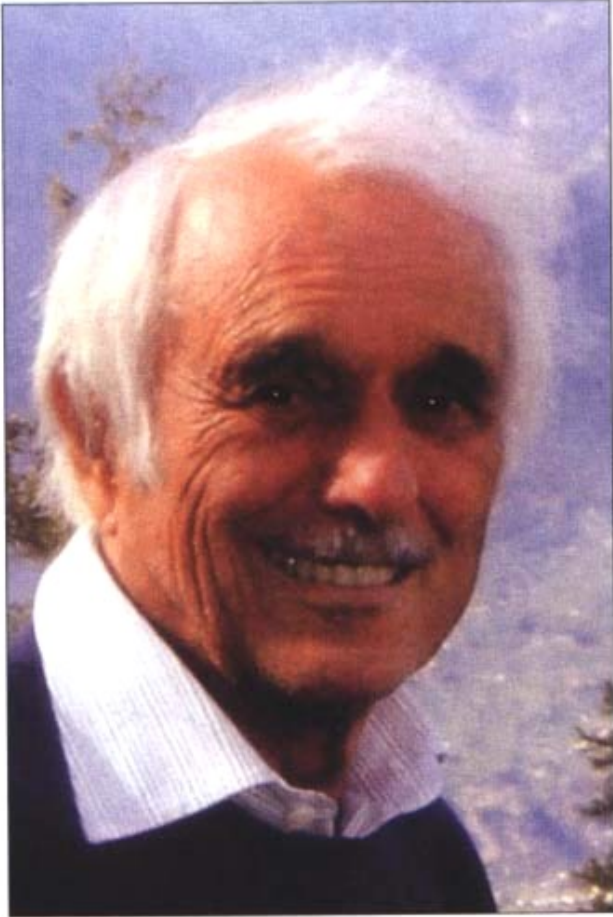
Sir John Charnley
Low friction arthroplasty
Původní teflonové jamky
nahradil polyetylémem
Acrylic dental cement
Polymethylmetakrylát PMMA
– kostní cement



1962



Low friction arthroplasty

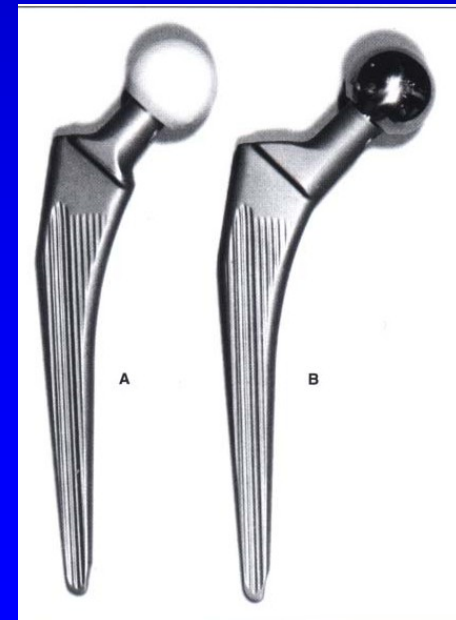


Prof. M. E. Müller



1964 -1965
Setzholzprothese

1966
Banana - shaped



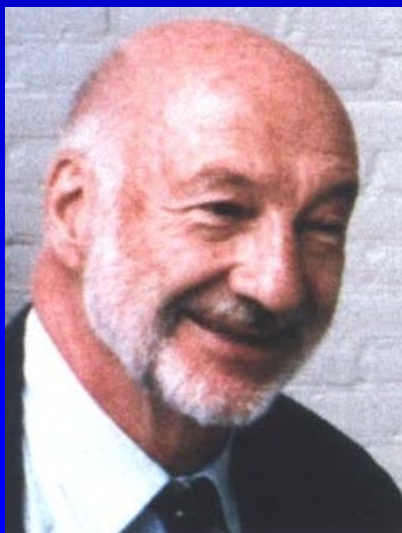
1977
Geradschaftprothese



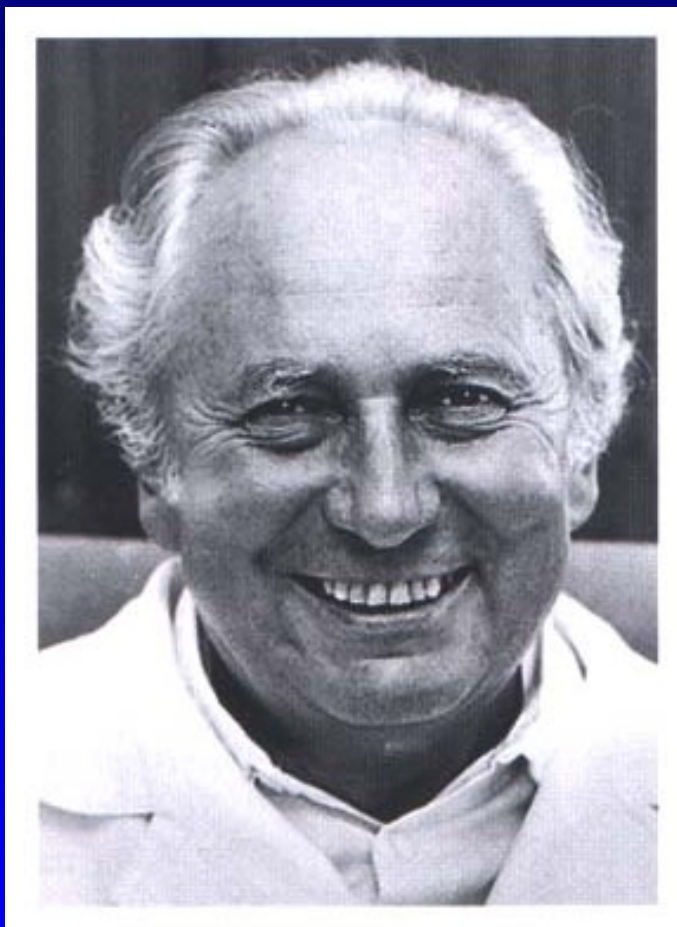
Prof. Muller, prof. Čech



Praha, 1988



Prof. B.G. Weber



Prof. MUDR. Oldřich Čech, DrSc.



1972

1986

Dřívky Poldi- Čech

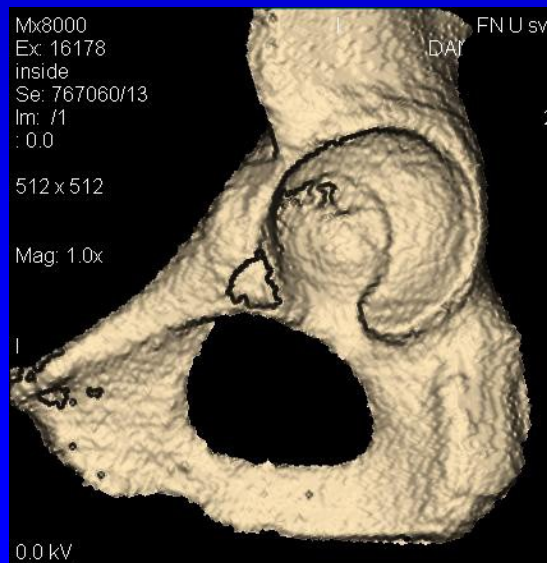
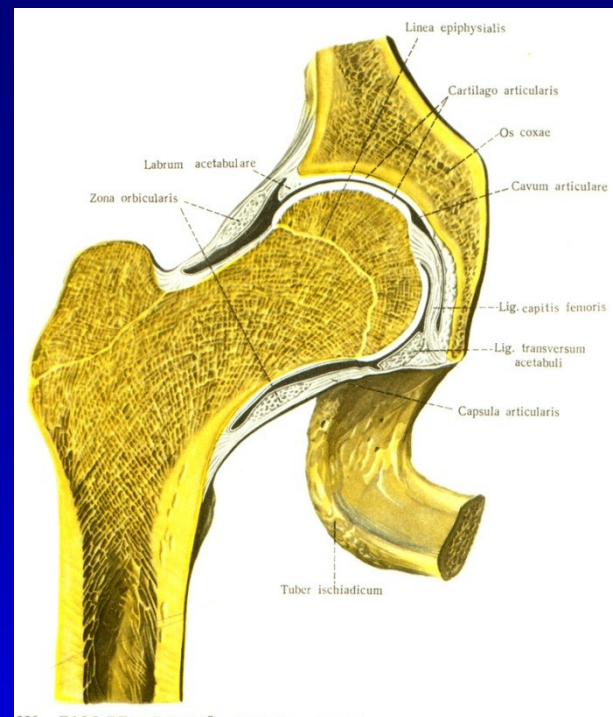
Articulatio coxae

Enarthrosis -jednoduchý
kulový kloub omezený

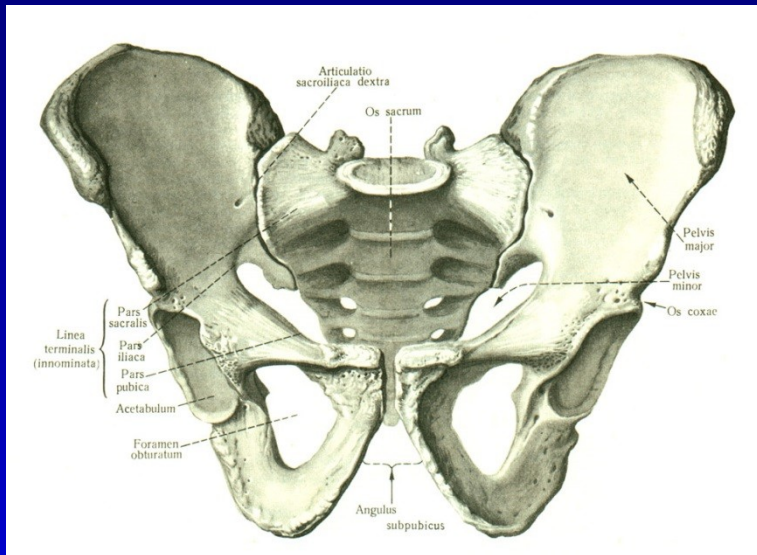
Kloubní jamka-
tvar duté polokoule

Hlavice femuru -
2/3 povrchu koule

Poloměr hlavice 2,5 cm

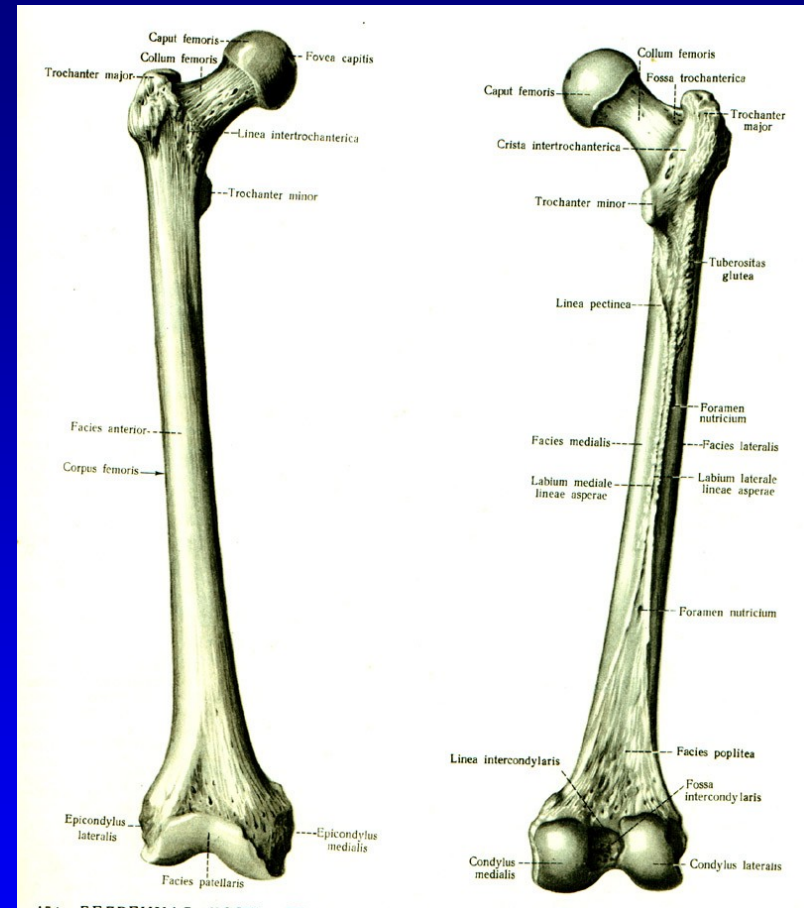


Pánev

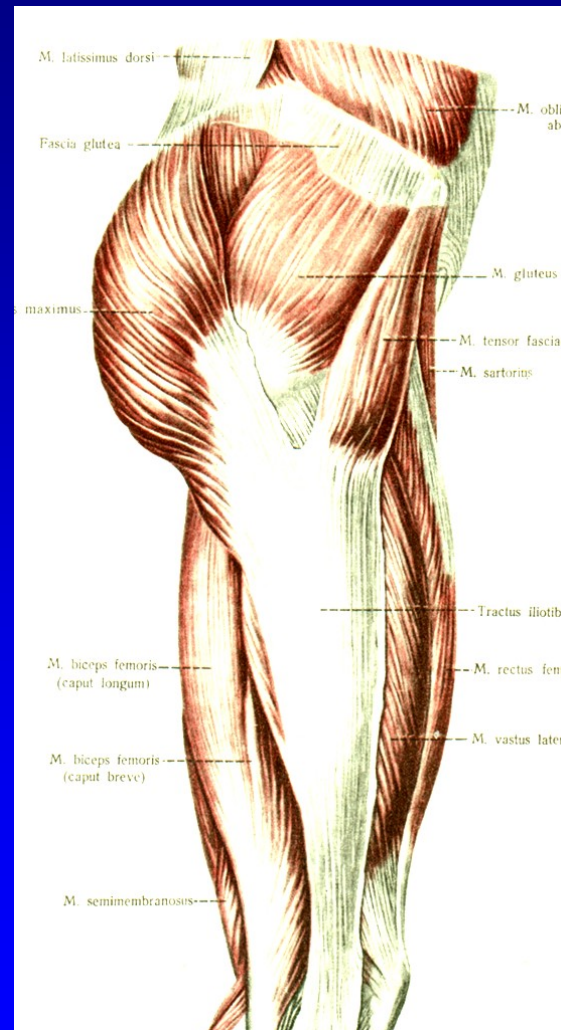
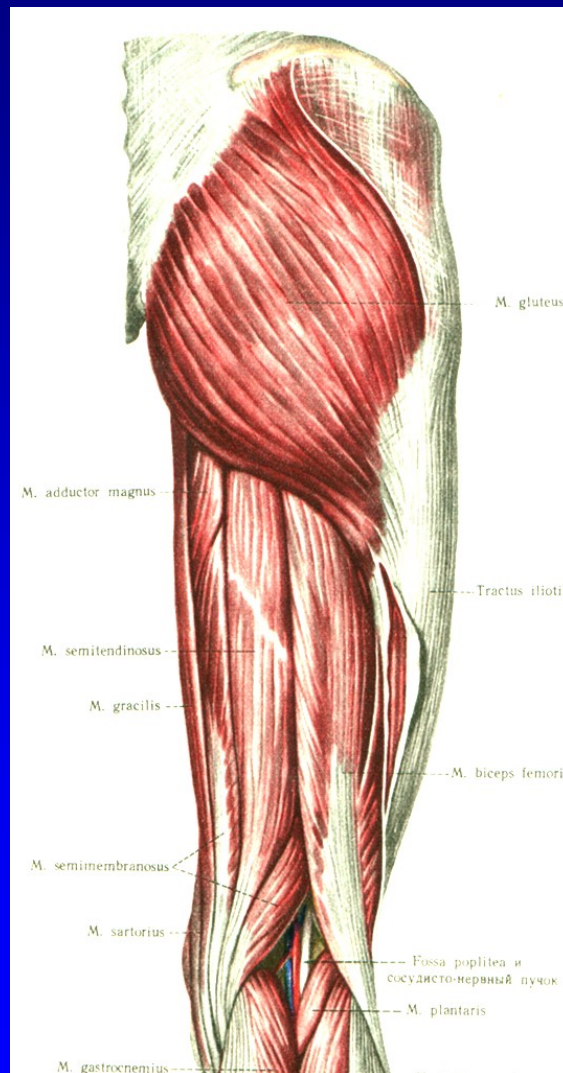
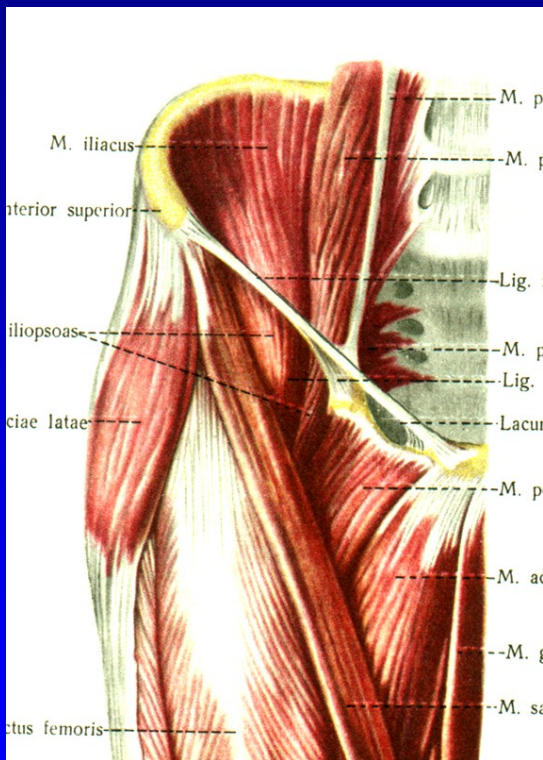


Ventrálně:
Linea intertrochanterica
- místo úponu kl. pouzdra

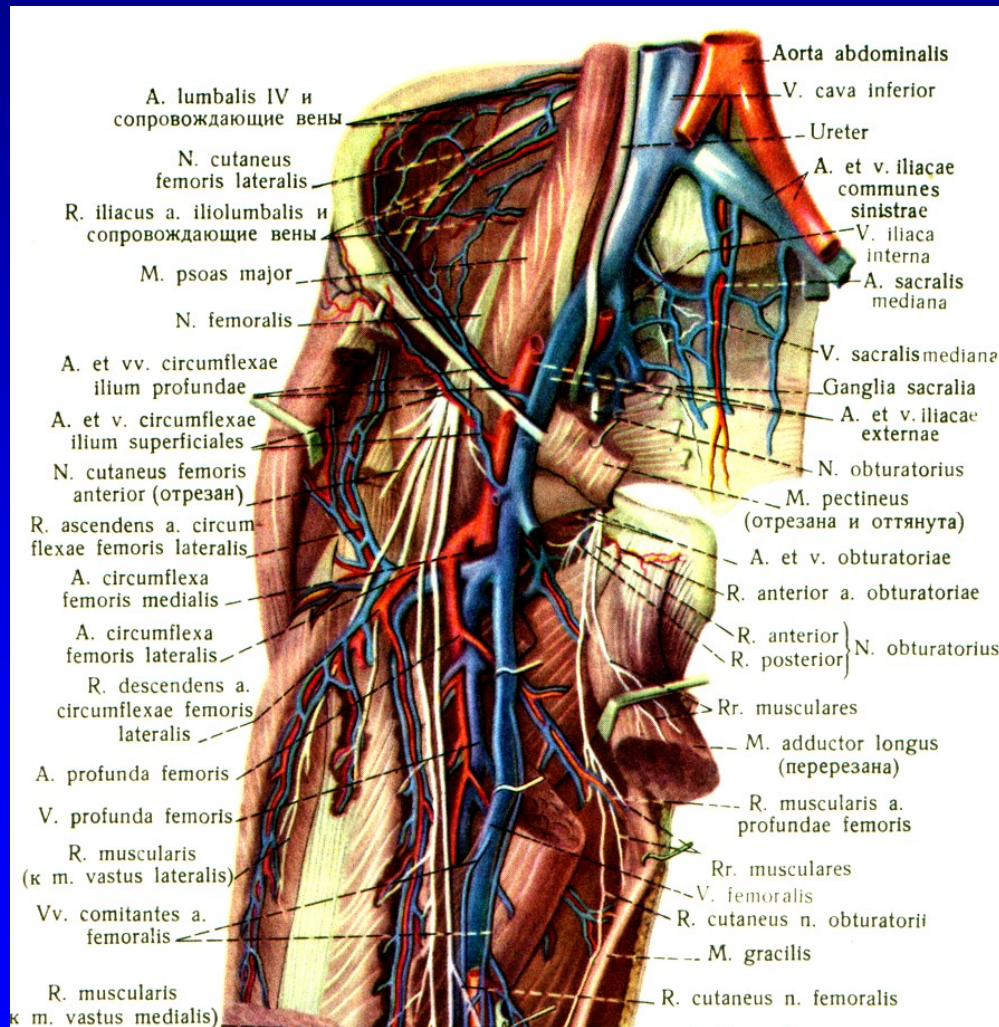
Dorzálně:
Crista intertrochanterica
- místo úponu m. quadratus femoris



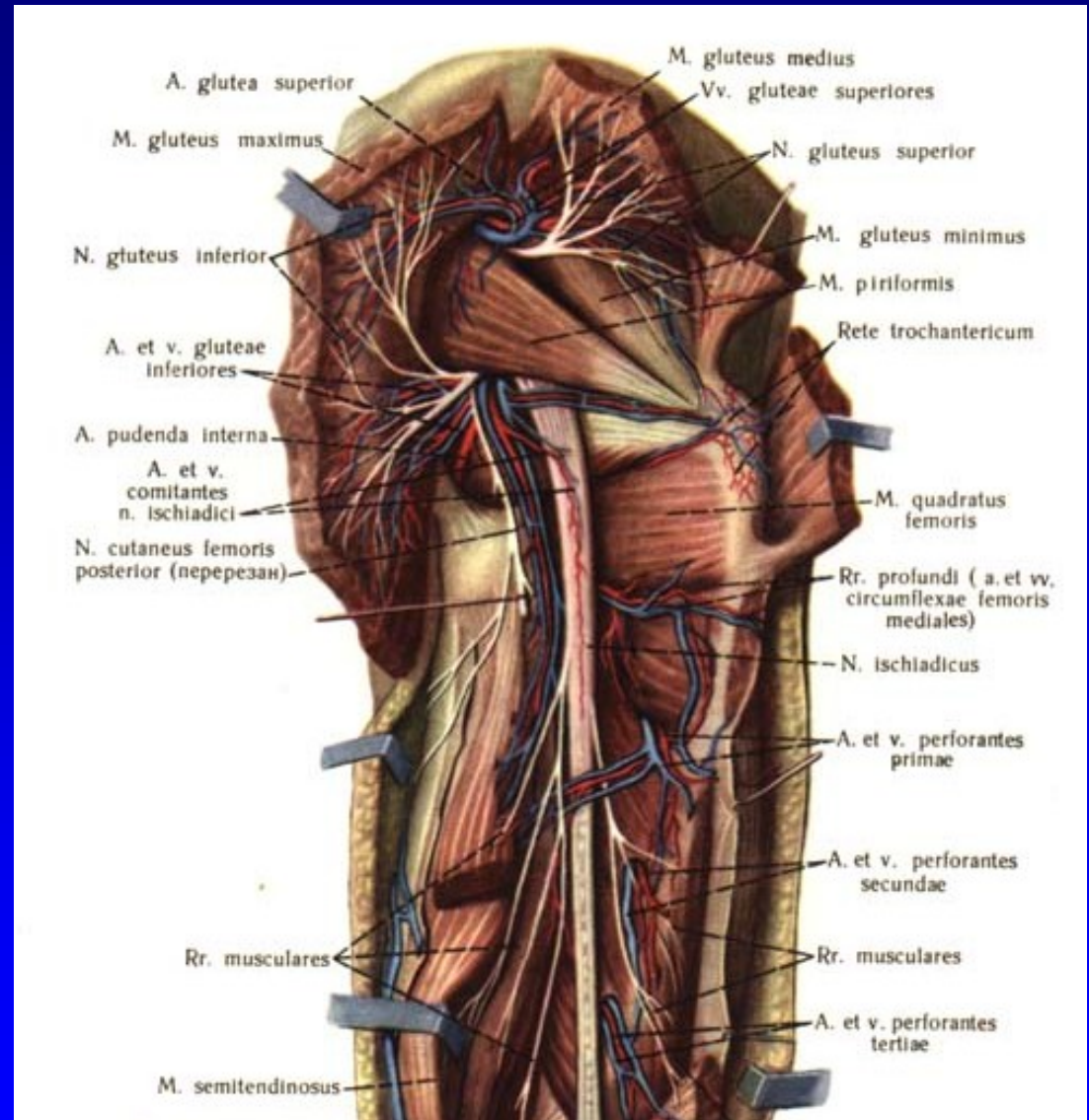
Svaly



N. femoralis, a.+ v. femoralis n. obturatorius



N. ischiadicus



Indikace k TEP

- Bolestivý stav kyčle s výrazně sníženým životním komfortem, u kterého jsou konzervativní prostředky neefektivní



Indikace

Arthrosis deformans primární

Arthrosis deformans sekundární:
kongenitální, poúrazové,
pozánětlivé

Revmatoidní artritida

Avaskulární nekróza
hlavice stehenní kosti



Primární artróza

Kontraindikace

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



Totální náhrada kyčle

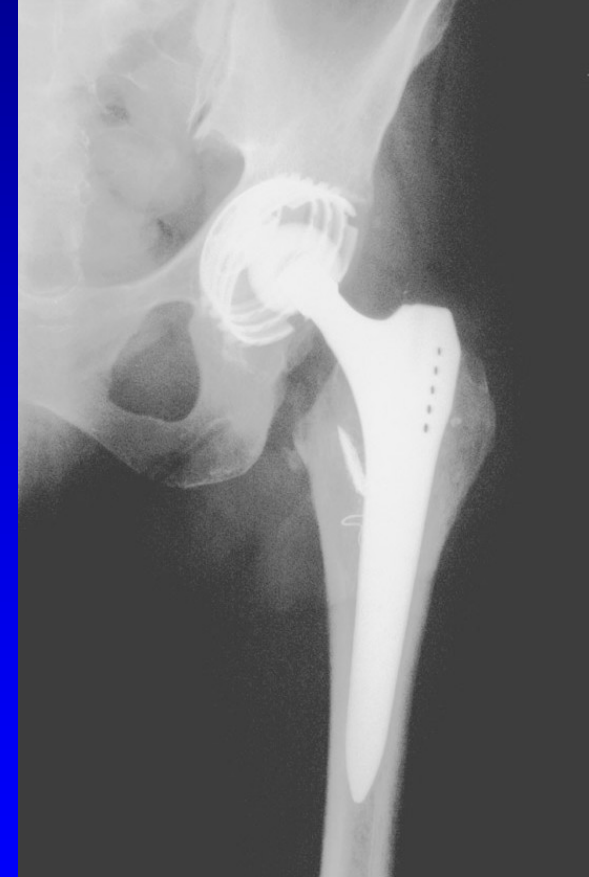
- podle způsobu fixace komponent



Cementované



Hybridní



Necementované

Tumorózní náhrada



TEP primární



TEP revizní



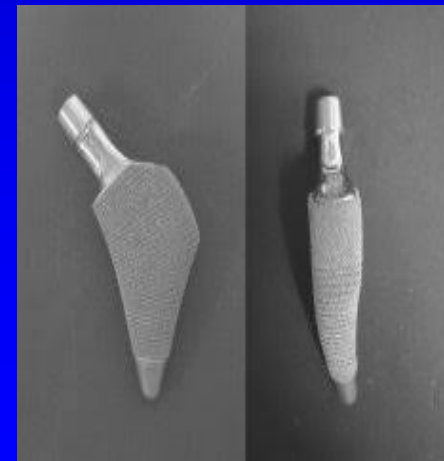
Cervikokapitální náhrada

- jen u zlomenin krčku femuru !



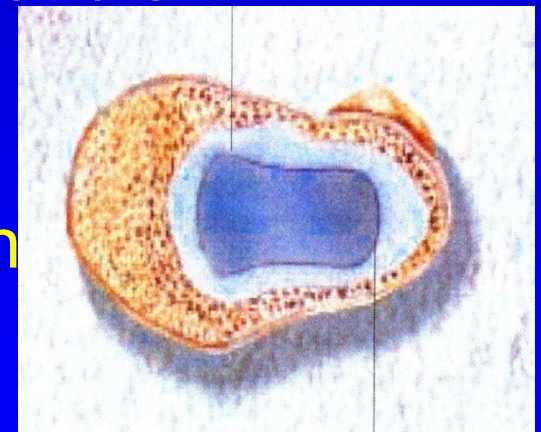
Podle rozsahu výkonu

- Cervikokapitální
 - Dnes omezeně,
pouze fr. u polymorbidních
 - Abraze acetabula
 - Horší výsledky
- Totální
- Konzervativní dříky – význam?



Materiály – kostní cement

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



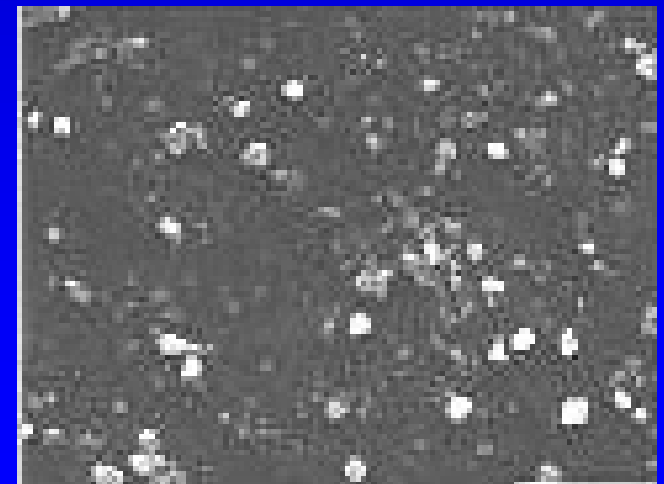
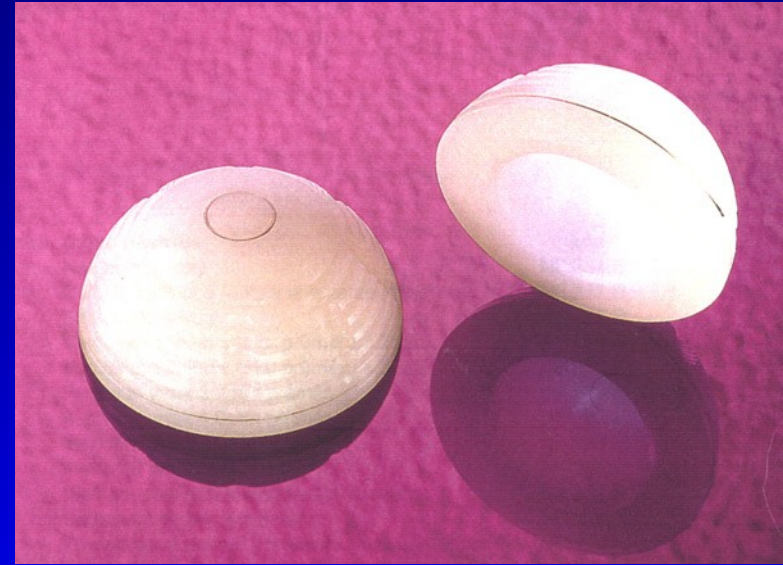
Kov – femorální komponenta

- Hlavička, krček, dřík
- Nerezavějící ocel
- Kobalt - chrom- molybdenové slitiny
- Titanové slitiny



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



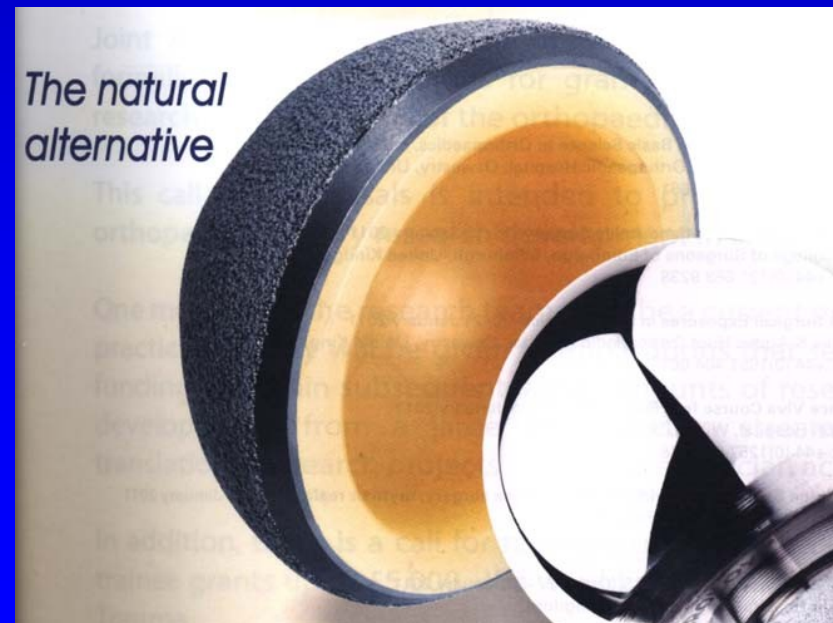
Otěrové částice PE, 1 um

XPE- highly-cross-linked polyethylen + vitamin E

Inkorporace vitamínu E do struktury PE

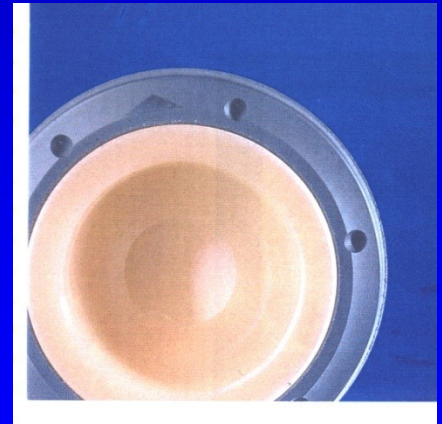
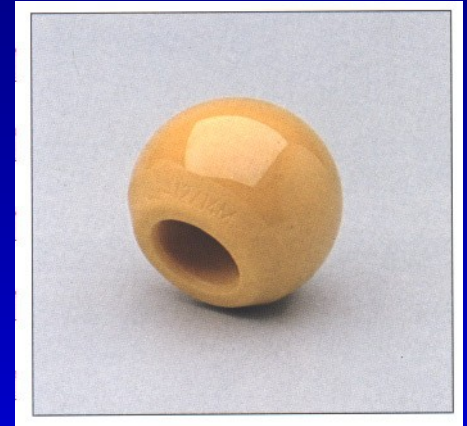
Antioxidanty tlumí in vivo oxidaci polymerů

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:
 - otěr keramické hlavičky proti PE
jamce: 0,005 - 0,15 mm / rok
 - otěr keramické hlavičky proti
keramické jamce: 2, 66 pm / rok



Keramika

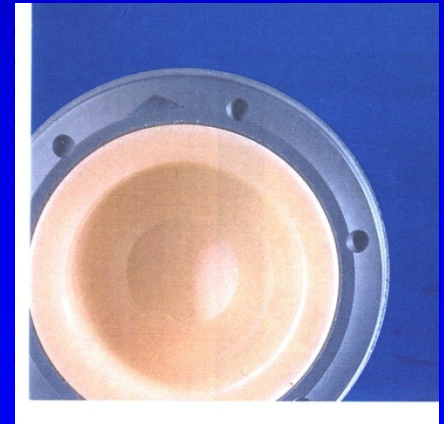
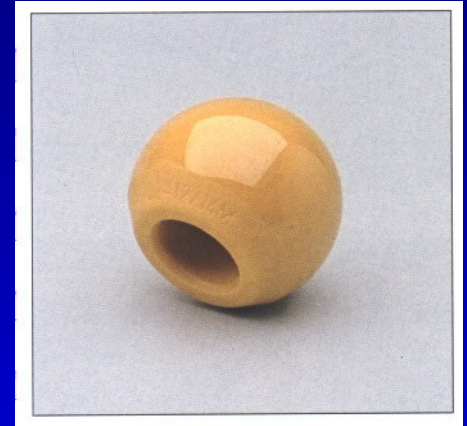
Výhoda - povrch keramiky je hladší

Zanedbatelná tvorba otěrových částic
a jejich bioinertnost

Nízký otěr

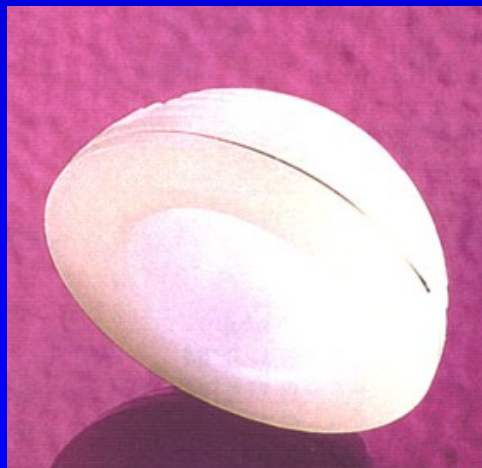
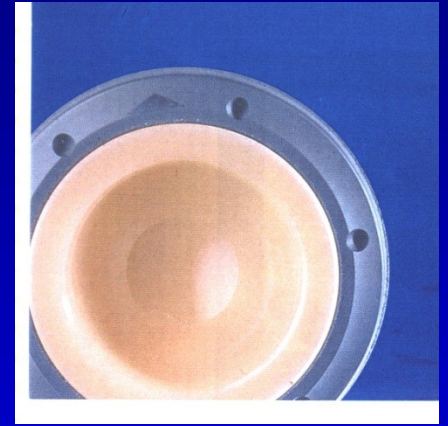
Otěr keramické hlavičky proti PE jamce:
pod 0,15 mm/ rok

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



Kontakt mezi hlavicí a jamkou

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



Průměr hlavičky a inzertu

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

Výhody 36 mm hlavičky:

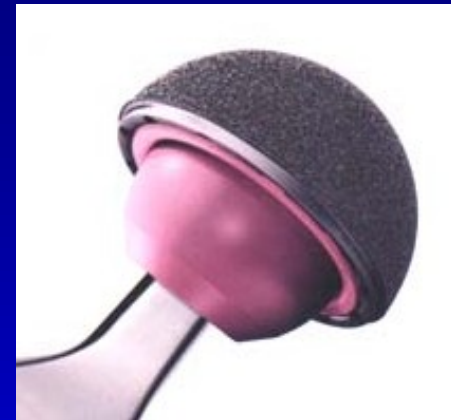
Vyšší stabilita

Nižší riziko luxace

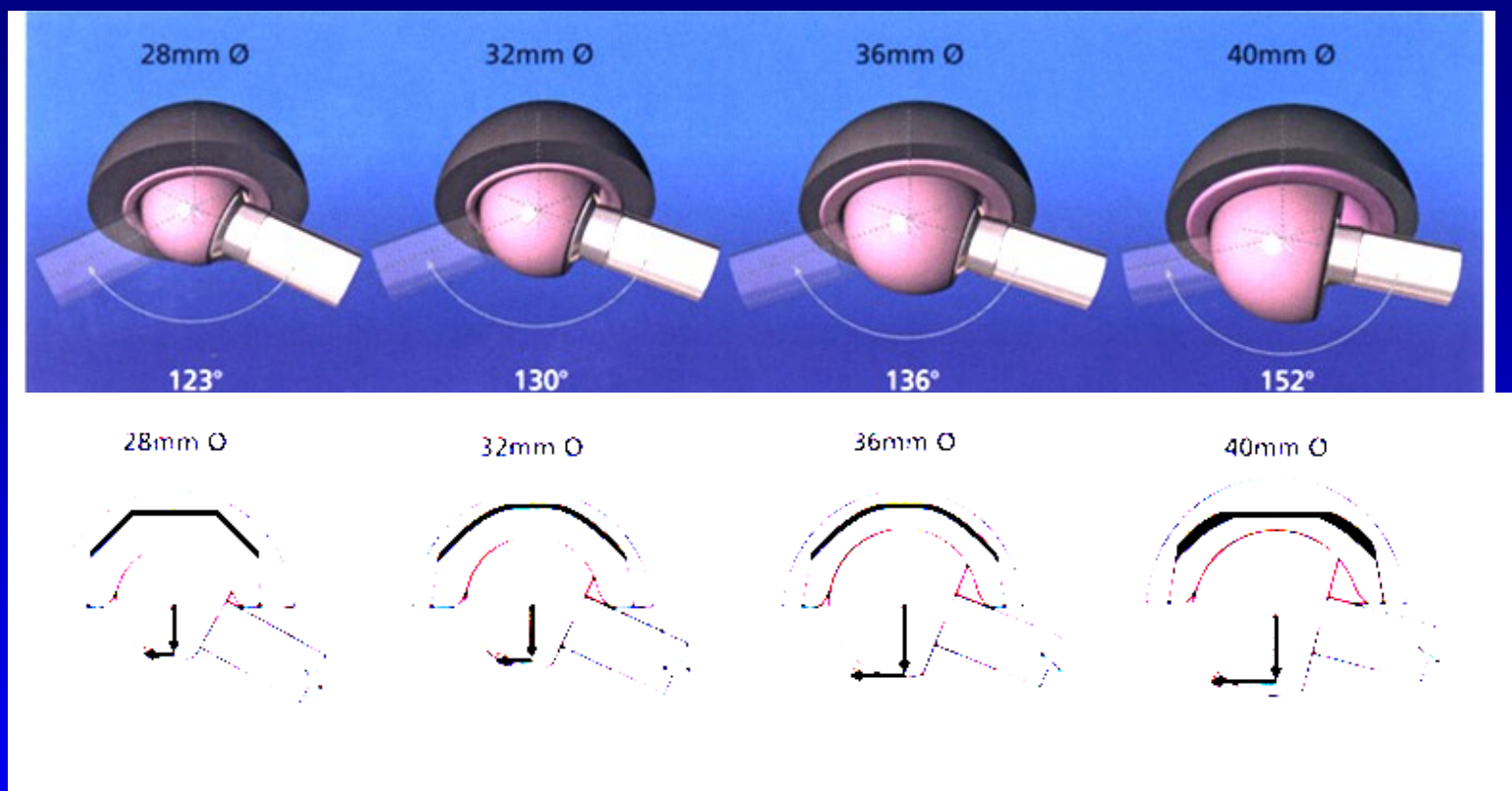
Větší rozsah pohybu

Menší riziko impingementu krčku s okrajem jamky

Zeštíhlení krčku



Velikost hlavičky



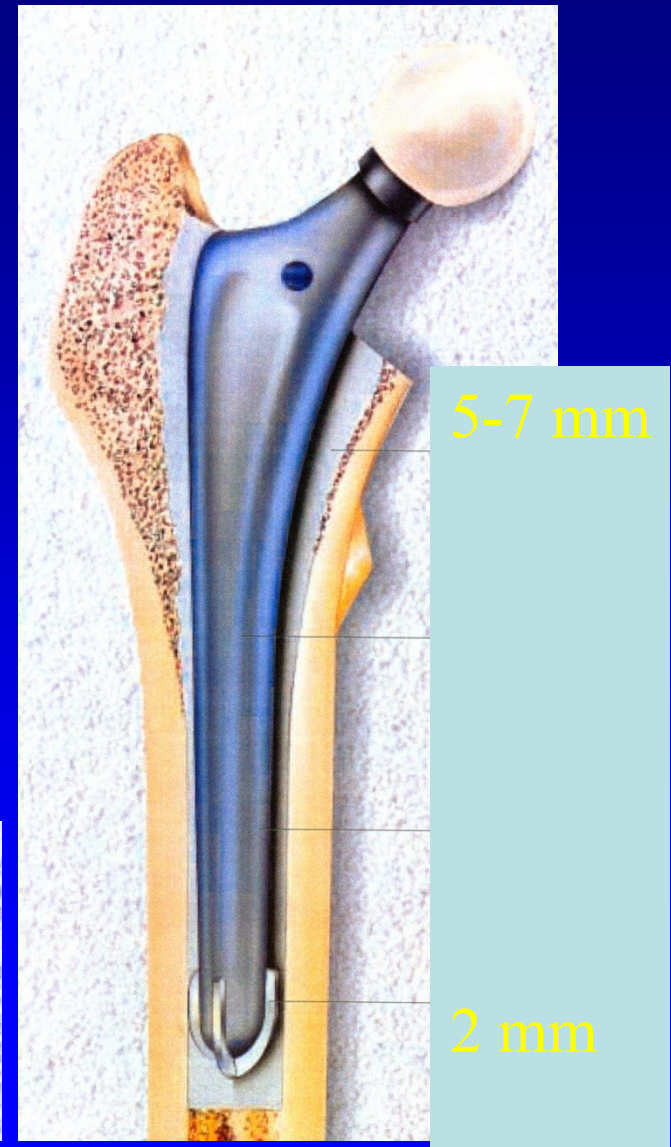
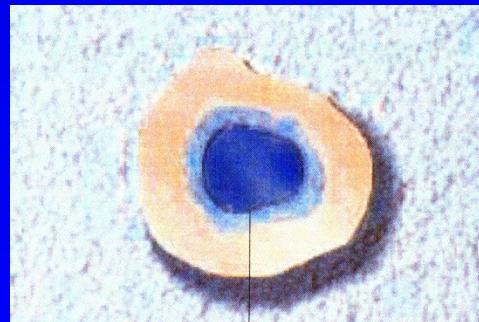
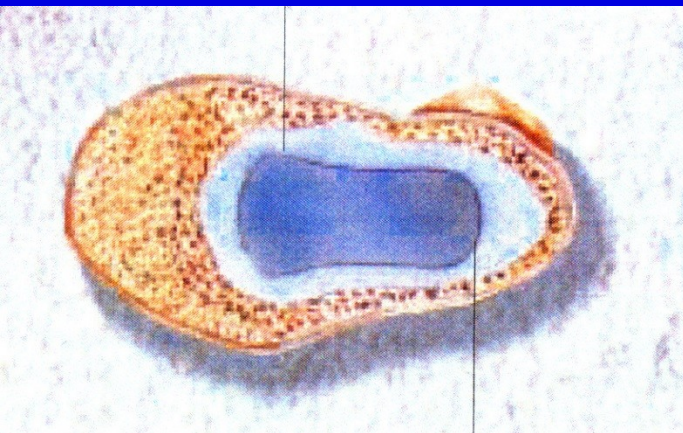
Riziko luxace: 4,63 %

0,88 %

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

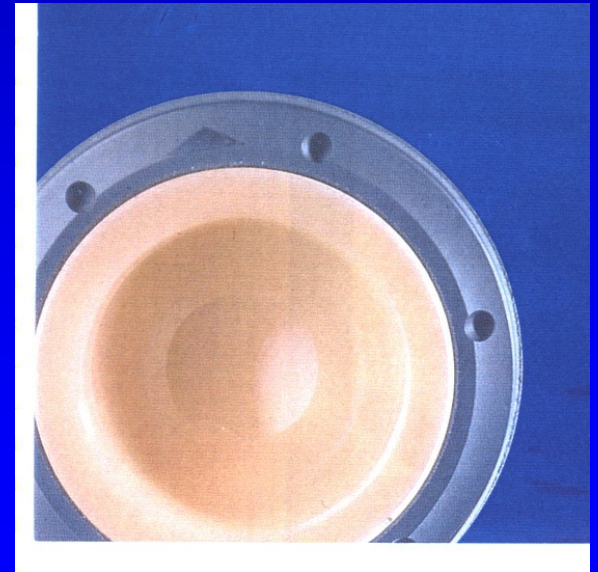
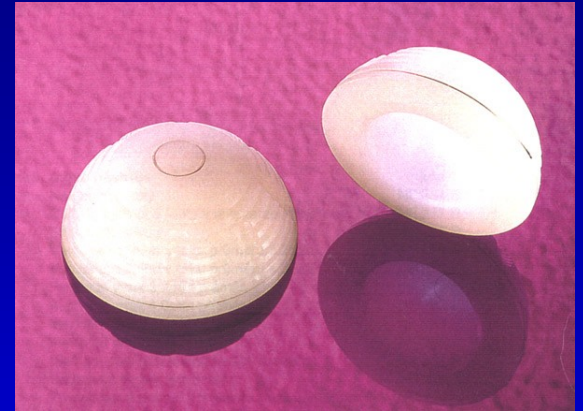
Cementované TEP

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



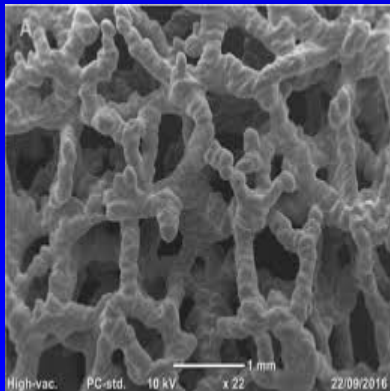
Acetabulární komponenta

- Cementovaná:
z polyetylenu
- Necementovaná:
 - Metal- backed (2 vrstvy)
 - Sedvičová (3vrstvy)

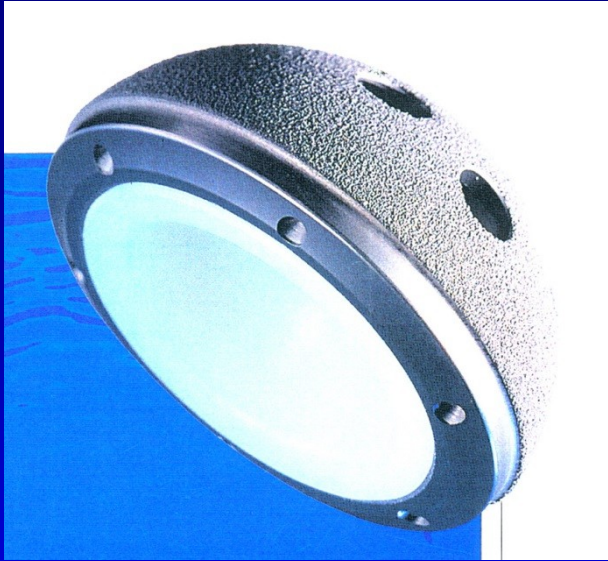


Materiály

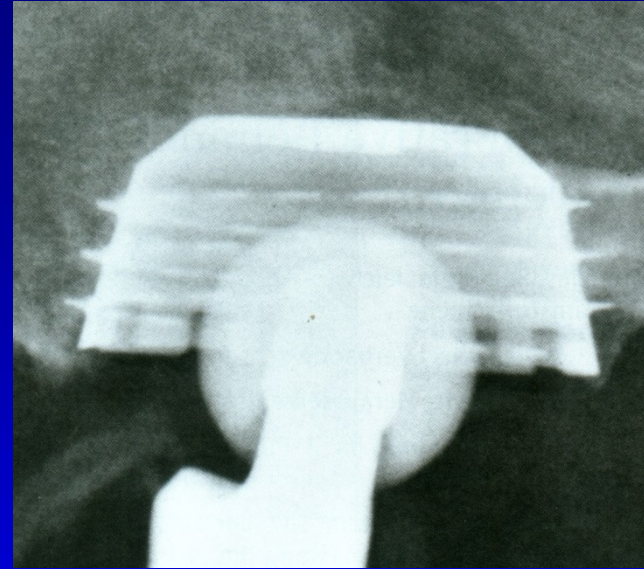
- Necementované implantáty (povrch susedící s kostí)
 - Trabecular titan
 - Trabecular tantal
 - Hydroxyapatit



Necementovaná jamka



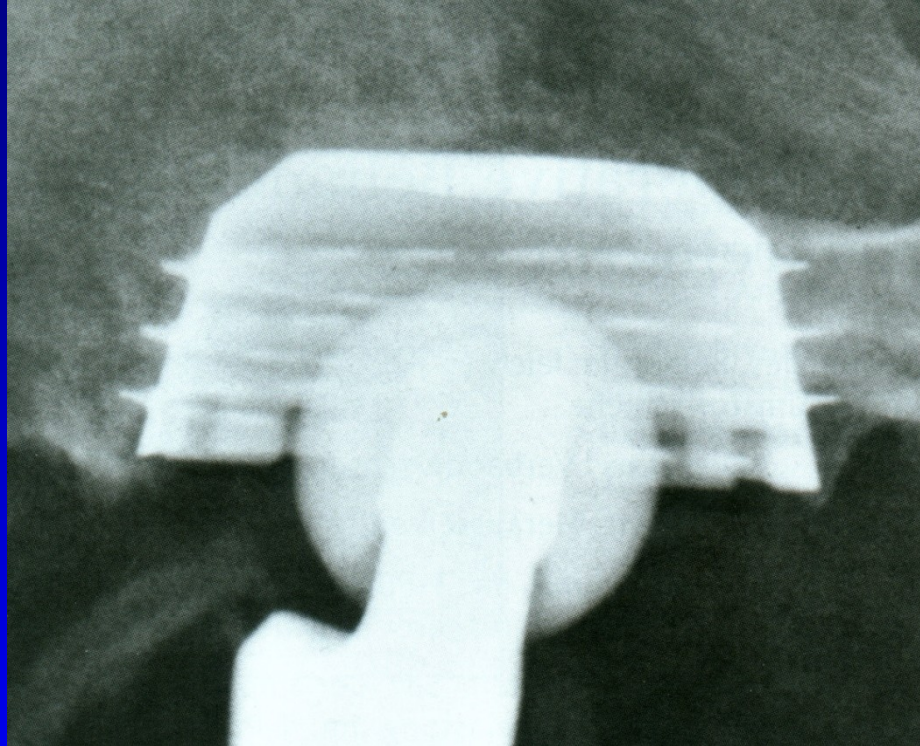
Press - fit



Závitořezná

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

Necementovaná jamka



Sekundární fixace: dána osteointegrací kosti na povrch implantátu

Povrchy implantátů

Makroporozita

Mikroporozita

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

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

Porozita- % vzduchu mezi strukturami pórů
obvykle 20-80 %



Trabecular tantal

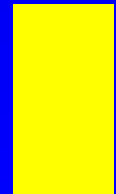
Trabecular titan

- povrchy s vysokou iniciální stabilitou



Femorální komponenta necementovaná

- Osteoinduktivní povrch
- Metafyzární x diafyzární kotvení



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

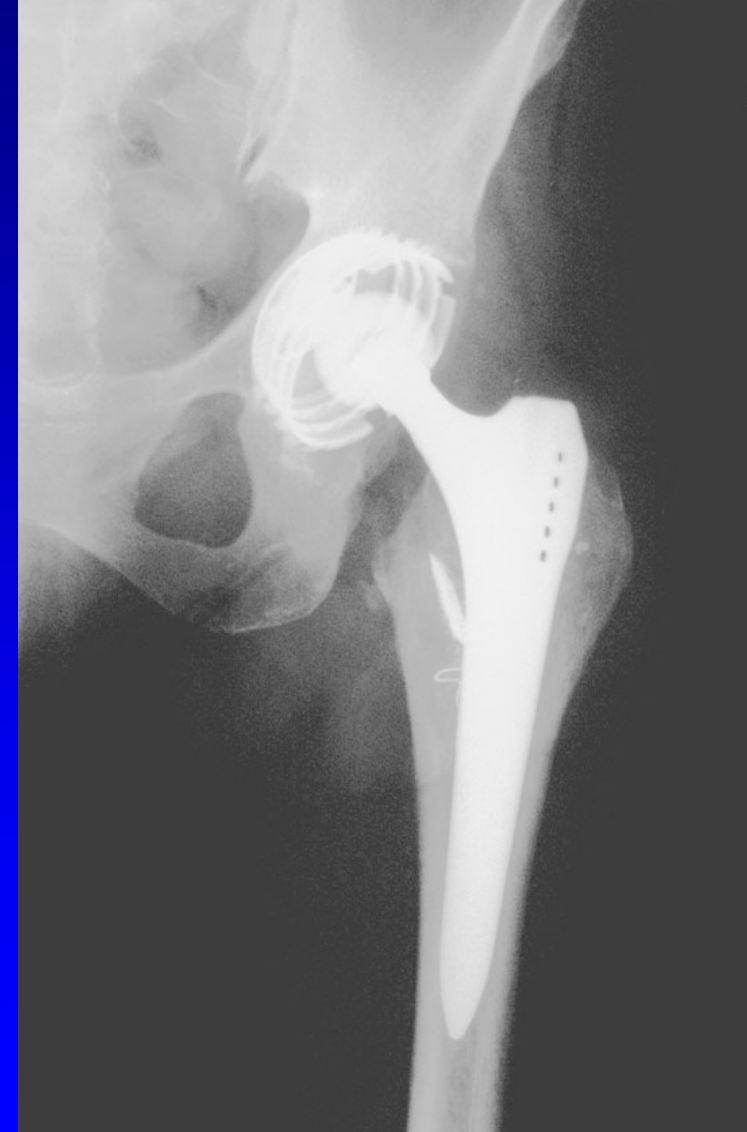


Závitořezná jamka – Bicon (Zweymüller)

Metal backed

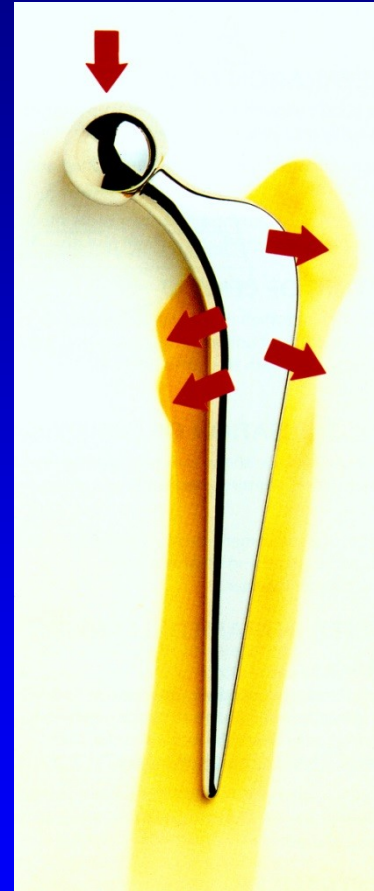
Závitová

Kónický princip



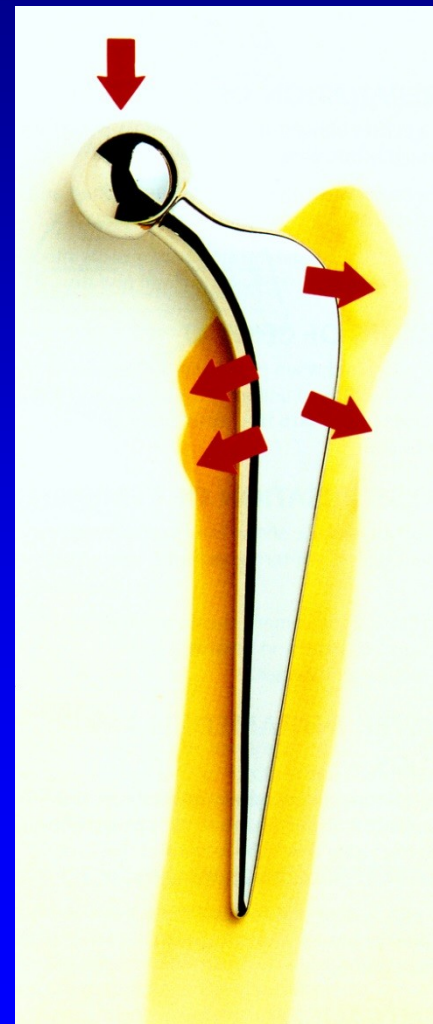
Femorální komponenta

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



Femorální komponenta

- Krček - úhel CCD 115- 144°
- Průměr krčku 12 / 14 mm
tzv. eurokonus
- Dřík s kuželem krčku
/ hlavička zvlášť /
- Hlavička je s průměrem
22, 28, 32, 36, 40 mm



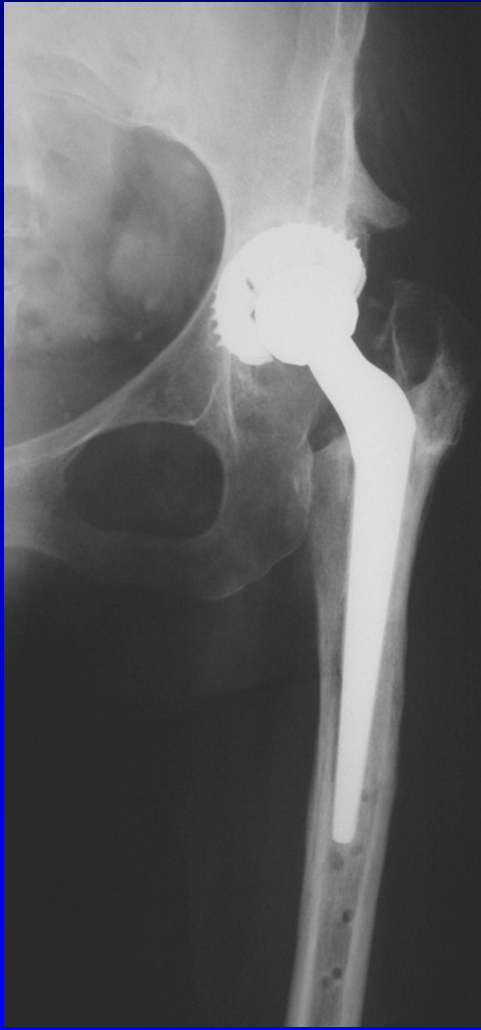
Necementovaný dřík

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



Bicontact dřík

Necementované dříky



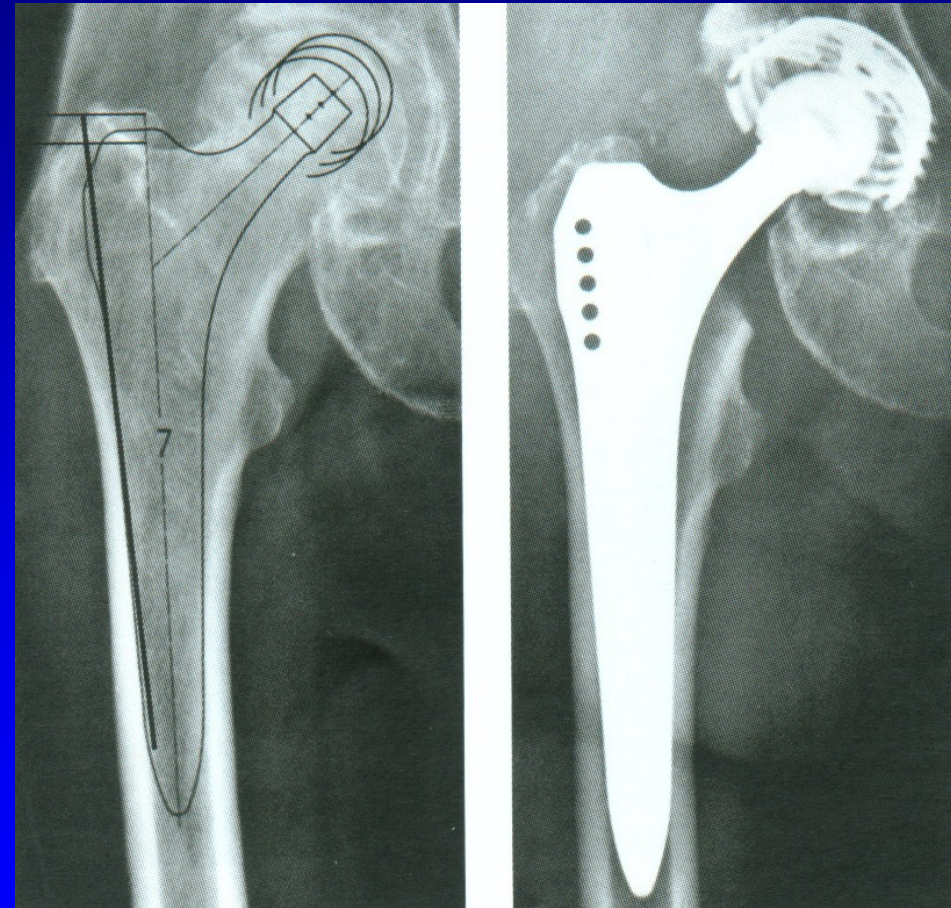
Proximálně fixovaný dřík



Distálně fixovaný dřík

Necementovaná TP

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



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 TEP za 12 týdnů

Jiné postupy: fast track physiotherapy, dimise 3-4. 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 (ihned), non cement odlehčení 6T
- Komplexní rehabilitace pod vedením terapeuta
- 6. den – transfer na lůžkovou rehabilitaci
- Lázně – indikace ZP do 3M po operaci
- Prevence TEN – 6T dle guidelines
- Trendy: Zkracování hospitalizace (riziko nosokomiálních infekcí, ekonomika)
- Fast track physioterapy
- Prevence luxace – zamezit addukci a hluboké flexi.

Follow up

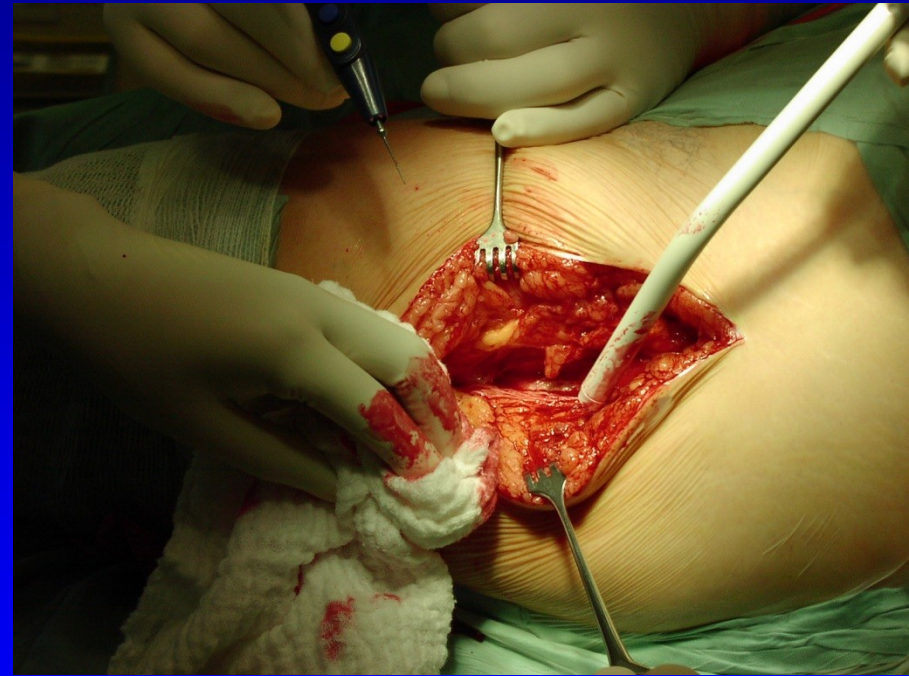
- Standardní protokol
- Po dimisi z RHB první kontrola operátérem za 6T s RTG
- Další za 6M
- Poté á 2 roky s RTG u standardního průběhu
- EDUKACE, EDUKACE, EDUKACE!
 - Zátěž a aktivita s THA
 - Prevence infektu
 - Časná kontrola při suspiciu na infekt

Indikační schéma

- Necementované TP do 60 roků
- Hybridní TP 61 - 70 roků
- Cementované TP nad 70 roků

Operační přístupy

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



Výhody MIS- mini invasive surgery

Krátká kožní jizva

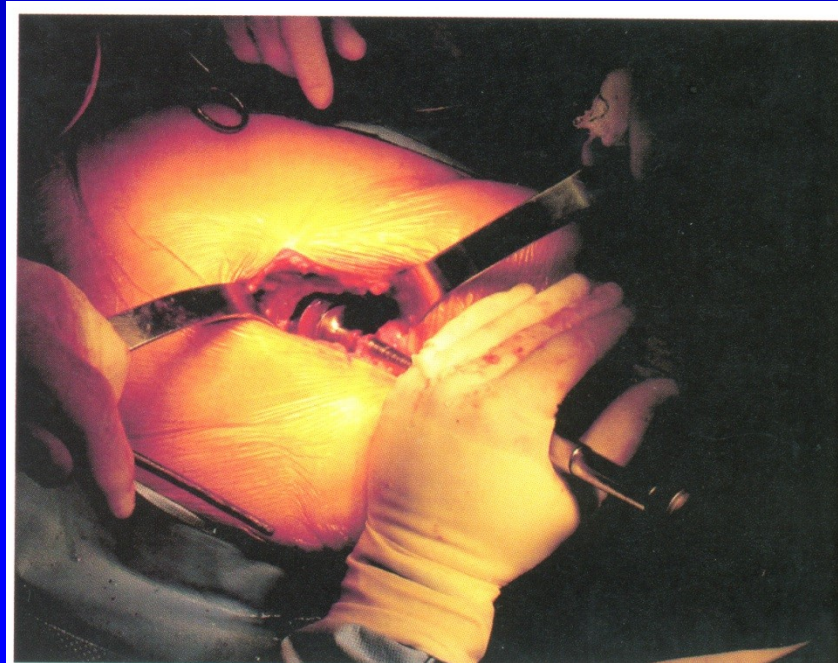
Malá separace svalů, menší uvolnění fascie

Sutura kloubního pouzdra

Menší bolesti, menší riziko luxace

Lépe cvičí, zachování propriocepce

Velmi dobrý rozsah pohybu



Nevýhody MIS

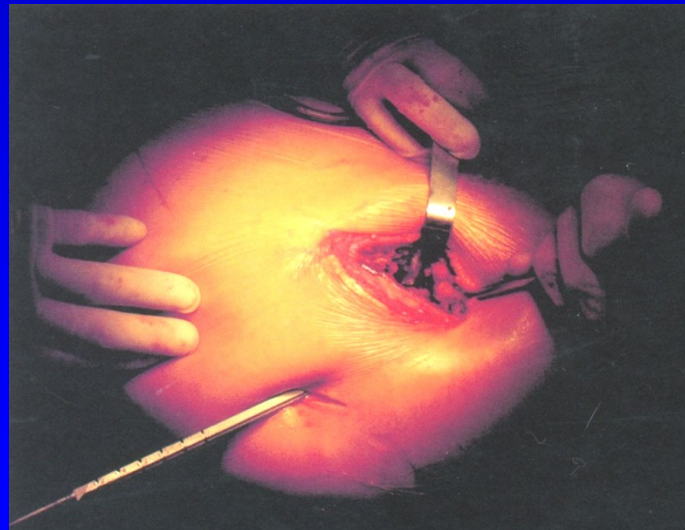
Nelze dělat u obézních

Nelze dělat u nemocných s velkou svalovou hmotou

Horší přehled během operace

Speciální retraktory a frézy

Použití necementovaných implantátů- vyšší náklady



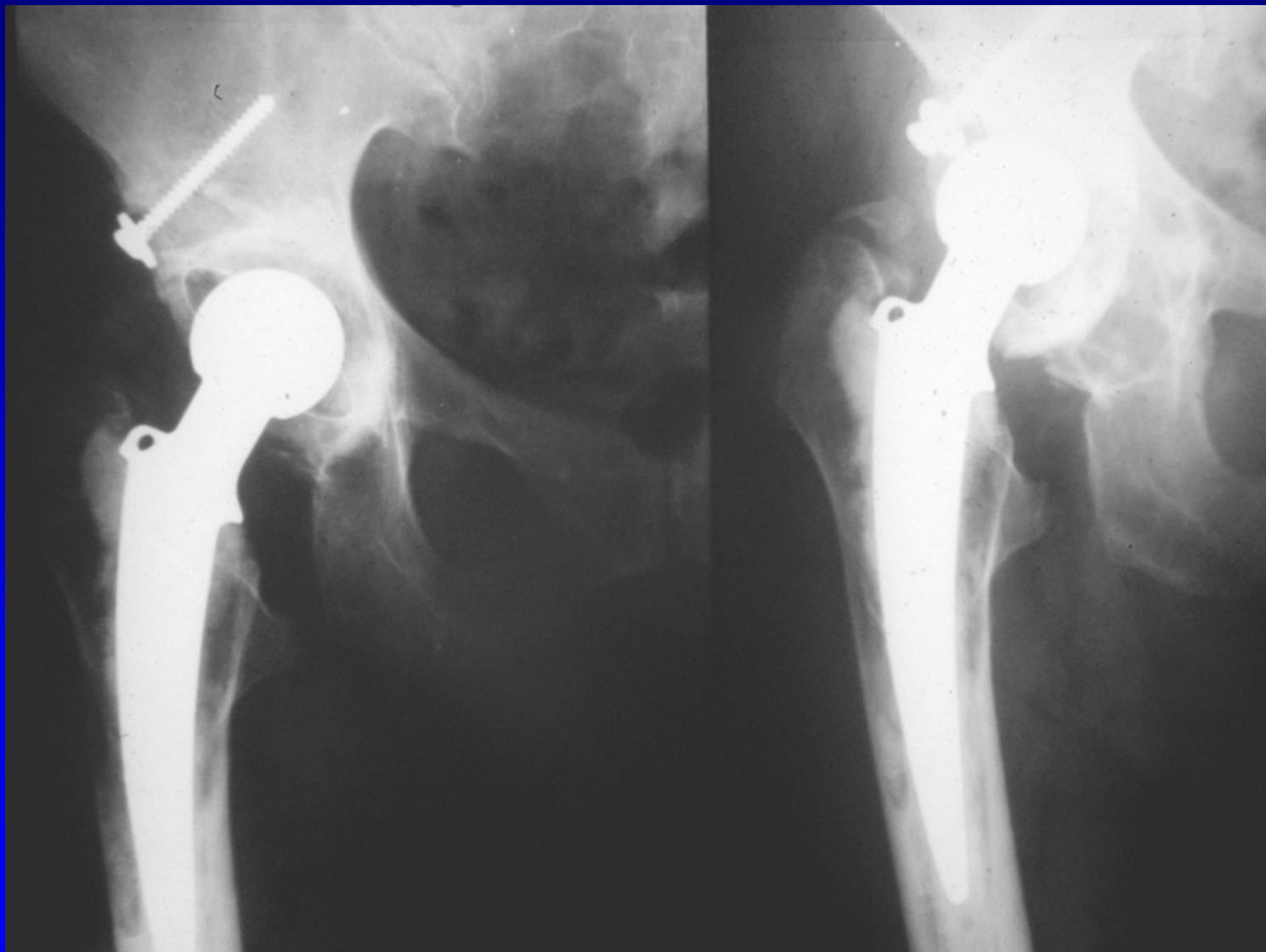
Komplikace - místní

- 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

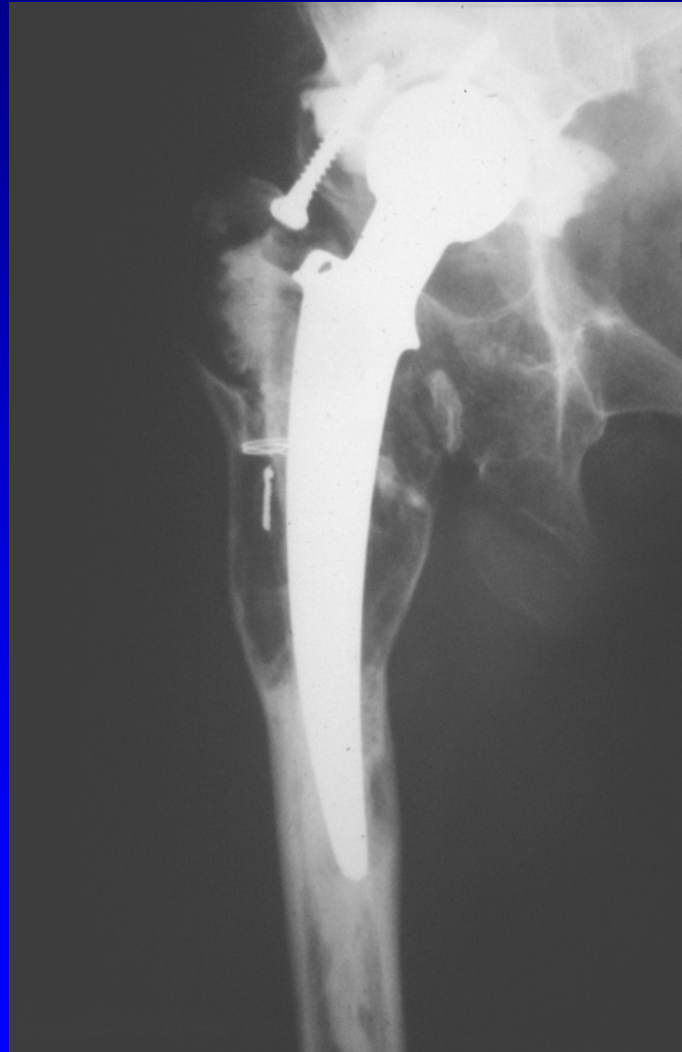
Komplikace - celkové

- Flebotrombóza a plicní embolizace
- Poruchy oběhu (šok, hypertenzní krize)
- Poruchy srdce (dekompenzace CHCHS)
- Poruchy urologické (retence, uroinfekt)
- Poruchy GIT (subileus, stress ulcus)
- 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. před a á 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

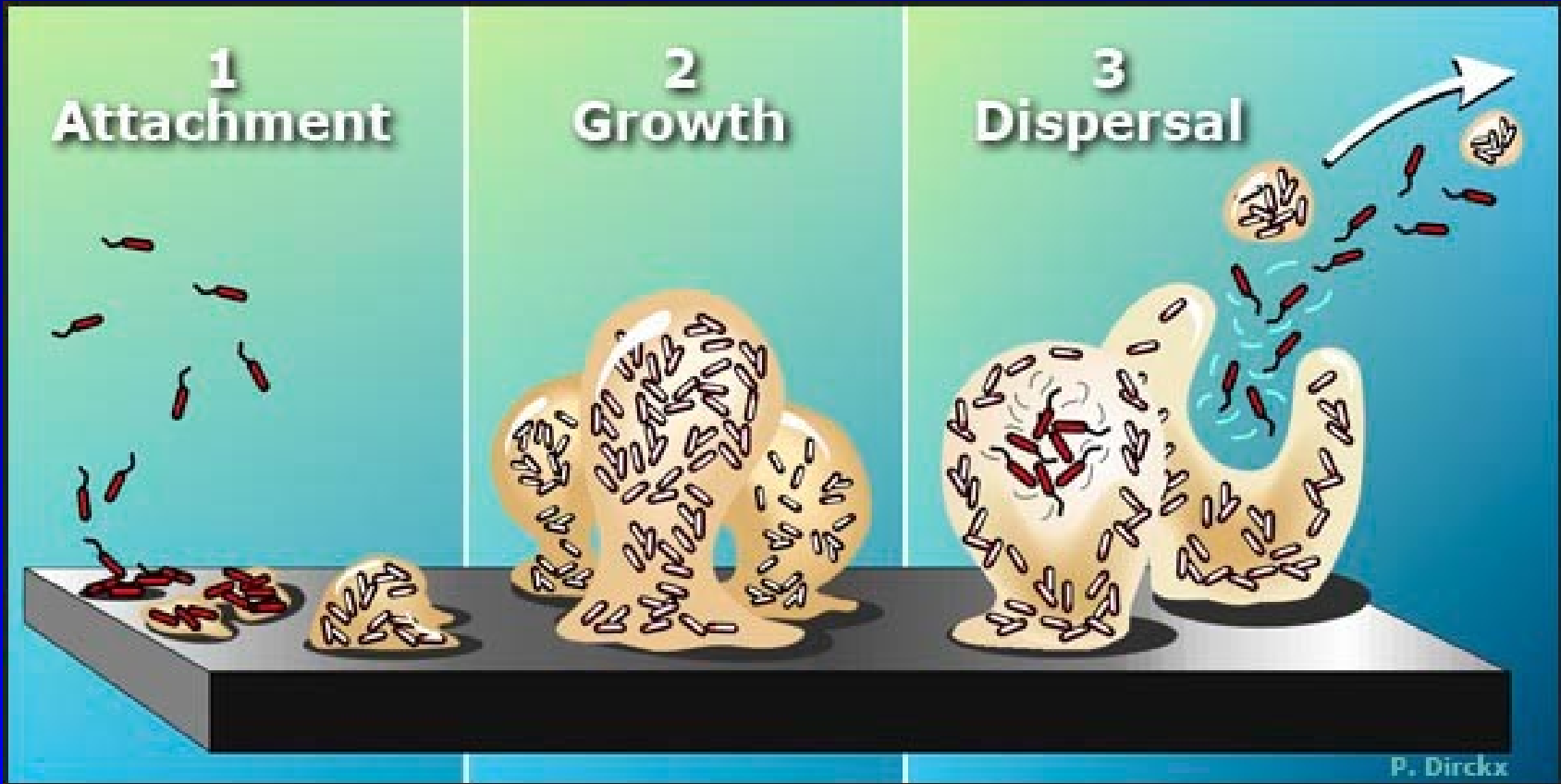
Tvoří glycocalyx- hlenovitá substance
glykoproteinů

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, leu, FW

Kultivace punktátu kyčle

RTG- osteolýza, usurace

SONO (výpotek, absces)

Kostní scan Tc-99

Peroperační průkaz

Sonikace implantátu a následné
bakteriologické vyšetření

Prodloužená kultivace



Periprotetická infekce - PPI

Časná PPI

Chronická PPI

Pozdní haematogenní PPI



Léčba

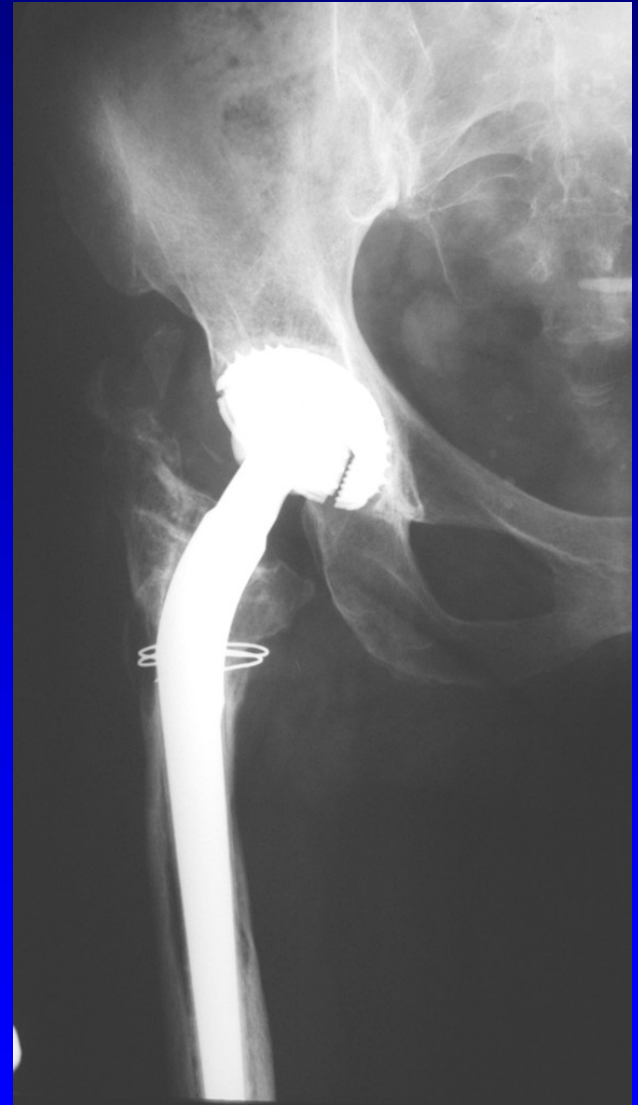
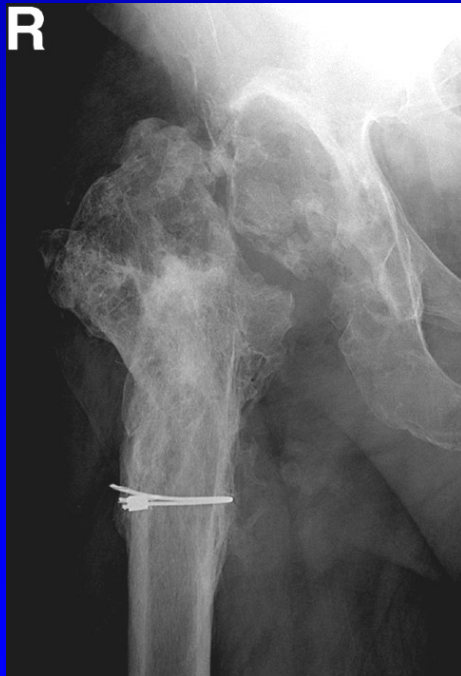
Zahájení léčby co nejdříve : do 10-14 dnů od začátku symptomů

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



Komplikace - Periprotetické infekty

- ATB spacery
 - Custom – made
 - Prefabrikované



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

Hip periprosthetic fractures	
Type A	Peritrochanteric fractures
	AG: greater trochanter
	AL: lesser trochanter
Type B	Around or just below the tip of the femoral stem
	B1: stable stem
	B2: loose stem
	B3: loose implant with substantial bone loss
Type C	fractures occur well below the implant

1/23

Periprotetická fraktura femuru; terapie

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



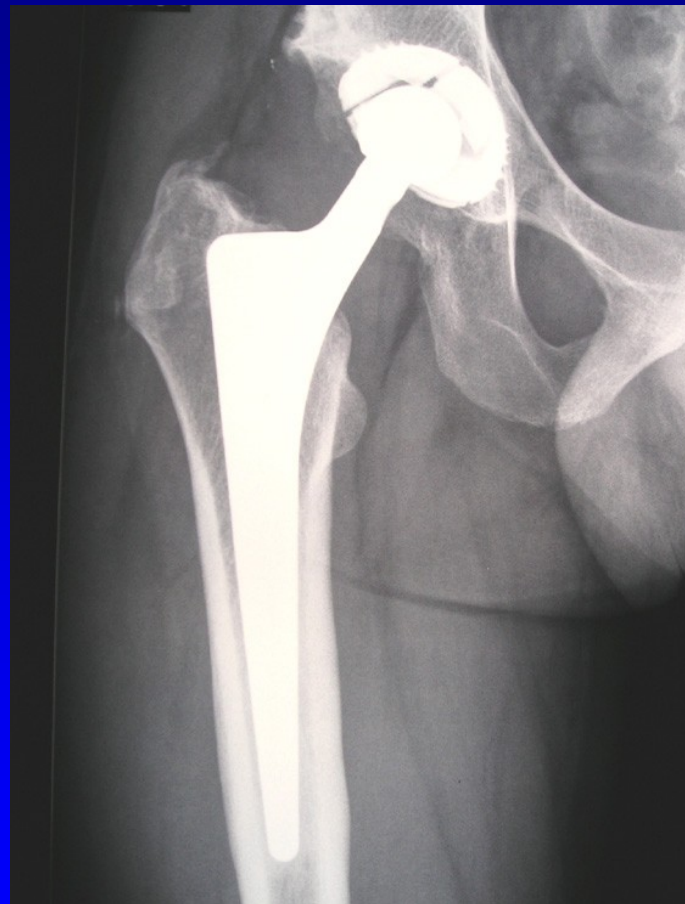
Periprotetická fraktura femuru; terapie

- OS (LCP, control cable)



Předpoklady úspěchu TP 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 infektu
- 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

Sport- plavání, bicykl, tenis,
turistika, lyžování

