

Totální náhrada kyčelního kloubu

Z. Rozkydal

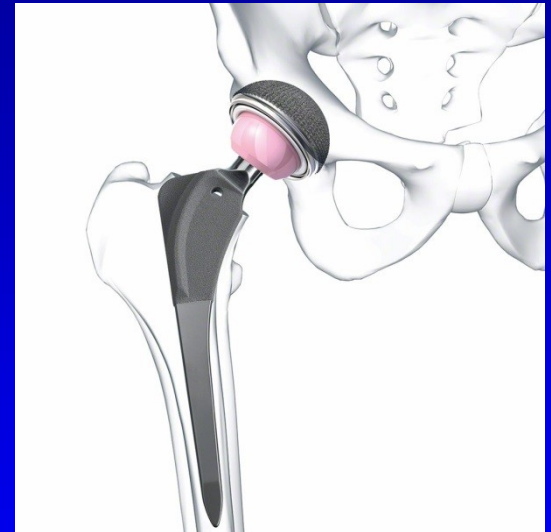
J. Emmer

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

Odstraňuje bolest

Zlepšuje pohyb a chůzi

Navrací životní komfort



Řešení před érou TEP



Resekční artroplastika



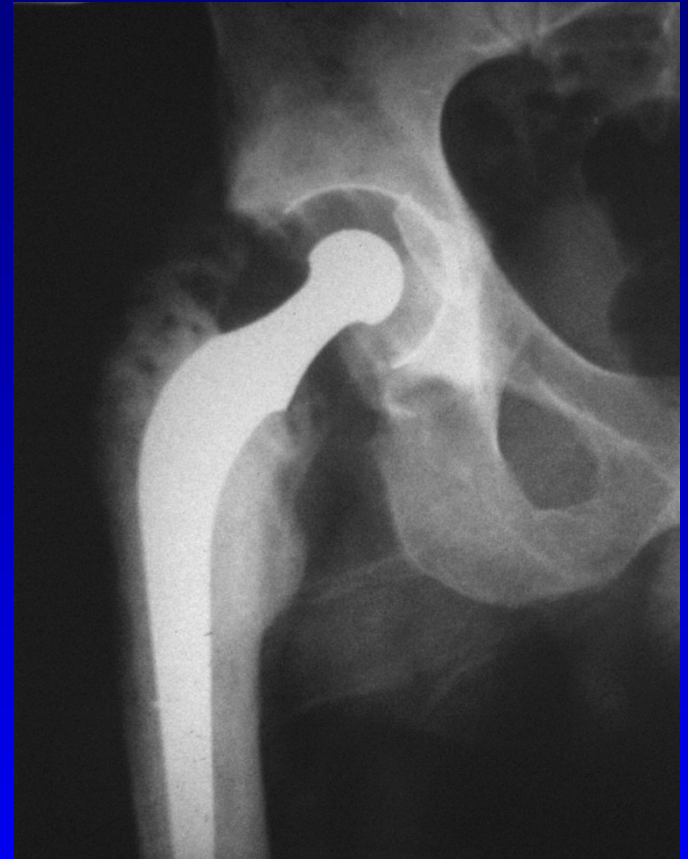
Artrodesis
Ancylosis

Historie TEP kyčle

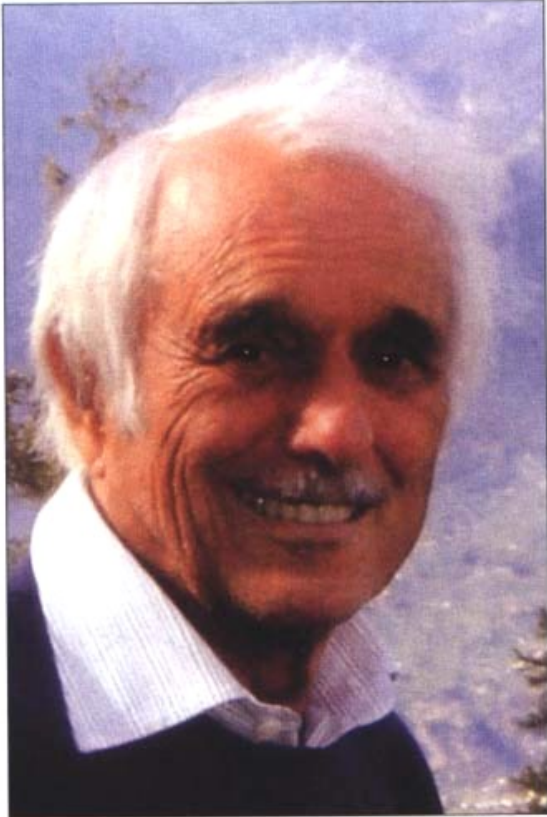
Sir John Charnley, U.K.
Low friction arthroplasty
Původní teflonovou jamku
nahradil polyetylénem
Acrylic dental cement
Polymethylmetakrylát PMMA
– kostní cement



1962



Low friction arthroplasty



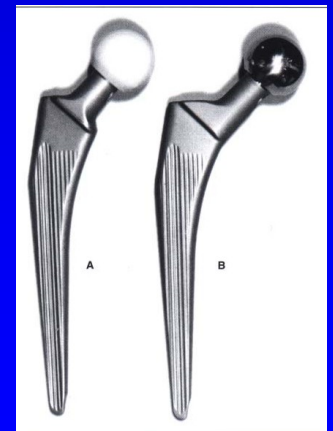
Prof. M. E. Müller

Švýcarsko



1964 - Setzholzprothese

1966 Banana - shaped



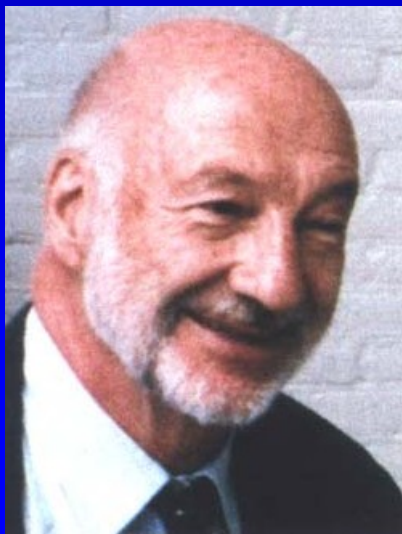
1977 Geradschaftprothese



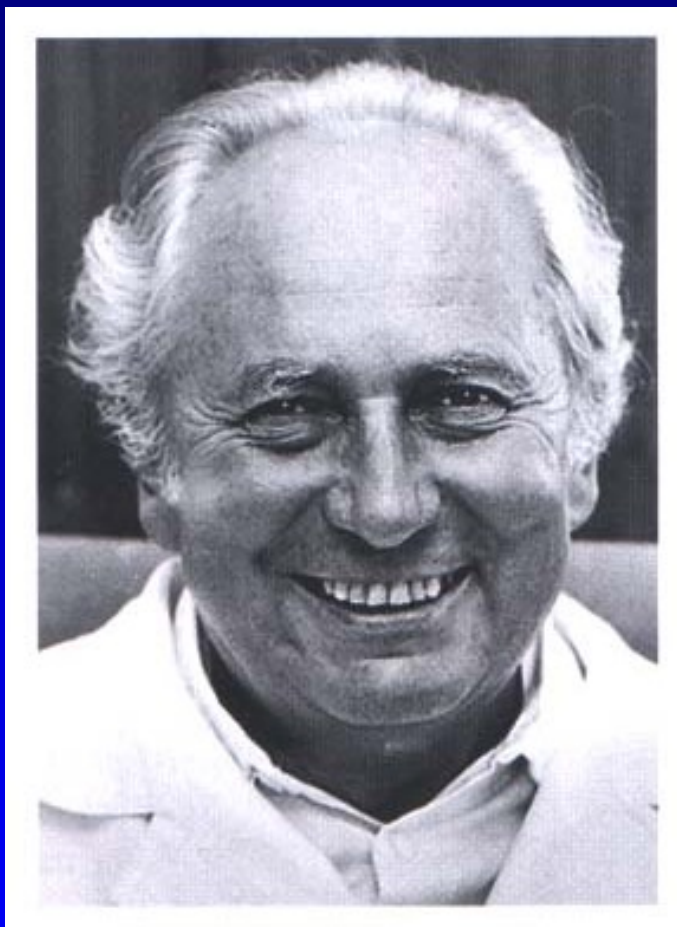
Prof. Muller, prof. Čech



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



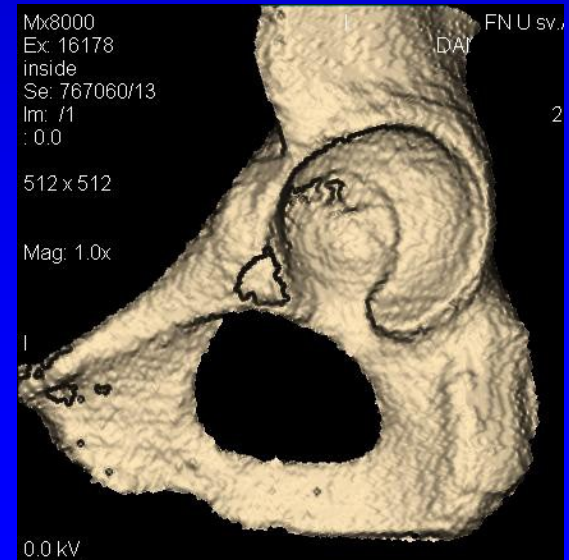
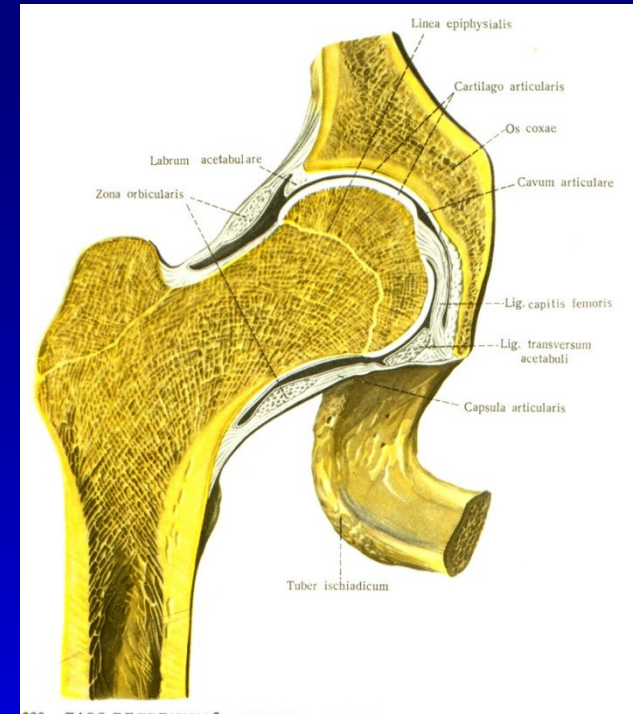
Primární artróza

Articulatio coxae

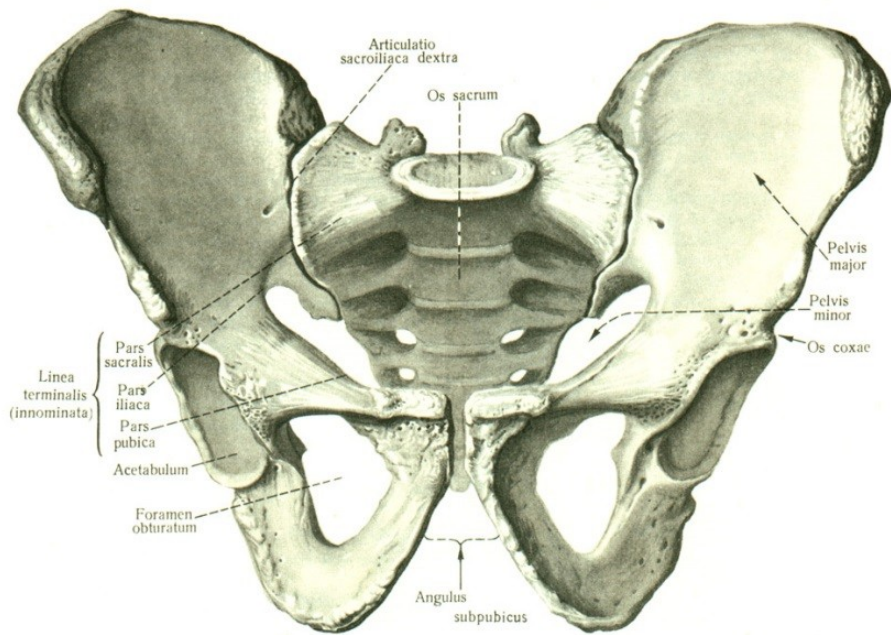
Enarthrosis -jednoduchý
kulový kloub omezený

Kloubní jamka-
tvar duté polokoule

Hlavice femuru -
2/3 povrchu koule

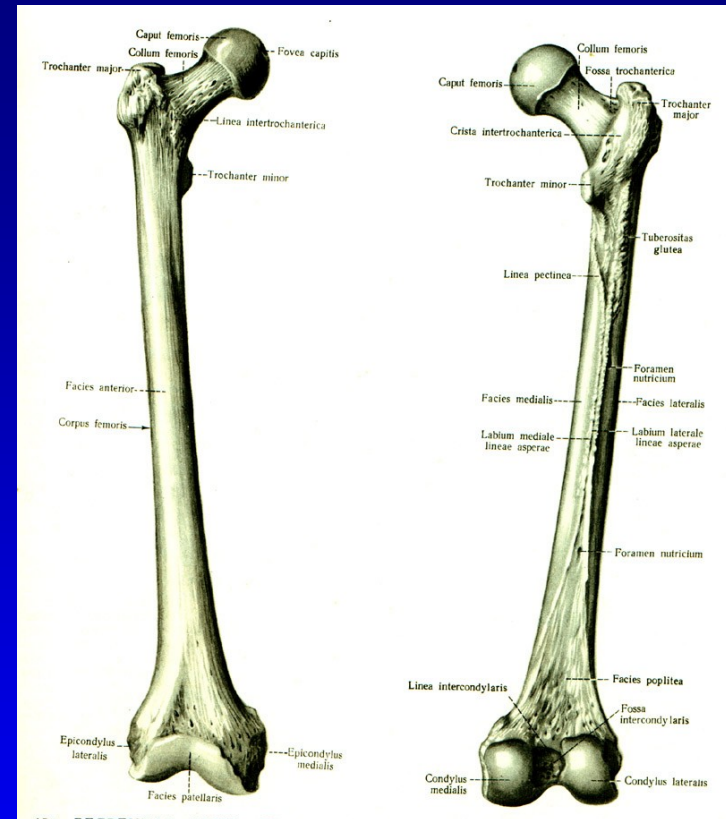


Pánev



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

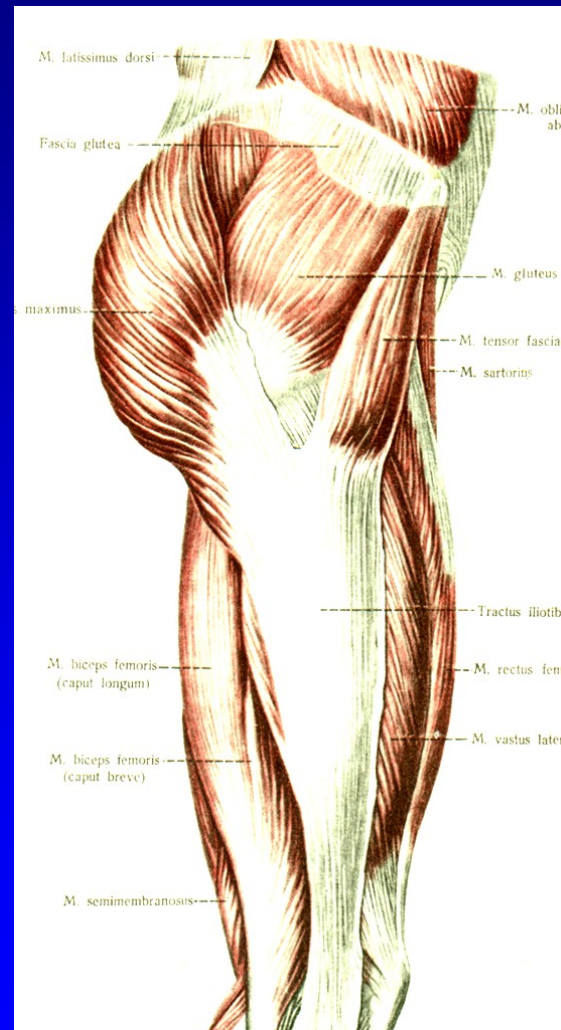
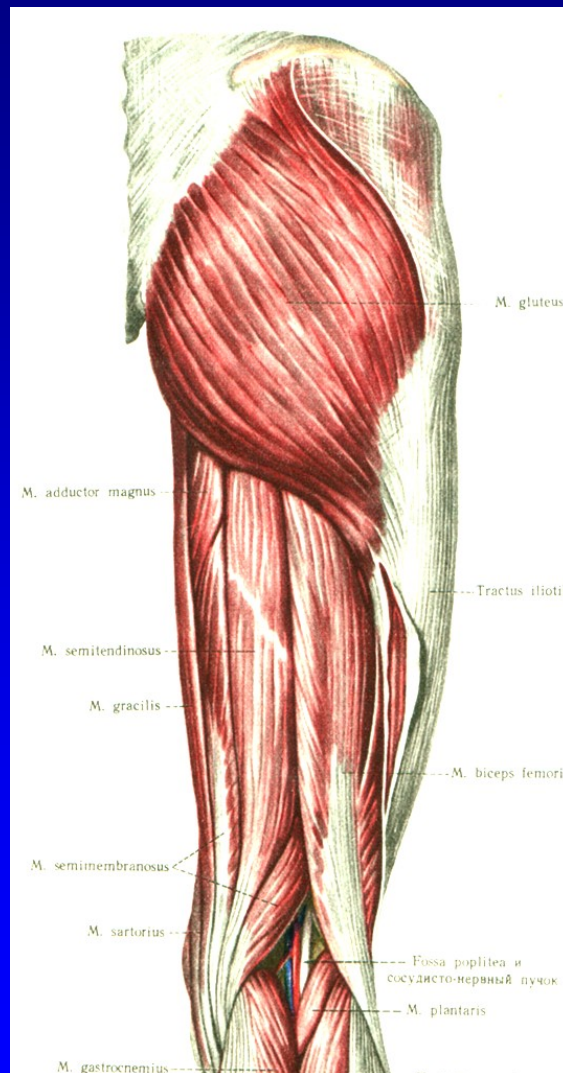
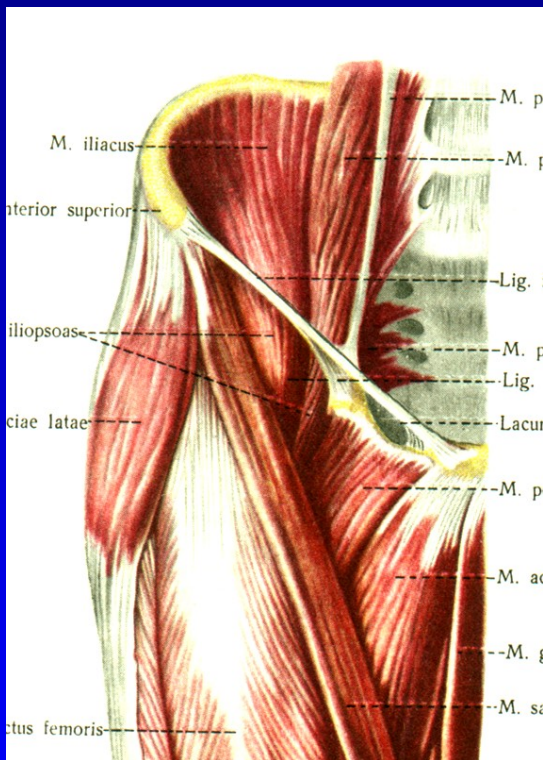
Femur



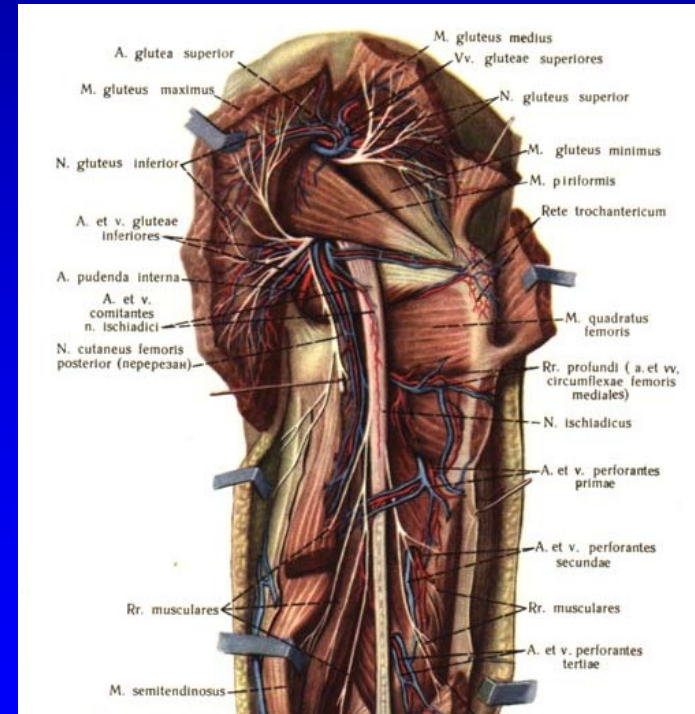
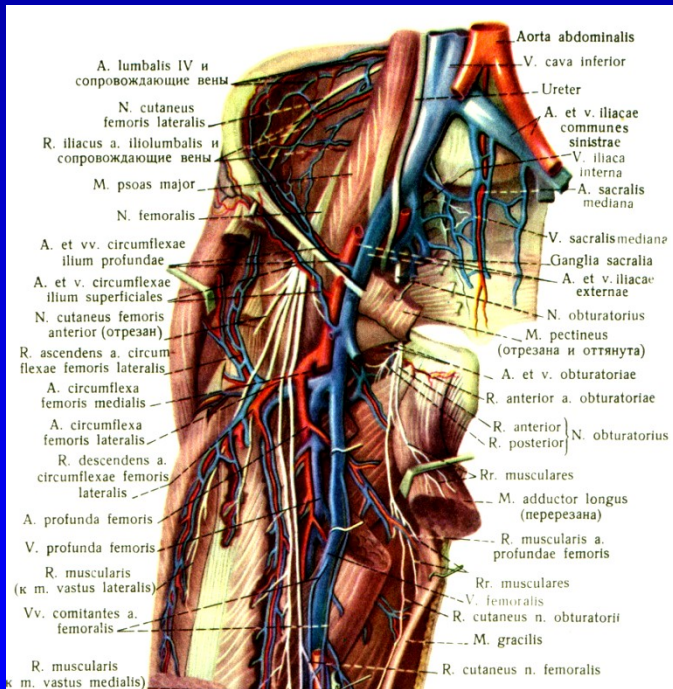
Femur:

Hlavička
Krček
Velký a malý trochanter

Svaly



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



TEP kyčle

primární – implantace poprvé



Acetabulární komponenta
Jamka

Femorální komponenta
Hlavička
Krček
Dřík

TEP kyčle

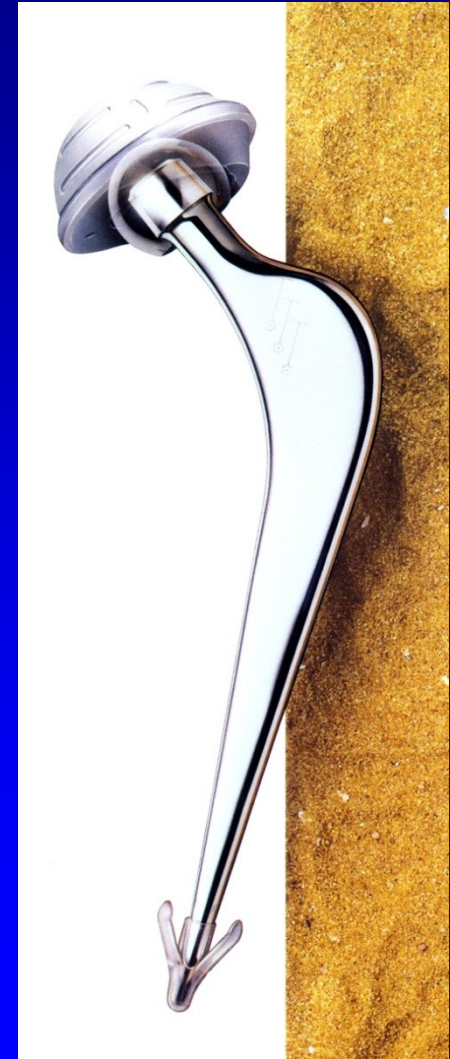
- revizní náhrada, další výkon



Komponenty TEP kyčle

- Acetabulární komponenta-jamka:
- Polyetylén
- Titanová jamka + inzert
- Femorální komponenta:
hlavička, krček, dřík

Kobalt - chrom- molybdenové slitiny
Titanové slitiny



Totální náhrada kyčle

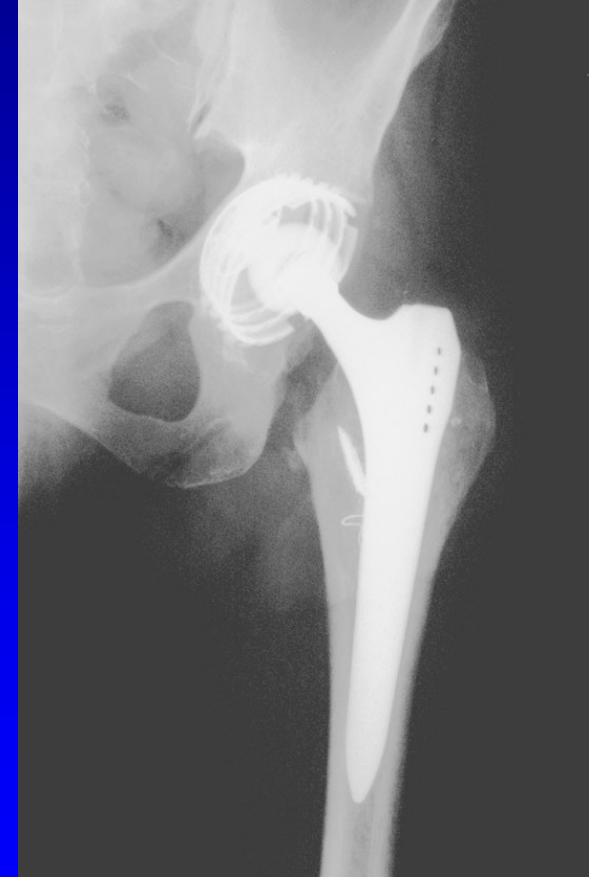
- podle způsobu fixace komponent



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

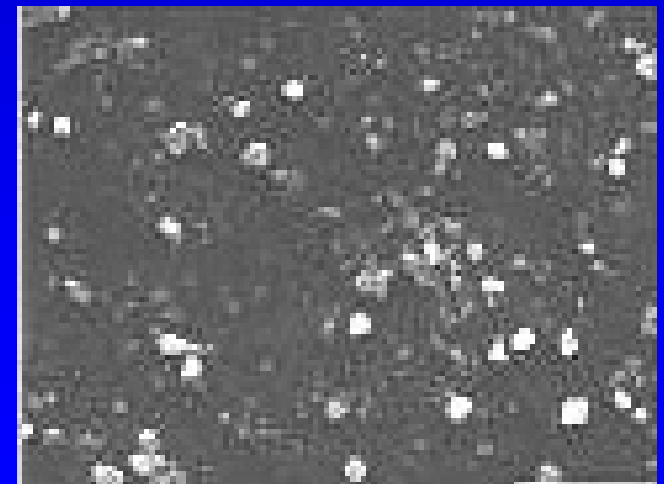
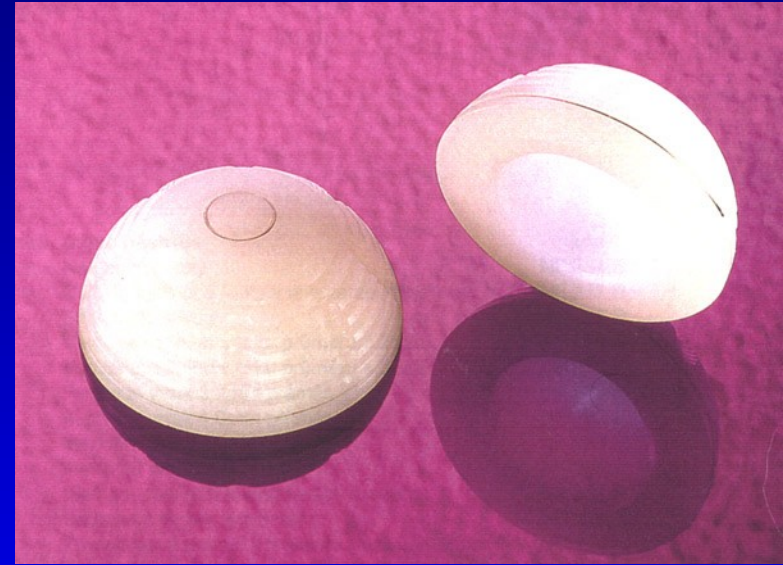
Materiály – kostní cement

- 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



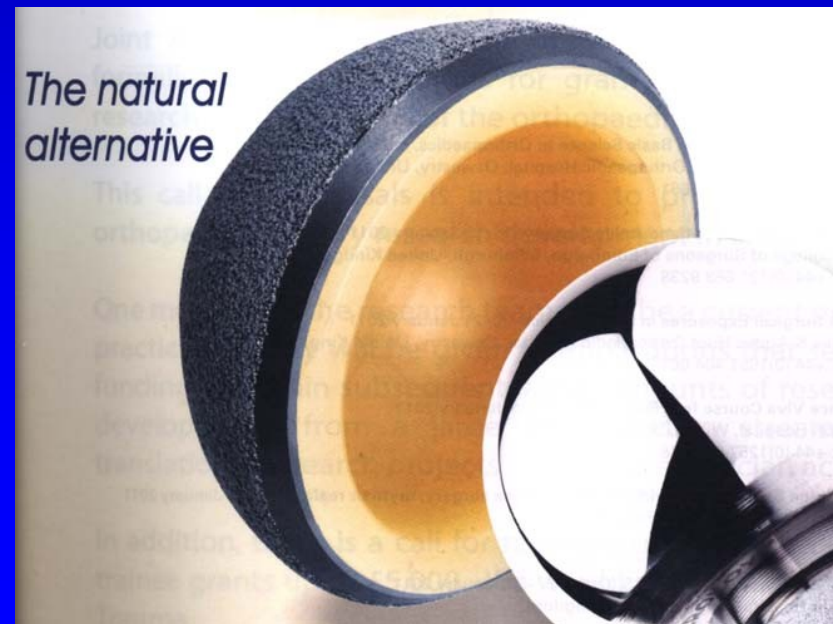
Otěrové částice PE, 1 um

XPE- highly-cross-linked polyethylen + vitamin E

Inkorporace vitamínu E do struktury PE

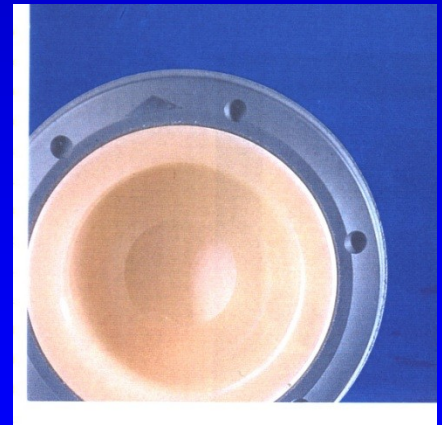
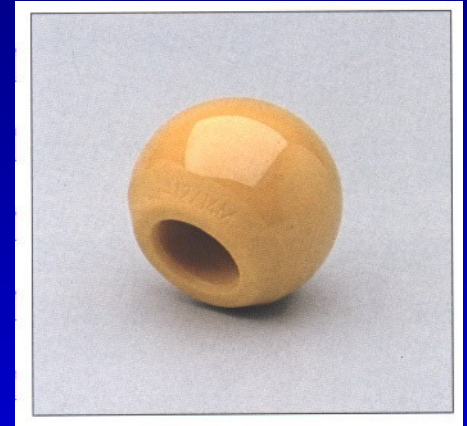
Antioxidanty tlumí in vivo oxidaci polymerů

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

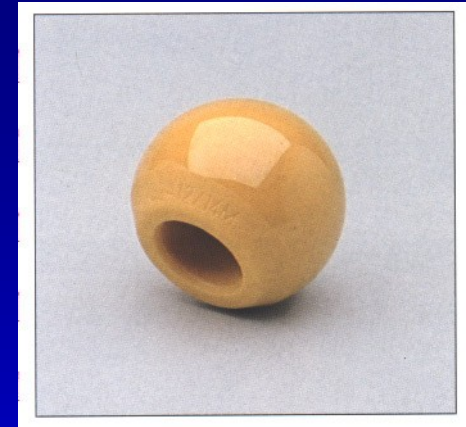
Výhoda - povrch keramiky je hladší

Zanedbatelná tvorba otěrových částic
a jejich bioinertnost

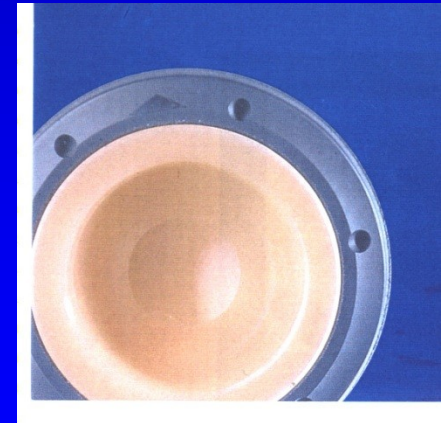
Nízký otěr

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:

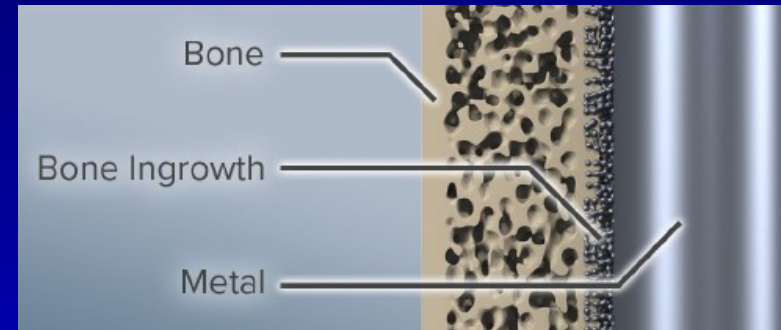
% vzduchu mezi strukturami pórů

obvykle 20-80 %

Trabecular tantal

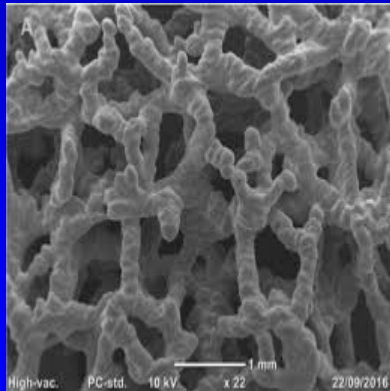
Trabecular titan

- 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

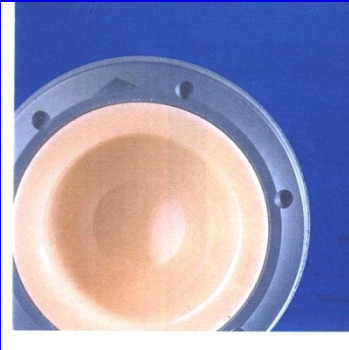
Chemické vazby mezi kostí a HA

Spojení s kostí na 70 % povrchu

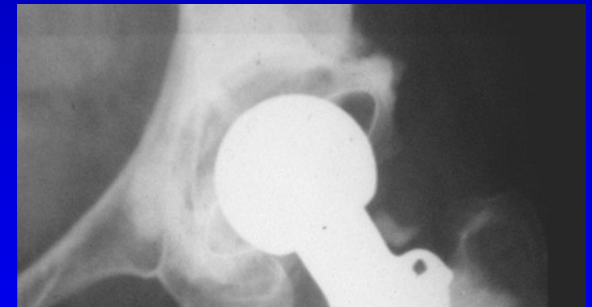
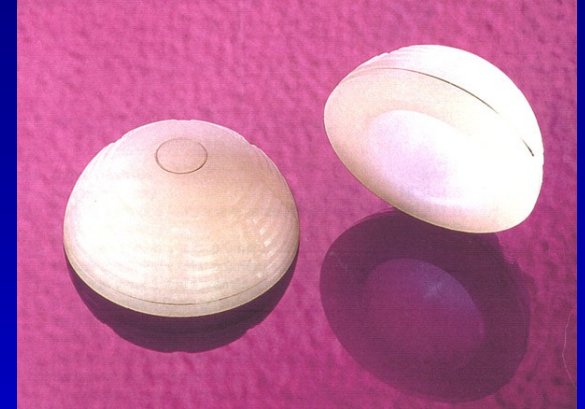


Acetabulární komponenta

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

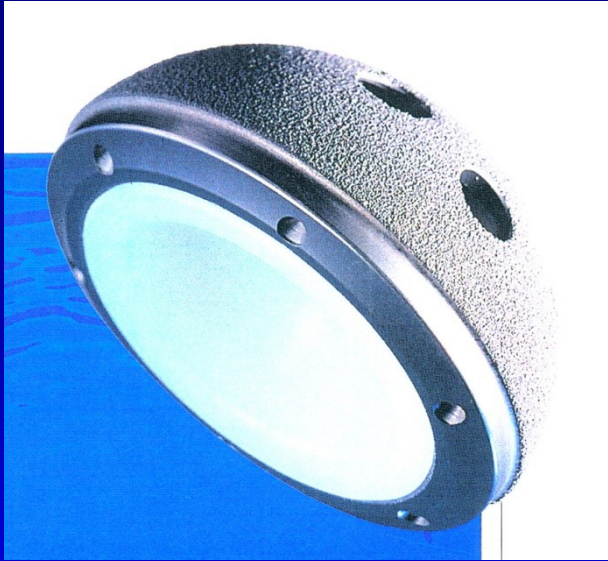


Necementovaná jamka

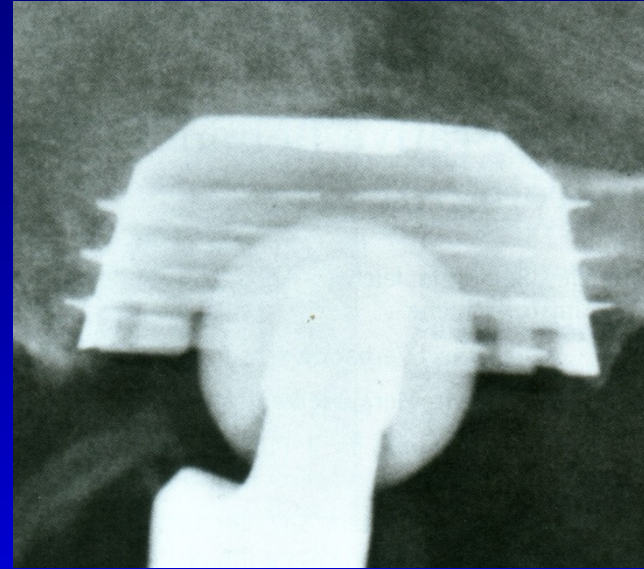


Cementovaná jamka

Necementovaná jamka



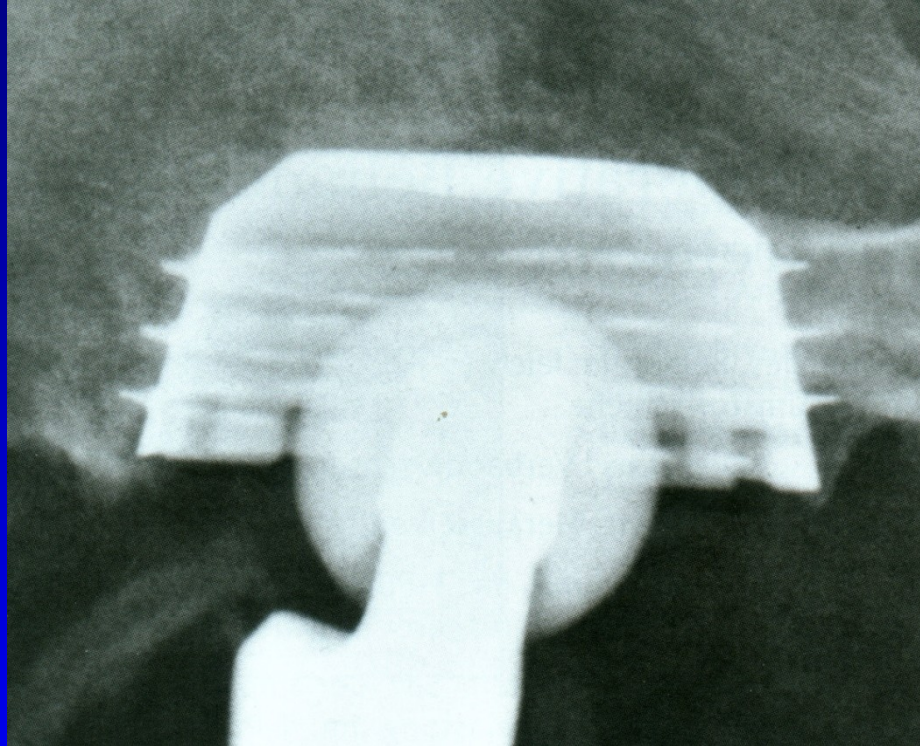
Press - fit



Závitořezná

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

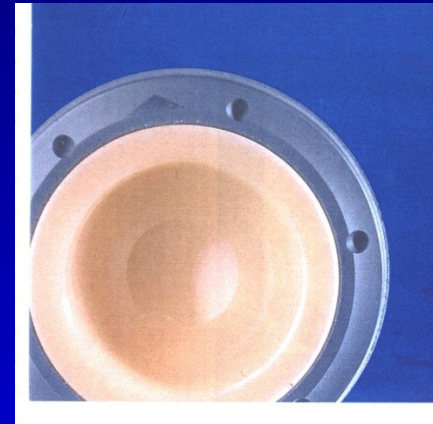
Necementovaná jamka



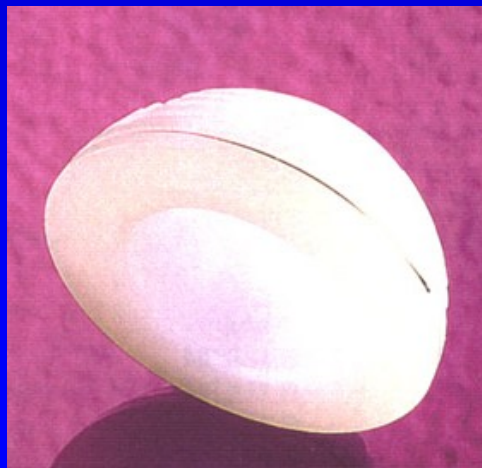
Sekundární fixace: dána osteointegrací kosti na povrch implantátu

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

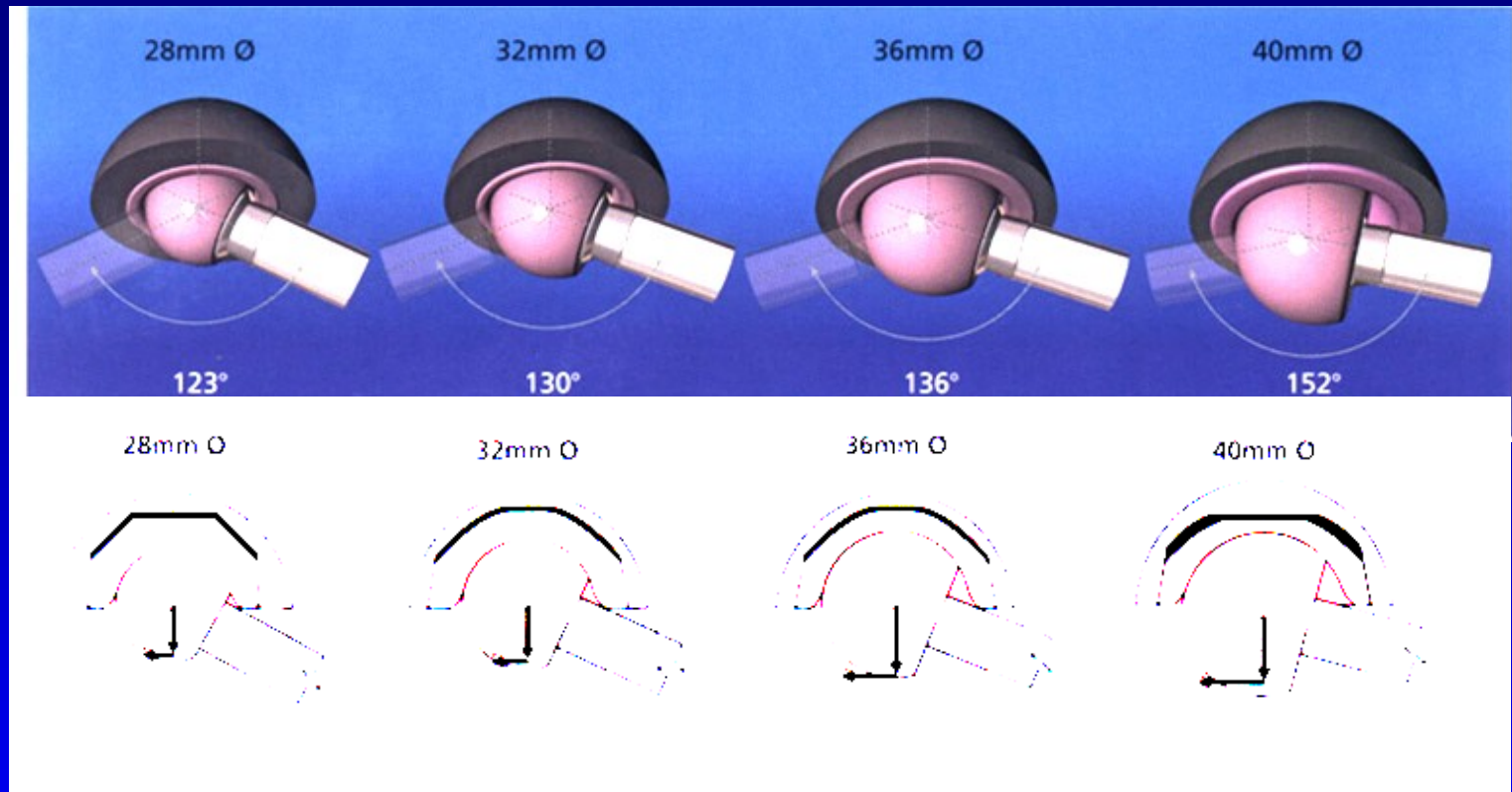
Větší rozsah pohybu

Menší riziko impingementu krčku s okrajem jamky

Zeštíhlení krčku



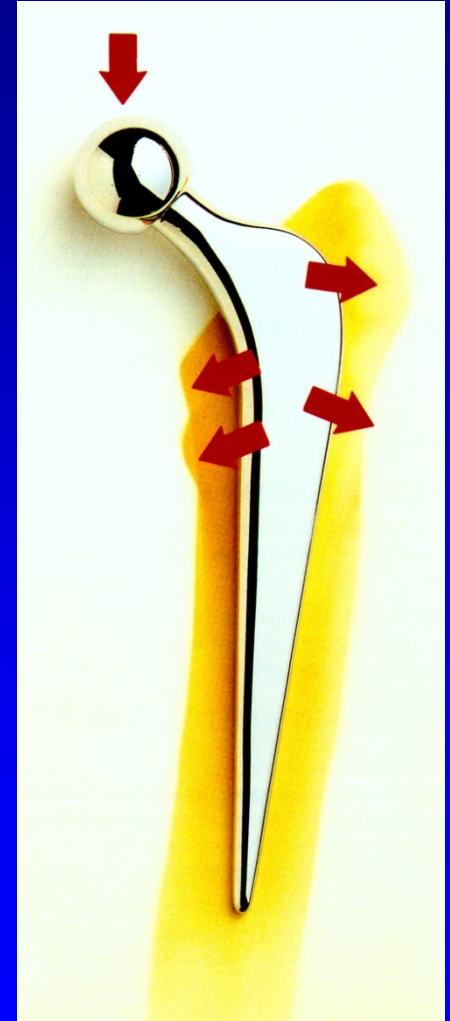
Velikost hlavičky



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

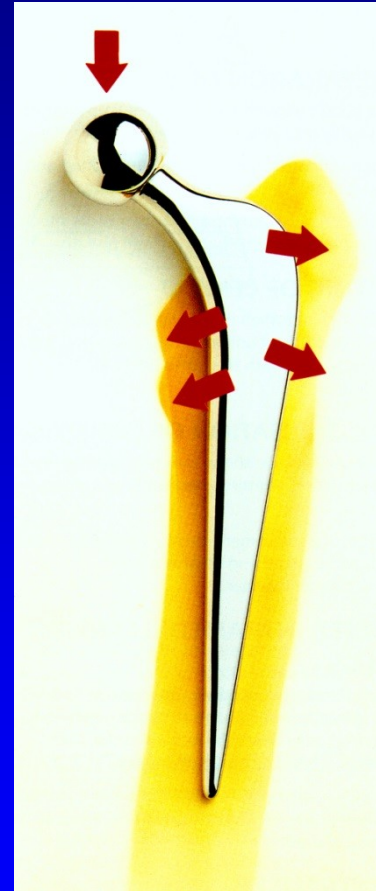
Femorální komponenta

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



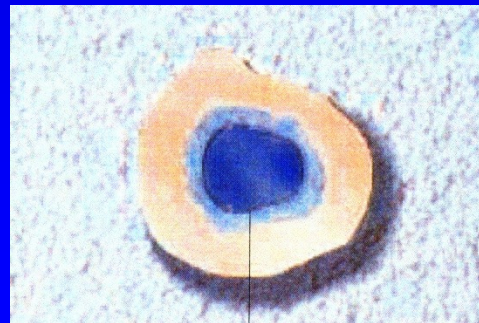
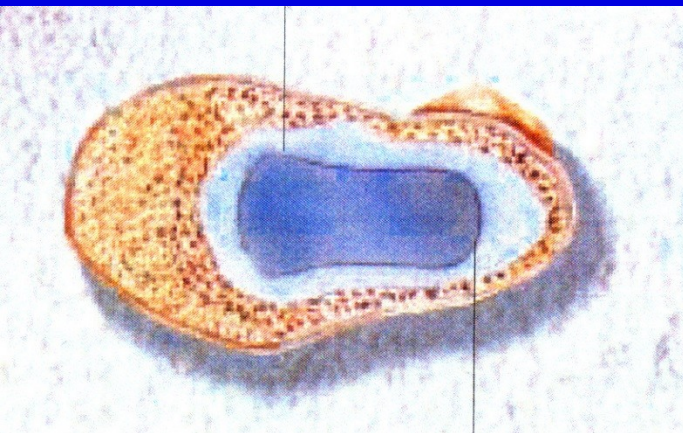
Femorální komponenta

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



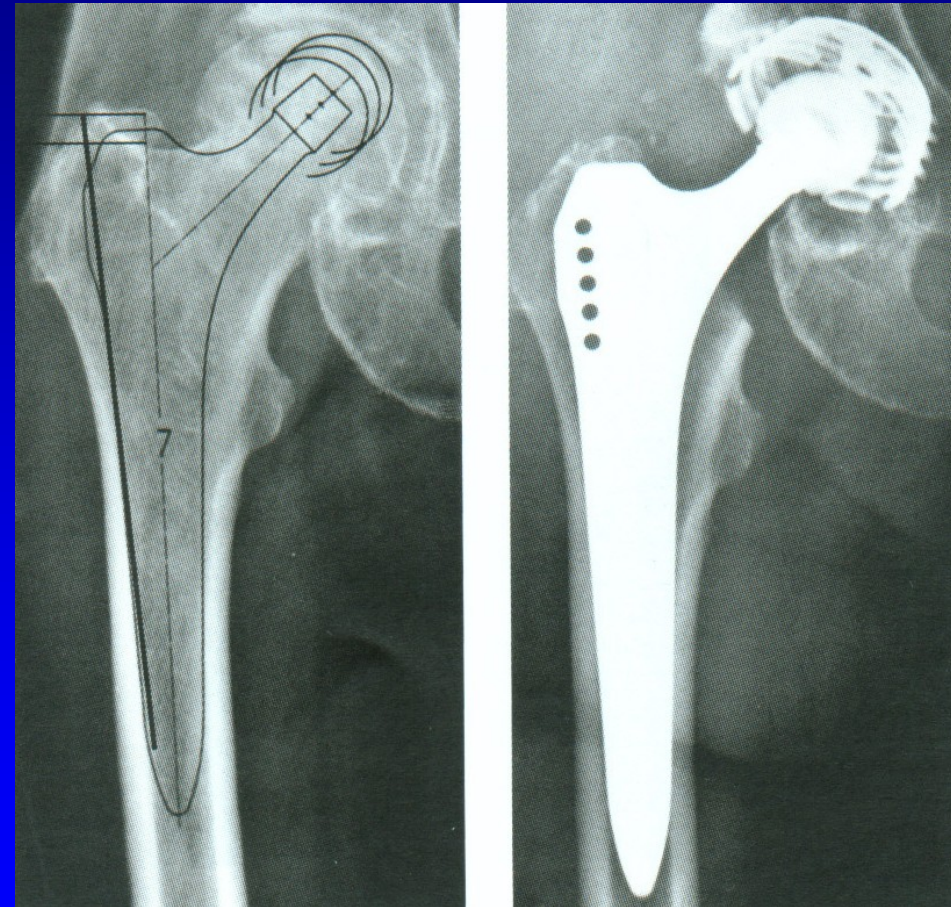
Cementovaná TEP

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



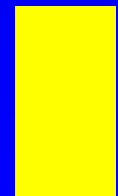
Necementovaný dřík

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



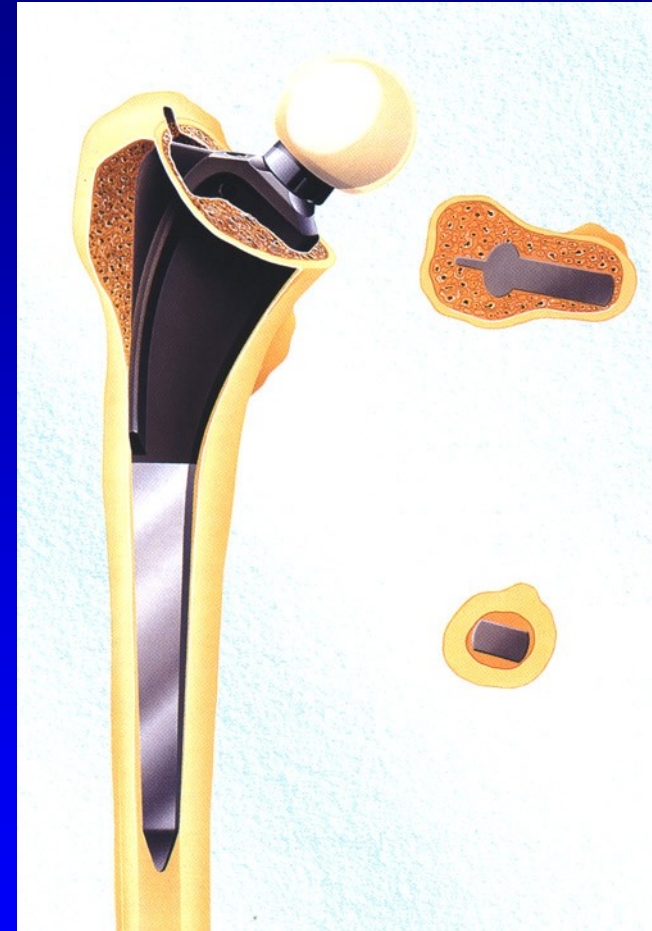
Femorální komponenta necementovaná

- Osteoinduktivní povrch
- Metafyzární x diafyzární kotvení



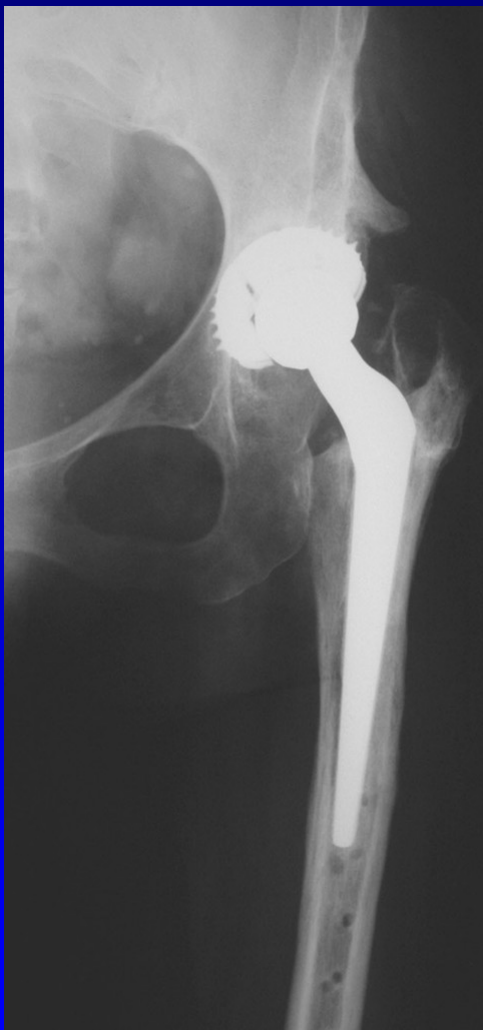
Necementovaný dřík

- 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



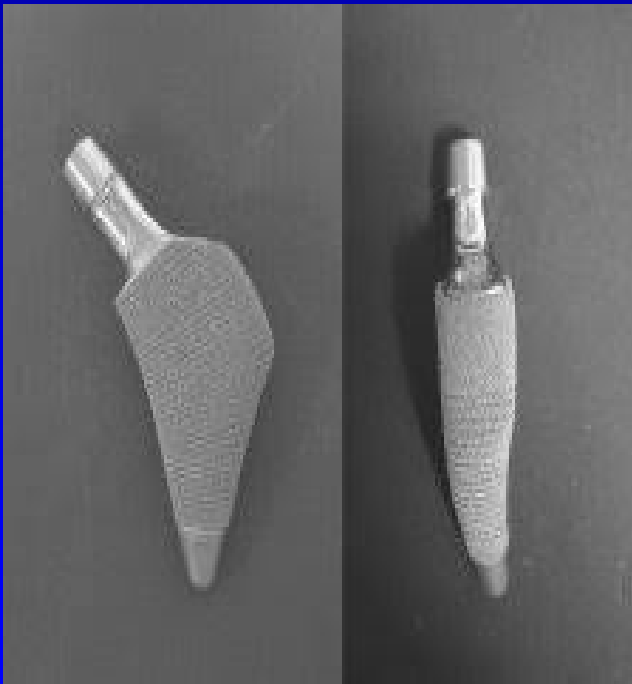
Proximálně fixovaný dřík



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

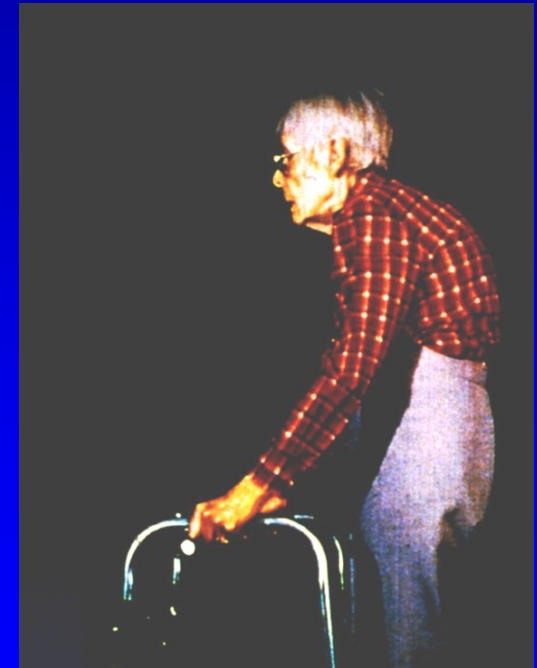
Zajistit následnou lůžkovou rehabilitaci

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
- Nespolupráce nemocného
- Morbidní obezita
- 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)

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 operátérem 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

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

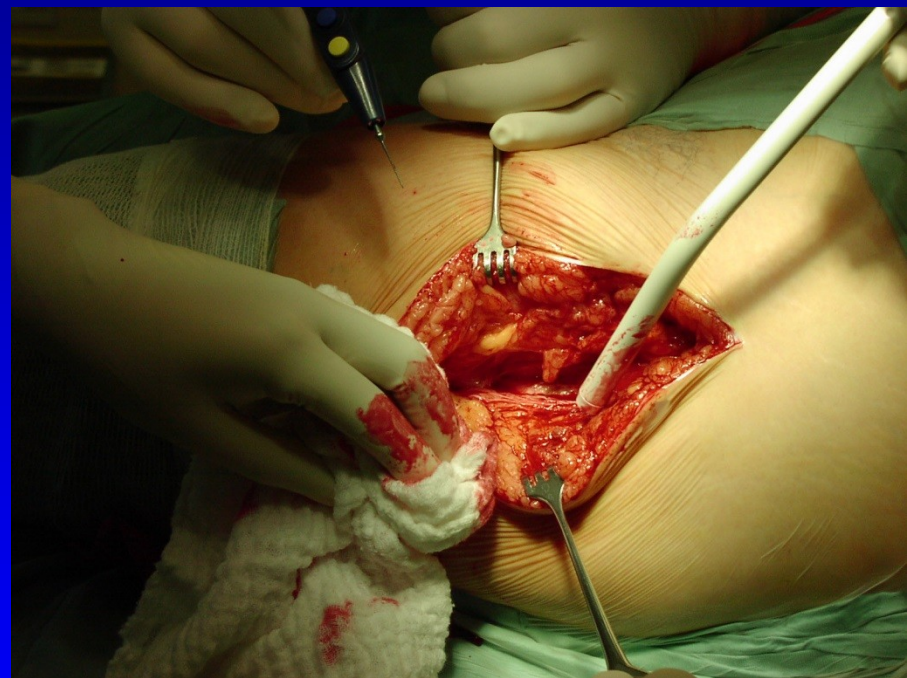
Bez zhmoždění - prevence

paraartikulárních osifikací

Minimální riziko poškození

cév a nervů

Spolehlivá sutura



Mini invasive surgery

Krátká kožní jizva

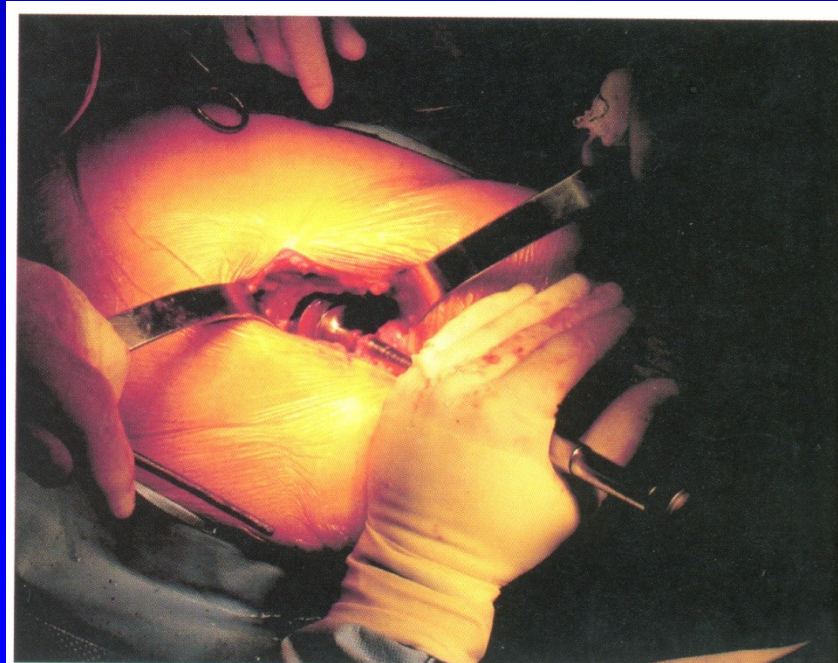
Malá separace svalů, menší uvolnění fascie

Sutura kloubního pouzdra

Menší bolesti, menší riziko luxace

Lépe cvičí, zachování propriocepce

Velmi dobrý rozsah pohybu



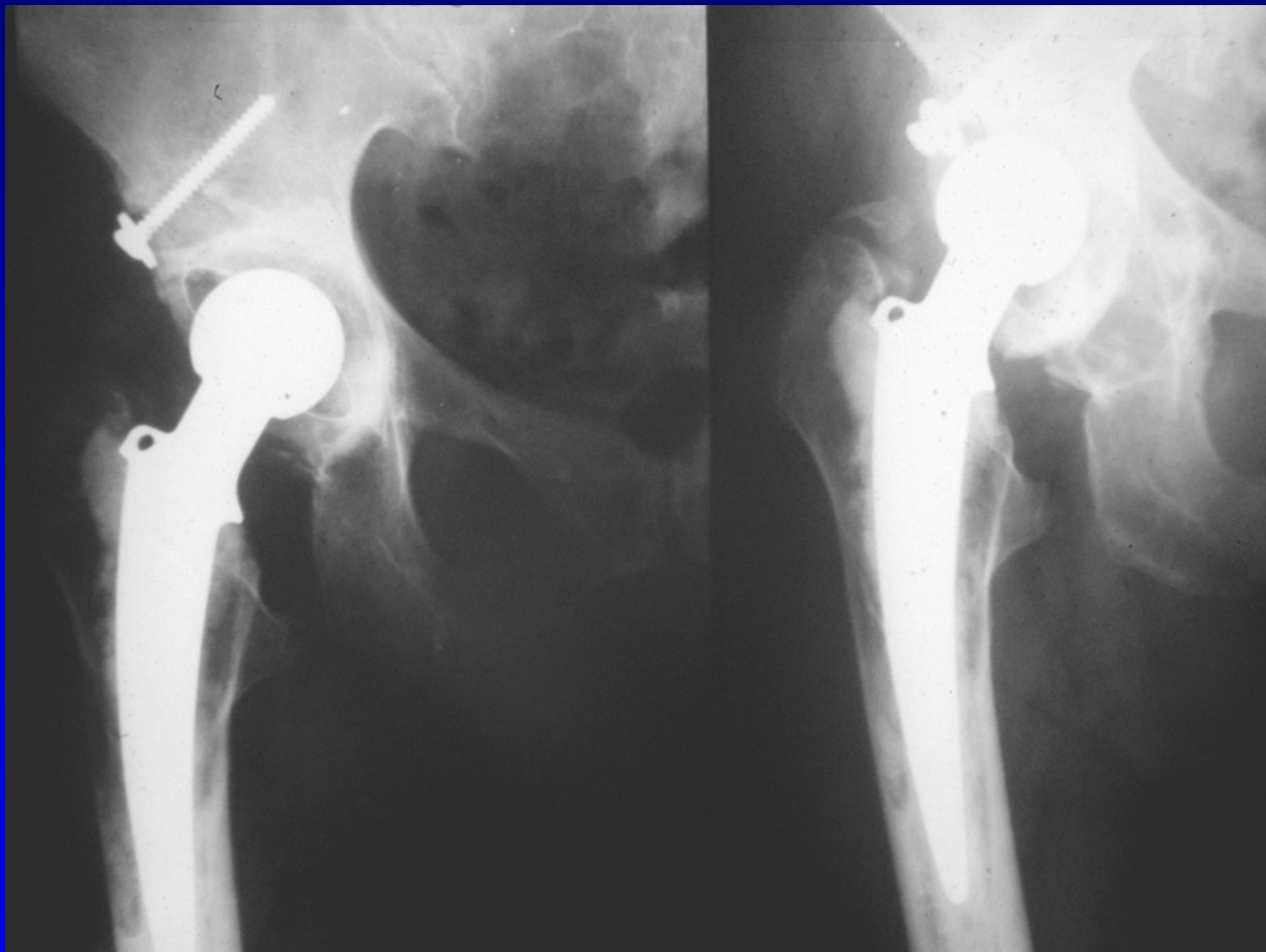
Komplikace - místní

- 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

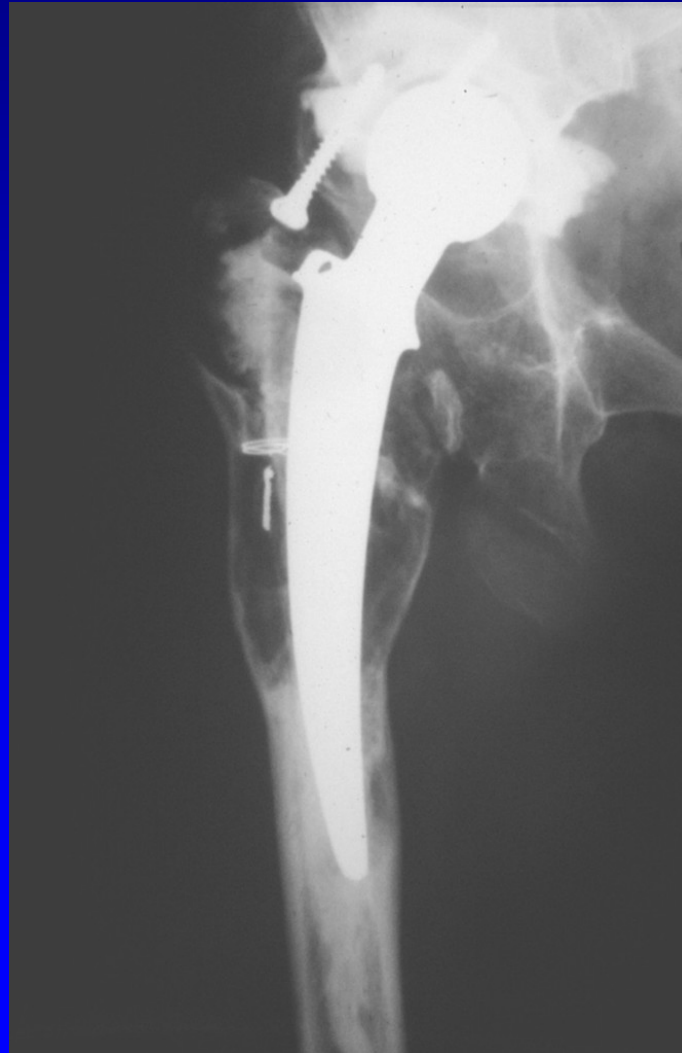
Komplikace - celkové

- 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

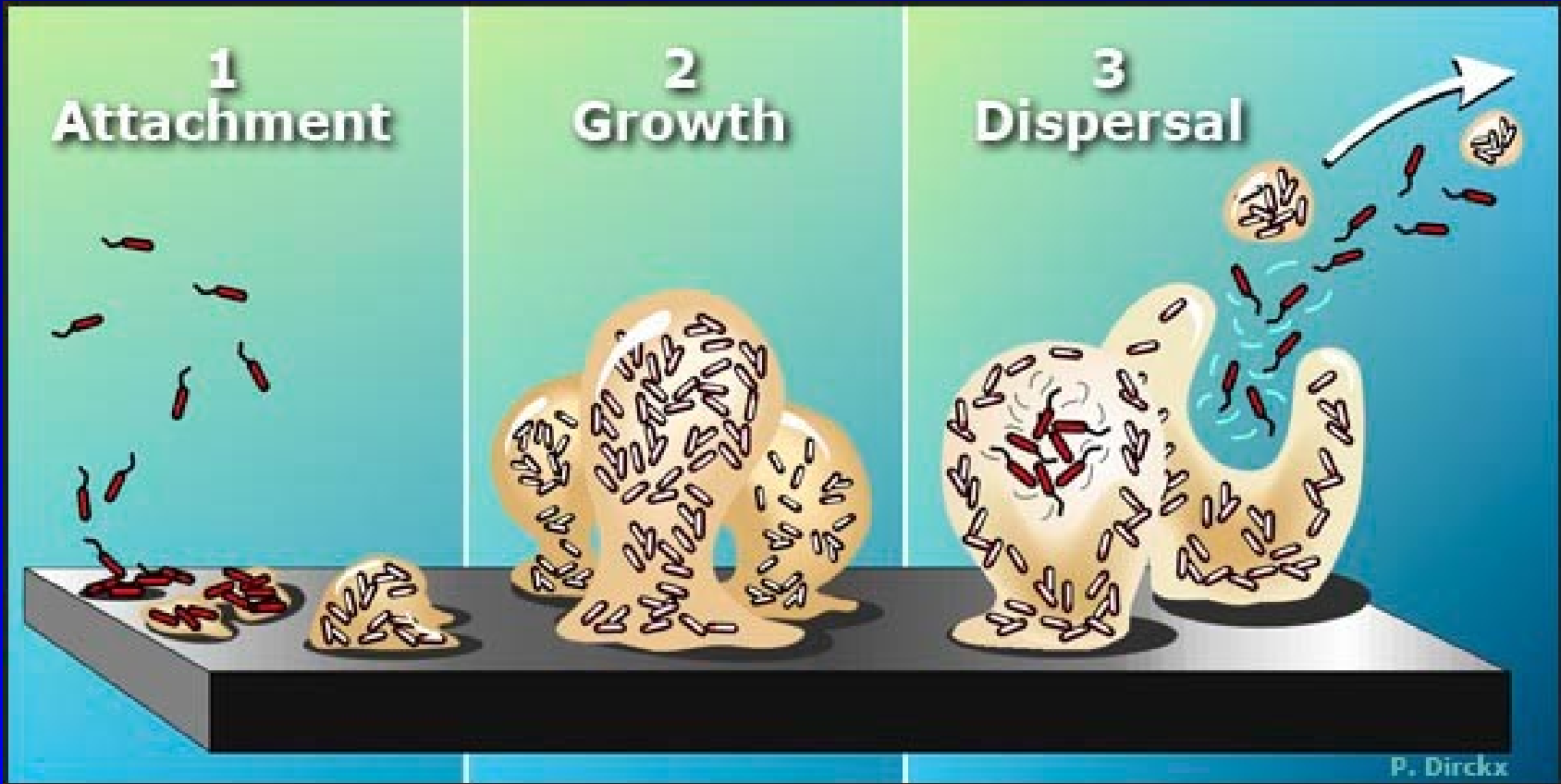
Tvoří glycocalyx- hlenovitá substance
glykoproteinů

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



Léčba

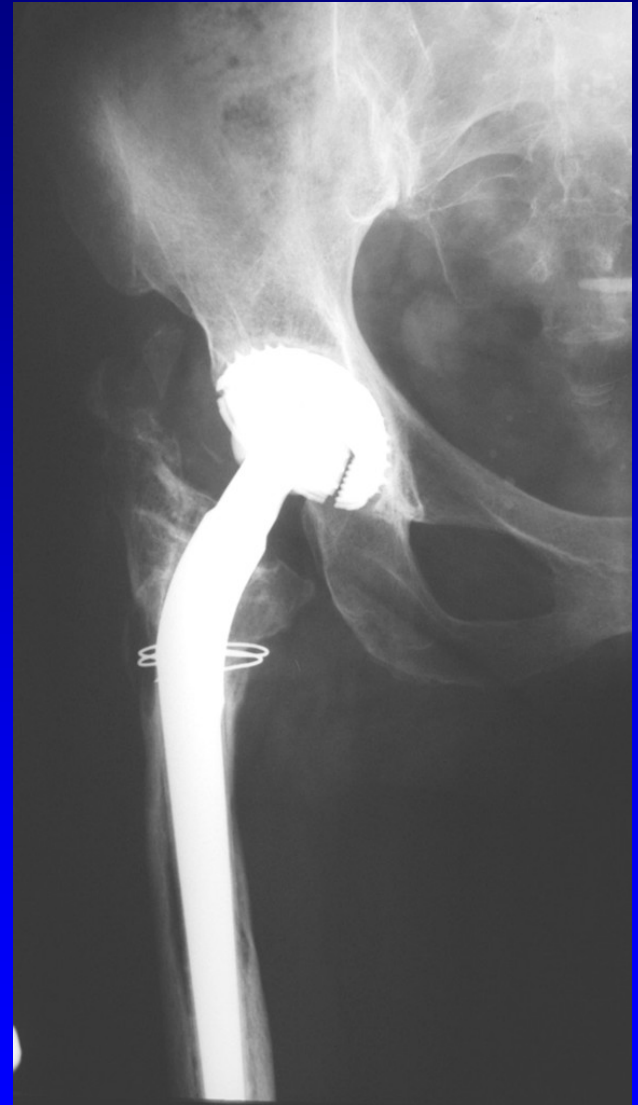
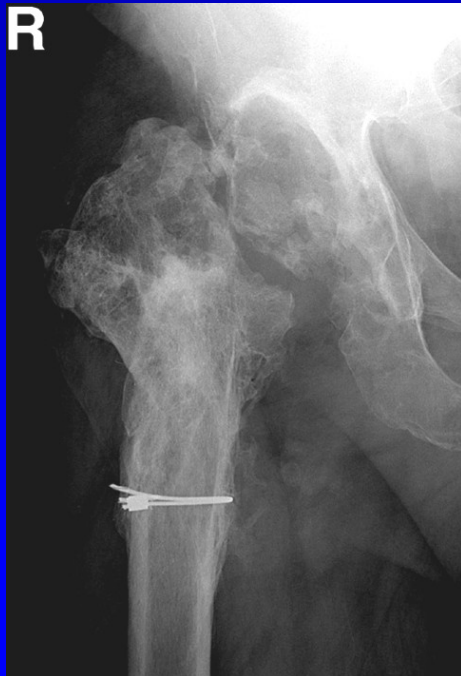
Zahájení léčby co nejdříve : do 10-14 dnů od začátku symptomů

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



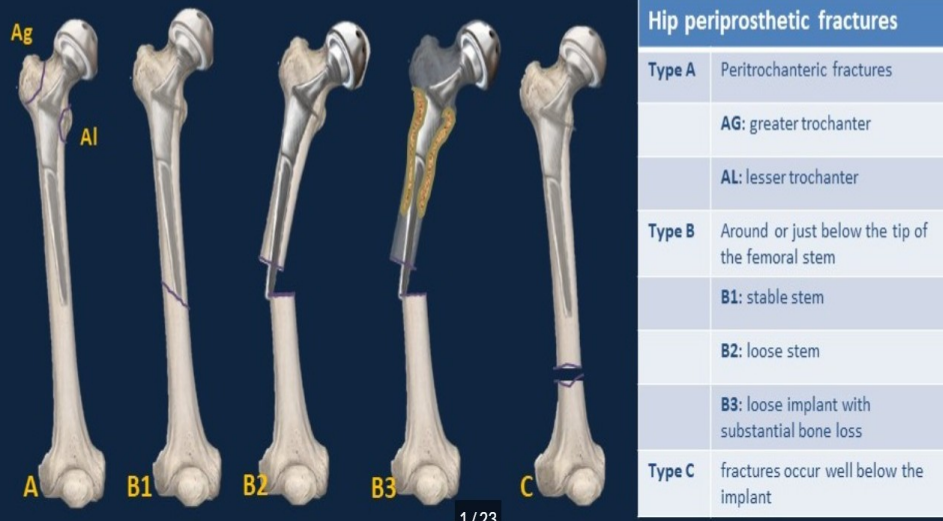
Periprotetická fraktura femuru; klasifikace

- 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



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

Periprotetická fraktura femuru; terapie

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



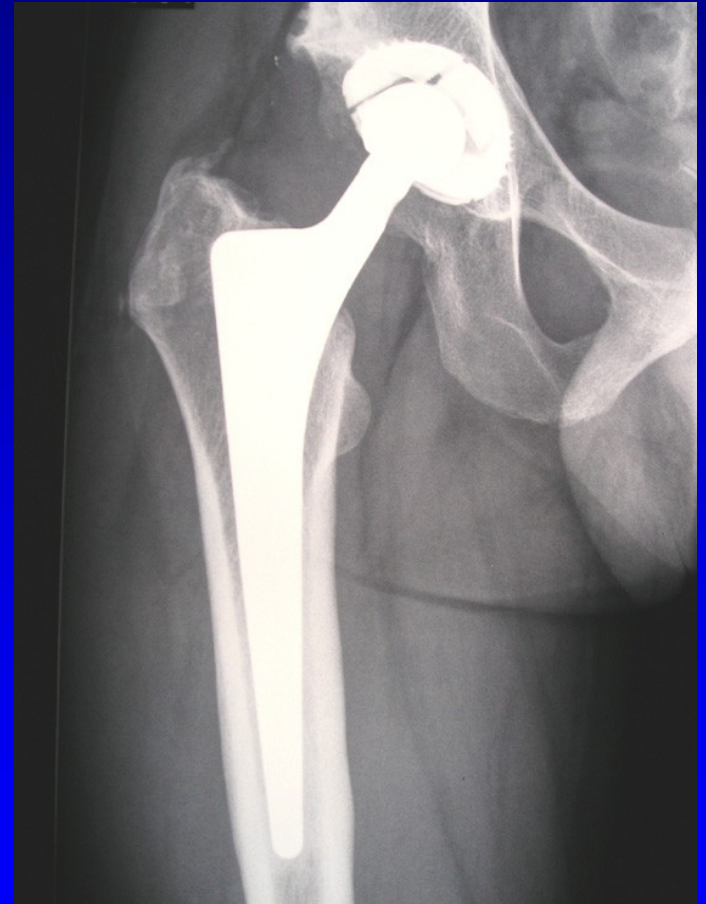
Periprotetická fraktura femuru; terapie

- Osteosyntéza (LCP dlaha, control cable)



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

