

# Zobrazení zánětů kolena



J.Brtková



FN a LFUK v HK

# arthritis (gonitis)



aktivovaná synoviální výstelka kloubu: **synovitis**

- zbytnění a hyperémie měkkých tkání kloubu



- zmnožení synoviální tekutiny
- destrukce chrupavky / kosti
- reaktivní procesy
- šíření zánětlivého procesu periartikulárně
- následky zánětu

- zmnožení synoviální tekutiny: UZ  
= detekce aktivní artritidy
- zbytnění synoviální výstelky: UZ, MR
- hyperémie synoviální výstelky:  
UZ - barevné dopplerovské vyš., s KL  
MR - T1 FS Gd - v časně fázi!  
- demarkace od syn. tekutiny
- šíření zánětlivého procesu periartikulárně:  
MR – STIR, T2 FS, PDFS - edém  
MR - T1 FS Gd – hyperémie /flegmóna,  
absces

- detekce hemosiderinu v kloubu (hemofilie) :

MR GE

- destrukce chrupavky / kosti:

RTG – zúžení kl. štěrbiny, eroze, destrukce k.

MR T1, DESS, PDFS, FISP - ---- „ ----

+ destrukce chrupavky

MR, CT – detailní předoperační zhodnocení,  
šablony před TEP

- osteoplastické procesy:

UZ – entezofyty, kalcifikace

RTG - ---- „ ---- + osteoskleróza, periostóza

- následky zánětu:

RTG, CT – destrukce, ankylóza, sek.  
artróza, porucha růstu

MR - ---- „ ----

+ uzávěr růstové štěrbiny GE

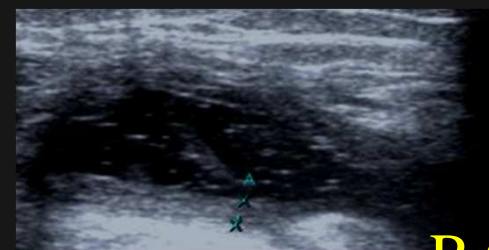
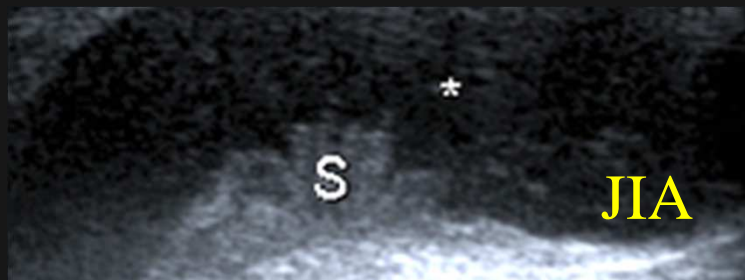
---

- intra/periartikulární intervence:

UZ – zaměření punkce synoviální tekutiny  
z kloubu nebo z Bakerovy cysty

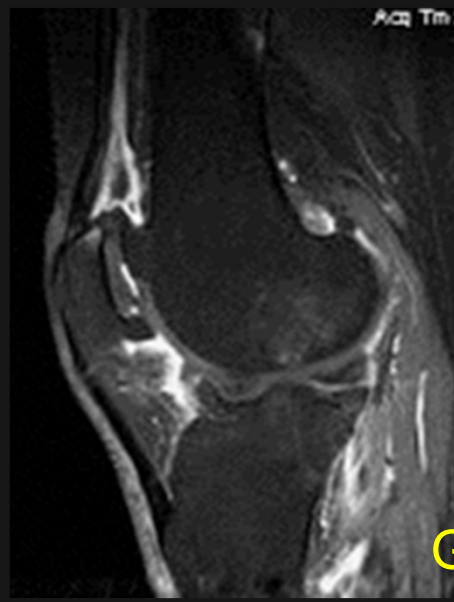
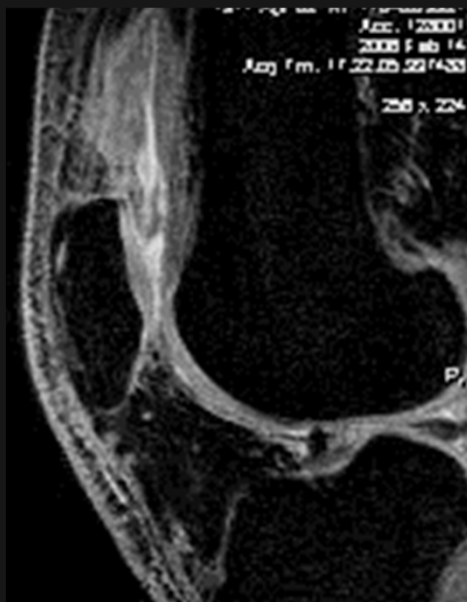
UZ – biopsie synoviální výstelky

- zbytnění synoviální výstelky a charakter tekutinové náplně jsou **nespecifické**



„rýžová tělíska“

RA



Gd



## artritidy (lit.)

```
graph TD; A[artritidy (lit.)] --> B[s tlustou synovií]; A --> C[s tenkou synovií]; B --- D["• všechny inflamatorní<br>• septické<br>• krystalové<br>• amyloidosa<br>• PVNS<br>• osteochondromatosy<br>• hemofilie"]; C --- E["• chondromalacie<br>• osteochondrosis<br>dissecans<br>• CPPD"];
```

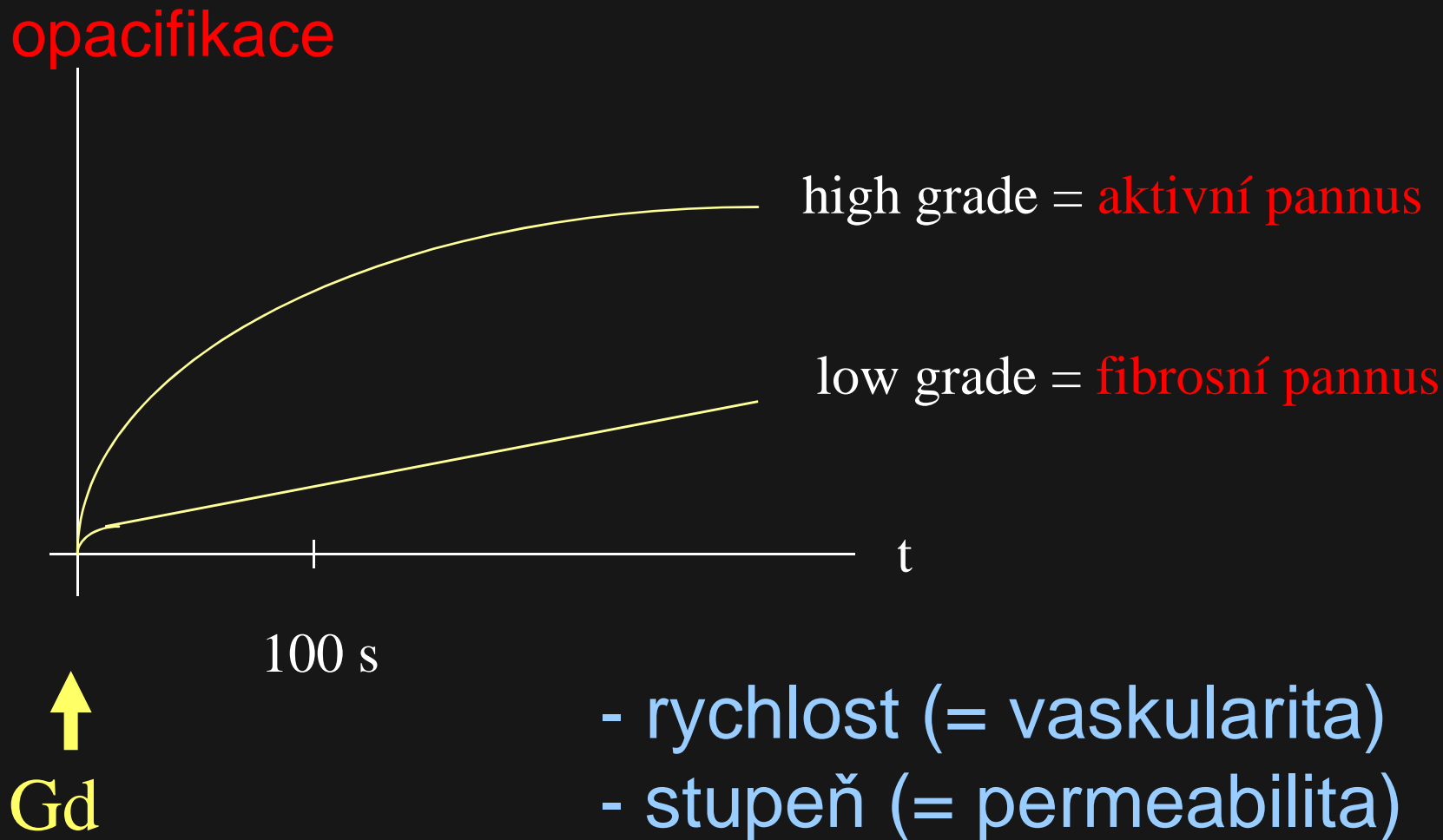
### s tlustou synovií

- všechny inflamatorní
- septické
- krystalové
- amyloidosa
- PVNS
- osteochondromatosy
- hemofilie

### s tenkou synovií

- chondromalacie
- osteochondrosis  
dissecans
- CPPD

# Míra opacifikace synoviální výstelky při dynamickém kontrastním MR vyš.:





# Etiologie zánětu kolena:

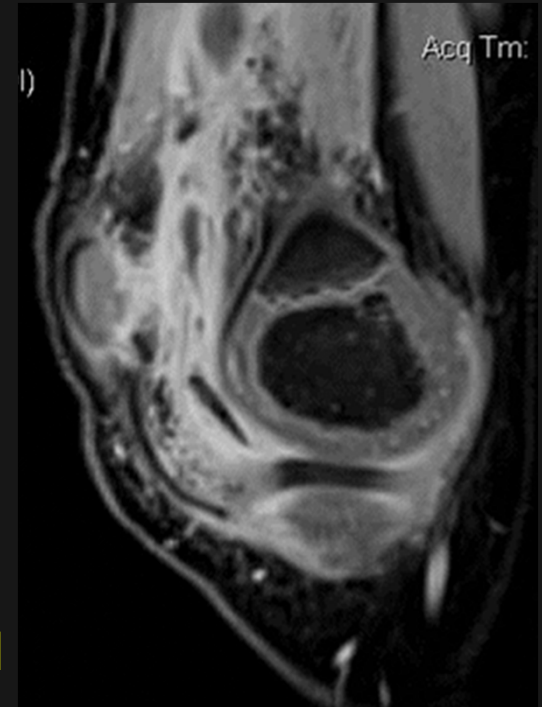
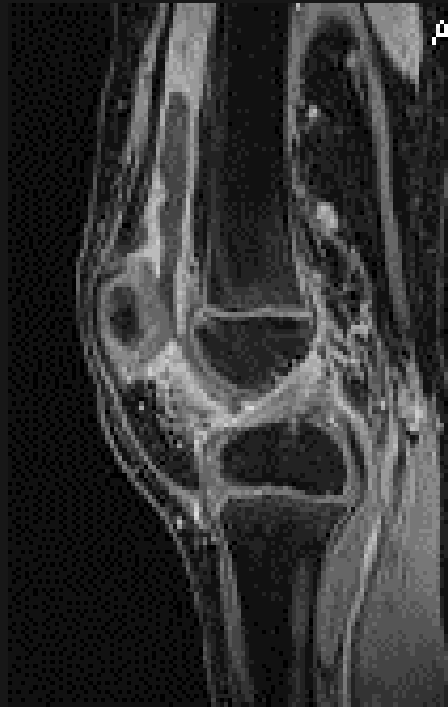
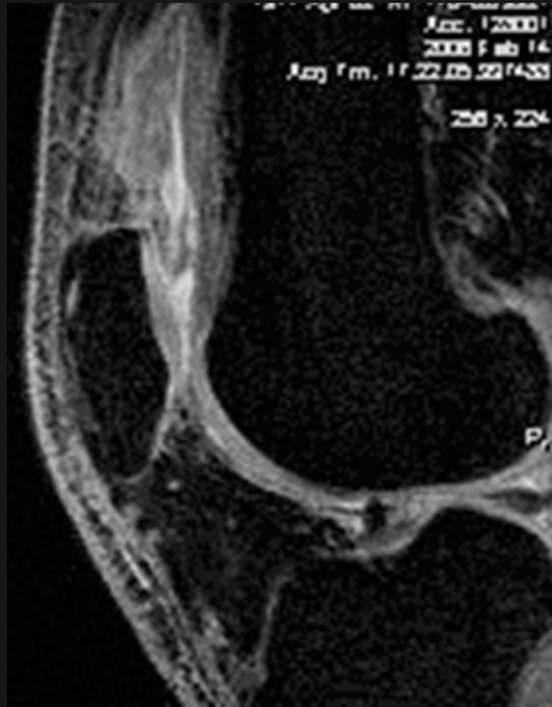
- septická gonitis  
(nespecifická, specifická, smíšená)
- inflamatorní gonitidy  
(RA, AS, PsA, reaktivní, JIA, enteropatické)
- difúzní onemocnění pojiva  
(sclerodermie, SLE)
- gonitis z cizích těles  
(TEP, ACL)
- metabolická gonitis (krystalické, hemochromatóza, hemofilie, amyloidóza)
- neuropatická artropatie

# Septická gonitis

- hematogenní
- implantační
- (přímým šířením z okolí)
  
- nespecifická
- specifická
  
- septická komplikace inflamatorní gonitis

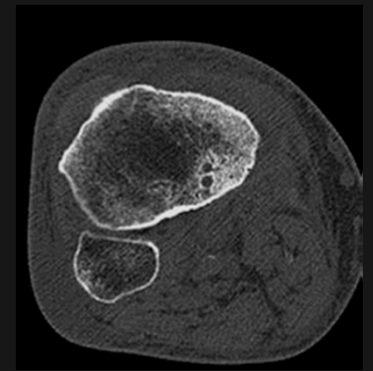
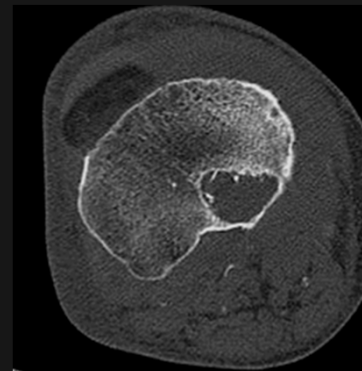
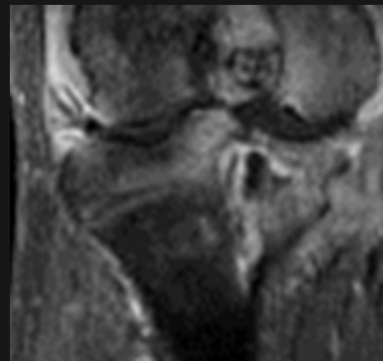
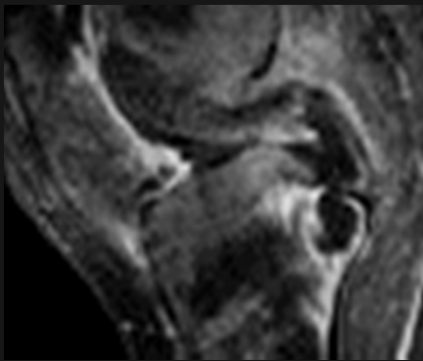
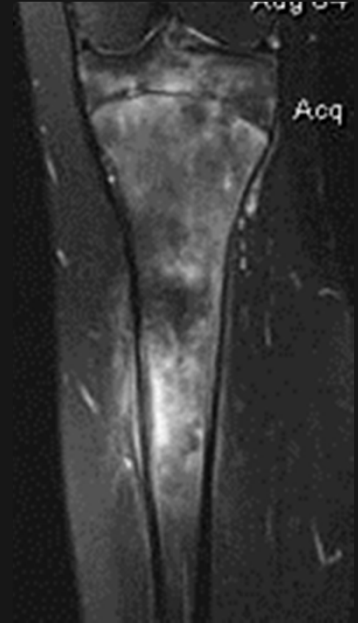
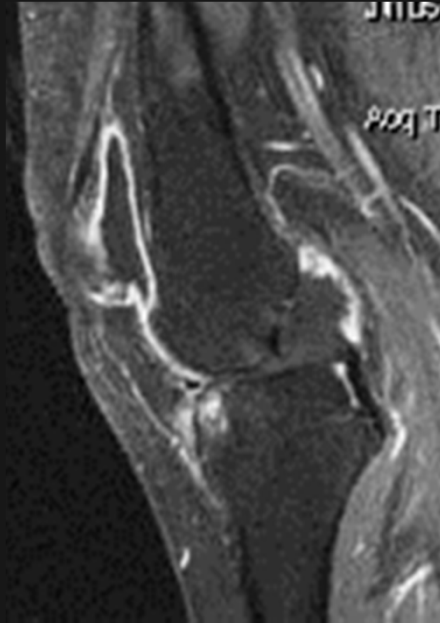
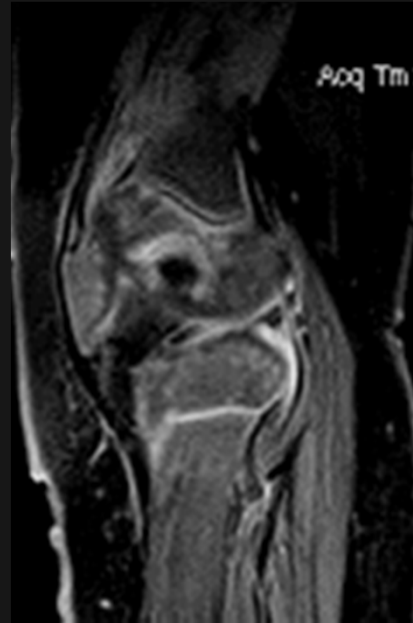
- monoartikulární - velké klouby
- patogenní mikroorganismus
- tekutina v kloubu: **pyartros**
- **zbytnění synoviální výstelky**
- destrukce chrupavky: **zúžení kl. štěrbiny**
- destrukce hlavice kloubu: **defekt**
- **± edém k. dřeně**
- **± edém / flegmóna / (absces) měkkých tkání**
- pro dg. nutná **aspirace synov. tekutiny**
- kojenci – cévy přes fýzu do metafýzy – šíření zá.
- specifická (TBC) – periartikulár. osteoporóza, destrukce, absces v měkkých tk. s kalcifikacemi

- synovitis

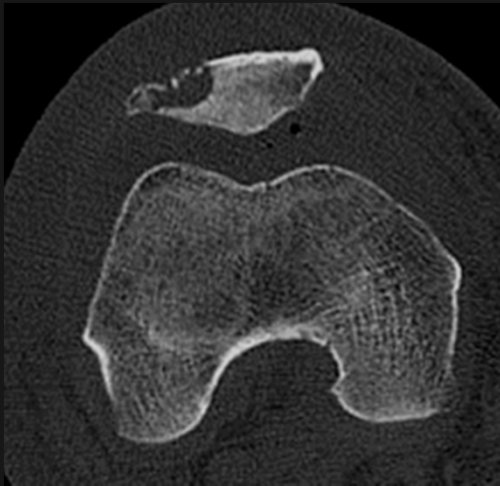


Gd

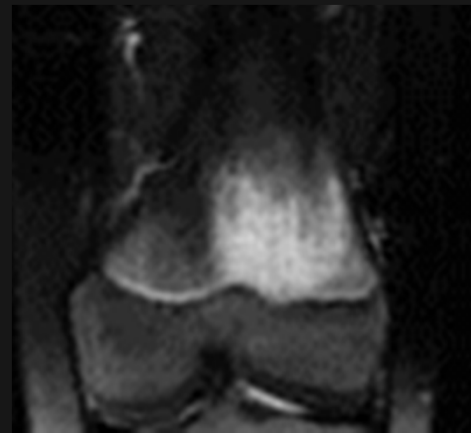
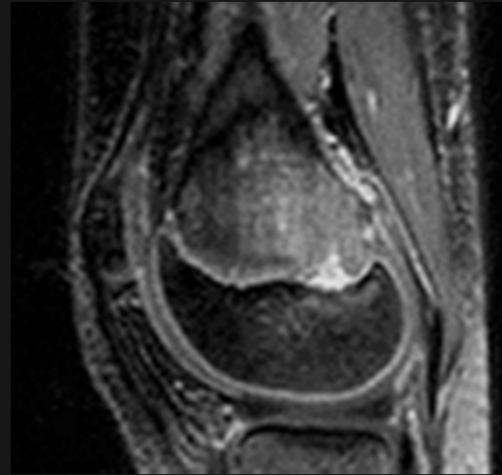
- osteomyelitis, absces, píštěľ



- následky - destrukce, ankylóza, sek. artróza



- metafyzární Brodieho absces



# TBC gonitis - „Phemisterova trias“\*

- pomalu probíhající zánětlivý proces:
  - granulomatózní zánět - osteolýza –
  - kaseifikace - absces s kalcifikacemi
- rozsáhlá perifokální **osteoporóza** \*
- minimální periostální reakce, sekundární OM
- **destrukce** - zejm. v obl. úponů - perif. eroze\*
- sekvestr vzácně, zúžení štěrbiny pozdně \*
- měkkotkáňový **absces** s kalcifikacemi





# Borelióza

- účinek borelií jako antigen + přímý septický účinek borelií + imunomodulační účinek borelií

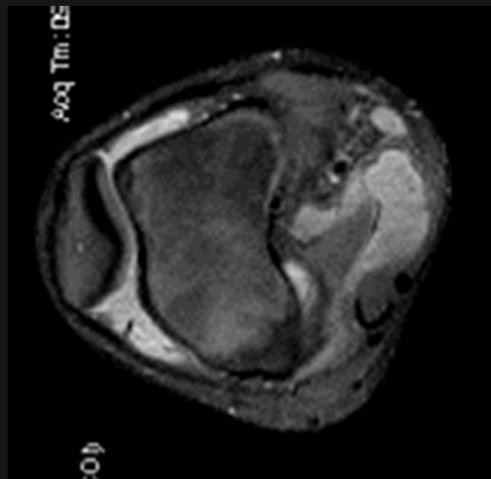
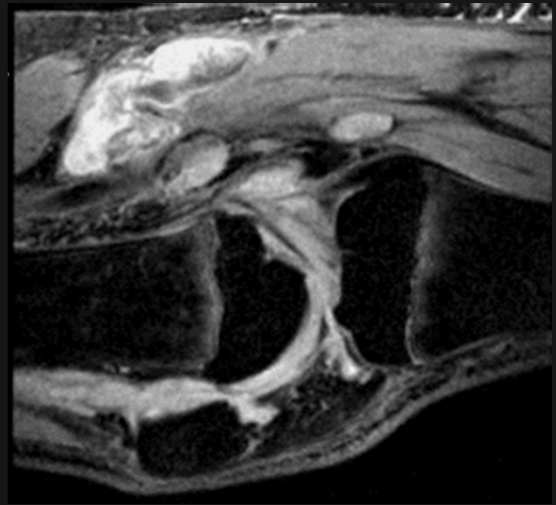
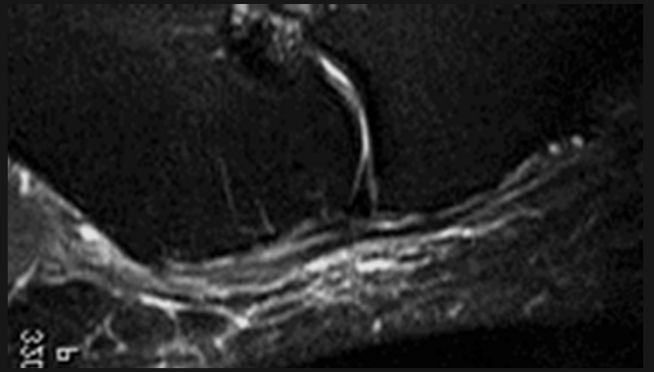
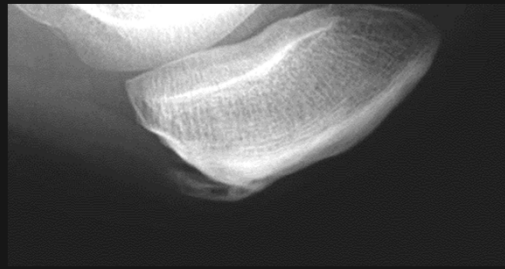
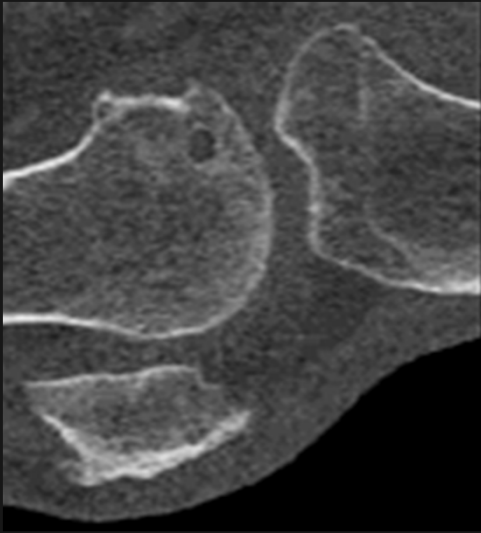
## 1. časná infekce

- ## 2. časná diseminace → ak. migr. myositis a **synovitis**

- ## 3. chronické onemocnění → záchvatovitá → persistující asymetrická chron. **mono/oligoarthritis** (koleno)

= synoviální **tekutina**, **destrukce** chrupavky, **eroze** marginálně i subchondrálně, ohr. **cystická ložiska**, **periostóza**, těžké **deg. změny**, **subluxace**, **RSDS**

- ## 4. post-lyme disease sy → autoimunní myopatie, **entezofyty** bez edému (~DISH), chondrokalcinóza



# Inflamatorní gonitis

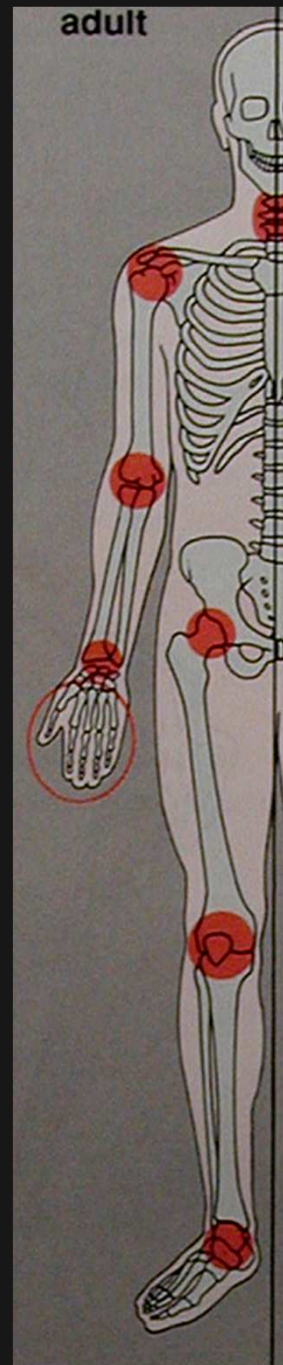
- revmatoidní artritida
- séronegativní spondylartritidy
  - ankylozující spondylitis = m. Bechtěrev
  - psoriatická artritida
  - reaktivní artritida (Reiterův syndrom)
  - enteropatické artritidy
- juvenilní idiopatická artritida (JIA=JRA)
  - systémová onemocnění - polyartikulární
  - syn. výstelka aktivovaná imunitní reakcí

# Revmatoidní gonitida

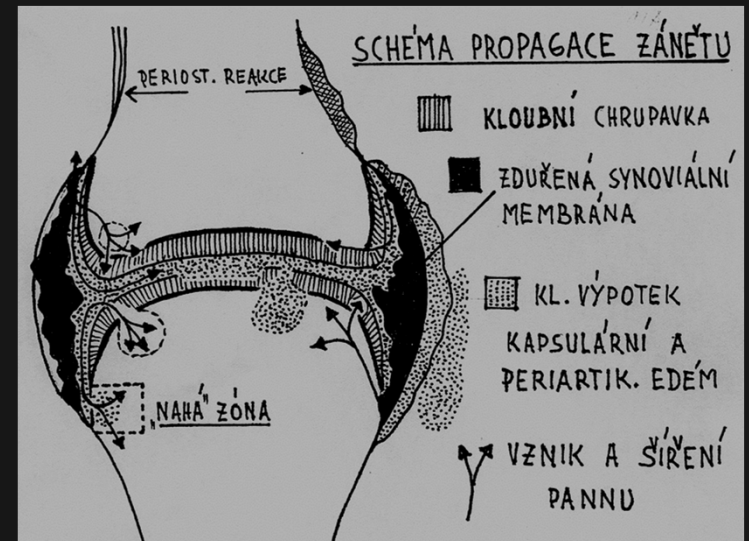
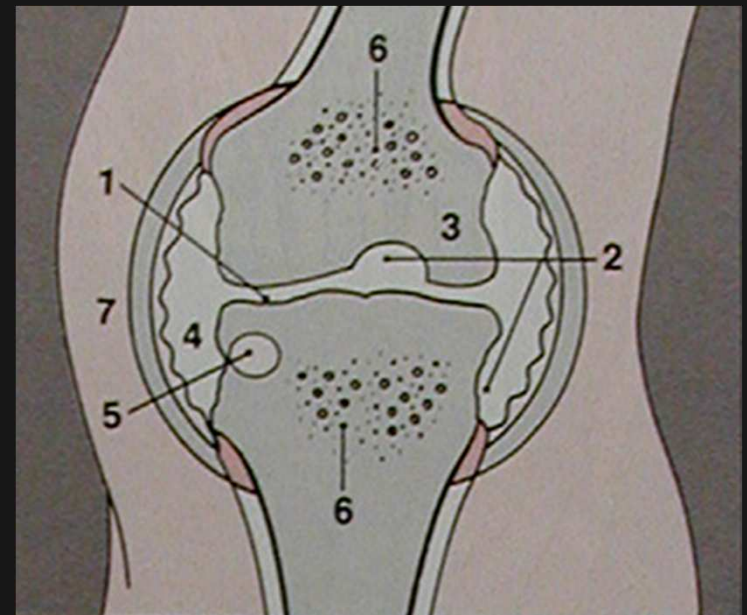
- ženy
- RF séropozitivní  
séronegativní

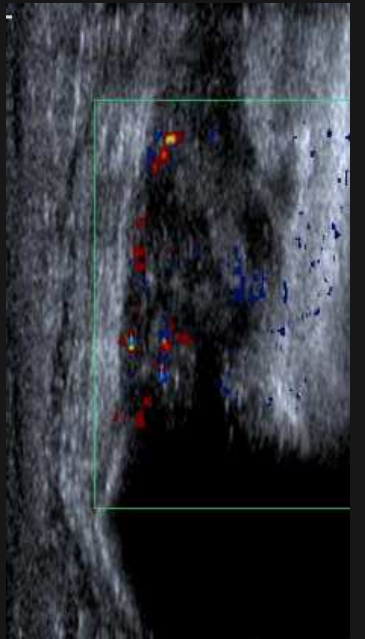
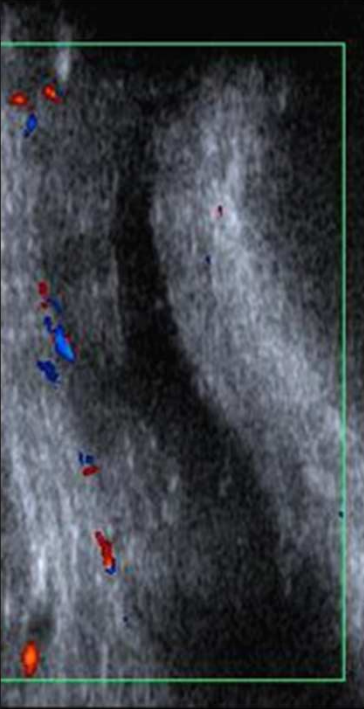
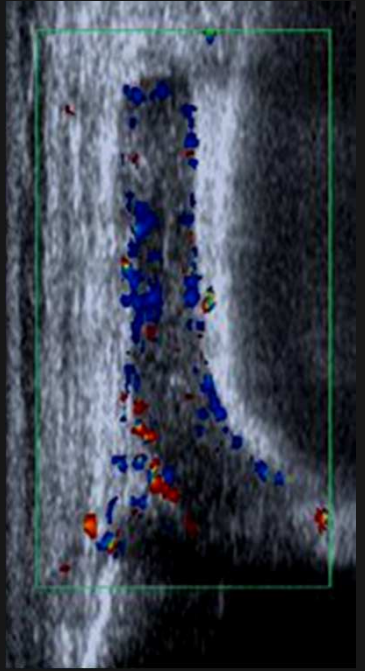
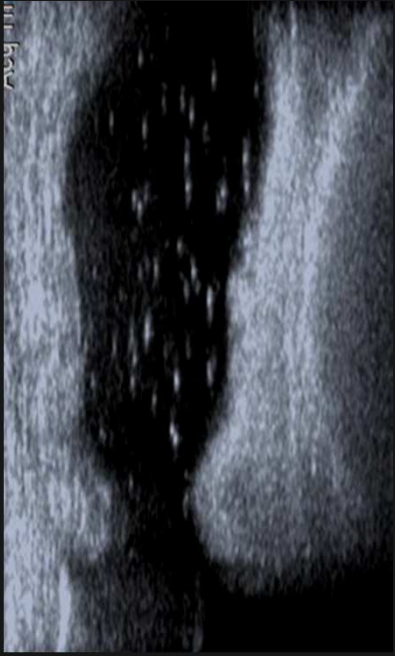
stádia podle Steinbrockera:

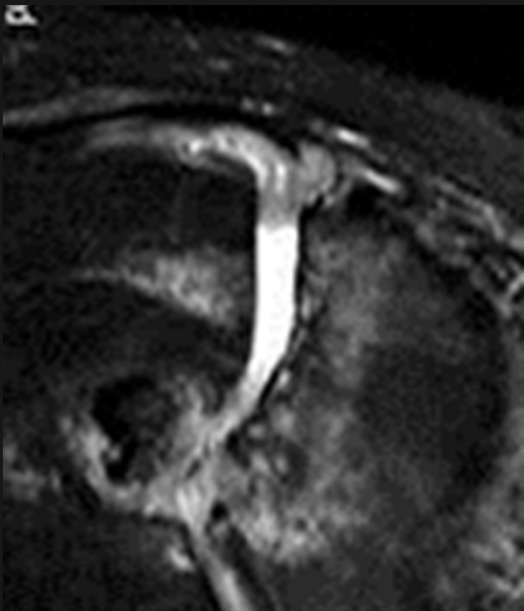
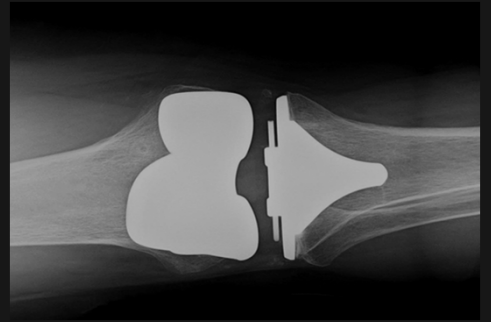
- I. osteoporóza
- II. změny periartikulárních měkkých tkání
- III. zúžení kloubní štěrbiny, eroze, subluxace
- IV. ankylóza



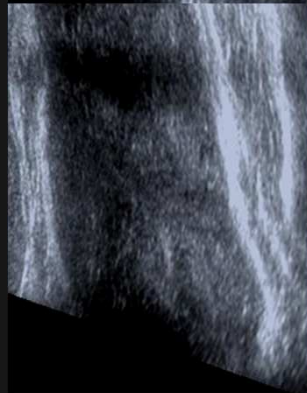
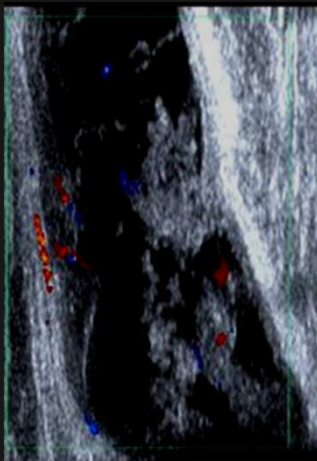
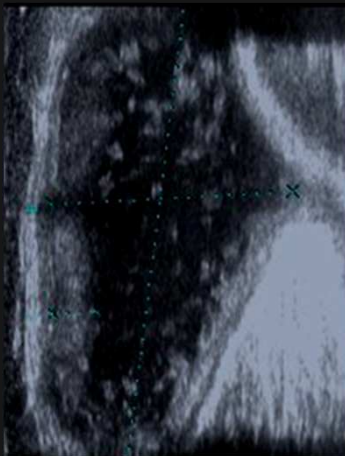
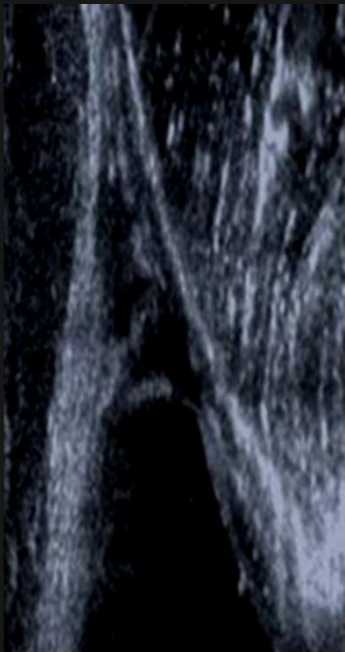
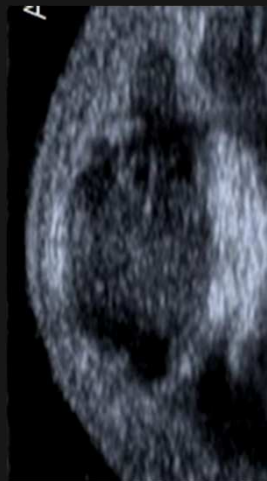
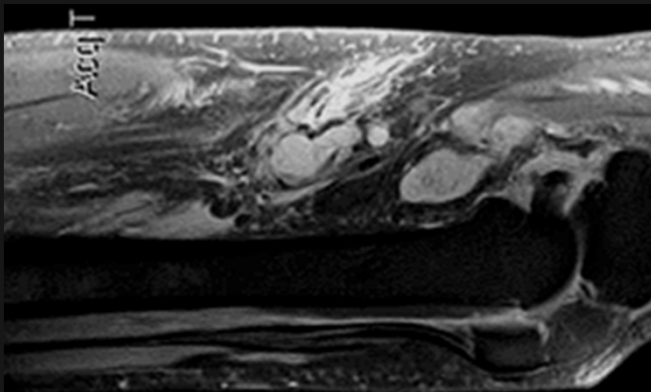
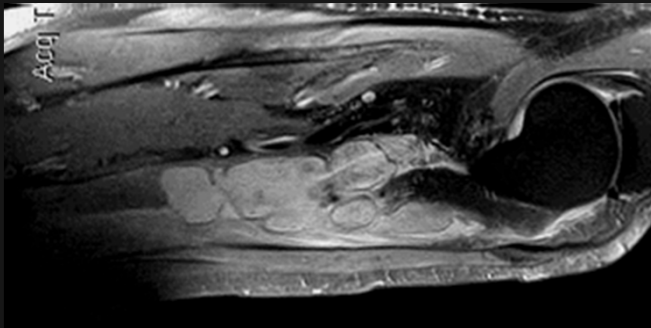
- **synovitis**
- periartikulární **porosa**
- **marginální eroze**  
v nahých zónách
- **zúžení kl. štěrbiny**
- valgozita / varozita
- objemná prosakující  
**Bakerova cysta**
- revmatoidní uzel



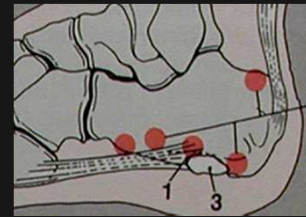
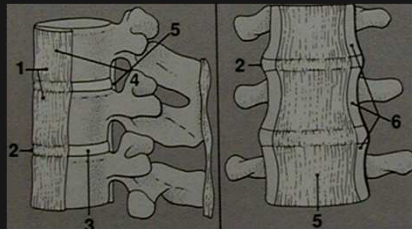






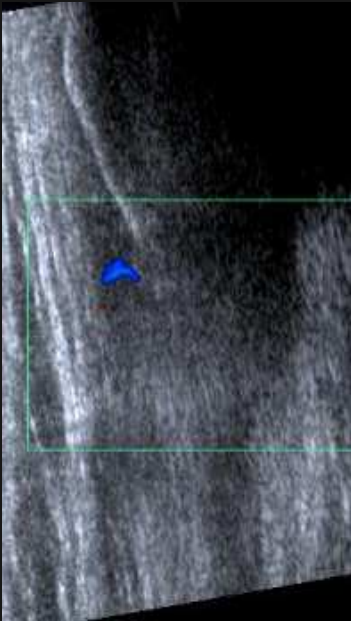
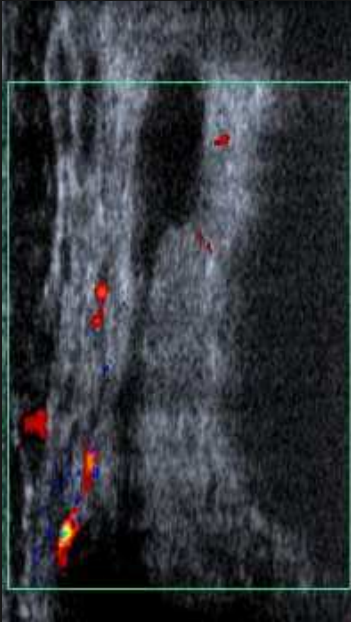


# Gonitis při m. Bechtěrev (ankylosující spondylitis)



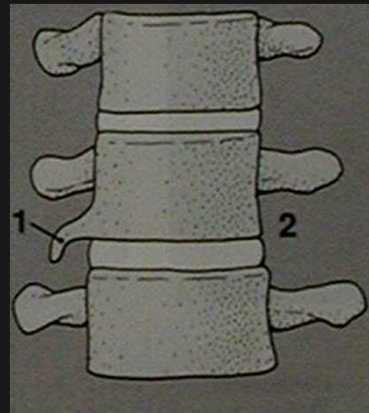
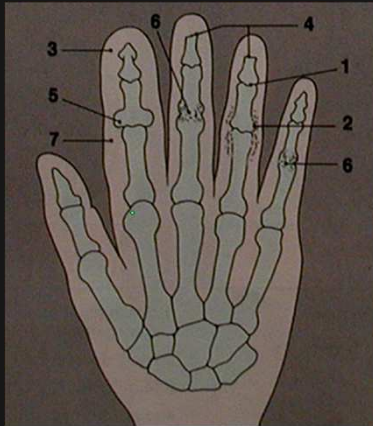
- častěji muži

- axiální skelet, asymetrická oligoartritis:  
kyčle, rameno, koleno
- entesitis MRF na bazi pately
- edém, hyperemie úponů
- entezofyty



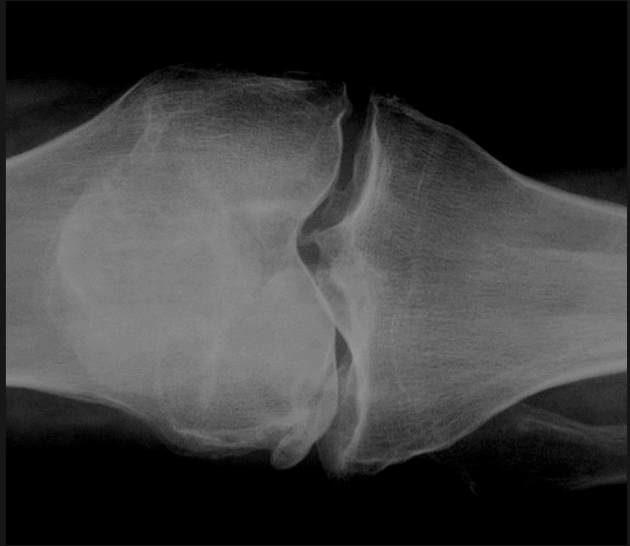
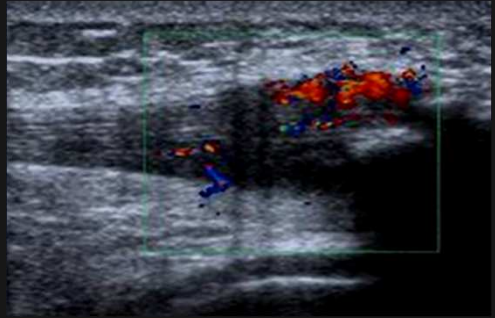
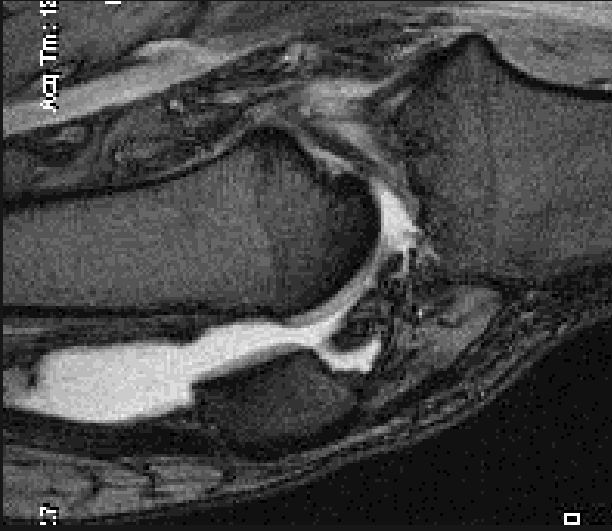
2

# Psoriatická gonitis

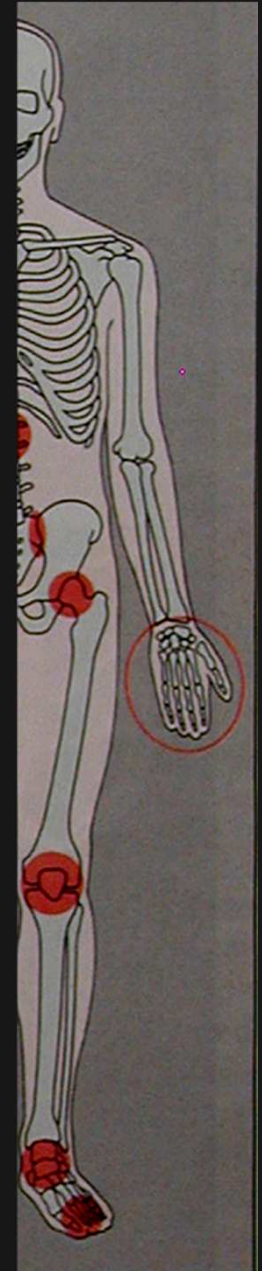
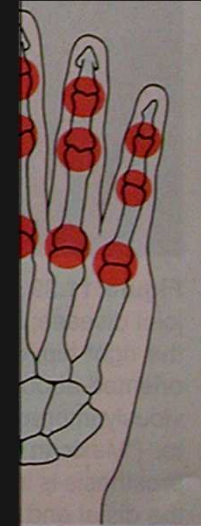
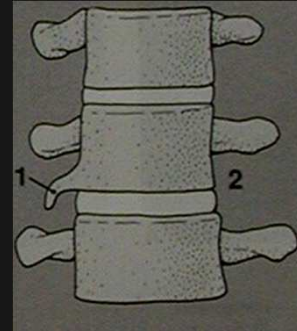
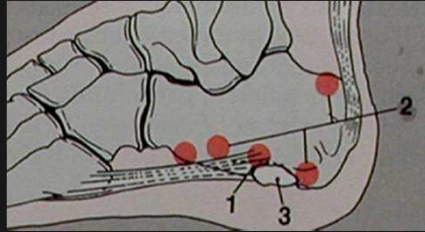
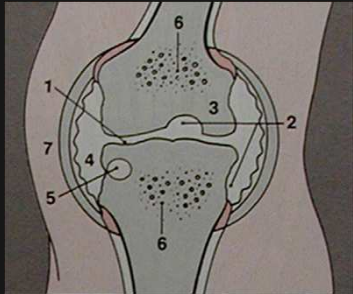


- více muži
- i před lupénkou
- ax. skelet, ruce, asymetricky velké klouby

- entezopatie MRF na bazi pately a lig. patellae: edém, hyperemie úponů, entezofyty
- synovitis
- destrukce: eroze, zúžení kl. štěrbiny
- v okolí kloubu: tenosynovitis, bursitis: B. cysta



# Reaktivní gonitis (Reiterův sy)

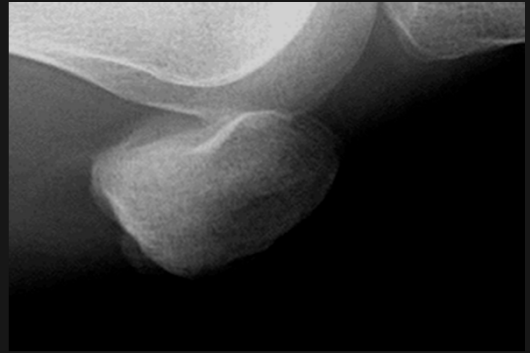
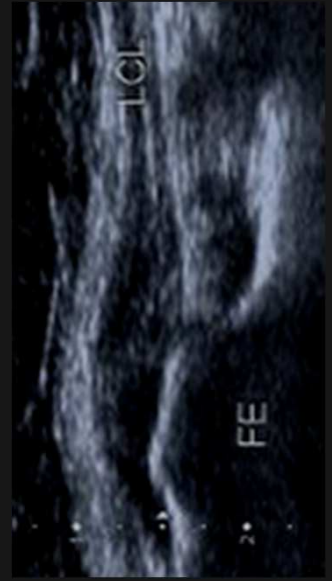
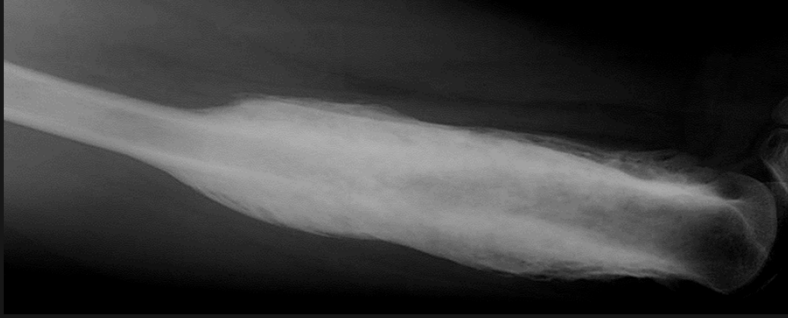


- muži
- urethritis, conjunctivitis
- erozivní artritida (velkých)  
kloubů DKK jako RA
- entesitis úponů jako PsA

# Enteropatická gonitis

- m.Crohn, ulcerosní colitis,  
m.Whipple, střevní anastomomy

- muži ve 4. a 5. dekádě
- aktivita úměrná aktivitě střevního postižení
- **nedestruující / destrující mono/oligoartritis**
- axiální postižení a **entezofyty** jako AS
- osteopenie, malý vzrůst
- **septické postižení** kk. a měkkých tk.
- **tendinitis**

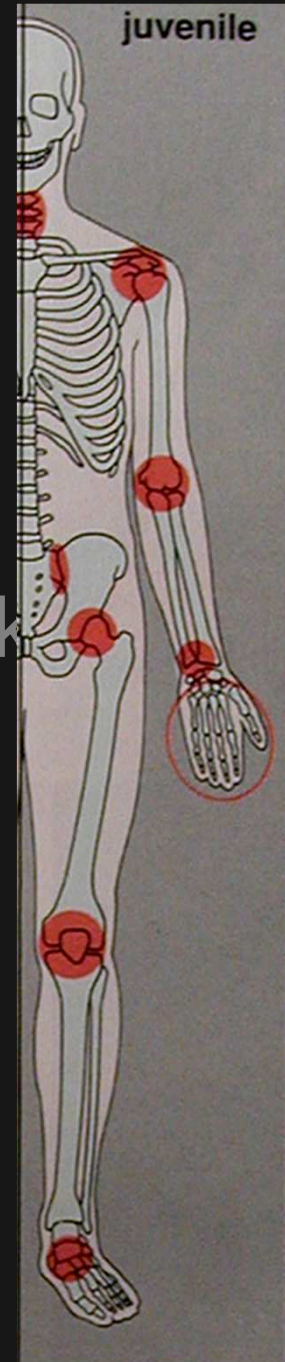


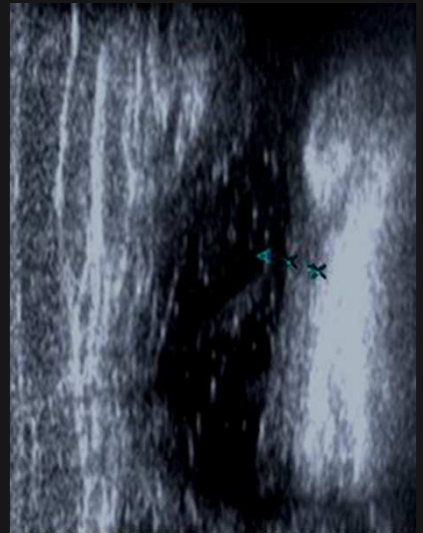
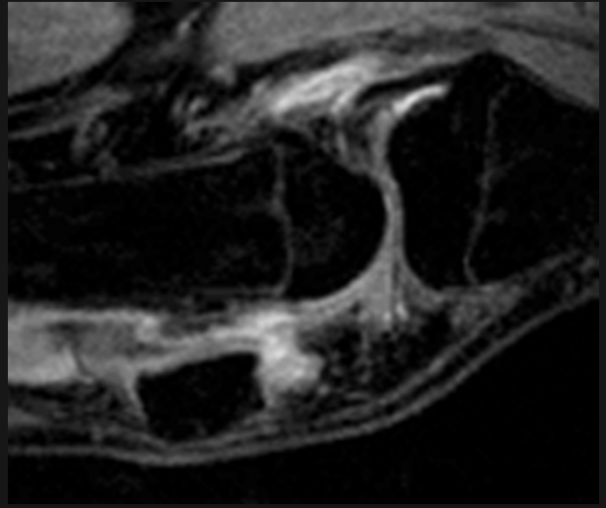


# Juvenilní idiopatická gonitis

(Stillova nemoc, JIA = JRA)

- děti, pubescenti, adolescenti
- předchází ostatním spondylartritidám
- oligoartritis: koleno, hlezno, loket, SI k  
drobné klouby
- synovitis, zúžení kl. štěrbiny, (eroze)
- tenosynovitis a entesitis
- časný uzávěr růst. št., nadměrný  
růst epifýz → tvarové deformity





# Gonitis v rámci Difúzních onemocnění pojiva (kolagenóz)

- systémový lupus erythematosus (SLE)
- systémová skleróza = sklerodermie
- polymyositis a dermatomyositis

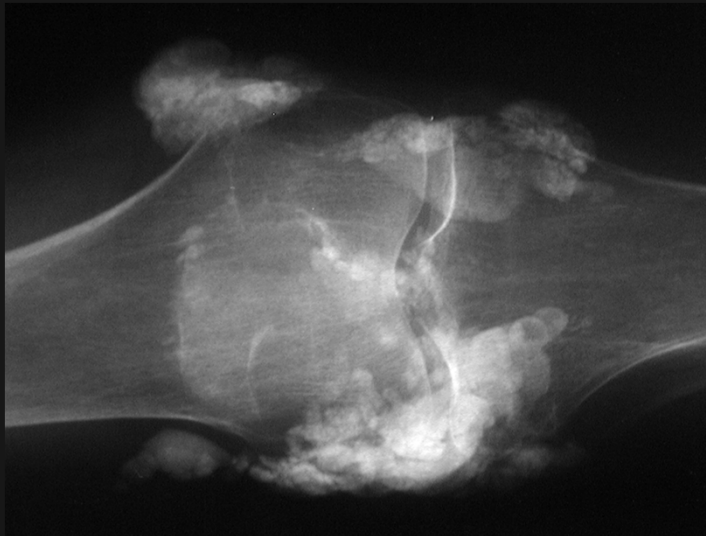
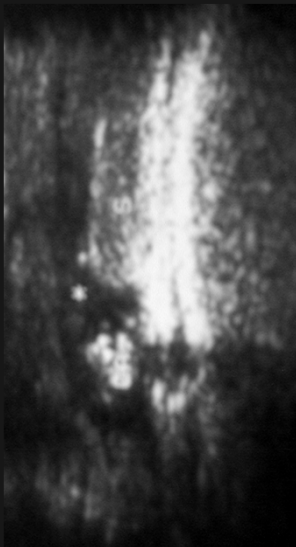
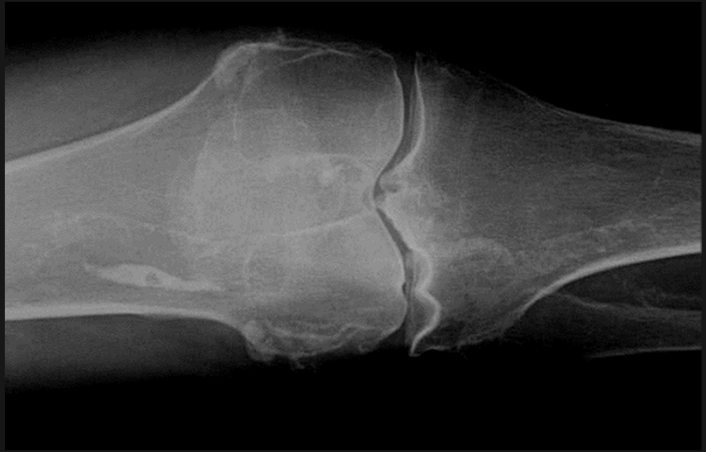
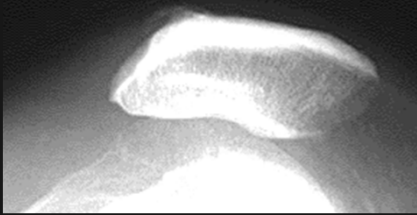
# Gonitis v rámci SLE

- symetrická polyarthritis měkkých struktur kloubů = volně reponibilní **kontrakury**  
CMC a MCP kloubů a IP kl. palce, koleno
- deformující **neerozivní artropatie**
- **tlaková redukce chrupavky**
- destruuující artritida, septická artritida
- **avaskulární nekrózy**
- **kalcifikace** v měkkých tkáních
- atrofie měkkých tkání



# Gonitis při sklerodermii

- mladé ženy
- chron. zá reakce kolagenních vláken
- drobné klouby a kosti, koleno, měkké tkáně
- subkutánní, periartikulární, intratendinosní **kalcifikace**
- změny tl. kůže / podkoží, **kontraktury**
- **synovitis, destruktivní artritida**, akroosteolýza
- CREST sy: „**calcifications, Raynaud's phenomennon, esophagus, scleroderma, teleangiectasia**“



# Gonitis z cizích těles

TEP – metalická synovitis

silikonová synovitis

- **synovitis** indukovaná drobnými pilinkami kovu vzniklými abrazí protézy
- **granulom z cizích těles**
- uvolnění TEP

syntetická náhrada ACL

- **synovitis, artrofibróza**



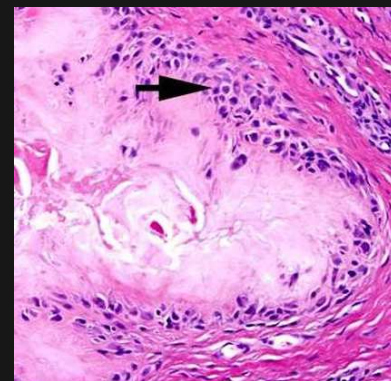
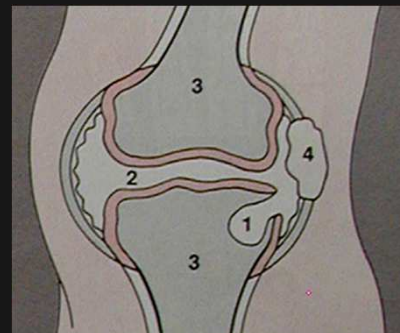


# Metabolické a endokrinní artritídy a artropatie

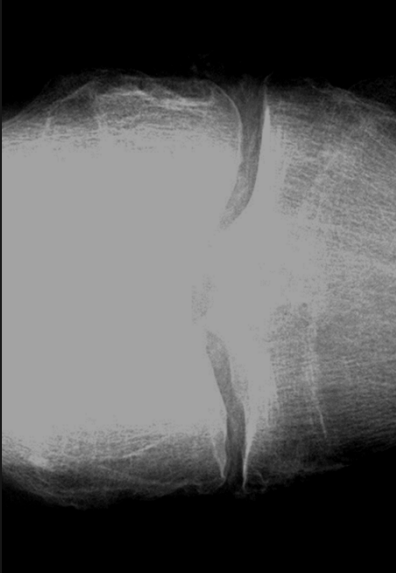
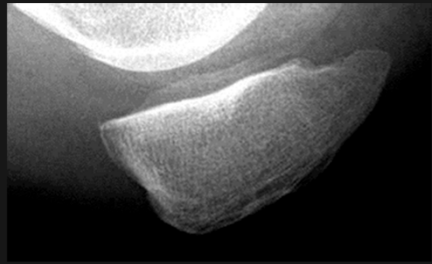
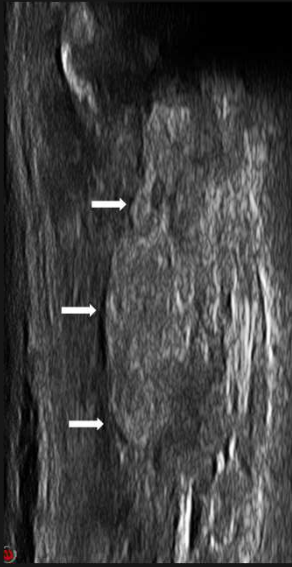
- dna
  - CPPD a HADD
  - hemochromatóza
  - ochronóza = alkaptonurie
  - akromegalie
  - amyloidóza
  - hemofilická artropatie
  - hyperparathyreóza
- } krystalické

# Dna

- více muži > 30 let
- natriummonourátové krystalky →  
v synoviální výstelkce a tekutině, v chrupavce,  
v měkkých tkáních (šlachy, bursy, podkoží)
- asymptomatická hyperurikemie  
- až > 6 let bez RTG nálezu
- ak. recid. monoartikulární **arthritis**  
(MTP I. , malé a velké klouby)
- chr. depozita + granulomy: **tofy**
- sek. mono/oligoartikulární **artróza**



- **synovitis**
- **chondrokalcinóza** povrchu chrupavky **UZ**
- tofy periartikulární → eroze / osteolyt. ložiska: sklerotický lem, převislý okraj, zachována subchond. lamela,  $\uparrow\downarrow$ T2, bez osteoporózy
- **tofy** - v měkkých tk.: prepatelární burza, šlachy extensorů (rpt.)  $\pm$  **kalifikace**, **UZ** hyperechogenní,  $\pm$ T1,  $\pm\downarrow$ T2, hypoechogenní lem s  $\uparrow$ T1 FS Gd
- **entezofyty**, obláčkovitě **kalifikovaná ligg.**
- **periostóza**, intraossární a kožní kalifikace, ankylóza, kostní infarkt, kostní hypertrofie



# Chondrokalcinóza

- koleno, rameno, zápěstí, dens C2
- může být: primární

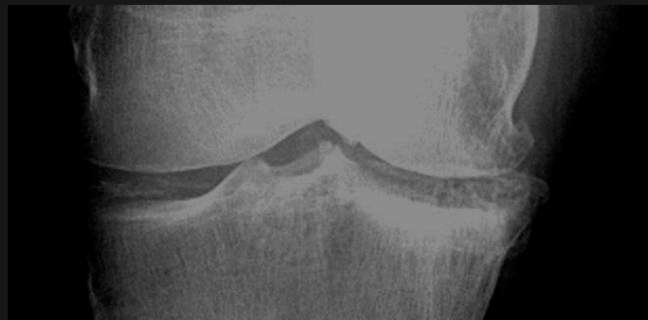
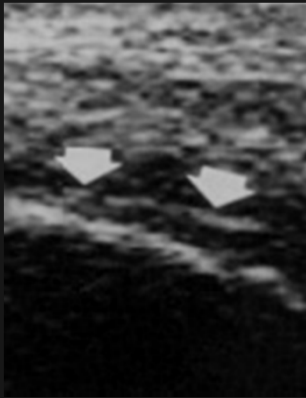
asociovaná s artrózou,

Charcotovým kl, DM, hemochromatózou,  
hyperparathyreózou, dnou, Wilsonovou  
chorobou, ochronózou, hypofosfatázií

- kalcium pyrofosfát dihydrátové krystalky
  - v synov. tekutině
  - v hyalinní i vazivové chrupavce
  - v kloubním pouzdru

- asymptomatic chondrocalcinosis

linear calcification of cartilage, calcification of menisci and periarticular soft tissues, changes ~ arthrosis, enthesophytes



- CPPD ak. arthritis = pseudogout

ak. zánětlivé ataky → ne/destrující arthritis

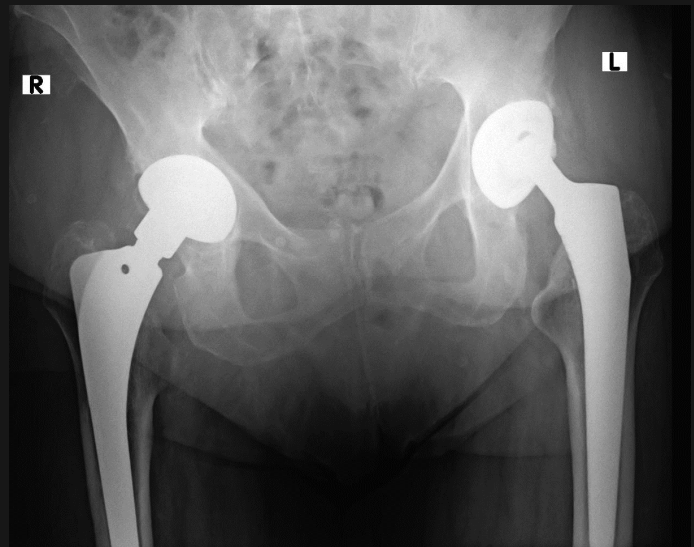
# HADD

- kalciumhydroxyapatitové krystalky – bolestivá **depozita** ve vazivových strukturách  
= periartikulární kalcifikace v kl. pouzdru, burzách a šlachách ramena, m.longus colli aj.
- eroze, artróza, reaktivní osteoskleróza
- **ak. monoartikulární destruuující artritida:**  
„Milwaukee shoulder sy“ – koleno: **synovitis**,  
sanguinolentní synov. tekutina, **fragmenty**,  
**eroze subchondr. centrálně**, poróza, ankylóza

# Hemochromatóza

- porucha met. železa nebo zvýšený příjem
- destrukce chondrocytů železem
- kyčle, 2.-3. MCP kloub – **chron. ztuhlost**
- koleno – **záchvaty akutní artritidy** →  
**fragmentace chrupavky, artrosa, AVN,**  
subchondrální skleróza, **chondrokalcinóza**  
**menisků,** kloubní chrupavky





1949



# Artropatie

## Amyloidóza (primární / sekundární )

- depozita amyloidu (fibrózní bílkovina séra)
- měkkotkáňové masy ± kalcifikace
- eroze a osteolytická ložiska, synovitis

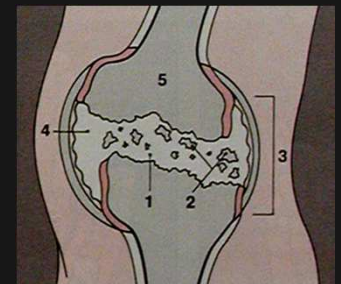
## Hemofilie

- opakovaný hemarthros: ↓GE (hemosiderin)
- synovitis, sideróza, eroze, pseudotumory
- sekundární artróza, čtvercovitá patella  
rozšíření interkondylární fossy



## Neuropatie - Charcotův kloub

- insenzitivita k mikrotraumatům + destrukce ligg.
- synovitis, sub/luxace, subchondrální fraktury, fragmentace
- bizarní periartikulární kalcifikace



# Závěr

- rozmanitá etiologie, překrývající se obrazy  
→ vymezená dif. dg.
- zúžení kloubní štěrbiny  
eroze – lokalizace a morfologie  
periartikulární flegmóna a absces  
entezofyty  
kalcifikace – lokalizace a morfologie  
měkkotkáňové masy  
hemosiderin
- kombinace zobrazovacích metod  
nálezy v jiných oblastech a anamnéza



