

# POŠKODBE GIBAL - RADIOLOGIJA

KC Ljubljana KIR, 2012/13

# Tkiva

- KOSTI
- SKLEPI (VEZI, HRUSTANEC)
- MIŠICE IN TETIVE
- (ŽILJE, ŽIVCI)

# Modalitete

- RTG
- CT (računalniška tomografija)
- MRI (magnetna resonanca)
- UZ (ultrazvok)
- Artrografija (MR, CT)

# Napotitev

- za pravilno izbiro modalitete je potrebna dobra komunikacija med napotnim zdravnikom in radiologom



# Kaj na napotnici?

- kratka (bistvena) klinična slika
- kaj je klinično vprašanje
- pg. 'slabo izvedena preiskava', ker na napotnici ni primernih podatkov in se preiskave ne da ciljano izvesti

# RTG

- dostopna, hitra, poceni, visoka prostorska resolucija
- sevanje, prekrivanje struktur, slabše vidna mehka tkiva

# RTG

- 2 projekciji
- dodatne poševne projekcije
- za oceno kosti, manj tudi mehkih tkiv





# CT

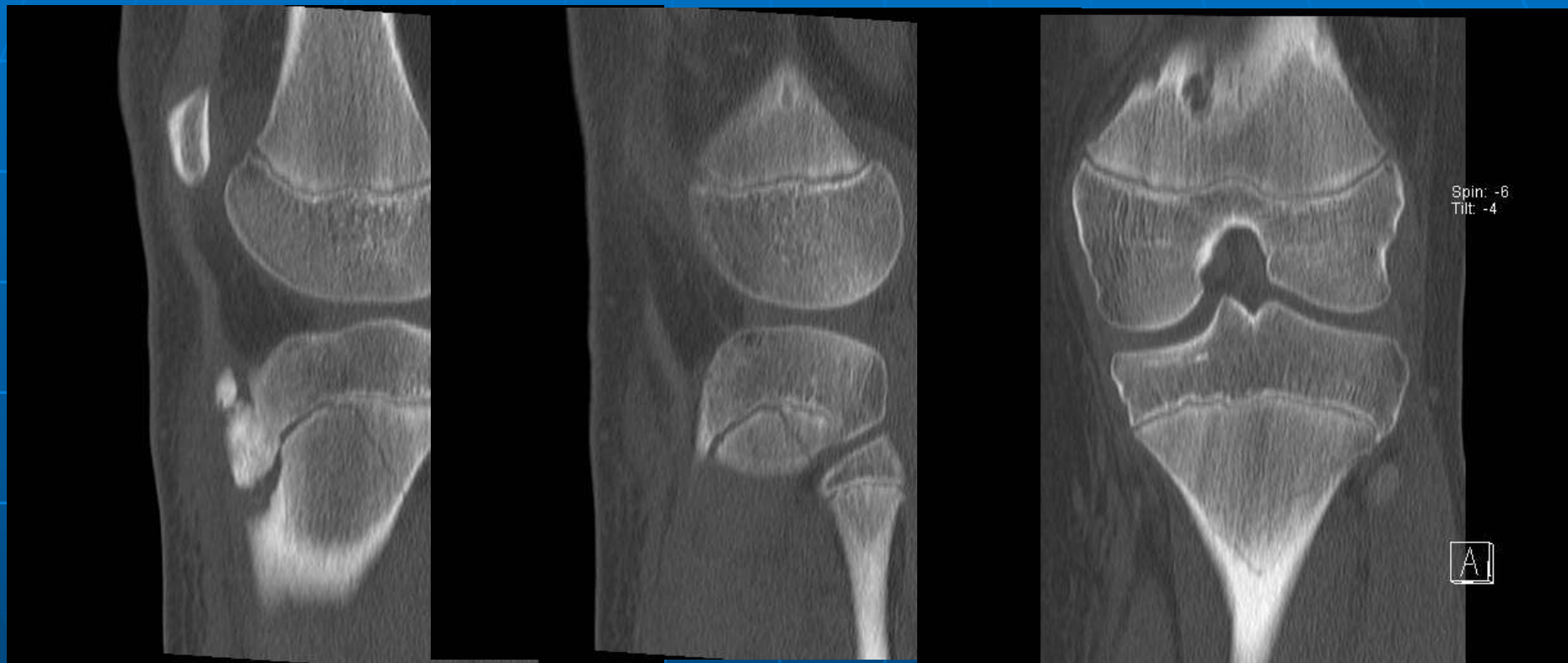
- relativno dostopna in hitra
- ni superprojekcije struktur
- pogled v katerikoli ravnini in 3D
- nižja prostorska resolucija, več sevanja

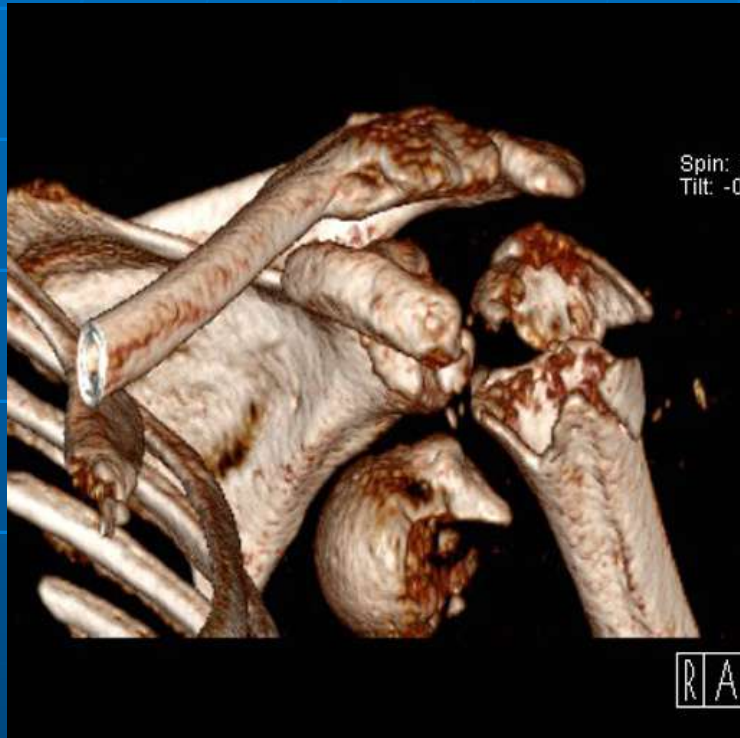
# CT

- za oceno kostnine
- kadar RTG ni konkluziven
- kompleksni in intrartikularni zlomi
- ocena: rotacije, angulacije, impakcije, malpozicije, zaraščanja...









# MR

- ni sevanja (nevarnega), izjemna kontrastna oz. tkivna resolucija
- v rezinah, lahko 3D
- slabo dostopna (žal), draga, relativno nizka prostorska resolucija
- pacient ne sme imeti v/na telesu kovine
- zamudna (30 – 60 min)

# MR

- za oceno mehkotkivnih struktur (ligamenti, tetive, hrustanec, meniski, maščevje, žile, živci)
- ocena kostnine (spongioze)

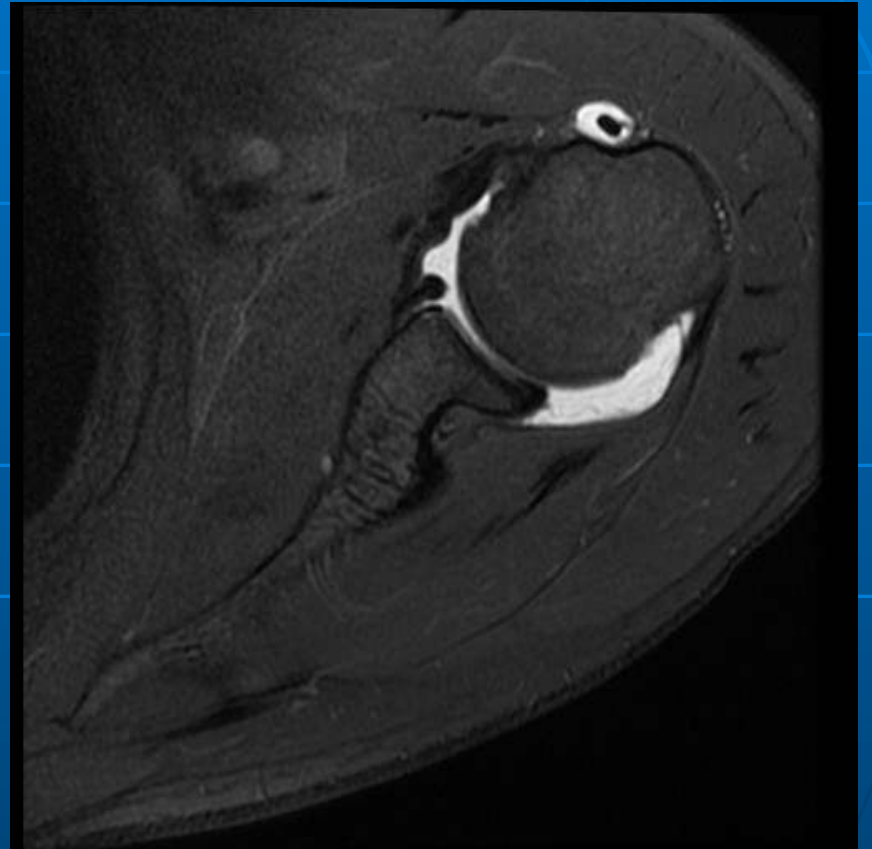
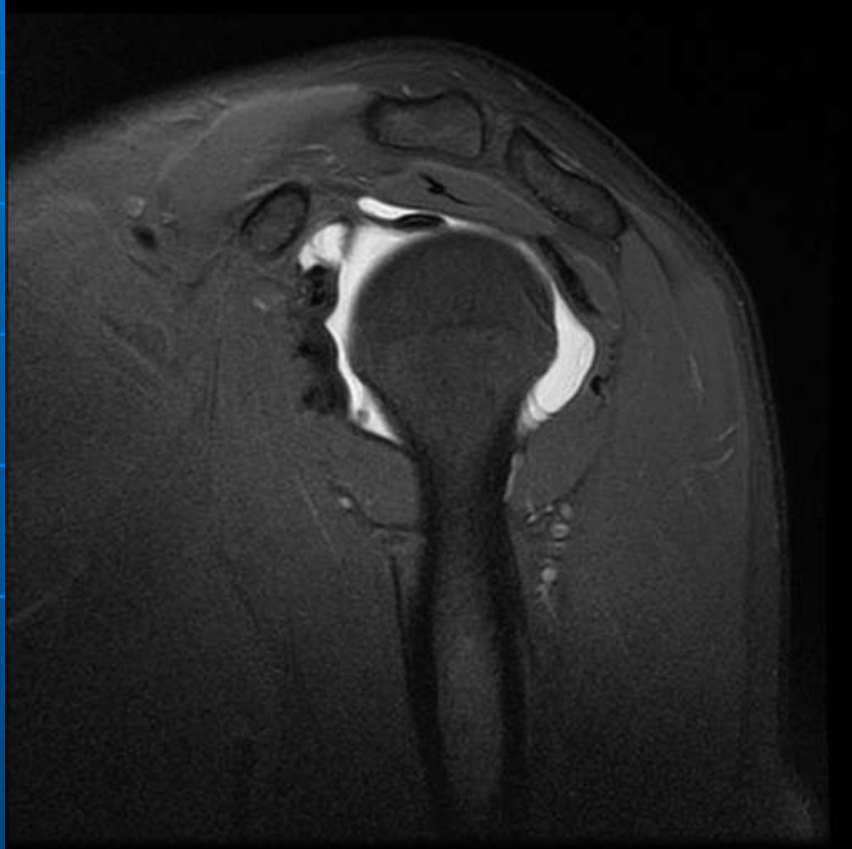






# Artrografija

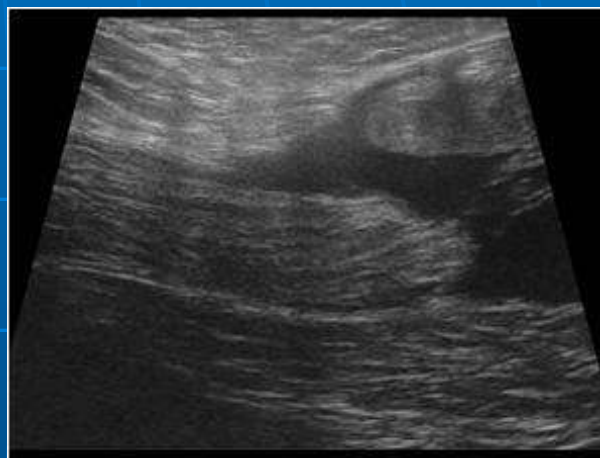
- kontrastno sredstvo apliciramo v sklep
- CT ali MR (klasična RTG)
- za oceno kapsule, določenih ligamentov in fibrokartilaginoznih struktur (labrum), osteohondralnih lezij





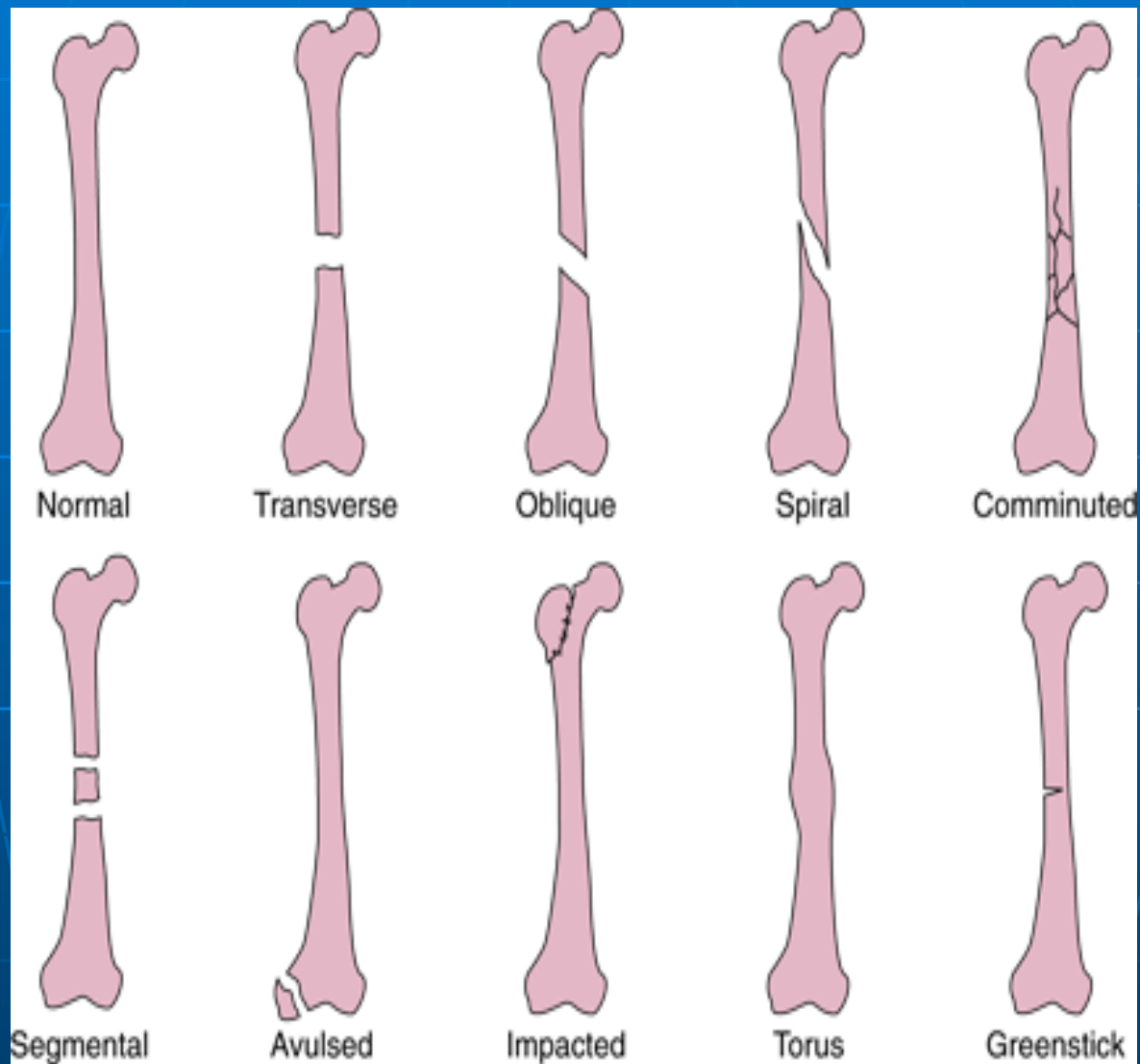
# UZ

- relativno dostopna in poceni, ni sevanja
- zamudna
- ne 'vidi' skozi kost in zrak
- za bolj povrhnja tkiva



# KOSTI

- fraktura je prekinitev kontinuitete kosti
- več klasifikacij – glede na mehanizem, izgled frakture...
- popolna, nepopolna
- odprt ali zaprt zlom
- travmatska, stres, insuficientna, patološka
- oblika
- intraartikularna



# Diagnostika frakture

1. ANAMNEZA (mehanizem),  
KLINIČNI PREGLED,  
PREJŠNJE PREISKAVE → vse posredovati  
radiologu!!
  2. RTG – 2 PROJEKCIJI, pravokotni ena na  
drugo (AP + stranska)
  3. DODATNE POLSTRANSKE PROJEKCIJE za  
prostorsko kompleksne, superponirane  
strukture (karpalne kosti, komolec, C1, vrat  
femurja, rama..) ali CT
- FX KOST V CELOTNI DOLŽINI (prox. in dist.  
sklep)

- izključiti fx PARALELNIH KOSTI (tibia+fibula / radius+ulna)
- RTG VEDNO DOSTOPEN kontrola/reanimacija

- FRAKTURA da/ne
- POLOŽAJ ODLOMKOV
- ŠIRJENJE FX, ZAJETOST SOSEDNJIH SKLEPOV
- SLABŠI prikaz sprememb v mehkih tkivih (npr. HEMATOM, IZLIV)

## ■ RTG znaki fx:

- LUCENTNA linija, prekinitev kontinuitete kosti
- ANGULACIJA osi kosti, DISLOKACIJA FRAGMENTOV
- spremenjena KONTURA, stopničasta deformacija
- ↑KONDENZACIJA kostnine (prekrivanje fragmentov, impakcija, impresija, - kompresijsko-impresijska fx vretenca)

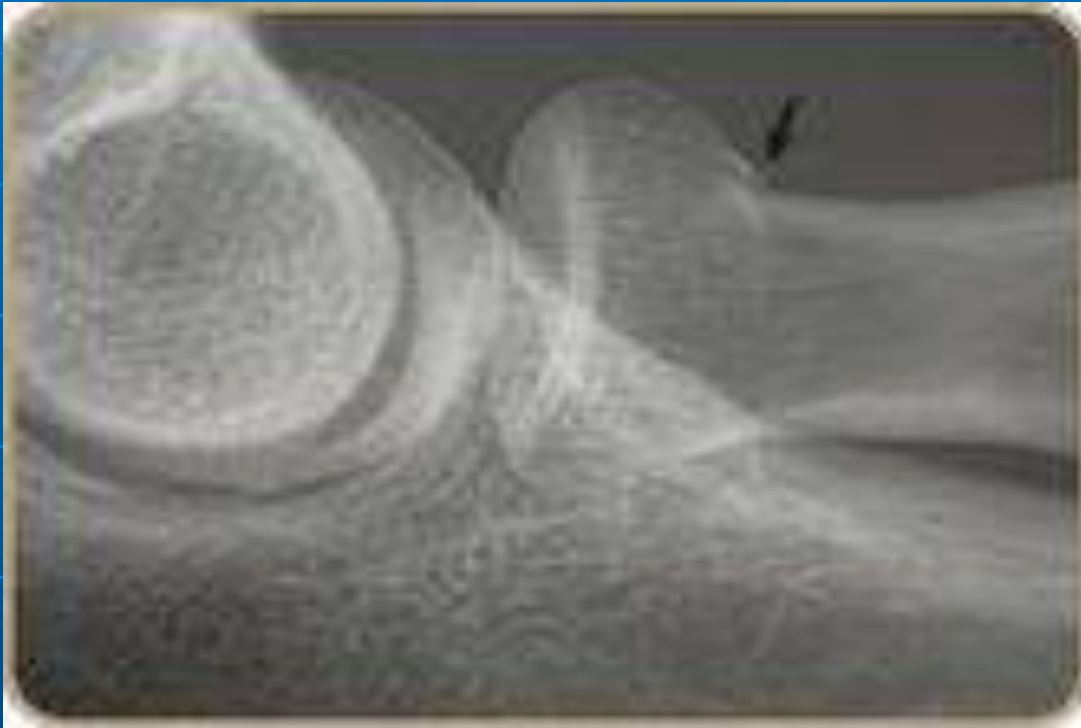
- TRAVMATSKA fraktura - ↑ mehanski pritisk, travma - udarec, penetracija, trakcija, angulacija, kompresija
- STRES fraktura – strukturno normalna kostnina + repetitivni ali ciklični prekomerni stres (metatarzalne kosti, medenica)
- INSUFICIENTNA fraktura – običajen stres/ mikrotravma + strukturno difuzno šibkejše kosti (npr. OSTEOPOROZA) (hrbtenica, vrat femurja, radius)
- PATOLOŠKA fraktura – mikrotravma + fokalno strukturno spremenjena kost (TUMOR, OKUŽBA), NEZNACILNO MESTO za travmatsko fx



# Popolna



# FISURA



# Torus fraktura

- nepopolna  
impaktirana  
fraktura metafize  
dolgih kosti  
(otroci)



# Greenstick fraktura

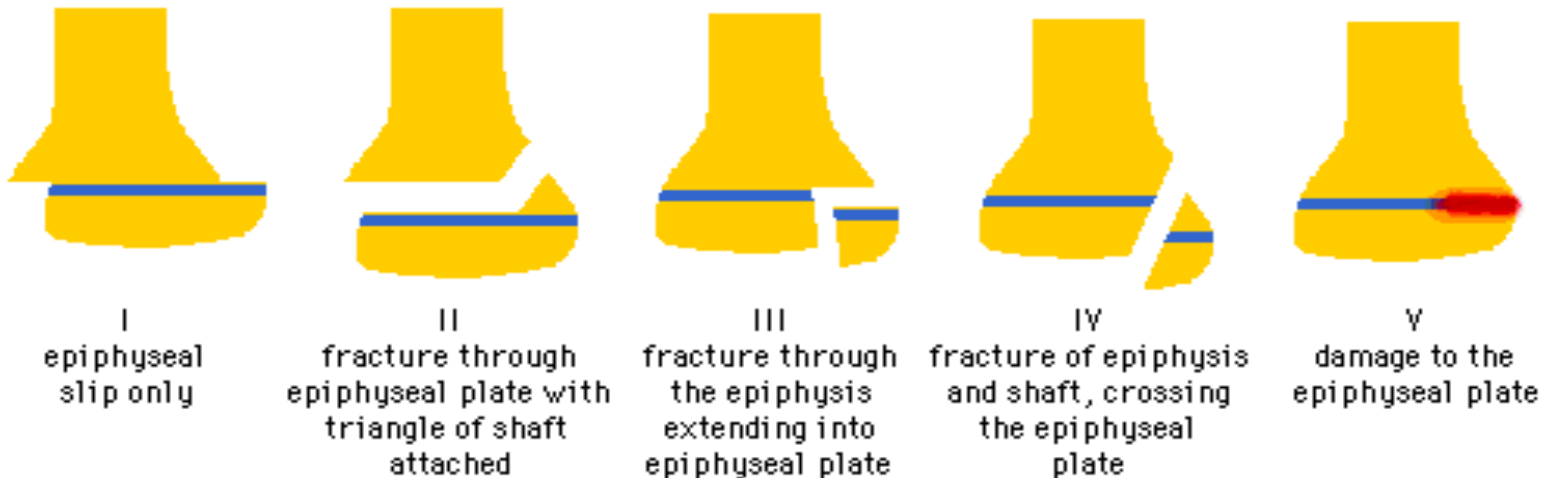
- pri otrocih je periost močan, kosti še nezrele



# Epifizioliza

- otroci - Fx čez epifizo in rastno ploščo
- tip I – “epifizioliza”, redek
- tip II- najpogostejši (~75%)
- Tip III, IV – 5-10%
- tip V – redek, kompresija rastne plošče in možnost zaustavitve rasti kosti

**The Harris and Salter classification of epiphyseal injuries**



# Avulzija, abrupcija

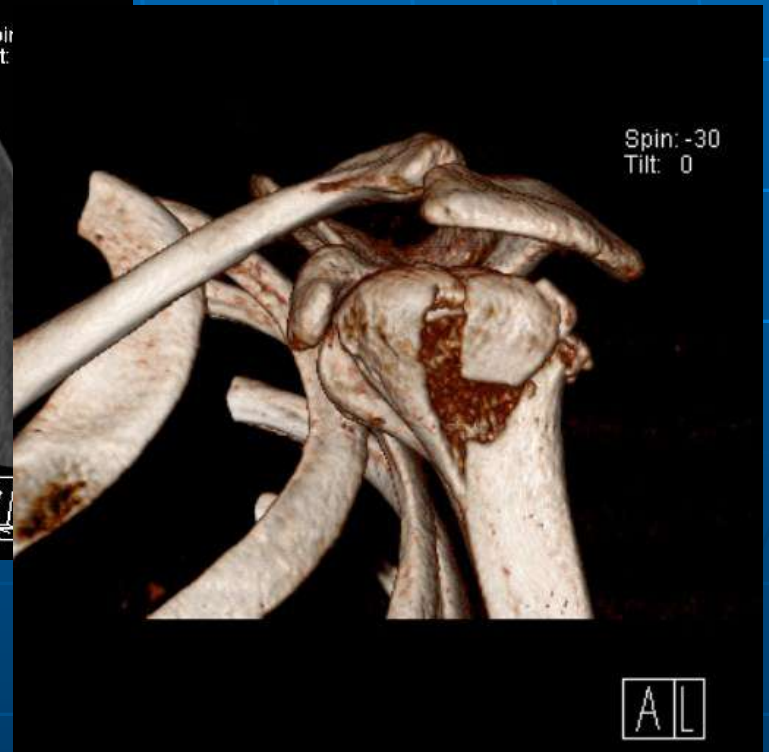
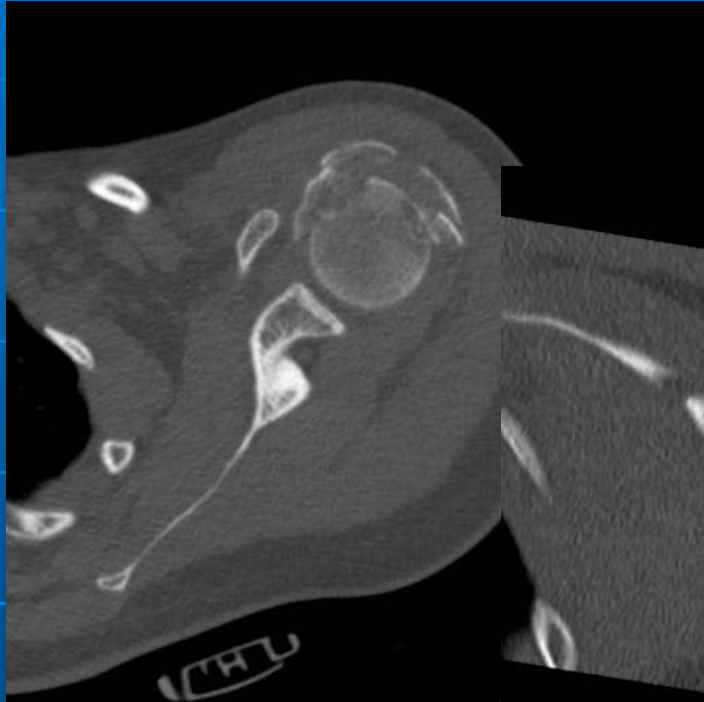
## AVULZIJA

- narastišče ligamenta
- narastišče tetive (kontrakcija mišice močnejša od strukture kosti, normalno refleksna inhibicija)

## ABRUPCIJA

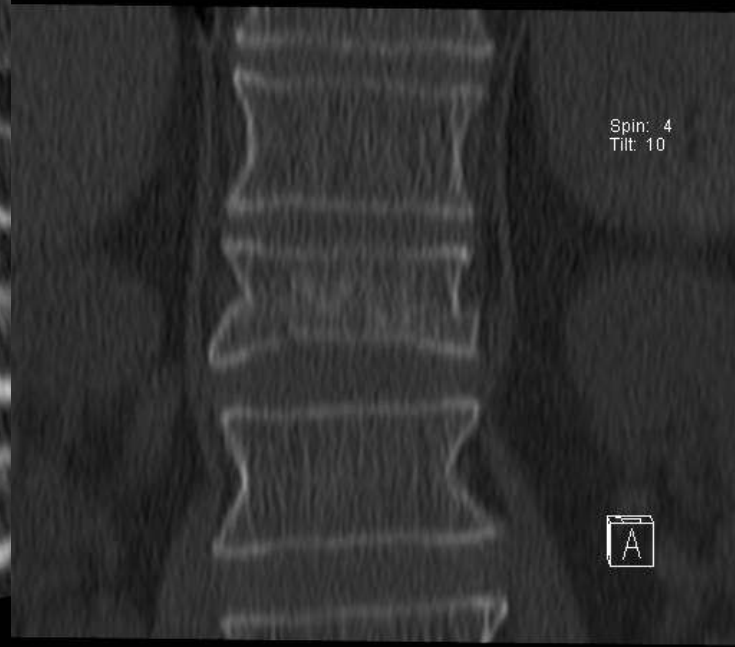


# Multifragmentna





# Kompresijska (impresijska)

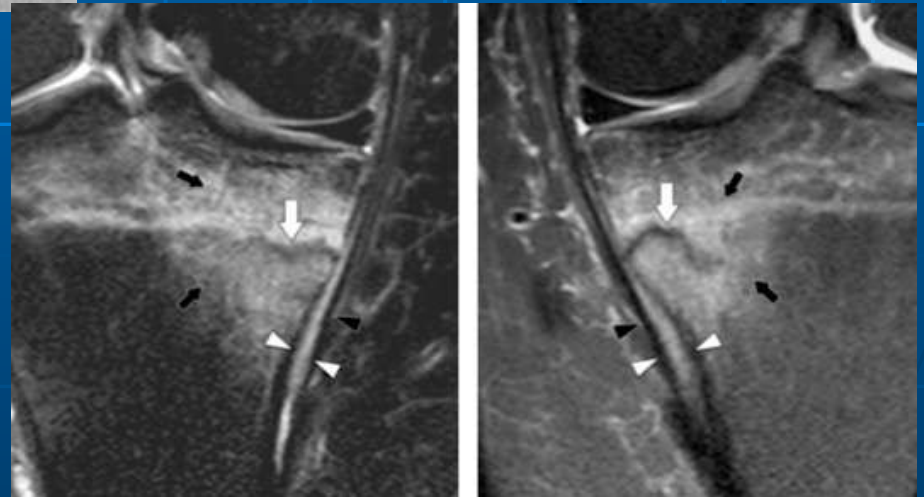




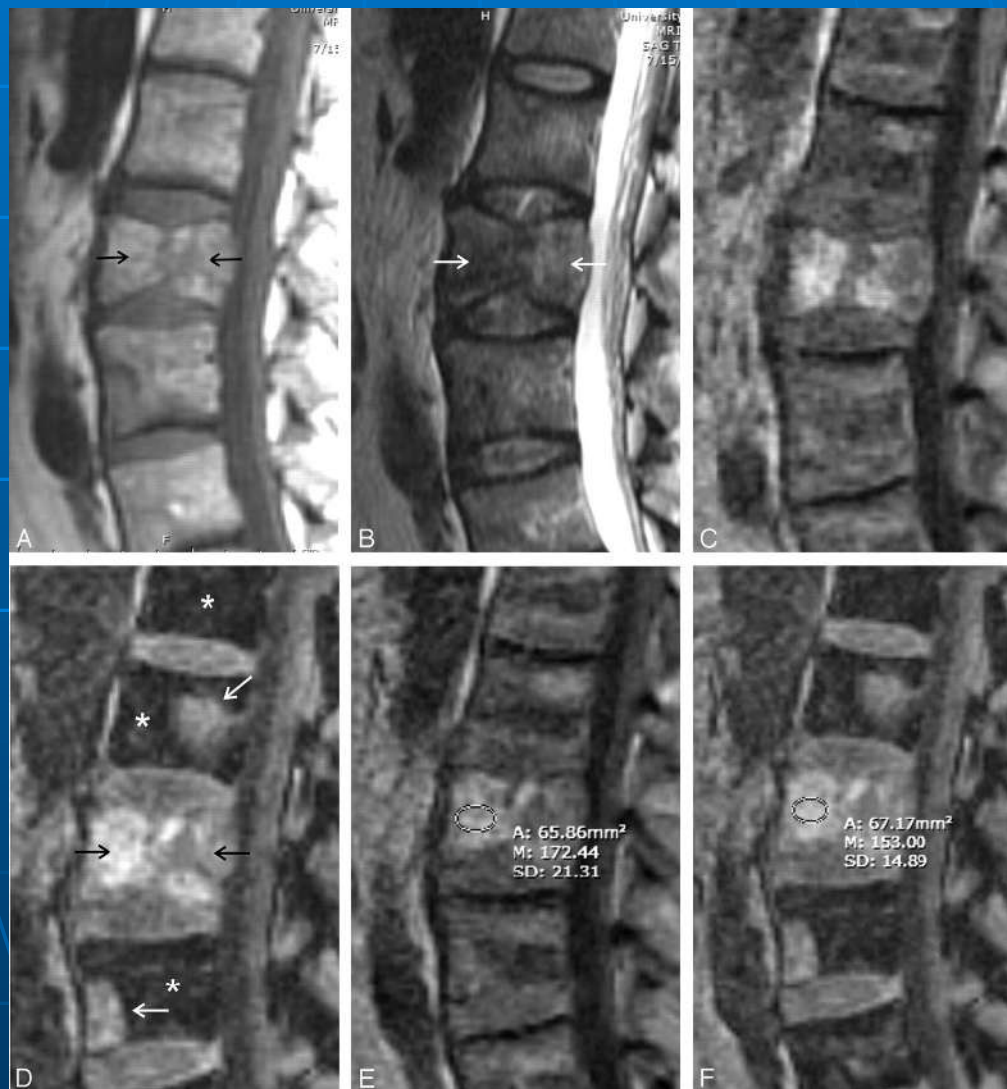
# Intraartikularna



# Stres fraktura



# Patološka fraktura



# Po operaciji in zapleti

- zaraščenost
- prikrajšava, malrotacija, angulacija
- ocena osteosintetskega materiala in endoprotez
- osteitis/osteomielitis (sekvester)
- avaskularna nekroza
- refleksna osteodistrofija (KRBS)

# Avaskularna nekroza



# Indikacije za CT

- RTG nejasen
- NATANČNA OCENA FRAKTURE - širjenje v sklep?, širjenje v narastišča tetiv, ligamentov?  
natančna lokalizacija, dislokacija fragmentov?, angulacija?, dislokacija?, subluksacija?
- Fx VRETENCA (stabilna/nestabilna fx vretenca?, stenoza spinalnega kanala?, fasetni sklepi?)  
SVEŽA/STARA Fx vretenca? →MR



- MEDENICA
- INTRAARTIKULARNA FX KOLENA, KOMOLCA, ZAPESTJA
- PROKSIMALNI HUMERUS - RAMA
- KALKANEUS
- BIOMEHANIKA – ocena gibanja pogačice



# Indikacije za MR

- stres ter insufic. frakture
- sveža ali stara fraktura?
- hondralne/osteohondralne frakture
- patološke frakture
- sum na ⇄ ligamentov, tetiv, hrustanca, kapsule, fibrokartilaginoznih struktur, žil in živcev, hrbtenjače
- posttravmatska avaskularna nekroza

# Indikacije za UZ

- pri frakturah redko npr.: frakture prsnice ali reber, pri otrocih
- sicer za mehkovne površne strukture

# POŠKODBA SKLEPA

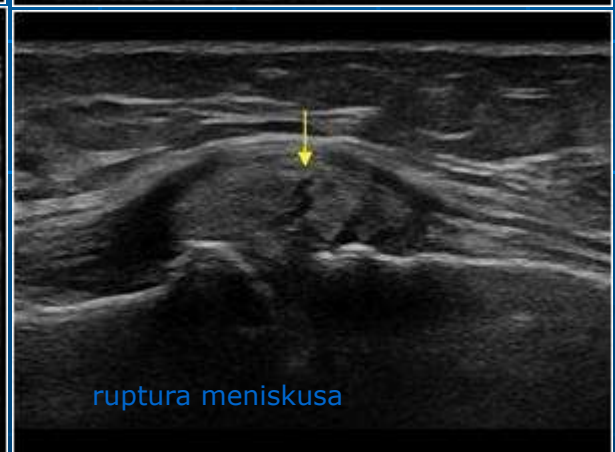
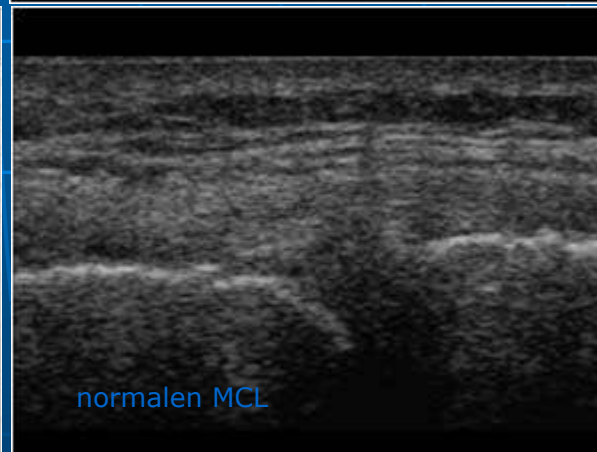
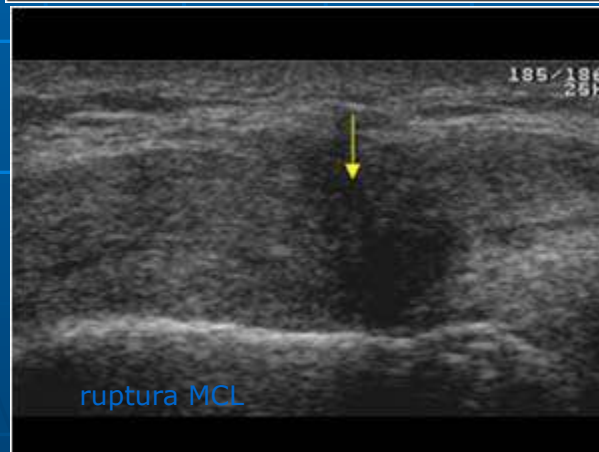
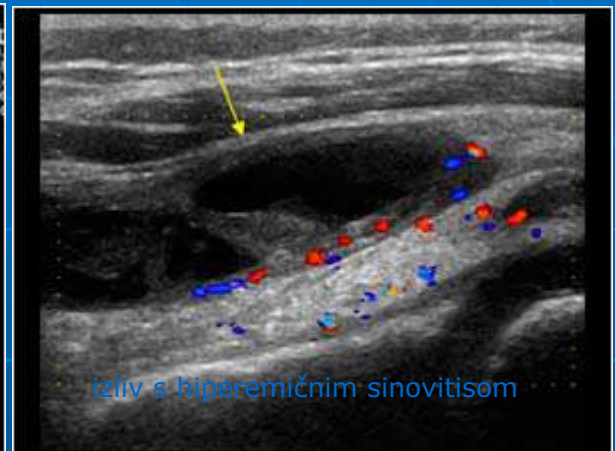
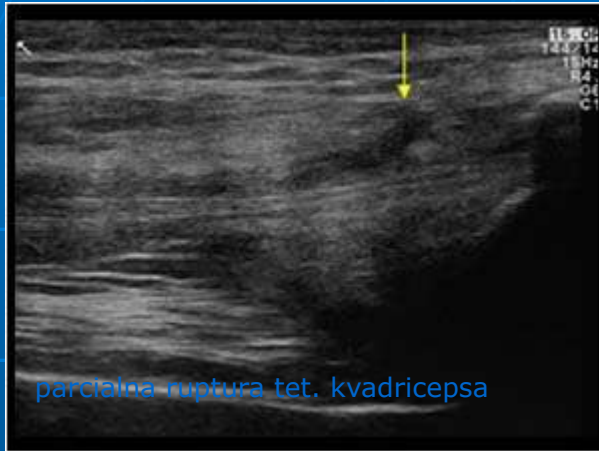
## Poškodba

- kapsuloligamentarnega sistema
  - sklepnega hrustanca
  - kosti
  - intraartikularnih struktur (meniskus)
- ob udarcu, zvinu, izpahu

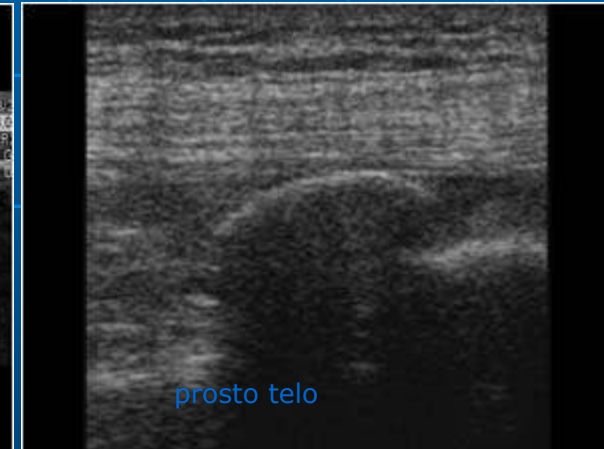
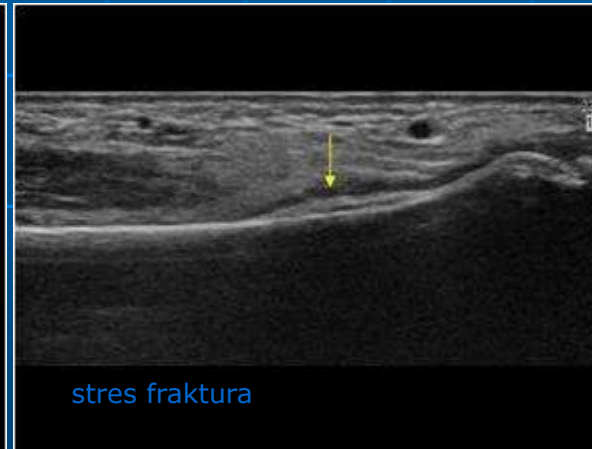
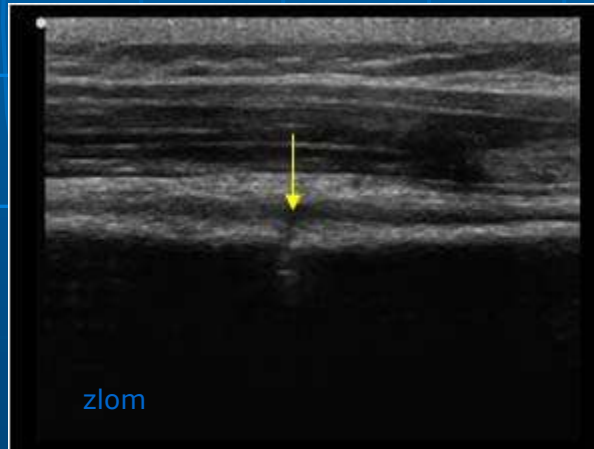
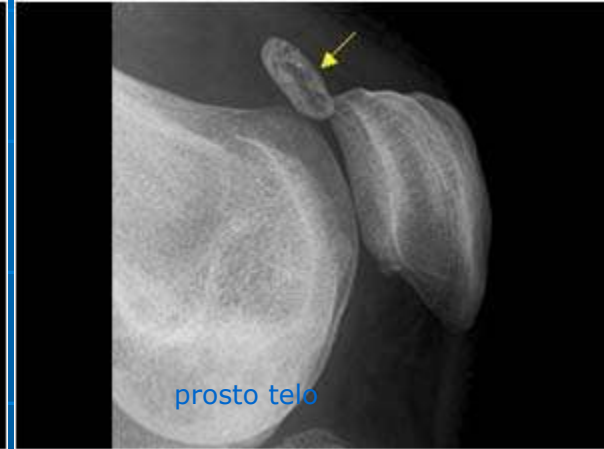
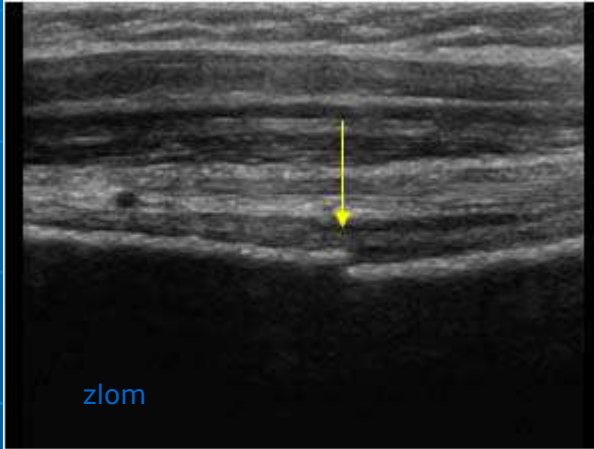
# POŠKODBA SKLEPA

- **RTG** – pogosto 1 . slikovna metoda, kosti
- **UZ** – povrhnja mehka tkiva, površina kosti, tekočinske kolekcije
- **CT** - 3D slika kosti → kompleksna anatomija, nizka tkivna resolucija
- **MRI** – poljubna ravnina, visoka tkivna resolucija → prikaže vse strukture

# UZ



# UZ



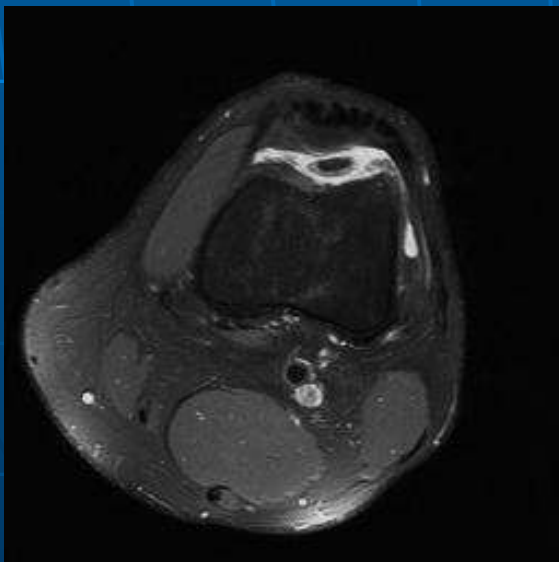
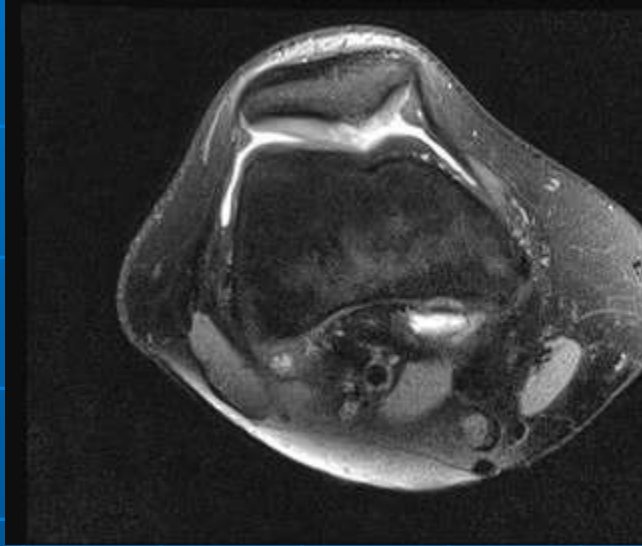


# CT

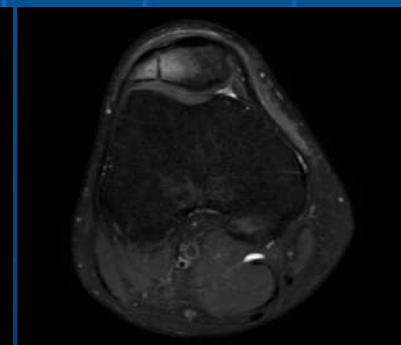
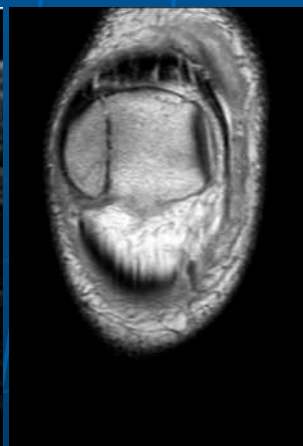
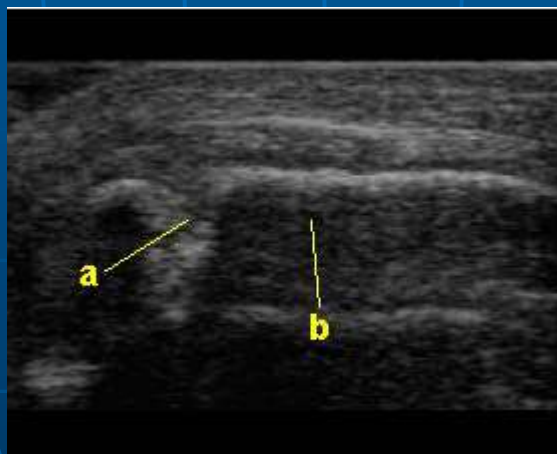
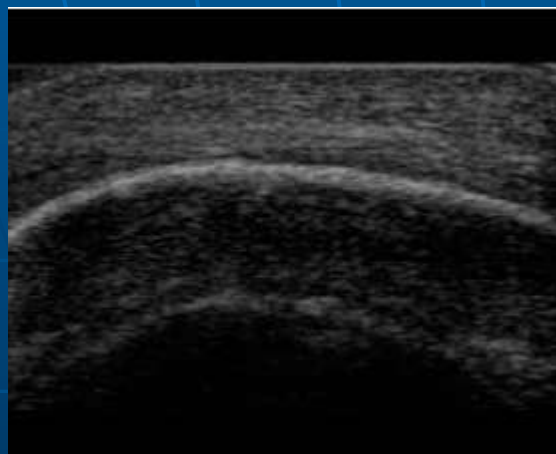




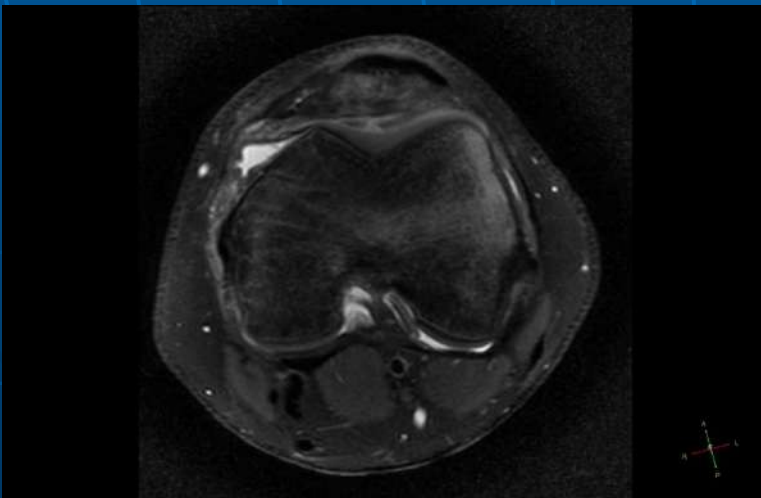
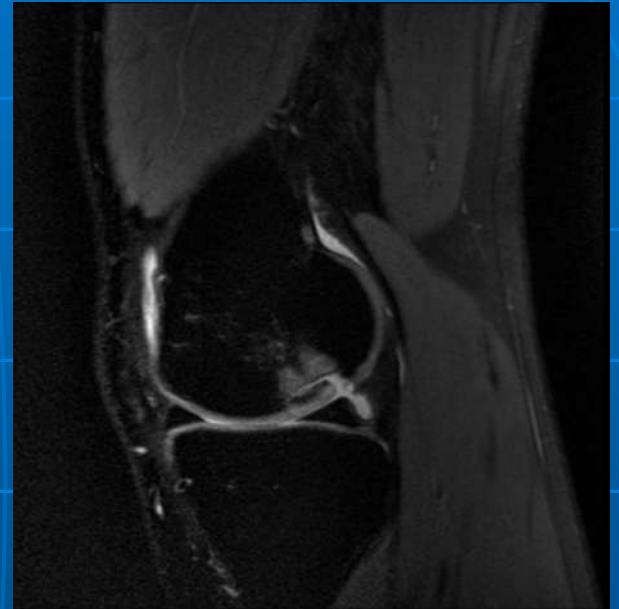
# MRI – osteohondralna lezija



# MRI – 1 delaminacija hrustanca, 2 fraktura patele

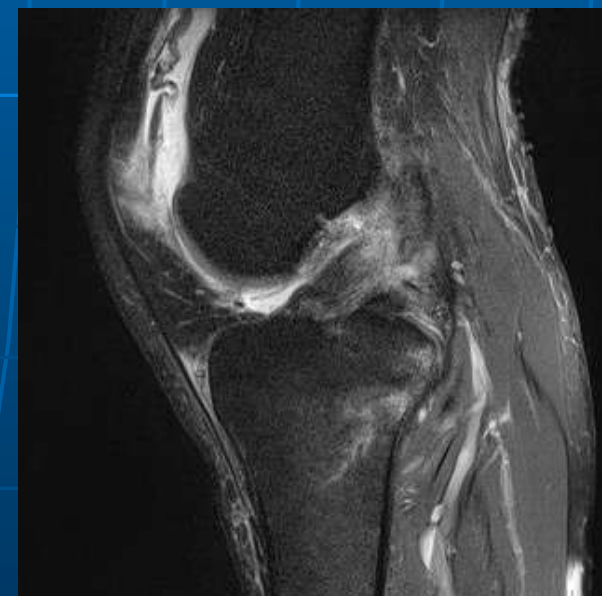
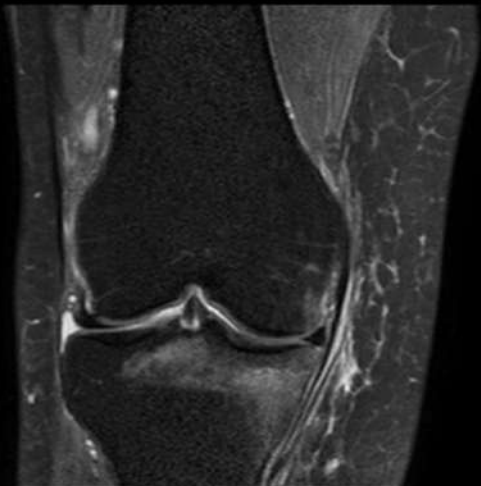


# MRI – 1 osteochondral lezija, 2 hondralna lezija

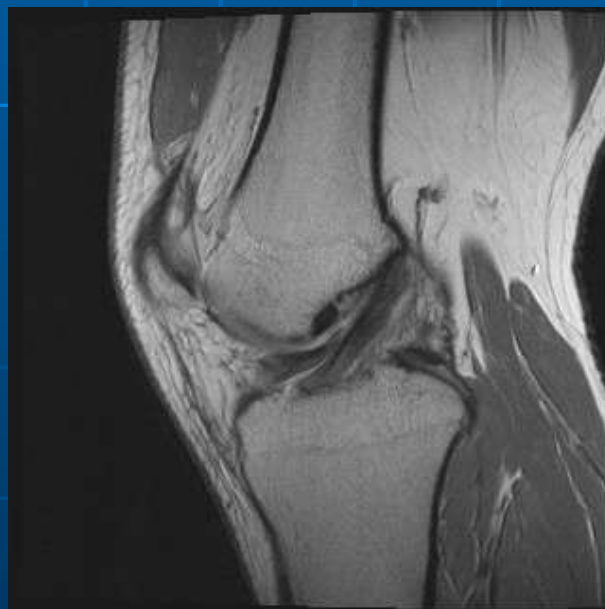
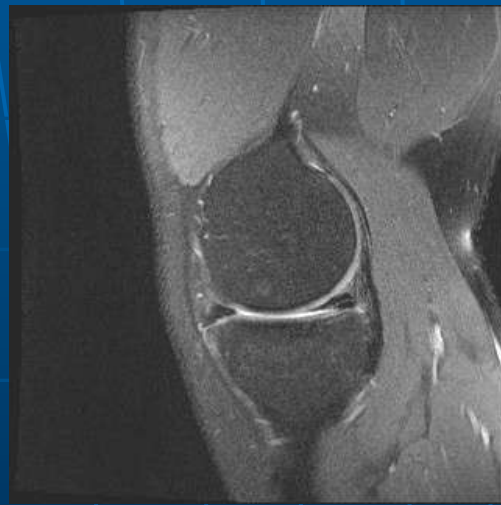




# MRI – 1 stres fraktura, 2 Second fraktura

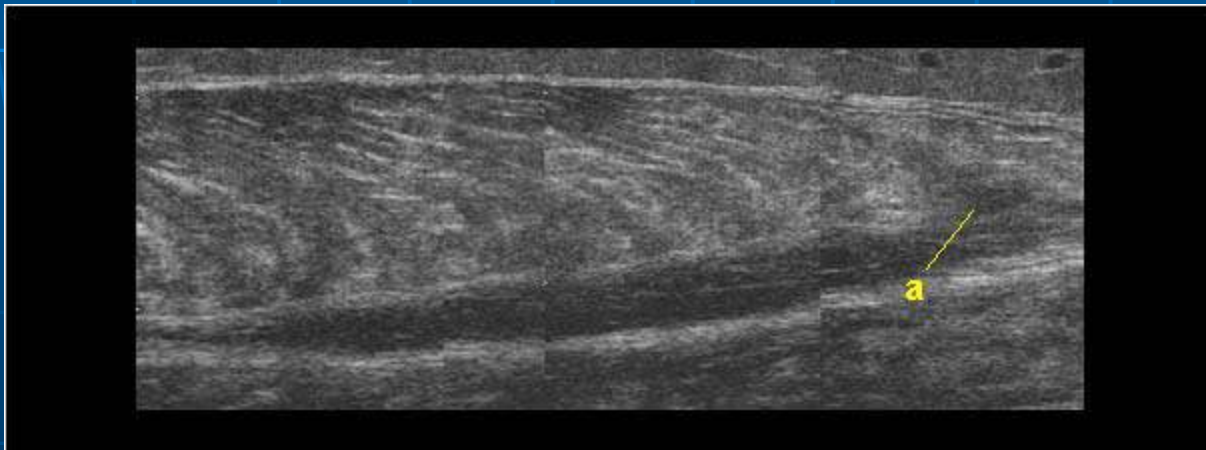


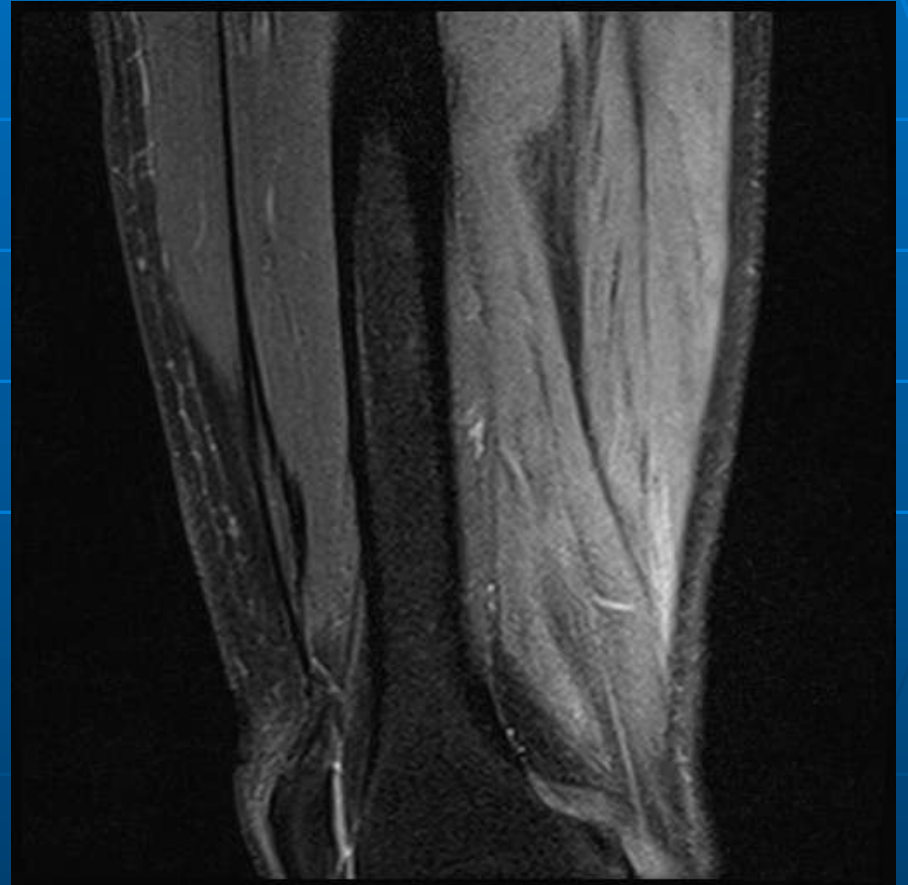
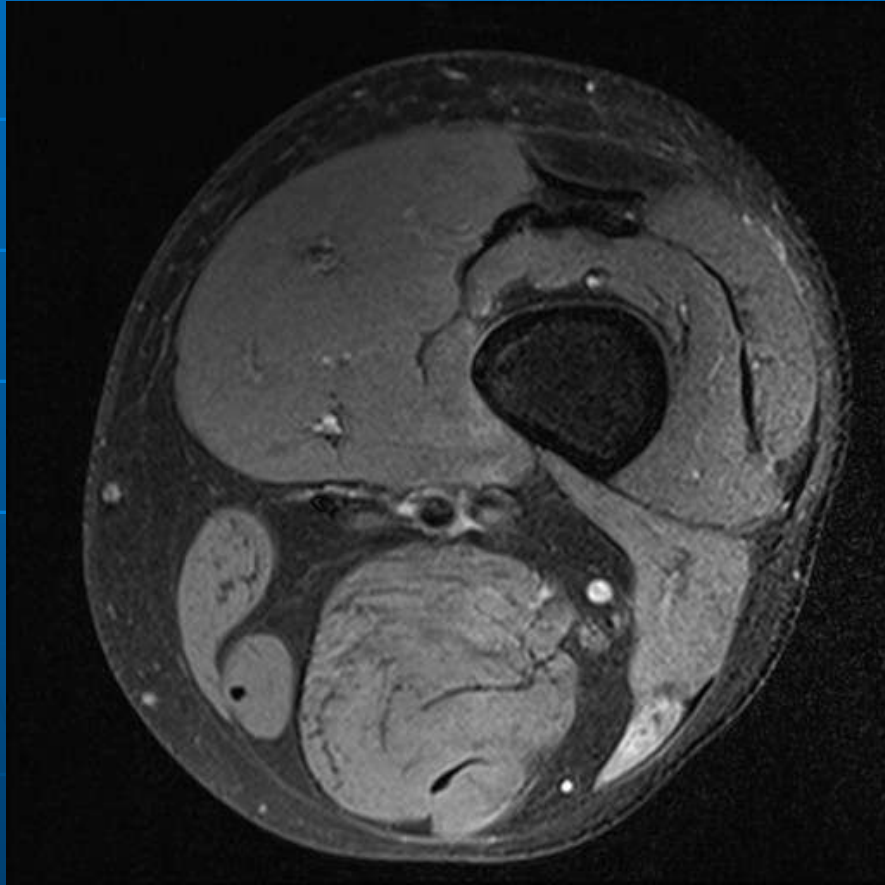
# MRI – poškodba medialnega meniskusa



# Poškodbe mišic

- DISTENZIJA (nateg?)
- sila ne preseže maksimalne natezne sile mišice
- v bistvu vseeno popoka majhen (mikro) delež vlaken – edem, krvavitev

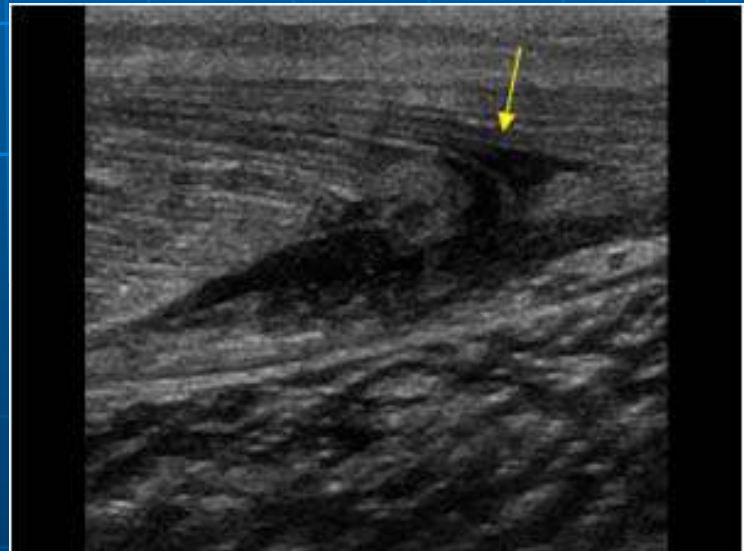






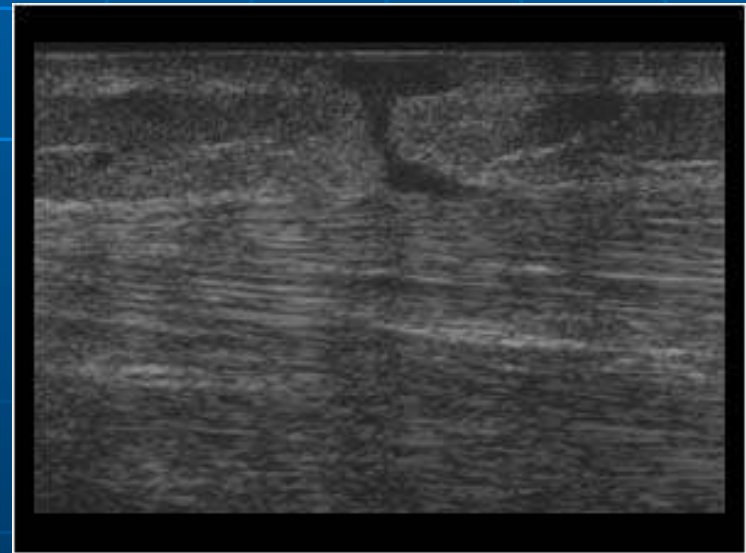
# Poškodbe mišic

- RUPTURA
- sila preseže natezno silo mišice
- makroskopsko vidna prekinitev vlaken – delna ali popolna
- hematoma



# Poškodbe mišic

- KONTUZIJA in LACERACIJA
- udarec od zunaj, vdob, rezanje
- malo mešani pojmi laceracija/ruptura

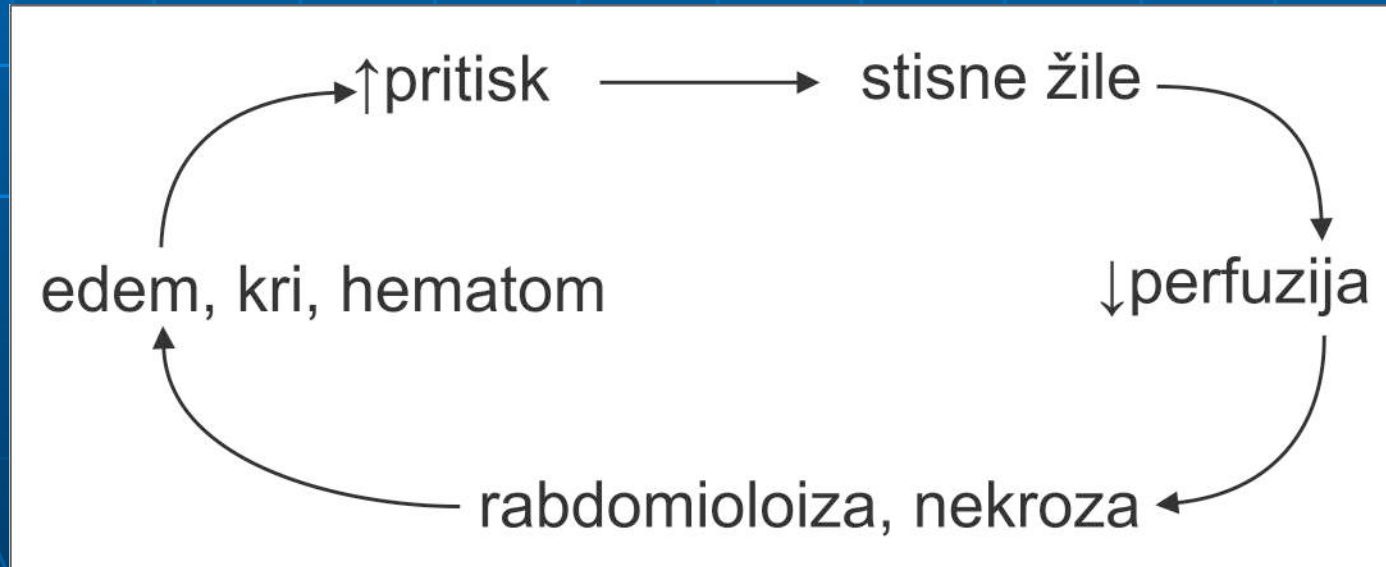


# Poškodbe mišic

- odvisno od klinične slike in opcij terapije – preiskava urgentno (npr. znotraj 24 ur) ali v roku 14 dni
- zastarane poškodbe – atrofija mišice, izguba funkcije

# Poškodbe mišic

- KOMPARTMENT SINDROM
- anatomsko omejen prostor (npr. ant. in lat. loža goleni)



# Zaključek

- Anamneza in status
- Komunikacija z radiologom (pravilno izpolnjena napotnica!)
- Izbira preiskave/modalitete