



H. Hetényi, Szabolcs, 2017

## Postoperatív MR vizsgálatok Intervenció az MSK radiológiában

Mozgásszervi Radiológia Tanfolyam  
Debrecen, 2017 szeptember 22.

Hetényi Szabolcs  
Telemedicine Clinic, Barcelona

H. Hetényi, Szabolcs, 2017

### Postoperatív képalkotás

- Csontképletek, fémimplantátumok képalkotására elsősorban hagyományos röntgenfelvételt használunk
- Szövődmények megítélésénél CT/MR is szóbajön
- Intra-artikuláris lágyrész rekonstrukció esetén MR a választandó modalitás

H. Hetényi, Szabolcs, 2017



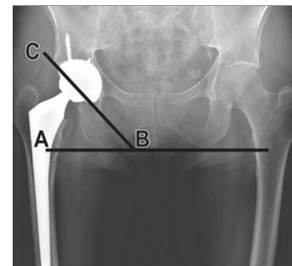
H. Hetényi, Szabolcs, 2017

### Endoprotezisek

- Szövődmények kimutatása
  - RTG/CT
    - periprotetikus törések
    - fertőzések
    - protézis kilökődése
  - UH/MR
    - postoperatív-, vagy késői szövődményként megjelenő folyadékgyülemek ábrázolása

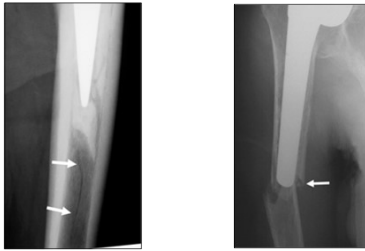
H. Hetényi, Szabolcs, 2017

### Postoperatív elemzés



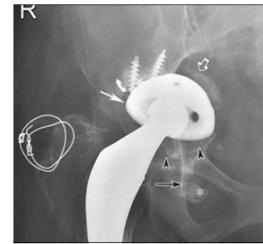
H. Hetényi, Szabolcs, 2017

Szövődmények I.



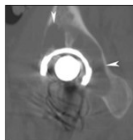
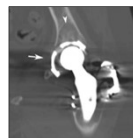
© Szabócska Hétfői, 2017

Szövődmények II.



© Szabócska Hétfői, 2017

Szövődmények III.



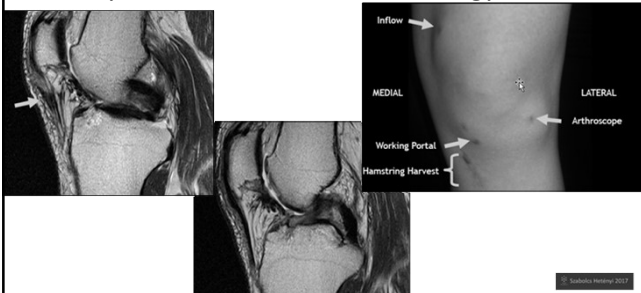
© Szabócska Hétfői, 2017

Lágyrészképletek postoperatív vizsgálata

- Térd LCA, meniscus, hyalinporc
- Váll (rotatoroköpeny, labrum)

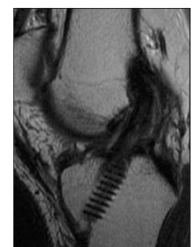
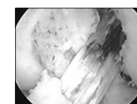
© Szabócska Hétfői, 2017

Hiányos anamnézis, volt-e műtét egyáltalán



© Szabócska Hétfői, 2017

LCA



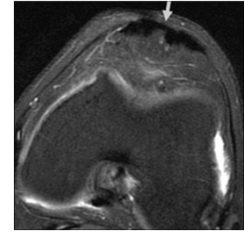
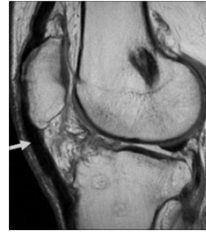
© Szabócska Hétfői, 2017

## LCA graft

- Autograft
  - Patella ín – csonttal együtt
    - Donor oldal: AKP
  - Hamstring (semitendinosus/gracilis)
    - Kisebb metszés, nincs elülső térdfájdalom
  - Egyéb (quadriceps, ITB)
- Allograft
- Szintetikus

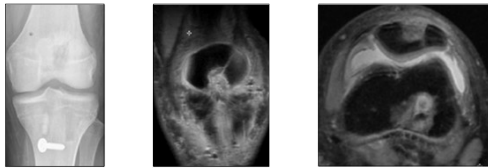
© Szabolcs Hegyesi, 2017

## Patella ín autograft



© Szabolcs Hegyesi, 2017

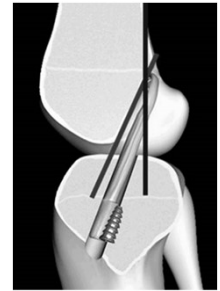
## Patella ín autograft - szövődmény



© Szabolcs Hegyesi, 2017

## A graft pozíciója

- A femoralis csatorna a femoralis cortex meghosszabbításában vagy a mögött
- A tibiális csatorna a femur fossa intercondylarisson húzott egyenes mögött



© Szabolcs Hegyesi, 2017

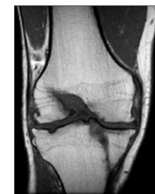
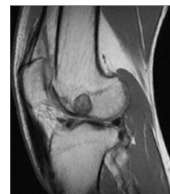
## Femorális fúrcsatorna megítélése

- Izometria
- Distális nyílás amennyire lehet posterior helyzetben, anélkül, hogy a hátsó kortextet érintené



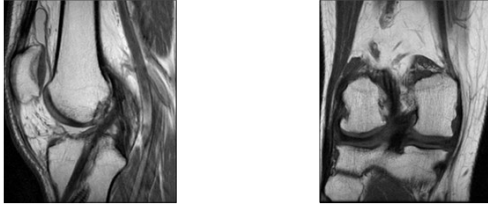
© Szabolcs Hegyesi, 2017

## Femorális fúrcsatorna - anterior



© Szabolcs Hegyesi, 2017

## Femorális fúrcsatorna - posterior



© Szabolcs Hegedűs, 2017

## Tibiális fúrcsatorna

- Anatómiai helyzet
- Túl anterior: Graft impingement extenzióban
- Túl hátul: függőleges lefutású graft : a szalag mechanikai hatásának elvesztése



© Szabolcs Hegedűs, 2017

## Graft impingement



© Szabolcs Hegedűs, 2017

## A graft „gyógyulási” folyamata: „Ligamentizáció”

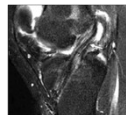
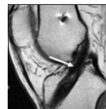
- A graft sikeres funkciója a graft revascularizációján (is) múlik
- Autograft
  - Eleinte erős
  - A revasc. Folyamat alatt gyengébb (6-16 hét)
  - Erősödik (6+ hónap)
- A revasc. Folyamat MR jele, magasabb jel
- Ezek a magasabb jelek a graftban 2-4 évig normálisak lehetnek



© Szabolcs Hegedűs, 2017

## Graft érése

- Revascularizáció
  - 2 hét : acelluláris/avasculáris necrosis
  - 3 hónap: a host synoviális sejtet indukálta sejtszaporulat
  - 6-9 hónap: A szalag erősödése, remodelling



© Szabolcs Hegedűs, 2017

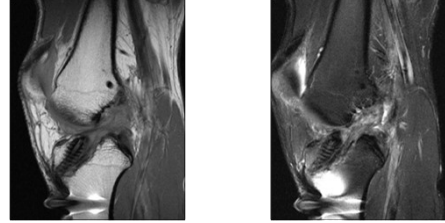
## LCA rekonstrukció komplikációk

- Graft szakadás
- Graft impingement
- Arthrofibrosis
- Hardver hiba

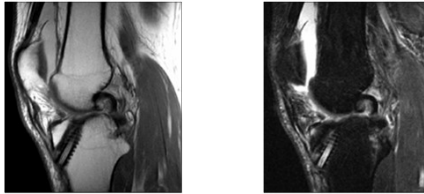
© Szabolcs Hegedűs, 2017



### Akut graft szakadás

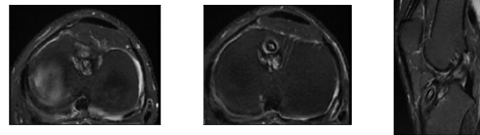


### Graft elégtelenség, felszívódás



### A graft cystás degenerációja

- Nem feltétlenül jelent graftelégtenséget
- De okozhat fájdalmat, vagy a mozgás beszűkülését



### Ciszta a tibiális csatornában

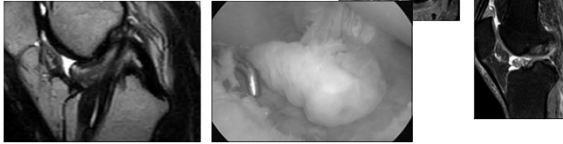


### Csavar kilazulás

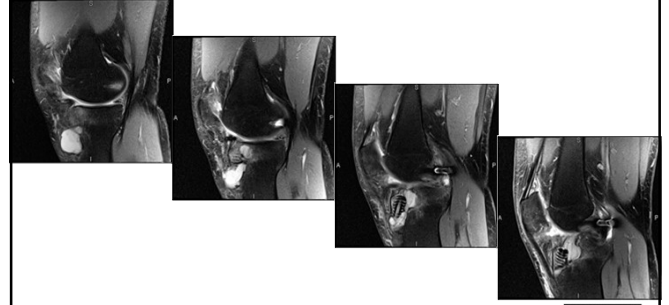


## Arthrofibrosis (Cyclops-lézió)

- Fokális intercondyláris lágyrészváltozás
- Az LCA csont metapláziája?



Dr. Szabolcs Héremy, 2017



Dr. Szabolcs Héremy, 2017

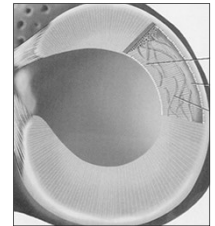


Ganglion nicely layered on opposed phase imaging

Szabolcs Héremy, 2017

## Postoperatív meniscus

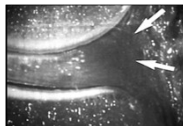
- Teljes meniscus resectio
  - Régebben elterjedten alkalmazták
  - Korai osteoarthrosishoz vezetett
- Meniscus megtartó műtéti technikák
  - Partialis meniscus resectio
    - A külső fibroticus gyűrű fontossága
      - Ezek a kollagén rostok kökörösek
      - A legnagyobb axialis terhelést veszik át



Szabolcs Héremy, 2017

## Postoperatív meniscus

- Meniscus reconstructio
  - Magasabb a rövid idejű komplikációk aránya
  - Legjobb funkciót adja
  - Legjobb eredmény a periferiális verticalis szakadásoknál
- Meniscus transplantatio
  - Panaszjal járó degeneratív elváltozás esetén

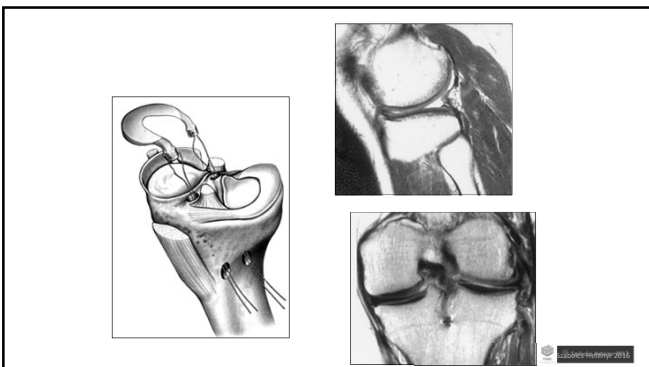
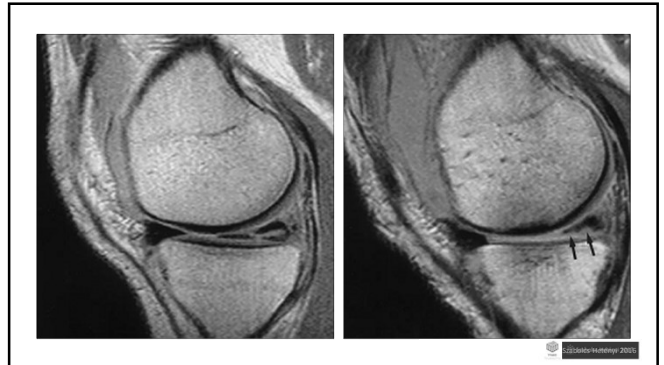
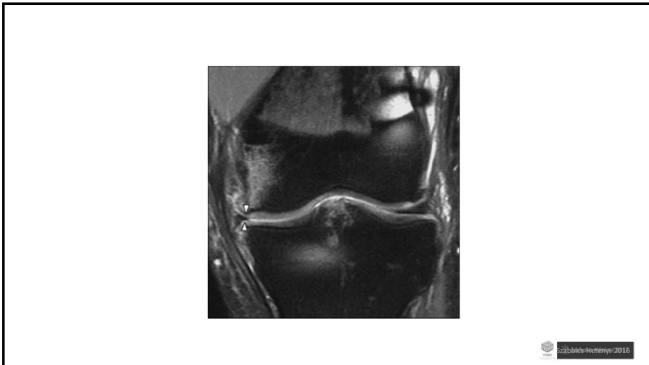


Szabolcs Héremy, 2017

## Postoperatív meniscus vizsgálat

- Újabb szakadás a korábbi műtéti területen
- A műtéti területtől távol eső új sérülés
- Az MR vizsgálat pontossága kisebb a postoperatív meniscus sérülések esetében (62-82%), kivéve ha a meniscus 25%-ánál kevesebb a rezekált rész
  - A postoperatív elváltozások utánozhatják vagy elfedhetik a sérülést

Szabolcs Héremy, 2017



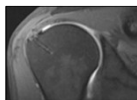
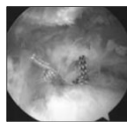
### MR arthrografia

- Növeli a meniscus szakadás észlelésének pontosságát
- Új szakadás kritérium:
  - A szakadás jelintenzitása a T1 szekvencián megegyezik a gadoliniuméval, vagy T2 szekvencián a folyadékéval
  - Dislocálódott meniscus fragmentum látható

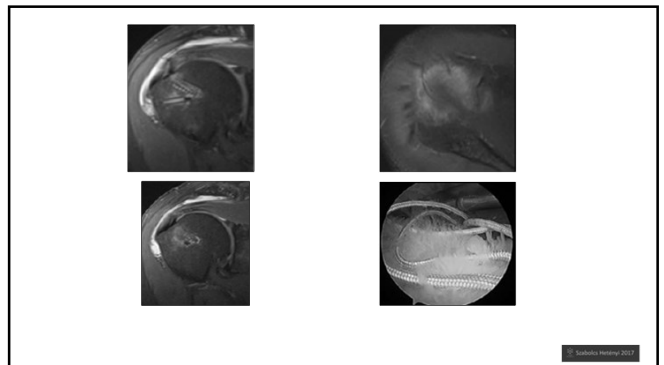
Szabolcs Nemzeti 2015

### Váll – rotator köpeny rekonstrukció

- Gyakori az arthroscopos műtéti megoldás



Szabolcs Nemzeti 2015



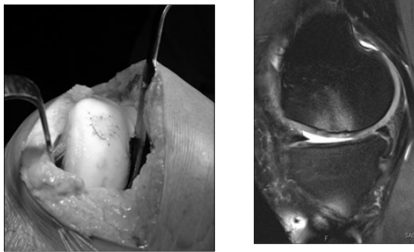
## Hyalin porcpótlás

- Hyalin porc defektusok pótlása egyre elterjedtebb
- Autolog porcpótlás
  - Autolog osteochondral transplantatio (nem teherbírelő felszínről)
  - Autolog chondrocyta transplantatio (4-6 hetig tenyésztik)

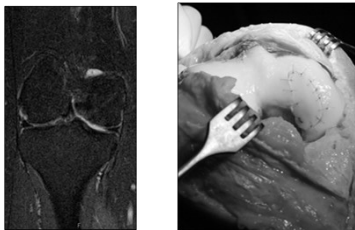
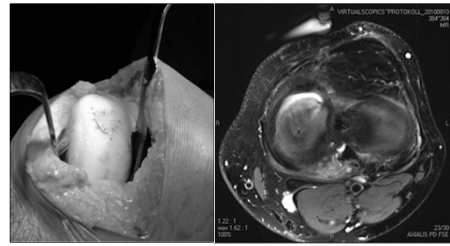
## Hyalin porcpótlás

- MR vizsgálat szerepe:
  - Porc graft szerkezetének megítélése
  - Osteochondralis graft esetén a csont gyógyulása
  - Ízfelszín egyenetlensége
  - Graft hypertrophia
  - Graft leválása

## Dr. Bárdos Tamás, Dr. Váncsodi József



Dr. Bárdos Tamás, Dr. Váncsodi József



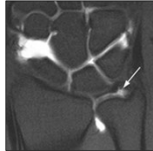
## Radiológiai intervenciók

- Diagnosztikus
  - Arthrográfia, CTA, MRA
  - Biopsziák
    - csont
    - lágyrész
    - mintavétel



## MR arthrográfia

- Gadolinium befecskendezés
  - váll
  - csípő
  - csukló



© Székely György 2017

## Radiológiai intervenciók

- Terápiás
  - Különböző gyógyszerek ízületi részbe juttatása
  - RFA
    - metastasis
    - osteoid osteoma
  - Vertebroplastica

© Székely György 2017

## Radiológiai intervenciók

- A perkután radiológiai intervenciók történhetnek átvilágító, ultrahang illetve CT/MR **vezérléssel**
- Csontbiopsziák műtéti feltételeket kívánnak

© Székely György 2017

## RFA alapjai

- radiofrekvenciás elektróda által kiváltott hullámok a környező sejtekben lévő ionokban vibrációt okoznak
- a vibráció hatására a sejtekben hő keletkezik
- a hőenergia koagulációs nekrosist okoz a szövetekben

© Székely György 2017

## RFA alapjai

- A sejtek hőkárosodása függ a hőmérséklettől, a hőhatás időtartamától és a szövet típusától
- 42 C fok felett a hőkárosodás foka exponenciálisan növekszik
- 42 C fokon 3-50 óra, 46 C fokon 8 perc, míg 52 C fokon 2 perc is elég lehet a sejtkárosító hatás eléréséig.

© Székely György 2017

## RF csonttumor abláció indikációja

- primer:
  - osteoid osteoma
  - chondroblastoma
- metastasis
  - palliatív
  - fájdalom, töréskockázat

© Székely György 2017

## Tervezés

- Elektróda helyzete
  - centrálisan
  - környező képletek (egyéb szervek, érképletek)
- CT vagy UH vezérlés
- Érzéstelenítés módja

© Szabócska György, 2017

## Érzéstelenítés

- Osteoid ostoma, vagy ahol a tumor eléréséhez fúró használata szükséges - teljes anaesthesia



© Szabócska György, 2017

## Technika

- Primer csonttumorok esetén CT-vezérlés a választandó módszer
- Nativ vizsgálat
- A behatolási terület kijelölése
- Fertőtlenítés, izolálás

© Szabócska György, 2017



© Szabócska György, 2017

- Steril környezet
- kis bőrmetszés
- jeleldrót bevezetése fúró segítségével
- a drót segítségével az elektróda átmérőjének megfelelő csatorna képzése

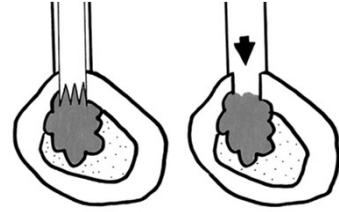
© Szabócska György, 2017



© Szabócska György, 2017



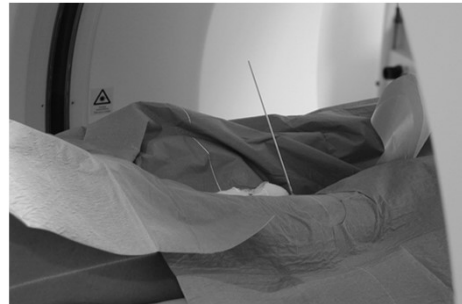
© Székely György, 2017



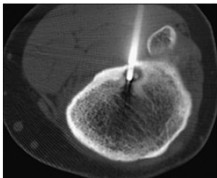
© Székely György, 2017



© Székely György, 2017



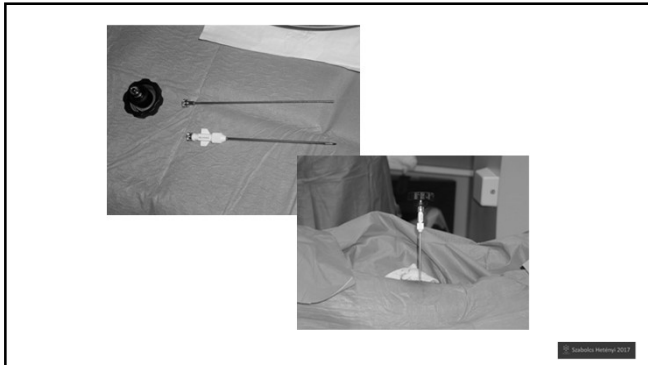
© Székely György, 2017



© Székely György, 2017

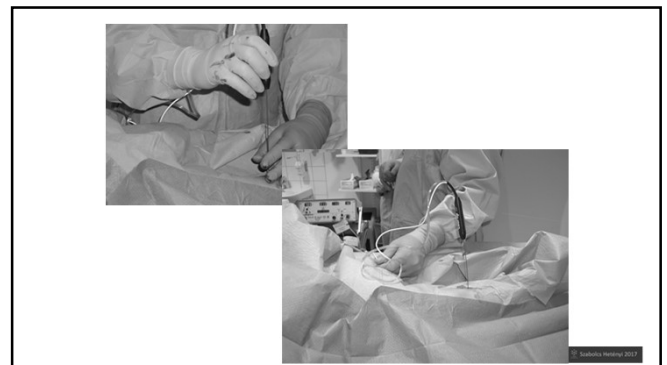
- szövettani mintavétel
- elektróda behelyezése (földelő tapaszok !)
- RF kezelés
- Fájdalomcsillapítás (Marcaïn)
- Profilaktikus antibiotikum
- seb zárása

© Székely György, 2017



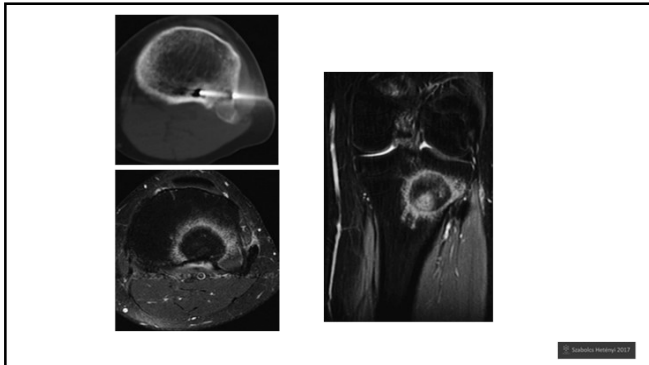
## RF kezelés

- A fúrcsatornán keresztül bevezetjük az elektródát
- Vízűtés (ringer-laktát)
- 2 x 6 perces kezelés
- 47-64 Celsius fok



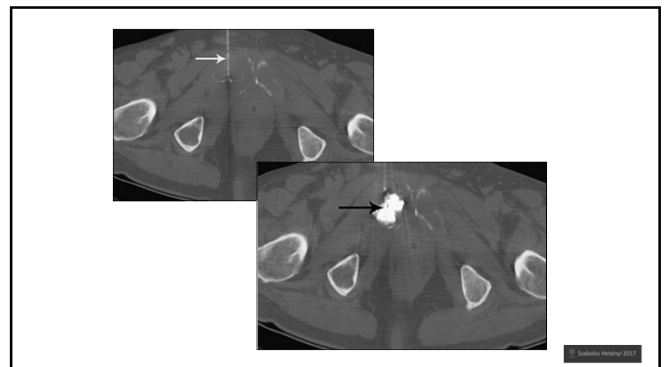
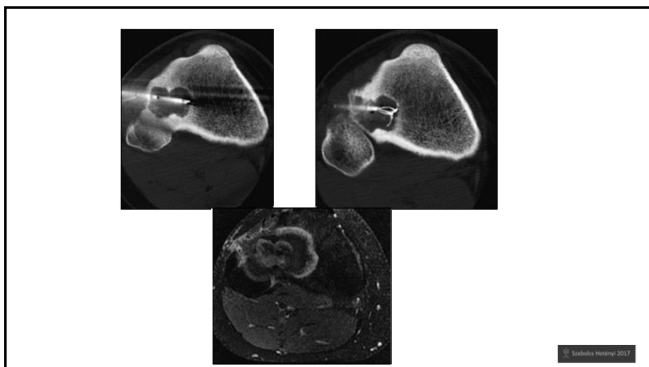
## Utánkövetés

- MR vizsgálat jól körülírja a kezelés hatására nekrotizálódott területet.



## Csontmetastasisok

- Csontmetastasis kezelése esetén gyakran nem szükséges csontfűrő alkalmazása
- A RF kezelés után cementoplasztikára is van mód (polimetilmetakrilát)



Köszönöm a figyelmet

