

Knee: synovial disorders

Adam R. Mester M. D., Ph. D.
National Institute of Rheumatology and
Physiotherapy, Budapest

The paper is a written version of the invited lecture presented in Zurich at the ESSR (European Society of musculoSkeletal Radiology) Meeting in 2016.

Radiographic symptoms like patella position, soft tissue mass, soft tissue calcification, erosions and transparency changes in-between suprapatellar fat pad and prefemoral fat pad contours are suggesting synovial diseases.

High resolution ultrasound is very sensitive to find both effusion and synovial hypertrophy. In patients with arthroplasty ultrasonography is the only way to visualize metallic and/or polyethylene debris deposition related synovitis. Kinematic and other functional signs are helpful predominantly in patella maltracking. Manual displacing or compression test in knee joint are less informative, than in other joints, elastosonography helps in differentiation of tumors and tumor like lesions. Power Doppler assessment helps semiquantitative estimation of inflammatory activity and differentiates active synovial thickening from inactive pannus and fibrosis. Histogram helps to characterize the fluid composition. Ultrasound contrast medium has specific role.

Highly informative imaging is the MRI, while there aren't covered (blind) volumes of the joints and the whole synovium is visualized, included smallest recesses and the intercondylar notch as well. Multiple planes, multiple acquisitions and visualization of bone marrow edema in underlying bone structures and contrast enhancement offer optimal diagnostic impact.

Anatomical compartments are the suprapatellar space, the infrapatellar space, the central synovial recess, the pericruciate recesses, the sub-popliteus recess, and the posterior femoral recess. The lateral synovial recess is involved in the ilio-tibial band friction syndrome. Additional synovial structures are the praepatellar subcutaneous bursa, the infrapatellar subcutaneous external bursa, the deep (internal) infrapatellar bursa, the suprapatellar bursa (recess, pouch), the gastrocnemius bursa, the subsartorial (pes anserinus) bursa and the semimembranosus bursa (Baker).

Clinically important alar folds are the plica superior, the plica inferior, the lateral plica and the medial plica. Their thickening is often related to synovial impingement syndrome and results movement provoked pain. Special focal synovial thickening is the localized nodular synovitis in the intercondylar notch, which can occur in arthritis

patients (RA, JIA, AS, Sjögren's Syndrome (SS) and in pigmented villonodular synovitis (PVNS). Septic arthritis, tuberculosis, coccidiomycosis are other conditions with synovial thickenings and erosions. Differential diagnostic intercondylar mass is the "cyclops lesion" – a fibroproliferative scar formation secondary to cruciate ligament injury and/or surgical reconstruction. It is a localized form of arthrofibrosis.

Tumors and tumor like lesions need accurate differential diagnosis with combination of imaging modalities in general. Baker cyst, meniscal cysts, ganglion cysts are frequent findings are secondary lesions, imaging has to find the primary disorders as well. Metabolic diseases are the tophaceous gout, calcium pyrophosphate deposition (CPPD) and calcium hydroxyapatite (HA) deposition, amyloid deposition diseases. Chronic renal failure can cause highly erosive synovitis.

Synovial chondromatosis and osteochondromatosis (osseal metaplasia) by calcification can mimic loose bodies. Spin echo T1 sequences and synovial relationship helps differential diagnosis. Loose bodies, independent of synovial surface are meniscal fragments, osteochondral fragments, osteophyte (osteoarthritis) fragments, rheumatoid arthritis or gouty erosions, osteochondritis dissecans and osteonecrosis related fragments. Special findings are the rice bodies (small white collections of collagen fibre, fibrin and amorphous material and also may contain foci of calcium hydroxy-apatite (HA) or calcium pyrophosphate dihydrate (CPPD). They are frequent findings in rheumatoid arthritis.

Pigmented villonodular synovitis (PVNS) shows multiple lobular mass forming, causing bony erosions, and typically bleeding. Residual hemosiderin helps the MRI diagnosis. Lipo-haemarthrosis is secondary sign in case of intra-articular bone fracture. Synovial lipoma, lipomas, lipoma aborescens, synovial hemangioma can cause pain and recurrent hemarthroses often in young age group. Giant cell tumor is rare, but can occur in the tendon sheet. Benign tumors and early synovial sarcoma can have similar appearance; differential diagnosis needs contrast enhanced images.

Hoffa's infrapatellar fat pad impingement is a condition related to acute trauma or more frequently to repetitive microtrauma (haemorrhage and inflammation). This fat pad is an intracapsular extrasynovial structure, which contains residual synovial tissue. Both types of cysts which occur either around or inside the fat pad and both can result hypertrophy. While clefts within Hoffa's fat pad have a synovial lining; synovial diseases inside the Hoffa's pad have been described: pigmented villonodular synovitis (PVNS), synovial osteochondromatosis, synovial haemangioma, extraskeletal chondroma and gouty tophus, glomus tumour and fat pad cyclops lesion following anterior cruciate ligament.

Posterior (pericruciate) fat pad is a much smaller structure giving increased signal with fluid sensitive sequences in patients suffering from posterior knee pain. Anterior cruciate ligament (ACL) incomplete elongation injuries result repair by partial synovialisation: hypointense fibrillar tracts, comma-like tracts in its expected course.

A térdízületi synovitis képkotó diagnosztikája

Mester Ádám dr.

Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet, Budapest

A cikk az ESSR (Európai Musculo-Skeletal Radiológiai Társaság) 2016-ban Zürichben megrendezett kongresszusán elhangzott felkért referátum alapján készült.

A röntgenfelvételeken látható patella pozíció eltérések, lágyrész árnyékok és meszesedések, eróziók, a suprapatellaris zsírpád és praefemoralis zsírpád kontúrok közötti folyadék okozta fokozott transzparenciájú folyadék sáv synoviális reakcióra utalnak.

A nagyfelbontású ultrahang vizsgálat igen érzékeny módszer a folyadék és a synoviális megvastagodások vizsgálatára. Endoprotézis beültetése után az MRI és a CT vizsgálatokat zavaró fém műtermékek miatt ultrahangvizsgálattal lehet csak a periprotetikus lágyrész eltéréseket, például fém és polietilén törmelék okozta synovitiszt vizsgálni. Kinematikus és más funkcionális tesztek is végezhetők ultrahang vizsgálatával például az extenzor mechanizmus zavarainak detektálására. A manuális kimozdíthatóság és kompressziós manőverek más ízületeknél kisebb jelentőségűek, az elastosonográfia a daganatok és daganatokat utánzó synoviális eltérések diagnosztikáját segíti. A gyulladáshoz kapcsolódó aktivitás jellemzésére és az inaktív pannustól és fibrózistól való elkülönítésére szemi-quantitatív power-Doppler eljárások alkalmasak. A hisztogram a folyadék összetételére vonatkozóan nyújt információt. Speciális szerepük lehet az ultrahang kontrasztanyagoknak.

Az MRI vizsgálat igen fontos információkat nyújt elsősorban az ultrahang vizsgálatnál nem ábrázolható ízületi tartományokban, mint a recessusok és intercondylar fossa. A több síkú metszeti képek a csak MRI vizsgálatnál ábrázolódó csontvelő ödéma, a kontrasztanyag halmozás eloszlása igen értékes diagnosztikai elemek.

Az anatómiai terek: suprapatellaris, infrapatellaris, centrális synoviális tér, a keresztszalagok körüli tér, a popliteus ín körüli tér és a posterior femoralis recessus a synoviális térben vannak. A laterális synoviális recessus az ilio-tibialis frikciós szindrómában érintett. További synoviális struktúrák a praepatellaris külső bursa, a belső infrapatellaris felső és alsó bursák, a gastrocnemius bursa és a semimembranosus (Baker) bursa.

Klinikailag fontos synoviális kettőzetek a plica superior, inferior, laterális és mediális. Ezek megvastagodása synoviális ütközési szindrómával összefüggésben alakul ki és mozgástól függően fellépő fájdalmakat okozhat. Speciális fokális reakciók következtében alakul ki a noduláris synovitis, gyakran az intercondylar fossában. Ez előfordulhat RA, JIA, AS, Sjögren-szindróma (SS) és pigmentált villonodularis synovitis (PVNS) esetekben, lehet továbbá szepikus arthritis, tbc, coccidiomycosis és egyéb megvastagodások valamint eróziók későbbi megjelenése is. Differenciáldiagnosztikailag elkülönítendő a „küklöpsz jel”-től, mely fibroproliferatív hegyszövet keresztszalag sérülések/műtét utáni állapotok következménye és az arthrofibrosis lokalizált formájának minősül.

Daganatok és daganatszerű eltérések differenciáldiagnosztikája a képkotó eljárások kombinált alkalmazásával szokott sikerülni. A Baker ciszta, meniszkusz ciszták, ganglion ciszták gyakori másodlagos eltérések, a háttérükben található primer eltérések megtalálása a képkotó eljárások feladata. Anyagcsere zavarok: köszvényes tophus, kalcium pirofoszfát (CPPD), kalcium hidroxipapatit (HA) kristály, amyloid lerakódások (krónikus veseelégtelenség) erősen eróziós synovitiszt okozhatnak.

Synoviális chondromatosis és osteochondromatosis (osseális metaplasia) kalcifikációi ízületi szabad testet utánóznak. A spin echo T1 súlyozott szekvenciák és a synoviális hártával kimutatható kapcsolatuk segíti a differenciáldiagnosztikát. Az ízületi szabad testek: meniszkusz fragmentumok, osteochondralis fragmentumok, osteophyta fragmentumok, RA és / vagy köszvényes eróziókból osteochondritis dissecansból, csontelhalásból származó fragmentumok nincsenek összeköttetésben a synoviális hártával. Speciális megjelenéssel ábrázolódnak a „rice bodies” rizs-szemcsékhez hasonlóan. Ezek kollagén, fibrin és amorf részben kalcifikátumot (CPPD vagy HA) tartalmazó képződmények, gyakran fordulnak elő rheumatoid arthritisben.

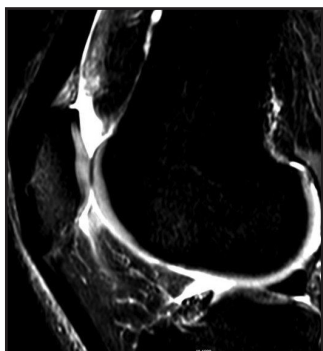
A pigmentált villonodularis synovitis lobulált lágyrész növedékek formájában ábrázolódik, eróziókat okoz, és tipikusan bevérzéseket tartalmaz, ami haemosiderin tartalma miatt MRI vizsgálatnál jellegzetes képet ad. A lipohaemarthros intraarticularis csontsérülés másodlagos jele. Synoviális lipoma, lipomák, lipoma arborescens, synoviális hemangioma fájdalomtüneteket és ismételt bevérzéseket okozhatnak – általában fiatal életkorban. Az óriássejtes tumor intracutárisan ritka, inhuvelyi kiindulással szokott megjelenni. A jóindulatú synoviális daganatok és a synoviális sarcoma hasonló morfológiai megjelenésük miatt kontrasztanyaggal végzett MRI vizsgálatot tesznek szükségessé.

A Hoffa zsrtest ütközési / becsípődési szindrómája lehet akut trauma következménye, de gyakrabban mikrotraumákkal (bevérzésekkel, gyulladáshoz kapcsolódóan) alakul ki. Ez a zsrtest intracapsuláris extrasynoviális képlet, de állományában reziduális synoviális elemek vannak. Hypertrofiás reakciót az állo-

mányán belüli és a közvetlen környezetében lévő ciszták okozhatnak. A Hoffa testen belüli recessusokból synoviális folyamatok indulhatnak ki: PVNS, synoviális osteochondromatosis, synoviális haemangioma, extraskeletális haemangioma, köszvényes tophus, glomus tumor, valamint keresztszalag sérülést követően küklopsz léziót okozó hegyszövet.

Sokkal kisebb másik zsírtest található a keresztszala-

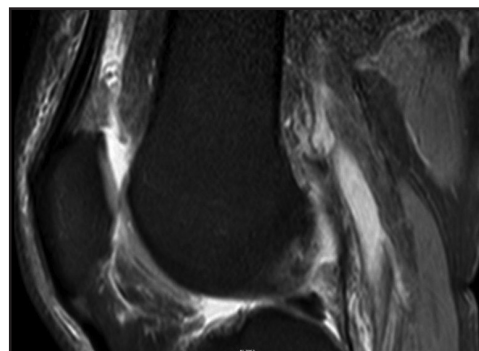
gok körül is és a térdízületi hátsó fájdalom szindrómák esetében víz-szenzitív MR szekvenciákkal ebből származó jelfokozódások mutatkozhatnak. Az elülső keresztszalag inkomplett megnyúlásos sérülése(i) után megjelenő reparatív folyamatok parciális synovializációs reakcióval heterogén szerkezetű vékonyvonalas fibrillumokkal ábrázolódó fellazulást mutatnak a keresztszalag lefutásának megfelelő orientációval.



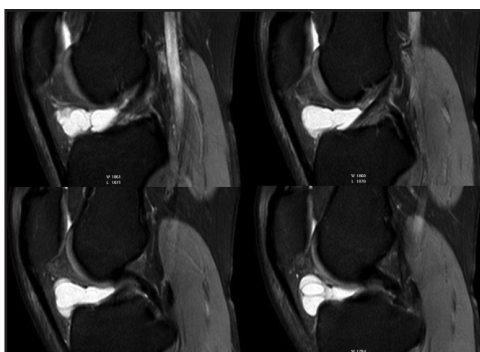
1. kép. Sagittális zsírelnyomott proton denzitású szekvencia: A patella és a femur között erős jeladású szabad folyadék látható. A patella porcban kóros fokozott jeladással chondromalacia látható. A suprapatellaris recessusban keskeny folyadék és a synovialis membrán nagyobb mértékű megvastagodása ábrázolódik.



2. kép. Sagittális zsírelnyomott proton denzitású szekvencia: A suprapatellaris recessusban a folyadék felszaporodás nagyobb mértékű. Társul ehhez enyhe folyadékfelszaporodás a praepatellaris bursában is.



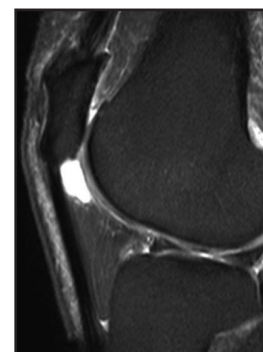
3. kép. Sagittális zsírelnyomott proton denzitású szekvencia: A suprapatellaris recessus körkörös synovialis megvastagodásai között keskeny folyadék felszaporodás látható.



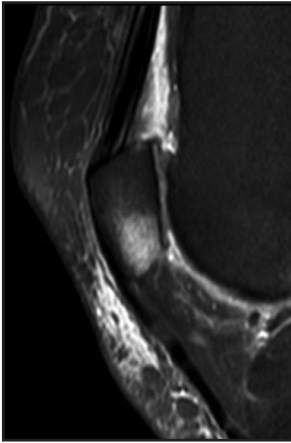
4. kép. Sagittális 4 egymás melletti szeptált ganglion ciszta látható a Hoffa párnában nyomuló szeptált ganglion ciszta látható.



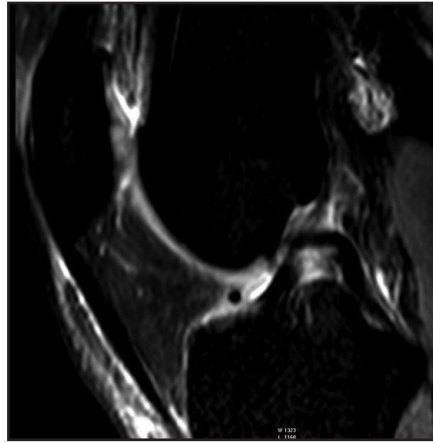
5. kép. Sagittális zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: A belső infrapatellaris bursa alsó tartományában folyadék felszaporodás a Hoffa párnát craniál felé diszlokálja. Társul hozzá ligamentum patellae körülírt tendinopathia.



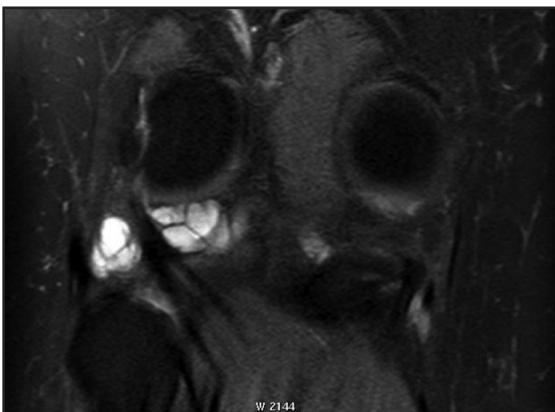
6. kép. Sagittális zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: A belső infrapatellaris bursa felső tartományában folyadék felszaporodás a Hoffa párnát caudal felé diszlokálja.



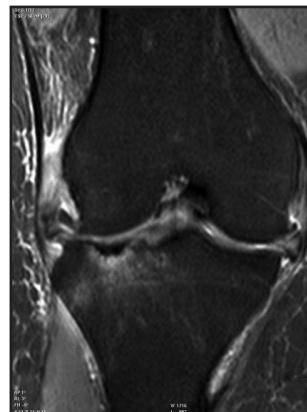
7. kép. Folyadékfelgyülemzés látható a subcutan (külső) infrapatellaris bursában, valamint apex patellae szindróma: csontvelő ödéma a patella csúcsban és ligamentum patellae tendinopathia.



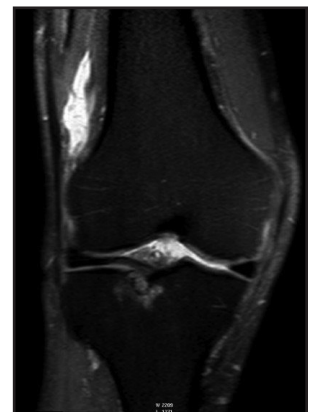
8. és 9. kép. Sagittális és coronalis zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvenciával a keresztszalagok között elhelyezkedő synoviális ganglion ciszta látható.



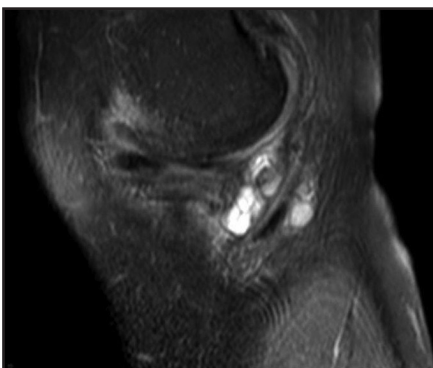
10. kép. Coronalis metszeti ábra zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: A fibula fejecse fölött a popliteus ín jobb és bal kontúrja mentén septált ganglion ciszta látható.



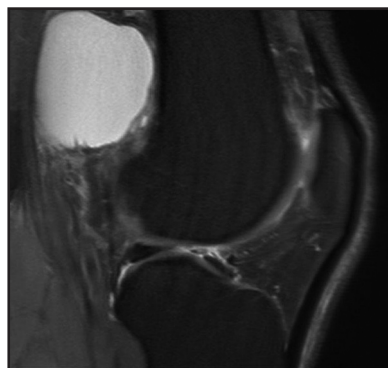
11. kép. Coronalis metszeti ábra zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: Laterális és mediális meniszkusz szakadás, jobb tibiális condylus osteochondritis dissecans és synovitis a lateralis recessusban.



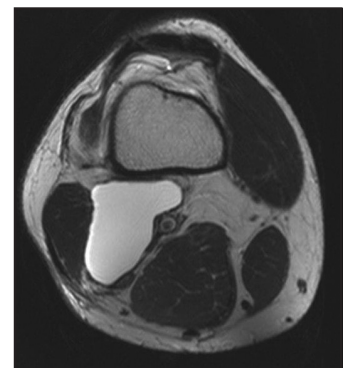
12. kép. Coronalis metszeti ábra zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: Az ízület fölött folyadék látható az ilio-tibialis tractus mentén (frikciós szindróma).



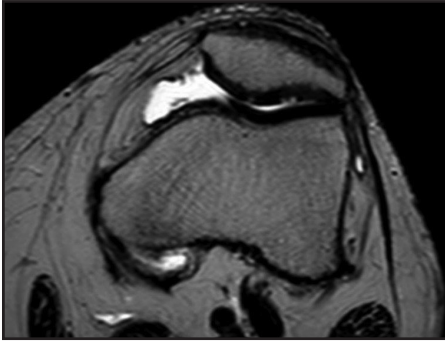
13. kép. Sagittális metszeti ábra zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: Pes anserinus bursitis.



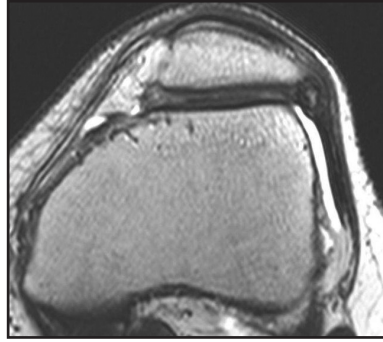
14. kép. Sagittális metszeti ábra zsírelnyomással kombinált proton denzitású szekvencia: Gastrocnemius bursitis a gastrocnemius eredés mentén.



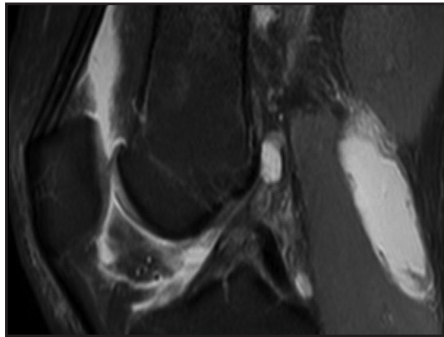
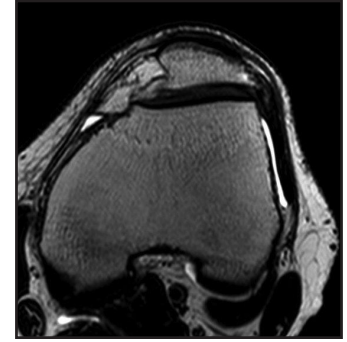
15. kép. Axiális metszeti ábra T2 súlyozott szekvencia: Gastrocnemius bursitis a gastrocnemius eredés mentén.



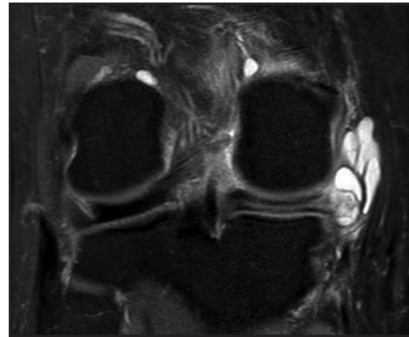
16. kép. Axiális T2 súlyozott szekvencia: erős jeladással folyadék látható, mediálisan synoviális megvastagodás is látható. Inhomogén jeladású patella patella porc ábrázolódik.



17. és 18. kép. Axiális T2 súlyozott szekvencia: Hypoplasiás patella, mediális plica megvastagodás.



19. kép. Sagittális metszeti ábrán Baker ciszta látható dorsalisán és folyadék felszaporodás van a suprapatellaris recessusban. A hátsó keresztszalag eredése mögött kis körülírt intraarticularis ganglion ciszta látható.



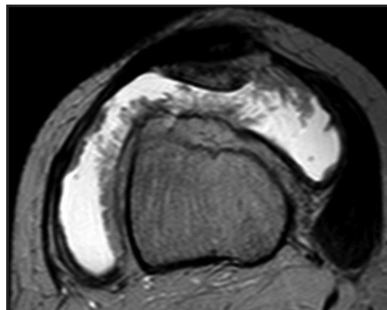
20. kép. Coronalis metszeten septált meniszkusz ciszta látható a mediális meniszkusz szakadással összefüggésben.



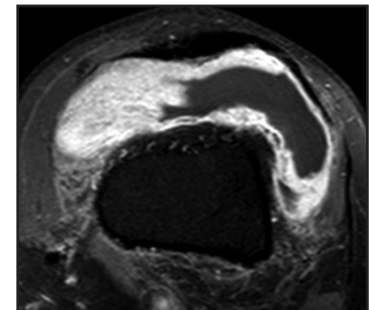
21. kép. A suprapatellaris recessusban látható folyadék felszaporodás és ezen belül pásztorbot szerűen ívelt plica megvastagodás ábrázolódnak. Látható továbbá dorsalisán Baker ciszta, valamint az elülső keresztszalag tapadás szomszédságában a tibia fölött közvetlenül kerekded intermedier jeladású noduláris synovitis.



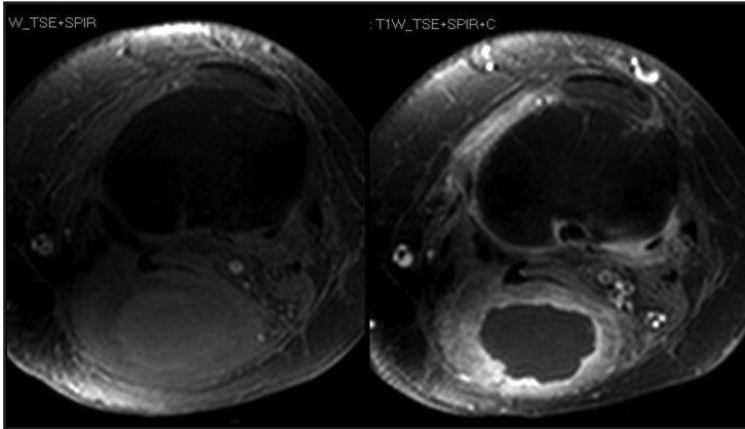
22. kép. Sagittális proton denzitású zsírelnyomott szekvenciával az elülső keresztszalag tapadásközei állományán belül sávós hosszanti jelfokozódás részleges sérülést követő synovializációs” reparatív folyamatot mutat.



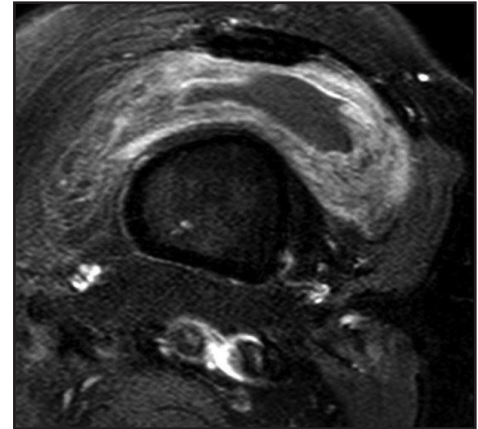
23. kép. Axiális T2 súlyozott szekvenciával erős jeladású folyadék látható és szálagos synoviális növedékek (rheumatoid arthritis).



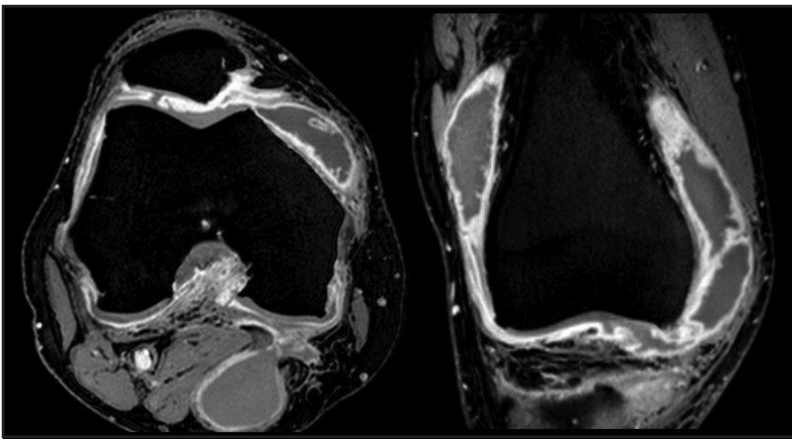
24. kép. Axiális T1 súlyozott zsírelnyomós szekvenciával intenzív egyenetlen kontrasztanyag halmozás és gyenge jeladású folyadék látható (rheumatoid arthritis).



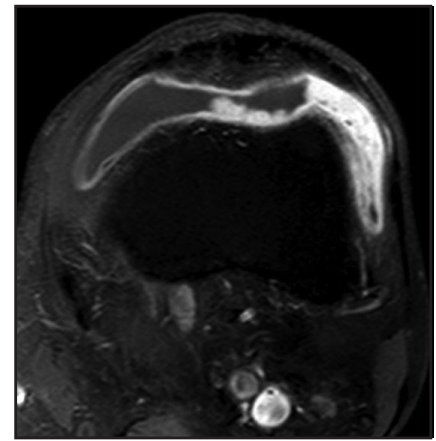
25. kép. Natív kerekded eltérés a fossa popliteában. Kontrasztanyag alkalmazással abscessus képe látható széli halmozással, centralisan folyadékkal. (dr. Nagy Judit esete).



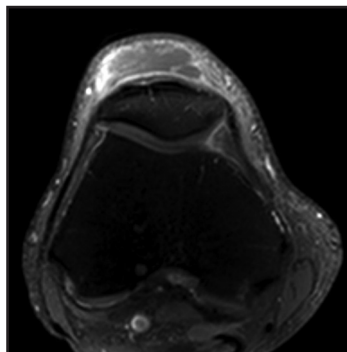
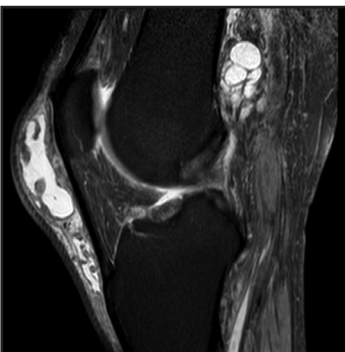
26. kép. Igen erősen megvastagodott körkörös egyenetlen kontraszthalmozású synoviummal határolt folyadék a térdizületben. Szeptikus arthritis képe. (dr. Nagy Judit esete).



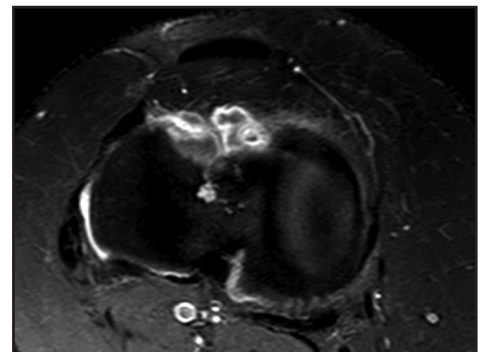
27. kép. Kontrasztanyagot halmozó körkörös térdizületi synoviális megvastagodás zsírelnyomott T1 súlyozott axiális és coronalis képen (spondylitis ankylopoetica).



28. kép. Keresztmetszeti T1 súlyozott zsírelnyomással kombinált szekvencia: Kontrasztanyag adással a synoviális gyulladás erős halmozással ábrázolódik, a synoviális folyadéktól jól elkülöníthető.



29. és 30. kép. A natív sagittális képen a praepatellaris bursában synovitis látható. Az axiális kép kontrasztanyag adás után a folyadék gyenge jeladással, a synoviális megvastagodások éles septumok erős jeladással ábrázolódva jól elkülöníthetők.



31. kép. Axiális képen kontrasztanyag halmozással jól ábrázolódik a synovitis a patella mögött, a keresztszalag előtt, elkülönülten a kontrasztanyagot halmozó synoviális megvastagodások erős jeladással és a gyenge jeladású köztes folyadék tartalmú részeket.