

# A rheumatoid synovitis ultrahangvizsgálata

Bálint Péter dr.

Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet, Budapest

**Összefoglalás:** A szerző a normális synovialis membrán leírása után sorra veszi a rheumatoid synovitis patológiai jellemzőit, képkalkotó vizsgálati lehetőségeit. Megállapítja, hogy ultrahang vizsgálattal négy fő patológiai eltérés igazolható rheumatoid arthritis-ban – intraarticularis folyadékgyülem, fokozott intraarticularis véráramlás, synovialis proliferáció és erózió. E patológiai elváltozások ultrahang képének bemutatása után, ismerteti az egyes patológiai elváltozások konszenzus alapján alkotott OMERACT definícióját és a rheumatoid synovitis legismertebb UH pontrendszerét.

## ULTRASONOGRAPHY OF RHEUMATOID SYNOVITIS

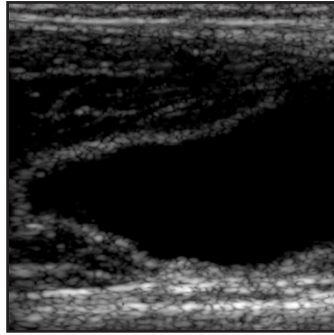
*The author takes count of the pathological properties and imaging of rheumatoid synovitis following the description of the normal synovial membrane. The author defines four main pathological differences that are visible using ultrasonography in rheumatoid arthritis: intraarticular fluid collection, increased intraarticular blood flow, synovial proliferation and erosion. Following the demonstration of these pathological disorders using ultrasound images, he describes the consensus-based OMERACT definition of these entities and the most well-known US scoring system of rheumatoid arthritis.*

## A NORMÁLIS SYNOVIALIS MEMBRÁN

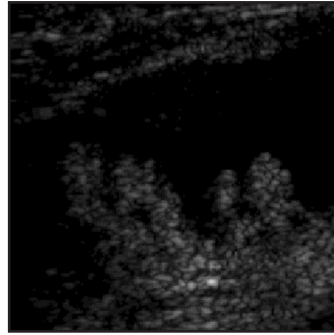
Synovialis membrán (synovialis hártya, synovium, ízületi membrán, ízületi belhártya szintén elfogadott szinonimák) borítja a diarthrodialis ízületek üregét. Ezért hívják ezeket synovialis ízületeknek is. Vannak olyan más, nem diarthrodialis ízületek például a részben amphiarthrosis típusú sacroiliacalis ízület, melynek csak az elülső-alsó részét borítja synovialis membrán. Ízületeken kívül mind a bursákat, mind egyes ínhüvelyeket synovialis membrán borít, különösen olyan helyeken, ahol különböző anatómiai szubsztrátumok egymáson való elcsúszását kell elő segítenie a kenőanyagként viselkedő synovialis folyadéknak. A bursák és ínak közül egyesek akár közlekedhetnek a közelfekvő ízülettel (pl. az iliopsoas bursa a csípőízülettel, a semimembranosus-gastrocnemius bursa a térdízülettel). A biceps hosszú fejének proximális inát az ízületi tok és a synovialis membrán extendált része borítja, míg a flexor hallucis longus ínhüvelye 13%-ban kommunikál a közeli boka ízülettel. Igaz arra is van példa, hogy ízületek kommunikálnak egymással például a radiocarpalis és az intercarpalis ízületek.

A synovialis membrán felületes rétegét intimának is nevezzük. E réteg „parietális” része az ízületi tok belső felszínét fedi. Az ép synovialis membrán 2-3 sejt vastagságú, az ízületi tok eredésénél és tapadásánál áthajlik,

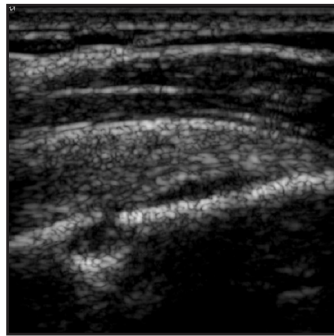
„viscerális” része nem takarja az ízület hyalin és rostos porc részét, sem a hyalin porc és csont felszín találkozási pontját az ún. „meztelen terület”-et, de az intrartikularisan elhelyezkedő zsírtesteket igen. A synovialis membrán nem egyszerűen egy kifeszített homogén vastagságú membrán, mely csak termeli a synovialis folyadékot, de részt vesz az ízület immunológiai folyamataiban is. A synovialis membrán több helyütt visszahajlik redőt, fodrot képez, s e redőknek az intraartikularis zsírtestek mellett a synovialis folyadék ízületen belüli mozgásban tartásában is lehet szerepe. Az ízületi hártya az intraartikularis területet, mintegy két részre osztja; egyrészt egy extrasynovialis, de még intraarticularis területre és egy intra- vagy endo-cavitalis részre, melyet a synovialis folyadék tölt ki. A synovialis intima alatti subintimalis területet laza-rostos kötőszövet, fibrosus szövet vagy zsírszövet tölti ki, ezért nevezik areolaris, fibrous vagy adiposus struktúrájának, e réteg rögzül az ízületi tok belső, ízületi felszínéhez. A synovialis érrendszer és nyirokrendszer is itt ebben a subintimalis stromában, részben helyezkedik el, segítve a synovialis és porcsejtek oxigén és tápanyagok ellátását illetve elszállítja az ízületből a felesleges anyagcseretermékeket. Az artériás és vénás hálózat nem egyszer arterio-venosus anastomosist hoz létre, mely kapcsolatban van az ízületi csontvégek érellátásával (9,13).



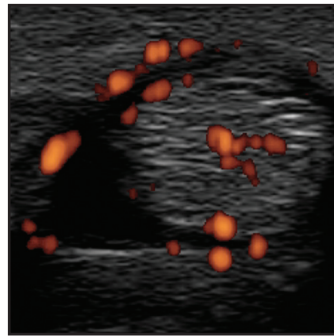
1. kép. Folyadékgyülem  
Térdízület, suprapatellaris recessus  
dorsalis felszín, parasagittális sík.



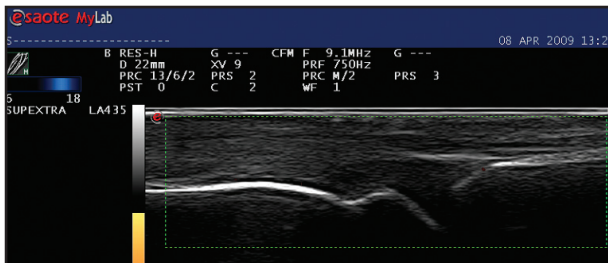
2. kép. Synovialis hypertrophia.  
Térdízület, suprapatellaris  
recessus, dorsalis felszín,  
parasagittális sík.



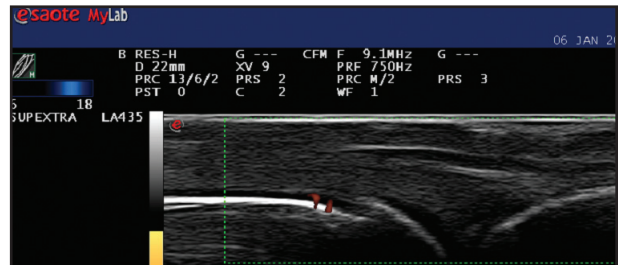
3. kép. Erózió vállízületben,  
humerus fej erózió.  
Ferde sík a supraspinatus  
ín felett, berotált humerus  
fejtartás mellett.



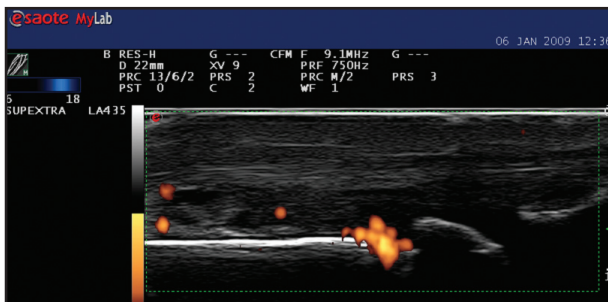
4. kép. Tenosynovitis, tendinitis.  
Felületes és mély kézujj hajlító ín,  
keresztmetszeti sík.



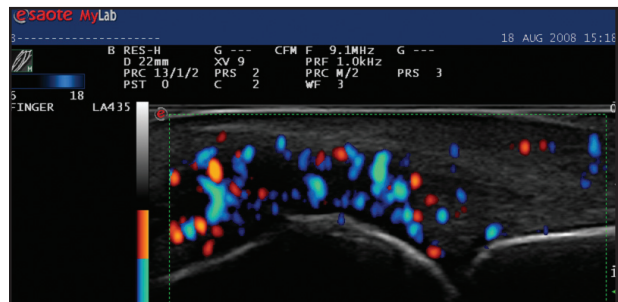
5. kép. Power Doppler – 0 pont.  
MCP ízület dorsalis felszín, szagittális sík.



6. kép. Power Doppler – 1 pont.  
MCP ízület dorsalis felszín, szagittális sík.



7. kép. Power Doppler – 2 pont.  
MCP ízület dorsalis felszín, szagittális sík



8. kép. Bidirekcionális Power Doppler – 3 pont.  
MCP ízület dorsalis felszín, szagittális sík.

A power Doppler UH képek ESAOTE MyLab 70 XVG készülékkel, 6-18 MHz lineáris fejjel, 9,1 MHz Doppler frekvenciával készültek.

*1. táblázat***UH-val detektálható rheumatoid ízületi elváltozások**

Fokozott intraartikuláris véráramlás  
 Intraartikularis folyadékgyülem  
 Intraartikularis synovialis proliferáció  
 Erózió

*2. táblázat***Synovialis folyadék UH definíciója, OMERACT konszenzus alapján**

Abnormális, a bórallati zsírszövethez viszonyítva echoszegény vagy echomentes, de néha isoechogén vagy echodús intraartikuláris anyag, mely a vizsgálófej nyomásával áthelyezhető és komprimálható és Doppler jelet nem ad.

*3. táblázat***Synovialis hypertrophia UH definíciója, OMERACT konszenzus alapján**

Abnormális, bórallati zsírszövethez viszonyítva echoszegény, de néha isoechogén vagy echodús intraartikularis szövet, mely a vizsgálófej nyomásával nem helyezhető át és kevésbé komprimálható, és Doppler jelet mutathat.

*4. táblázat***Rheumatoid erózió UH definíciója OMERACT konszenzus alapján**

Intraartikularis csont felszínének megszakadása, mely két egymásra merőleges síkban mutatható ki.

*5. táblázat***Tenosynovitis UH definíciója OMERACT konszenzus alapján**

Két merőleges síkban észlelhető megvastagodott echoszegény vagy echomentes megvastagodott szövet, folyadékgyülemmel vagy anélkül az ínhüvelyben, mely Doppler jelet mutathat.

*6. táblázat***Synovialis folyadék alternatív UH definíciója**

Echomentes vagy echoszegény elváltozás power Doppler, color Doppler vagy spectral Doppler jel nélkül és amely arrébb nyomható a vizsgálófej rányomásával

és/vagy

echomentes vagy echoszegény terület, mely ballotálható anyagot tartalmaz

és/vagy

„porc jel” (echogén határjel echomentes vagy echoszegény terület és a hyalin porc között.

és/vagy

echomentes terület mögötti akusztikus fényesedés

*7. táblázat***Synovialis folyadékgyülem és synovialis hypertrophia értékelése B-módban működő ultrahanggal**

0 – Nincs elváltozás, mely folyadékgyülemet vagy synovialis hypertrophiát mutatna

1 – Enyhe

2 – Közepes

3 – Súlyos elváltozás

*8. táblázat***Rheumatoid synovitis értékelése Power Doppler módban működő ultrahanggal**

0 – Nincs kóros véráramlás (5. kép)

1 – Enyhe : enyhe egy vagy két intraartikularis ér jel (beleértve egy konfluáló eret) (6. kép)

2 – Közepes: az intraartikularis területnek ér jellel való fedettsége kevesebb, mint 50%-ban (7.kép)

3 – Súlyos: az intraartikularis területnek több mint 50%-os fedettsége ér jellel (8. kép)

A normál ízületi membrán jelen pillanatban csak invazív technikával; arthroscopia vagy arthrotomia során szabad szemmel, vagy operációs mikroszkóppal tekinthető meg, semmilyen radiológiai képalkotó vizsgálattal sem képezhető le (7).

## RHEUMATOID SYNOVITIS

Rheumatoid arthritis esetén az érintett ízületek membránja nemcsak kóros mennyiségű, gyulladásos folyadékgyülemet termelhet, hanem a membrán proliferálhat, jelentősen megvastagszik, igen sokrétegűvé válik, miközben vérkeringése jelentősen fokozódik. A megvastagodott membrán bolyhokat (villi) képezve, megrepedezhet a membrán felszínét. E folyamat közben sejtes elemek felszaporodása, az érújdonképződés (angiogenesis) fokozódása a folyamatot sok mindenben a tumor képződéshez teszi hasonlónak. A sejtes elemek felszaporodása diffúz elrendeződés mellett centrum germinatívumokat is képezhet. A proliferáló synovialis membrán (pannus) rákúszik a „meztelen terület”-re, a csontot erodálva hozza létre, a betegségre oly jellemző marginális eróziókat. A pannus tovább kúszva, saját maga is pusztíthatja a hyalin porcot, ha addig gyulladásos mediátorok nem pusztították el azt. Ugyanez a folyamat a közeli, ízülettel kapcsolatban lévő nyáktömlőkben, inahüvelyekben is lezajolhat és a destrukció az inahüvelyben futó ín szakadásához vezethet. Későbbi fázisban az ízületi membrán szövetében necrosis, a kötőszöveti elemek felszaporodása, fibrosis következhet be, a pannus korábbi felfokozott keringésének csökkenésével. Az ízületi folyadékgyülem felszaporodása, az ízületi tok kitágulása, szalagok megnyúlása, az ízület körüli izmok atrophija, inak részleges vagy teljes szakadása, vagyis az ízület instabilitása, az ízületek porcos-csontos destrukciója mind hozzájárulhat az érintett ízületek sublúxiójához, mely a betegség típusos, késői képét hozza létre. E folyamat már visszafordíthatatlan. Ennek megelőzése korai diagnózist, korai agresszív terápiás beavatkozást tesz szükségessé, hogy az ízületi gyulladást szorosan kontrollálhassuk. Egyre több vizsgálat igazolja, hogy még a legkorszerűbb terápiával elérhető klinikai remisszió dacára is folytatódhat az anatómiai károsodás, funkcionális károsodást is okozva. Ennek nyomon követésére minél egyszerűbben alkalmazható és minél pontosabb képalkotó eljárásra van szükség a mindennapi gyakorlatban is (3).

## A RHEUMATOID SYNOVITIS KÉPALKOTÓ VIZSGÁLATA

Hagyományos röntgen felvételen csak a periarticularis lágyrészek duzzanatát, az ízületet alkotó csontvégek lokális osteoporosisát látjuk korai jelként. Későbbiekben az ízületi rés szűkülete, marginálisan tokon belüli, üvegporccal nem fedett csonton az ún. „meztelen terület”-nek megfelelő eróziók és ízületi sublúxiók megjelenése észlelhető (18).

Más arthritisek esetében ízületi kalcifikáció, periostitis, osteitis, sequestrum megjelenése, adhat támpontot az ízületi gyulladás típusának megítélésére. Hagyományos röntgen vizsgálattal sem a normál sem a gyulladt synovialis membrán nem jeleníthető meg. Minden gyulladásos ízülettről – amennyiben kóroka nem tisztázott vagy kifejezett klinikai aktivitást mutat – összehasonlító röntgen felvételt kell készíteni. Hogy e felvételek milyen gyakran kell ismételn, arra egyelőre nincs pontos útmutató. Az összehasonlító kéz és láb felvételek mellett érdemes felhívni a figyelmet a funkcionális nyaki felvételek szükségességére már a betegség első éveiben – akkor is, ha nyaki tünete nincs a betegnek – az atlanto-axiális és suboccipitális nyaki gerinc elváltozásainak korai felismerésére.

A CT vizsgálat – annak ellenére, hogy ma kutatások során az eróziók kimutatásában „gold standard” vizsgálatnak tekinthető (6) – a mindennapi gyakorlatban csak az atlanto-axiális sublúxió, a dens helyzetének megítélésére használatos rheumatoid arthritisben (11).

Az MRI vizsgálat kiválóan alkalmas a rheumatoid arthritis ízületi elváltozásainak leképezésére. Hátránya, hogy költséges, kontrasztanyag adása szükséges és egyes esetekben kontraindikációk fennállása és a hazánkban használatban lévő MR készülékek kihasználtság foka és sajnos számos készülék technikai alkalmatlansága képez akadályt minél gyakoribb alkalmazásának. Nagy előnye az MR vizsgálatnak, hogy a lágyrészek pontos leképezése mellett a csont oedema megjelenítésre is alkalmas, melyet ma a betegség legkorábbi – bár nem specifikus – képalkotó jelének tartunk (10). A normál synovium sajnos egyáltalán nem, a csont cortex pedig csak rosszul képezhető le MR vizsgálat során. Legfontosabb szerepe – a CT-hez hasonlóan – a nyaki régió rheumatoid arthritis okozta suboccipitalis és atlanto-axiális elváltozások diagnosztikájában van (12).

## A RHEUMATOID SYNOVITIS ULTRAHANG VIZSGÁLATA

A rheumatoid arthritis ízületi ultrahangvizsgálata hosszú, több mint 30 éves múltra tekint vissza. 1978-ban Cooperberg és mtsai rheumatoidos térdízületi synovitiseket vizsgált ultrahanggal (4), 10 évvel később De Flaviis és kollégái már a rheumatoid arthritis okozta kéz elváltozásokat is vizsgálták és ők írták le az első ultrahangos erózió-t is (5). Következő nagy ugrást a rheumatoid synovitis ultrahangos vizsgálatában a lassú áramlású kis erek, így az intraarticularis áramlás kimutatására alkalmas power Doppler technika bevezetése jelentette (14). Jelenleg a rheumatoid synovitis négy, intraartikuláris patológiai elváltozását vizsgáljuk ultrahanggal (1. táblázat). Az ultrahang alkalmazásának ma is egyik fő indikációja az ízületi folyadékgyülem kimutatása. Ne feledkezzünk meg arról, hogy magzatot részben a magzatvíz, az epeköveseket részben az epe miatt tudunk könnyebben vizsgálni ultrahanggal. A rheumatoid arthritises nagy ízületekben a kóros mennyiségű folyadékgyülemet eddig sem volt bo-

nyolcult kimutatni ultrahanggal. A rheumatoid arthritis azonban a kéz és láb kisízületeket érinti leggyakrabban és korai rheumatoid arthritisben ezek is előbb-utóbb érintetté válnak akkor is, ha esetleg máshol például a térden kezdődik a betegség. A nagy feloldóképességű, magas frekvenciás (10–20 MHz közötti, max. 70–80 x 70–200 µm axiális és laterális feloldóképességgel rendelkező) ultrahang technika és ez egyre kisebb méretű vizsgálófejek használatával ugrásszerűen megnőtt a felületesen elhelyezkedő kisízületek vizsgálhatósága (7). Tudnunk kell azonban, hogy UH-val soha nem vizsgálhatjuk az ízület egészét és csak a csontok által el nem fedett ún. akusztikus ablakon át vizsgálható részekről alkotható UH kép. Több synovialis ízületet a hagyományos ultrahang készülékekkel nem lehet vizsgálni, így a rheumatoid arthritisben kiemelkedő fontosságú atlanto-axialis ízületet sem. Sokáig kérdéses volt, hogy egyáltalán érdemes-e a rheumatoid synovitis UH alapjelenségeit definiálni. A multicentrikus vizsgálatok szükségességét felismerve a reumatológusok és radiológusok együttműködésékként létrejött OMERACT (*Outcome Measures in Rheumatology*) (Ultrasound Special Interest Group) megalkotta az intraarticularis folyadékgyülem (1. kép), synovialis hypertrophia (2. kép) is és erózió (3. kép) valamint az extra-artikuláris tenosynovitis (4. kép) ultrahangos definícióját (2-5. táblázat) (17).

Ezek a definíciók jól mutatják a konszenzus nehézségeit, magyarán azt az óvatosságot, hogy valamilyen lehetőség ki ne maradjon a megfogalmazásból. Ezért szerepel a definícióban, hogy a folyadék echomentes és echodús egyaránt lehet, és az az alapvető fizikai tévedés, például, hogy a folyadék az ízületi vizsgálófejjel összenyomható. Egyes vizsgálok éppen ezért akár saját definíciójukat is alkalmazhatják például folyadékgyülem meghatározásában (6. táblázat) (1).

A definíciók megalkotása óta került előtérbe – a szenzitivitás javulásával – a power Doppler alkalmazása rheumatoid synovitis vizsgálatára annak dacára, hogy műtermékek előfordulása jól ismert (2,16). A B mód vizsgálat pontrendszere (7. táblázat) mellett épp ez tette szükségessé, hogy az ízületi gyulladás fokának mértékét power Doppler vizsgálat során is pontozzuk (8. táblázat) addig is amíg pontosabb kvantitatív, például pixel mérésre lesz lehetőségünk. A 3-4 D technika alkalmazás elterjedése valószínűleg csökkenteni fogja a vizsgálok közötti hibalehetőségét (17). Fontos kihangsúlyozni, hogy a B-mód ma már normális mennyiségű folyadékgyülemet ki tud mutatni egészséges ízületben (például térdízületben és I. MTP-ben) és power Doppler jel is detektálható egészséges ízületben (pl. csuklóízületben) (18).

## IRODALOM

1. Balint PV, Kane D, Hunter J, et al. Ultrasound guided versus conventional joint and soft tissue fluid aspiration in rheumatology practice: a pilot study. 2002. 29. 2209-2213.

2. Balint PV, Mandl P, Kane D. „All that glistens is not gold” – separating artefacts from true Doppler signals in rheumatological ultrasound. *Ann Rheum Dis* 2008. 67. 141-142.

3. Brown AK, Conaghan PG, Karim Z, et al. An explanation for the apparent dissociation between clinical remission and continued structural deterioration in rheumatoid arthritis. *Arthr Rheum* 2008. 58. 2958-2967.

4. Cooperberg PL, Tsang I, Truelove L, Knickerbocker WJ. Gray scale ultrasound in the evaluation of rheumatoid arthritis of the knee. *Radiology* 1978. 126. 759-763.

5. De Flaviis L, Scaglione P, Nessi R, et al: Ultrasonography of the hand in rheumatoid arthritis. *Acta Radiol.*1988. 29. 457-460.

6. Dohn UM, Ejberg BJ, Court-Payen M, et al. Are bone erosions detected by magnetic resonance imaging and ultrasonography true erosions? A comparison with computed tomography in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints. *Arthritis Res Ther* 2006. 8. R110.

7. Erickson SJ. High-resolution imaging of the musculoskeletal system. *Radiology* 1997. 205. 593-618.

8. Filippucci E, Meenagh G, Epis O, et al. Ultrasound imaging for the rheumatologist.XIII. New trends. Three-dimensional ultrasonography. *Clin Exp Rheumatol* 2008.26.1-4.

9. Gray H. Anatomy of the human body. Lea & Febiger, Philadelphia, USA, 1918

10. Haavardsholm EA, Boyesen P, Ostergaard M, et al. Magnetic resonance imaging findings in 84 patients with early rheumatoid arthritis: bone marrow oedema predicts erosive progression. *Ann Rheum Dis* 2008. 67. 794-800.

11. Iizuka H, Sorimachi Y, Ara T, et al.: Relationship between the morphology of the atlanto-occipital joint and the radiographic results in patients with atlanto-axial subluxation due to rheumatoid arthritis. *Eur Spine J* 2008. 17. 826-830.

12. Karhu JO, Parkkola RK, Koskinen SK. Evaluation of flexion/extension of the upper cervical spine in patients with rheumatoid arthritis: an MRI study with a dedicated positioning device compared to conventional radiographs. *Acta Radiol* 2005. 46. 55-66.

13. Liew M, Dick WC. The anatomy and physiology of blood flow in a diarthrodial joint. *Clin Rheum Dis* 1981. 7. 131-148,

14. Newman JS, Laing TJ, McCarthy CJ, Adler RS. Power Doppler sonography of synovitis: assessment of therapeutic response-preliminary observations. *Radiology* 1996. 198. 582-4.

15. Terslev L, Torp-Pedersen S, Qvistgaard E, et al.: Ultrasound findings in healthy wrists and finger joints. *Ann Rheum Dis* 2004.63.644-8.

16. Torp-Pedersen St, Terslev L. Settings and artefacts relevant in colour/power Doppler ultrasound in rheumatology. *Ann Rheum Dis* 2008. 67.143-149.

17. Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, et al : OMERACT 7 Special Interest Group. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. *J Rheumatol* 2005. 32. 2485-7.

18. Watt I. Basic differential diagnosis of arthritis. *Eur Radiol* 1997. 7. 344-351.