

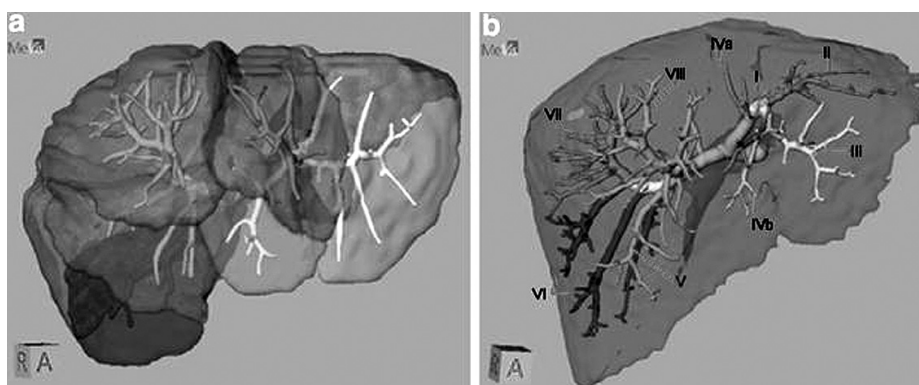
Dr. Cserepes Éva

Állami Egészségügyi Központ, Radiológiai Osztály
Budapest

A máj radiológiai vizsgálata

A máj összetett anatómiája, fiziológiája és patológiája miatt a radiológiai irodalom szerteágazó, a korábbi évekhez hasonlóan 2007-ben is inkább részeredményekről olvashattunk. A közlemények elsősorban a multidetektoros CT-vizsgálatot érintik, a benne rejlő lehetőségeket vizsgálják.

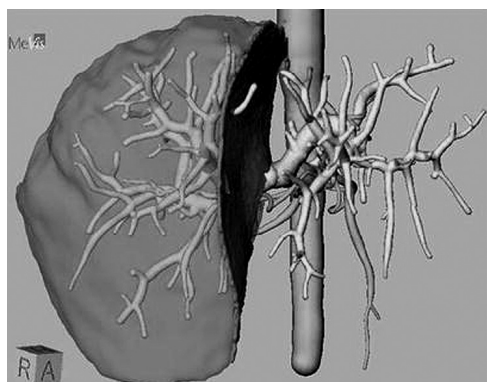
A **multidetektoros CT (MDCT)** megjelenése nagy előrelépést hozott a diagnosztikában, de a fejlesztés természetesen folytatódik. A 4, 8, 16 detektoros után elsődlegesen kardiológiai vizsgálatokra fejlesztették ki a **64 detektoros készüléket**, mely a máj vizsgálatokra is jelentős hatással van, ezt foglalta össze Laghi (1). A milliméter alatti szeletvastagság javítja a longitudinális térbeli felbontást, a 3 dimenziós ábrázolást, pontosabb volumetriát tesz lehetővé. A nyers adatok valóban izotrópikusak, azonos képminőséget biztosít bármely síkban való rekonstrukció esetén. A jelen tapasztalat szerint a coronalis és sagittalis rekonstrukció nagyobb szerephez jut a rutin munkában, akár helyettesítheti is az axialis képeket. A 64 detektor egyszerre nagyobb volumet (max. 4 cm vastag szeletet) képez le, rövidebb a vizsgálati idő (4 másodpercnél rövidebb idő alatt leképezhető az egész máj!), ami különösen hasznos a perfúziós vizsgálatokhoz. Az angiographiás rekonstrukció részletgazdagabb képeket eredményez, az intrahepatikus ágak is részletesen elemezhetők, ami műtét vagy intervenció beavatkozás előtt, transzplantáció utáni artériás szövődmény keresése esetén fontos. A pontos volumen mérés élő donoros transzplantáció, atípusos resectio esetén bír jelentőséggel, a megfelelő szoftver folyamatos fejlesztés alatt áll. Minden előny kiaknázásához a vizsgálati protokollokat újra kell tervezni: nagyobb kontrasztanyag flow, magasabb koncentrációjú kontrasztanyag, a kontrasztos mérés pontos időzítése, melyhez legjobb az automatikus bolus detektáló technika alkalmazása. A sugárdózis ellenőrzésére automatikus dózis moduláló program szolgál, mely a beteg alkata szerint szabályozza a dózist, a képminőség megtartása mellett akár 32%-kal is csökkentheti a dózist. Az adatok feldolgozásához, a rekonstrukciók és mérések elvégzéséhez dedikált munkaállomás és szoftverek szükségesek.



1. ábra.

a. 3D vascularis térkép, v.portae a subsegmentalis ágakig

b. a szoftver automatikusan számolja a segmentumok térfogatát

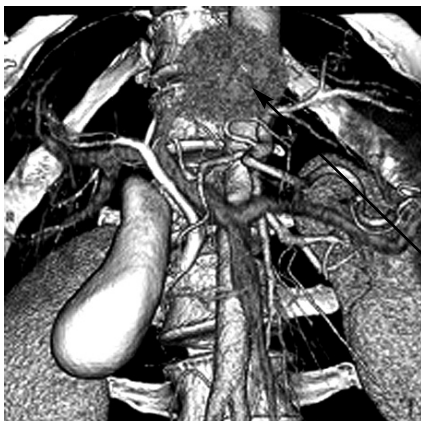


2. ábra.

A máj bal lebenyresektio szimulációja, a maradék állomány térfogatának számítása, a v.portae megjelenítése.

A fent említett automatikus bolus detektálás (bolus tracking) alkalmazásáról számoltak be japán szerzők (2), HCC esetén az artériás fázis időzítését határozták meg 40 detektoros CT-készülékkel. A hasi aortában mérve a kontrasztanyag megérkezését 18 sec múlva detektálták a tumor és a máj közti kontraszt különbség maximumát.

A 64 detektoros készülék ma még nem terjedt el széles körben. A meglévő, alacsonyabb detektor számú készülékekkel is lehetséges azonban különböző 3D rekonstrukciókat végezni. Japán szerzők (3) a májkapu anatómia és a hepatobiliaris elváltozások megjelenítésére a **3D CT-képek fúzióját** végezték. 16 MDCT angiographiát készítettek, majd 3-7 nap múlva iv. Biliscopin adása után CT-cholangiographiát végeztek (újra megjelenik a mellékhatások miatt örömmel elhagyott biliaris kontrasztanyag?), a két vizsgálat képeit a komputer fuzionálja, az eltérő légzésfázisból adódó különbség manuálisan korrigálható, a különböző struktúrák színekódolhatók. A limitált prospektív tanulmányban 17 beteg vizsgálatait dolgozták fel, 14 beteg került műtetre, közel teljes egyezést találtak a műtéti lelettel. A szerzők véleménye szerint a 3D CT fúzió hasznos kiegészítő vizsgálat máj vagy epeúti resectio, transzplantáció előtt.



3. ábra.

67 éves férfi, intrahepatikus cholangiocarcinoma.

A fuzionált kép ábrázolja a tumor, a variációs a.hepatica, d.hepaticus, v.portae viszonyát. A kép alapján bal lebeny resectiót terveztek a sebészek. Rózsaszín: arteri epeút, kék: v.portae, zöld: tumor.
(tumor)

Diffúz májbetegségek

E témakörben évek óta vizsgált terület a **májfibrosis**, melynek meglétét ill. mértékét különböző MR-módszerekkel közelítik meg. Az egyik módszer az **MR-elastographia**, mely non-invazív módon méri a májszövet elaszticitását. A módszerrel kapcsolatos kezdeti eredményekről már az előző évben is jelent meg cikk.

Huwart és mtsai (4) prospektíven hasonlították össze az MR-elastographia és az APRI (aspartate aminotransferase-to-platelet ratio index) teszt szenzitivitását, specificitását 88 krónikus májbetegben, a vizsgálatokat 2 nappal a májbiopszia után végezték, a szövettani vizsgálat (METAVIR score) volt a standard. Az MR-elastographia során mechanikus hullám alkalmazása után megfelelő (fázis kontraszt spin-echo) szekvenciával mérték a májszövet kis ciklikus elmozdulását. Az eredmények szerint az MR-elastographia megbízható és a biokémiai tesztnél pontosabb a fibrosis stagingben.

Elastographia ultrahangos módszerrel is végezhető, korábban ehhez egy speciális transducerre volt szükség, mely a vibrációt is biztosította, majd a szövetből nyert jelek sebességét mérték, mely összefügg a szöveti merevséggel. Az eredmények nem voltak meggyőzőek. Német szerzők (5) egy új, az előzőtől különböző, **real-time elastographiáról** számolnak be, mely a szokásos vizsgálófejjel végezhető, az enyhe kompresszió előtt és alatt nyert echókat elemzi egy speciális software. A tanulmány bár alaposan kidolgozott, de a metodika kérdéses. A kompresszió manuális, nem ellenőrizhető ill. reprodukálható. A vizsgálatot bordaközből végezték, a transducer frekvenciája 2-5 cm vizsgálati mélységet tesz lehetővé, tehát a májparenchyma kisebb része vizsgálható.

Amerikai szerzők (6) a májfibrosis **diffúzió súlyozott (DW) MR-vizsgálatával** szerzett kezdeti tapasztalataikról számoltak be. Diffúziós mérés során az ún. apparens diffúziós koefficiens (ADC) kiszámításával meghatározható a víz diffúziója, in vivo mérhető a kapilláris perfúzió és a diffúzió együttes hatása. A diffúziós mérést agyi vizsgálatokban rutinszerűen alkalmazzák, de van tapasztalat az egyéb szervekkel kapcsolatban is. Korábbi adatok szerint cirrhosisban – talán a nagyobb mennyiségű kötőszövet, a beszűkült sinusoidok és a csökkent véráramlás miatt – csökken az ADC. A szerzők a fibrosis mértékével való korrelációt vizsgálták. Kezdeti eredményekről, 23 krónikus hepatitiszes beteg vizsgálatáról számoltak be, ennek alapján úgy látszik, a diffúzió súlyozott MR-vizsgálat használható

a mérsékelt és előrehaladott májfibrosis előrejelzésére. Ha ezt további, nagyszámú betegen végzett vizsgálatok igazolják, a DW könnyen része lehet a rutin MR protokollnak, hozzájárulhat az antivirális kezelés indikációjának felállításához, alkalmazható a krónikus hepatitises betegek követésére.

Összefoglalva a májfibrosist érintő fenti közleményeket azt mondhatjuk, hogy leginkább a diffúzió súlyozott MR-vizsgálathoz fűzhetünk reményeket.

A diffúz májbetegségekkel kapcsolatban még néhány cikk érdemel említést.

Krónikus májbetegség esetén a **steatosis** meglete és súlyossága diagnosztikus, prognosztikus és terápiás jelentőséggel bír, a gyakori szekunder **vas depositio** azonban megnehezíti a máj zsír% meghatározást opposed-phase MR-vizsgálatnál (7).

A **Budd-Chiari syndroma** radiológiai vizsgálatait foglalja össze két, sok képpel dokumentált közlemény (8, 9), a modern képalkotó eljárásoknak jelentős szerep jut a diagnózis lehetőleg korai felállításában, a krónikus elváltozások és szövődmények kimutatásában. Az intervenciók technikák segítségével stabilizálható a beteg állapota transzplantáció vagy egyéb sebészi beavatkozás előtt.

Egy londoni munkacsoport (10) 47 biopsziával igazolt C hepatitises beteg interferon vagy ribavirin kezelése előtt és a kezelés megkezdése után 6 hónappal végzett (31) **P MR spektroszkópiás** vizsgálatait dolgozták fel. A foszfomonoészter (PME) / foszfodiészter (PDE) arány a hepatitis C súlyosságával együtt emelkedik. Az **antivirális terápiára** reagáló betegekben PME/PDE arány csökkent, míg a nem reagáló betegekben változatlan maradt vagy emelkedett. Az MR-spektroszkópia, a PME/PDE arány, mint biomarker segítségével a kezelésre adott válasz non-invazív módon vizsgálható.

Vascularis elváltozások

Az intrahepatikus portoszisztémás vénás shunt lehet congenitalis vagy szerzett (cirrhosis, trauma, v. portae aneurysma ruptura, posztintervenciók). A leggyakoribb, cirrhosisban kialakuló formája általában kis átmérőjű (< 2 mm). A nagyobb shunt-öket congenitalisnak gondolják (perzisztáló embrionális anastomosis). A v.portae és v.hepatica közti shunt jóval ritkább, korábbi közlés szerint ezek 76%-a nem cirrhosisban fordult elő. A cirrhosis nélkül meglévő shunt gyakran panaszmentes betegen végzett szűrővizsgálat kapcsán derül ki. Néhány esetben hepatikus encephalopathia alakul ki a shunt nagy outputja következtében, a hepatikus dysfunctio miatt végzett vizsgálat fedezi fel a shunt-öt. Szintén korábbi japán adat, hogy a portalis encephalopathiás, nem cirrhotikus betegek 36%-ában találtak intrahepatikus portoszisztémás shunt-öt.

Remer és mtsai (11) a véletlenül felfedezett, tünetmentes intrahepatikus portalis vénás shunt-ök képalkotó jellemzőit foglalták össze. 6 év retrospektíven áttekintett CT, MR és UH-vizsgálatai közt 22 betegen 25 shunt-öt találtak. 24/25 (96%) v.portae-v.hepatica, 1/25 v.portae-v.cava inf. shunt volt. 19/25 (76%) a bal lebenyben helyezkedett el, ami a shunt congenitalis eredetét látszik alátámasztani. 14 shunt átmérője < 1 cm, 11 shunt > 1 cm. 19 betegen soliter shunt fordult elő: 15 a bal lebenyben, 4 a jobb lebenyben. 16 shunt esetén történt kontroll vizsgálat, 2/16 (12,5%) mutatott növekedést. Az intrahepatikus portalis vénás shunt valószínűleg gyakoribb, mint gondoljuk, az egyre gyakrabban és egyre jobb felbontású készülékekkel végzett vizsgálatokkal várhatóan egyre több esetben diagnosztizáljuk a jövőben. E témában olasz szerzők (12) cikke érdemel még említést, részben cirrhotikus betegen, részben véletlenül felfedezett shunt-ök color Doppler UH-vizsgálatait foglalták össze. (4. ábra)

Macari és mtsai (13) egy a mindennapi munkában gyakran előforduló eltérést elemeztek, mely végülis vascularis anomáliával magyarázható. Nem ritkán észlelünk a máj IV. segmentumában a lig. falciforme mellett UH-vizsgálatnál echoszegény, CT-vizsgálatnál hypodenz, MR-vizsgálatnál (T1 GRE opposed-phase képen) jelszegény területet. Feldolgozásukban 21/121 (17,4%) esetben észlelték ezt kontrasztos MR-vizsgálat során. Korábban fokális zsír infiltrációnak tulajdonítottuk az elváltozást. A szerzők ennek igazolására a T1 súlyozott in-phase és opposed-phase grádiens echo szekvenciát alkalmazták, mellyel a zsír depozíció kimutatható. A 21 betegből mindössze 3 esetben tapasztalták a zsírt jelző jelesökkenést, 18 esetben (85,7%) nem. Az esetek döntő többségében tehát nem zsír infiltrációról van szó, hanem vénás anomáliáról, e terület nem portalis, hanem parabiliaris vagy az elülső



4. ábra.

Aneurysmás intrahepatikus portoszisztémás vénás shunt.

a. UH-kép, harántmetszet, cystikus laesio az erek mellett

b. color Doppler kép, két irányú áramlás az aneurysmában

c. angio CT rekonstrukció, affens portaliság, efferens v.hepatica ág

hasfal felőli vénás ellátásáról, melyet korábban invazív vizsgálatokkal, angiographiával, CT artériás portographiával igazoltak. Az aberráns véráramlás a májszövet metabolikus aktivitásának zavarát okozza.

A kontrasztos vizsgálatoknál észlelt másik jelenség a csak artériás fázisban látható átmeneti halmozás, melyet szintén korábban invazív vizsgálatokkal már leírtak, és az egyre pontosabb CT- és MR-vizsgálatokkal is megfigyelhetünk (THAD: transient hepatic attenuation differences, THID: transient hepatic signal differences). A portalis áramlás csökkenésekor a májszövet oxigén és metabolit igénye miatt neuralis és humoralis hatásra megnő az artériás áramlás. A jelenség oka nagyon különböző lehet, jelentőségét az adja, hogy gócos elváltozásokhoz is társulhat, ezért nagyon fontos a differenciálás. A radiológus munkáját segíti olasz szerzők (14, 15) részletes összefoglalója.

Gócos májbetegségek

A számos megjelent cikk egyik csoportja a **kontrasztanyag UH-vizsgálatok** (CEUS, contrast-enhanced US) körét érinti. Évek óta vizsgált módszerről van szó, mely az eredmények ellenére sem terjed a mindennapi gyakorlatban. A kontrasztanyag UH-vizsgálatra nem alkalmas minden készülék, speciális, a kontrasztanyag generálta jelek feldolgozására képes gép ill. szoftver szükséges. A második generációs kontrasztanyag már hosszabb idejű, real-time vizsgálatot tesz lehetővé, de drága. A magyar viszonyok közt pedig a túlterhelt UH-laboratóriumokban idő sem jut egy hasi vizsgálat idejének lényeges meghosszabbítására. Azért említem meg mégis röviden ezen cikkeket, mert esetleg a későbbiekben, pl. centrumokban, bizonyos kérdéses esetekben szerepe lehet, pl. fiatal nőben véletlenül felfedezett atípusos haemangioma bizonyítása egyszerűbb, gyorsabb, olcsóbb, nem jár sugárterheléssel, mint a többi képalkotó módszer.

- A steatosis megnehezíti a gócok differenciálását, mert a fokozott reflektivitású parenchymában minden góc echoszegény formában jelenik meg. Ilyen esetekben az UH kontrasztanyag jelentősen növelte a diagnosztikus biztonságot és jelentősen csökkentette a további (CT/MR) vizsgálatok számát (16).

- A májgócok karakterizálásában a CEUS és az egyszeletes helicalis CT diagnosztikus pontossága jól korrelál (17).

- A CEUS és a multidetektoros CT ill. dinamikus MR-vizsgálat közt magas a konkordancia, különösen az artériás fázisban (18). Portalis fázisban alacsonyabb, ennek oka az lehet, hogy a CT és MR kontrasztanyag ebben a fázisban az interstitiumba diffundál, az UH mikrobuborék nem.

- A cirrhotikus májban lévő gócok vascularizációjának kimutatása lehetővé teszi a malignitás megítélését, de 2 cm átmérő felett (19).

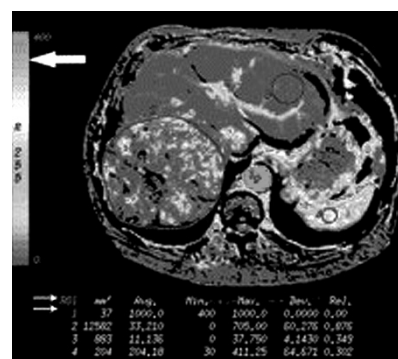
A **hepatocellularis carcinomával** foglalkozó cikkek közül nagyon érdekes és fontos egy philadelphiai közlemény (20), bár még csak kezdeti eredményt közölnek. Retrospektív feldolgozásukban azt keresték, az indeterminált vagy fals-negatív MR-lelet hogyan befolyásolja később a HCC kezelés

kilátásait (a beteg sorsát). 166 cirrhotikus, HCC-s beteg közt 21 esetet (33 gócot) nem detektált a 6-24 hónappal korábban végzett MR-vizsgálat (T1, T2, dinamikus kontrasztos T1). 24/33 (73%) gócot benignusnak vagy indetermináltnak minősített a korábbi vizsgálat. További 5 góc retrospektíven látható volt, csak az artériás fázisban. Ezen 29 tumor átmérője kezdetben 0,6-1,9 cm (átlag 1,1 cm), a diagnózis felállításakor 0,9-4,5 (átlag 1,9) cm-re növekedtek. Az átlagos követés 378 nap volt. Az adatok szerint az átlagos kétszereződési idő átmérő tekintetében 856 nap, a térfogatot illetően 285 nap. Az a 9 góc, melynél a késedelem 1 évnél rövidebb volt, a diagnózis felállításakor 3 cm-nél kisebbek voltak, transzplantáció (3 góc) vagy technikailag sikeres abláció, embolizáció (6 góc) történt. Mind a 10, egy cm-nél kisebb indeterminált góc 2 cm alatti volt a diagnózis felállításakor, egyik sem vált inkurábilissá. Összefoglalva: a 2 cm-nél kisebb, indeterminált gócok esetén a diagnózis 6-12 hónapos késedelme nem teszi gyógyíthatatlanná a beteget.

Figyelemre méltó egy bostoni tanulmány (21), a szerzők **az előrehaladott HCC perfúziós CT-vizsgálatával** szerzett kezdeti tapasztalataikról számoltak be. A több detektoros CT-készülékek lehetőséget adnak perfúziós CT-vizsgálatra, melynek során egy meghatározott pozícióban, nem mozgó asztal mellett dinamikus mérés készül (másodpercenként egy kép). A detektorszámától függően akár 4 cm vastag lehet a vizsgált volumen, ami relatív nagy térfogat, májvizsgálatra megfelelő. A módszer iv. kontrasztanyag segítségével megjeleníti a véráramlás területi változásait, lehetővé teszi különböző paraméterek mérését: véráramlás, vértérfogat, átlagos tranzit idő. Elsősorban agyi vizsgálatokban alkalmazott módszer, de egyéb szervek (máj, pancreas, tüdő) tumorai esetén szintén végeztek ilyen vizsgálatokat. A cikk szerzői 30 előrehaladott (inoperábilis vagy metastatikus) HCC-s beteget vontak be a felmérésbe. 4 betegnél 30 órán belül megismételték a vizsgálatot a reprodukálhatóság megítélésére, jó egyezést tapasztaltak.

A perfúziós paraméterekkel különböző összehasonlításokat végeztek:

- A daganat és a környező máj közt szignifikánsan különböztek a paraméterek.
- Jól differenciált HCC esetén szignifikánsan magasabb paramétereket mértek, mint a kevésbé differenciált daganatokban.
- A cirrhosis, v. portae invasio megléte/hiánya, a tumor markerek nem mutattak szignifikáns összefüggést.



5. ábra.

HCC a máj jobb lebenyében.

a. axiális kontrasztos CT-kép

b. CT perfúziós color map, a perfúziós paraméterek a színskála szerint ábrázoltak

Érdeklődéssel várjuk a további perfúziós máj CT-vizsgálatokat, melyek újabb adatokat szolgáltathatnak a tumor patofiziológia megértéséhez, prognosztikai haszna lehet, a különböző kezelések monitorizálását segíthetik.

A cirrhotikus májban kialakuló HCC korai kimutatása fontos és nehéz feladat. A zsíros elváltozás a góc malignus transzformációjának egyik jele. Koreai szerzők (22) azt vizsgálták, hogy MR-vizsgálattal jelezhető-e a cirrhotikus májban lévő, zsírt is tartalmazó gócok malignitása. Retrospektív feldolgozásukba 38 beteget vontak be, akiknél az MR-vizsgálatot a zsír kimutatására alkalmas (double-

echo chemical shift gradient-echo) technikával végezték, 3 fázisú kontrasztos vizsgálat készült. A szövettani lelet ill. a követés volt a standard. Az A csoportba soroltak 31 beteget, akikben 4 vagy annál kevesebb gócot találtak (összesen 45 góc), a B csoportba sorolt 7 betegben tíznél több gócot észleltek, az 5 legnagyobbat értékelték. A malignitás megítélésekor figyelembe vett szempontok: méret, alacsony T1 jel, magas T2 jel, artériás hypervascularisatio. Az A csoportban 21/45 (47%) góc bizonyult malignusnak, a malignus góciókban 18,8 mm, a benignus góciókban 10,5 mm az átlag átmérőt mértek. A B csoportban minden góc benignus volt, az átlag átmérő 7,8 mm. Az A csoportban a malignitás tekintetében az erős T2 jel és az artériás hypervascularisatio 100% PPV-t mutatott. A zsírtartalom önmagában nem, de a méret (= 15 mm) és a leírt MR-jelek figyelembe vételével a malignitás nagyon valószínű.

A **májmetastasis** vonatkozásában említést érdemel egy dán összefoglaló közlemény (23), melynek szerzői a modern képalkotó vizsgálatokat érintő, sebészi, gócként végzett összehasonlításra alapuló irodalmat összegezték. A máj specifikus kontrasztanyag (vasoxid, SPIO) és a modern szekvenciák megjelenése az MR, a multidetektoros technika a CT jelentős fejlődését eredményezte, ezek a vizsgálatok jelenleg szenzitívebbek, mint a PET (ellentétben a korábbi meta-analízisek eredményével). Preoperatív vizsgálatként a SPIO-MR-t javasolják, mert a multidetektoros CT-nél magasabb a szenzitivitása, biztosabban differenciál kis metastasis és kis cysta közt. A PET vagy PET/CT a máj műtétet kontraindikáló extrahepatikus tumor kimutatására ajánlott.

Figyelemre méltó egy brit tanulmány (24), melynek szerzői azt keresték, hogy diffúzió súlyozott MR-vizsgálattal jósolható-e **colorectalis májmetastasisok kemoterápiára adott válasza**. A májfibrosisnál már említett diffúzió súlyozott (DW) MR a tumor cellularitásról, a sejtmembrán integritásáról nyújt információt, így szenzitív lehet a kezelés utáni változások kimutatására. Ez azért fontos, mert vannak olyan új szerek (pl. bevacizumab), melyek különösen a kezelés kezdeti szakaszában nem csökkentik szignifikánsan a tumor méretét. 20 beteg prospektív vizsgálata során azt tapasztalták, hogy a DW MR során mérhető paraméter, az ADC (apparent diffusion coefficient) különbözött a reagáló és a nem reagáló góciók közt, tehát szerepe lehet a terápia megválasztásában, de természetesen ezt még nagy beteganyagban, hosszú távú eredményekkel kell alátámasztani.

A daganatok terápiás válaszána megítélése mindennapi fontos feladat. Ezt a kérdést taglalta egy chicagói munkacsoport két közleményben (25, 26), mindkét cikk az Yttrium-90 radioembolizációval kapcsolatos.

- 42 inoperábilis HCC beteg CT és MR-vizsgálatainak retrospektív feldolgozásakor azt tapasztalták, hogy a response rate a RECIST kritériumok alapján 23%, a WHO kritériumok alapján 26%, a necrosis kritériumok alapján 57%, ezek együttes alkalmazásával 59% volt, tehát az együttes értékelés pontosabb.

- Másik felmérésükbe szintén 42 beteget vontak be, akiket különböző eredetű, inoperábilis májmetastasis miatt kezeltek. A CT-vizsgálatokat a fenti módon értékelték és hasonló eredményre jutottak: a necrosis és az együttes értékelés korábban észleli a terápiás választ. 23 esetben PET-tel való összehasonlításra is volt mód, a PET szignifikánsan több terápiás választ detektált. A kezelés szövődményei közt az irradiációs cholecystitist (23%) és a máj oedemát (42%) említik. A PET tehát szenzitívebb, de ha nem elérhető, a kezelt betegek CT-vizsgálattal az együttes (méret + necrosis) kritériumok alapján értékelendők.

Mindkét közlemény eredményeit további vizsgálatoknak kell megerősíteniük.

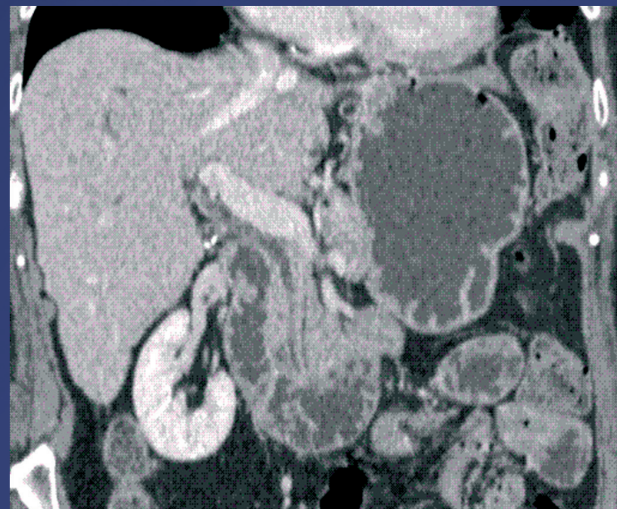
Irodalom:

1. A. Laghi: Multidetector CT (64 Slices) of the liver: examination techniques. Eur Radiol (2007) 17: 675-683
2. Sh. Sultana, K. Awai, Y. Nakayama, T. Nakaura, D. Liu, M. Hatemura, Y. Funama, Sh. Morishita, and Y. Yamashita: Hypervascular Hepatocellular Carcinomas: Bolus Tracking with a 40-Detector CT Scanner to Time Arterial Phase Imaging Radiology 2007;243:140-147
3. M. Uchida, M. Ishibashi, J. Sakoda, S. Azuma, Sh. Nagata and N. Hayabuchi: CT Image Fusion for

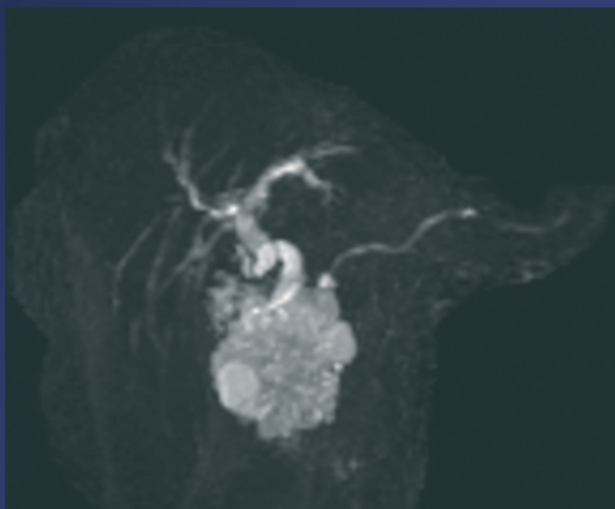
- 3D Depiction of Anatomic Abnormalities of the Hepatic Hilum. *AJR* 2007; 189:W184-W191
4. *L. Huwart, Ch. Sempoux, N. Salameh, J. Jamart, L. Annet, R. Sinkus, F. Peeters, L.C. ter Beek, Y. Horsmans, and B.E. Van Beers: Liver Fibrosis: Noninvasive Assessment with MR Elastography versus Aspartate Aminotransferase-to-Platelet Ratio Index. Radiology* 2007;245:458-466
5. *M. Friedrich-Rust, M-F. Ong, E. Herrmann, V. Dries, P. Samaras, S. Zeuzem and Ch. Sarrazin: Real-Time Elastography for Noninvasive Assessment of Liver Fibrosis in Chronic Viral Hepatitis. AJR* 2007; 188:758-764
6. *B. Taouli, A.J. Tolia, M. Losada, J.S. Babb, E.S. Chan, M.A. Bannan and H. Tobias: Diffusion-Weighted MRI for Quantification of Liver Fibrosis: Preliminary Experience. AJR* 2007; 189:799-806
7. *A.C.A. Westphalen, A. Qayyum, B.M. Yeh, R.B. Merriman, J.A. Lee, A. Lamba, Y. Lu, and F.V. Coakley: Liver Fat: Effect of Hepatic Iron Deposition on Evaluation with Opposed-Phase MR Imaging. Radiology* 2007;242:450-455
8. *O. Buckley, J.O' Brien, A. Snow, H. Stunell, I. Lyburn, P.L. Munk and W.C. Torreggiani: Imaging of Budd-Chiari syndrome. Eur Radiol* (2007) 17: 2071-2078
9. *G. Brancatelli, V. Vilgrain, M.P. Federle, A. Hakime, R. Lagalla, R. Iannaccone and D. Valla: Budd-Chiari Syndrome: Spectrum of Imaging Findings. AJR* 2007; 188:W168-W176
10. *A.K.P. Lim, N. Patel, G. Hamilton, K. Mylvahan, Y-T. Kuo, R.D. Goldin and S.D. Taylor-Robinson: 31P MR Spectroscopy in Assessment of Response to Antiviral Therapy for Hepatitis C Virus-Related Liver Disease. AJR* 2007; 189:819-823
11. *E.M. Remer, G.A. Motta-Ramirez and J.M. Henderson: Imaging Findings in Incidental Intrahepatic Portal Venous Shunts. AJR* 2007; 188:W162-W167
12. *A.M. De Gaetano, P. Rinaldi, B. Barbaro, P. Mirk, C. Di Stasi, B. Gui, G. Maresca and L. Bonomo: Intrahepatic portosystemic venous shunts: Color Doppler sonography. Abdom Imaging* (2007) published online
13. *M. Macari, R. Yeretsian and J. Babb: Assessment of Low Signal Adjacent to the Falciform Ligament on Contrast-Enhanced MRI. AJR* 2007; 189:1443-1448
14. *S. Colagrande, N. Centi, R. Galdiero and A. Ragozzino: Transient Hepatic Intensity Differences: Part 1, Those Associated with Focal Lesions. AJR* 2007; 188:154-159
15. *S. Colagrande, N. Centi, R. Galdiero and A. Ragozzino: Transient Hepatic Intensity Differences: Part 2, Those Not Associated with Focal Lesions. AJR* 2007; 188:160-166
16. *T.V. Bartolotta, A. Taibbi, M. Galia, G. Runza, D. Matranga, M. Midiri and R. Lagalla: Characterization of hypoechoic focal hepatic lesions in patients with fatty liver: diagnostic performance and confidence of contrast-enhanced ultrasound. Eur Radiol* (2007) 17: 650-661
17. *V. Catala, C. Nicolau, R. Vilana, M. Pages, L. Bianchi, M. Sanchez and C. Bru: Characterization of focal liver lesions: comparative study of contrast-enhanced ultrasound versus spiral computed tomography. Eur Radiol* (2007) 17: 1066-1073
18. *P.N. Burns and S.R. Wilson: Focal Liver Masses: Enhancement Patterns on Contrast-enhanced Images-Concordance of US Scans with CT Scans and MR Images. Radiology* 2007;242:162-174
19. *E. Quaia, M. D'Onofrio, P. Cabassa, F. Vecchiato, S. Caffarri, F. Pittiani, K.M. Wittkowski and M.A. Cova: Diagnostic Value of Hepatocellular Nodule Vascularity After Microbubble Injection for Characterizing Malignancy in Patients with Cirrhosis. AJR* 2007; 189:1474-1483
20. *D. Choi, D.G. Mitchell, S.K. Verma, D. Bergin, V.J. Navarro, A.B. Malliah, Ch. McGowan, H-W.L. Hann, and S.K. Herrine: Hepatocellular Carcinoma with Indeterminate or False-Negative Findings at Initial MR Imaging: Effect on Eligibility for Curative Treatment-Initial Observations. Radiology* 2007; 244: 776-783

21. *D.V. Sahani, N-S. Holalkere, P.R. Mueller and A.X. Zhu:* Advanced Hepatocellular Carcinoma: CT Perfusion of Liver and Tumor Tissue-Initial Experience. *Radiology* 2007;243:736-743
22. *J-S. Yu, J.-J. Chung, J.H. Kim and K.W. Kim:* Fat-Containing Nodules in the Cirrhotic Liver: Chemical Shift MRI Features and Clinical Implications. *AJR* 2007; 188:1009-1016
23. *E.D. Rapoport and A. Loft:* Liver metastases from colorectal cancer: imaging with superparamagnetic iron oxide (SPIO)-enhanced MR imaging, computed tomography and positron emission tomography. *Abdom Imaging* (2007) 32:66-72
24. *D-M. Koh, E. Scurr, D. Collins, B. Kanber, A. Norman, M.O. Leach and J.E. Husband:* Predicting Response of Colorectal Hepatic Metastasis: Value of Pretreatment Apparent Diffusion Coefficients. *AJR* 2007; 188:1001-1008
25. *A.L. Keppke, R. Salem, D. Reddy, J. Huang, J. Jin, A.C. Larson and F.H. Miller:* Imaging of Hepatocellular Carcinoma After Treatment with Yttrium-90 Microspheres. *AJR* 2007; 188:768-775
26. *F.H. Miller, A.L. Keppke, D. Reddy, J. Huang, J. Jin, M.F. Mulcahy and R. Salem:* Response of Liver Metastases After Treatment with Yttrium-90 Microspheres: Role of Size, Necrosis, and PET. *AJR* 2007; 188:776-783.

17 ÉVE A KÉPALKOTÓ DIAGNOSZTIKA SZOLGÁLATÁBAN



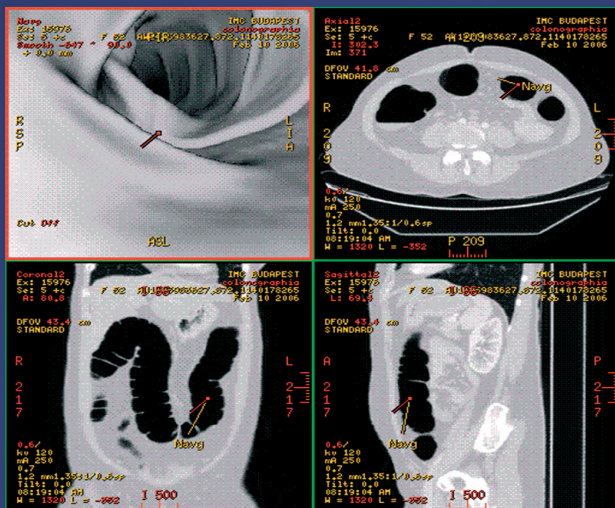
**KORSZERŰ, RUTIN ÉS SPECIÁLIS CT ÉS MR VIZSGÁLATOK A GASTROENTEROLÓGIAI
DIAGNOSZTIKA TÁMOGATÁSÁRA**



MRCP: SEROSUS CYSTADENOMA



**CT ANGIOGRÁFIA: TÖBBGÓCÚ,
HYPERVASCULARISALT METASTASIS
A PANCREASBAN**



**COLON TUMOR SZŰRÉS: VIRTUÁLIS
COLONOSCOPIA**

KÖZPONTJAINK:

BUDAPEST, MÁV KÓRHÁZ ÉPÜLETE

1062 BUDAPEST, DÓZSA GYÖRGY ÚT 112. , TEL.: 312-22-14, 312-60-90, 312-88-70

SZEGED, SZTE SZGYAKK

6720 SZEGED, SEMMELWEIS U. 6. , TEL.: 06-62-545-861, 06-62-545-862, 06-62-545-883

DEBRECEN DEOEC

4032 DEBRECEN, NAGYERDEI KRT. , TEL.: 06-52-538-001

GYŐR, PAMOK

9023 GYŐR, VASVÁRI PÁL U. 2. , TEL.: 06-96-440-165, 06-96-440-166

HATVAN, KÓRHÁZ

3000 HATVAN, BALASSI BÁLINT U. 16. , TEL.: 06-37-540-178 , 06-37-540-394

CEGLÉD, KÓRHÁZ

2700 Cegléd, TÖRTELI ÚT. 1-3. , TEL.: 06-53-310-011/ 148

HÓDMEZŐVÁSÁRHELY, KÓRHÁZ

6800 HÓDMEZŐVÁSÁRHELY, DR. IMRE JÓZSEF U. 2. , TEL.: 06-62-532-292

OROSHÁZA, KÓRHÁZ

5900 OROSHÁZA, KÖND U. 59. , TEL.: 06-68-411-166/631

INTERNET: www.euromedic.com

Vizsgálatok TB finanszírozásban és készpénzes térítésben is, egyeztetett időpontban.

Az egészség a legdrágább értékünk.

Med Help betegségbiztosítás

www.uniqa.hu



Az új generáció
biztosítója.


UNIQA