



Miskolci Egyetem
Egészségügyi Kar



Jóindulatú Gócos Májbetegségek Képalkotó Diagnosztikája

Diagnostic Imaging of Focal Liver Diseases

TDK Dolgozat

Jelige: Gócos Máj
OLKDA III. évfolyam
2012.

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	4
1.1. Problémafelvetés	5
2. MÁJBETEGSÉGEK	6
2.1. Zsír máj kialakulása	6
2.1.1. Részleges zsír máj	6
2.2. Gócos májbetegségek	7
2.3. Máj daganatok osztályozása	8
2.3.1. Benignus epitheliális tumorok	8
2.3.2. Malignus epitheliális tumorok	9
2.3.3. Benignus mesenchymalis tumorok	11
2.3.4. Malignus mesenchymalis tumorok	12
2.3.5. Daganatszerű elváltozások	12
2.3.6. Fertőzőes eredetű gócos májbetegségek	13
3. DIAGNOSZTIKA	17
3.1. Képkeltő vizsgálatok	17
3.2. Máj ultrahangvizsgálata	17
3.2.1. Gócos májbetegségek ultrahangdiagnosztikája	18
3.2.2. Máj daganatok keringésvizsgálata	20
3.2.3. Újabb UH technikák	21
3.3. Máj CT vizsgálata	22
3.3.1. Metodikai megfontolások	22
3.3.2. Kontraszthatás és CT vizsgálat	23
3.4. Máj MR vizsgálata	24
3.4.1. A máj MR vizsgálatának fontosabb klinikai előnyei	25
3.4.2. Máj MR vizsgálatának metodikai megfontolásai	26
3.4.3. Dinamikus máj MR vizsgálatok	27
3.5. Nukleáris medicina	28
3.5.1. Kolloid máj-scintigraphia	28
3.5.2. Vérpool-scintigraphia	30
3.5.3. Pozitron-emissziós tomographia	31
4. GYAKORIBB GÓCOS MÁJBETEGSÉGEK UH, CT ÉS MR JELLEMZŐI	32
4.1. Metasztázis	32
4.2. Primer májrák	33
4.3. Haemangioma	34
4.4. Focalis nodularis hyperplasia	35
4.5. Hepatocellularis adenoma	36
5. TAKTIKA A GÓCOS MÁJBETEGSÉGEK RADIOLÓGIAI VIZSGÁLATÁBAN	37
5.1. Hazai és nemzetközi protokoll	37
5.2. Gyakoribb klinikai szituációban használt protokollok	38
5.3. Hazai CT és MR helyzet	39
6. KUTATÁS	40
6.1. Májbetegségek aránya (2011-2012)	40
6.2. Jóindulatú daganatok százalékos megoszlása	41

6.3. Jóindulatú daganatok nemek szerinti megoszlása.....	42
6.4. Jóindulatú daganatok életkor szerinti megoszlása.....	42
6.5. Jóindulatú góccok vizsgálati megoszlása.....	43
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	44
7.1. Eredmények.....	44
7.2. Javaslat.....	44
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	45
8.1. Magyar nyelvű irodalom.....	45
8.2. Angol nyelvű irodalom.....	45

1. BEVEZETÉS

Témámnak a máj jóindulatú gócos betegségeit választottam; azért erre a témakörre esett a választásom, mert a máj egy igazán összetett és funkciókban gazdag szerv. Az ultrahang vizsgálatoknak köszönhetően megnöttek a véletlenszerűen felfedezett gócos májbeteggek száma. Általában ezekről 50-70%-ban el lehet dönteni, hogy jó- vagy rosszindulatú folyamatról van-e szó. Ez köszönhető a CT, MR és az izotóp vizsgálatoknak és ezek kombinációjának. A gócok körülbelül 80%-át a haemangioma és a metasztázisok adják. A maradék 20%-ot a ciszták és egyéb gócos elváltozások teszik ki.

Témám során felmerülő probléma, hogy differenciáldiagnosztikai szempontból sokszor nehéz elkülöníteni a jó és rosszindulatú daganatokat. Amennyiben bizonytalanság merül fel szükség van mintavételre, pláne a veszélyeztetett csoportban (egyéb daganatos betegség is van). A képalkotó technikák és kontrasztanyagok fejlődésével ez a bizonytalanság egyre csökken. Ha legalább két különböző vizsgálóeljárással bizonyítani tudjuk, hogy az elváltozás jóindulatú, akkor nincs szükség mintavételre csak ultrahanggal való követésre.

A jóindulatú gócos májbetegségeket nagyrészt véletlenszerűen egy hasi áttekintő ultrahanggal vagy más okból végzett CT- vagy MR- vizsgálattal fedezik fel. Ritka, amikor konkrétan az elváltozás idézi elő a panaszokat. Az atípusos vagy kérdéses kórfolyamatok kivizsgálására alkalmas a protokoll. Munkám során célul tűztem ki a hazai- és a nemzetközi protokollok összehasonlítását. A MSCT megjelenése óta a korábbi protokolláris különbségeket megváltoztatták és egyesítették a protokollt.

Ismernünk kell a különféle képalkotó eljárások előnyeit, hátrányait és azt, hogy melyik elváltozás milyen biztonsággal ítéltető meg. A kontraszt halmozás módja fontos információkat hordoz magában. Ezért a dolgozatomban bizonyos részei a képalkotó technikák metodikájáról szól.

Törekszem arra, hogy a megfelelő statisztikai és kutatási adatokkal alátámasszam az elméletet. Kutatásomban felmérem az egyes jóindulatú daganatokra jellemző morfológiai és keringési változásokat és azok gyakoriságát. Fontos, hogy a beteg számára kevésbé legyenek ezek a vizsgálatok megterhelőek, invazívak.

1.1. Problémafelvetés

Jóindulatú gócos májbetegségek megjelenése gyakorinak mondható a társadalomban. Ezt bizonyítja az is, hogy az egy év alatt e célból a BNO kódok alapján végzett kutatásom során 1200 főt emelhetünk ki. Diffúz betegségek kiszűrése után a végleges beteglista 700 főt foglal magában. Ezeket a benignus daganatokat egyes esetekben nehéz egymástól és a malignus gócotól is elkülöníteni. Ez egy élő probléma, hiszen rossz diagnózis vagy téves felvetés esetén sok felesleges és drága vizsgálatra kerül sor. Lehet-e ésszerűsíteni a vizsgálóeljárást, ugyanakkor megtartani a diagnosztikai pontosságot?

Dolgozatom során törekedtem ennek a kérdésnek a megválaszolására, méghozzá a lehetséges vizsgálatokat és metodikai lehetőségeket vizsgálva. A kontrasztdinamika fontosságára is szeretném a figyelmet felhívni, főleg az UH, CT és MR vizsgálatoknál. A gócnak különböző jellegű festődése kimosódása van, ezek alapján az esetek többségében lehet következtetni a folyamatra. Azonban kivételek, atípusos esetek itt is vannak, így szükséges a máj célzott mintavételére, de erre egyre ritkábban kerül sor, a kontrasztanyagok és a számítógépes technika (szoftverek) fejlődésének köszönhetően.

Jogos feltenni a kérdést: miért és mikor van szükség a radiológiai képalkotásra májbetegségekben? A kapott eredmények befolyásolják-e betegeink sorsát, kezelését, prognózisát? A kérdésekre adott válaszok természetesen összefüggenek. Gócos májbetegségek nagy számban felfedezhetők a betegekben, egy részükről korszerű módszerekkel eldönthető, hogy a beteg szempontjából egyszerű, míg más részük diagnosztikai megerősítést igényel. Drágák-e ezek a vizsgálatok? Ha rendelkezünk egy adott betegség megállapítására alkalmas, pontos módszerrel és az hozzáférhetővé válhat, nem szükséges nagy költséggel négy-öt féle egyéb módszert is igénybe venni, sorozatos ellenőrző vizsgálatokat végezni. A gócos májfolyamatok nagy többségében a kontrasztos CT/MR vizsgálatok teljesítik ezt a feladatot. Drágák a nem megfelelően indikált vizsgálatok: pl. az egyszerű májcisza további megerősítése CT-vel, vagy nem megfelelő indikáció alapján végzett diagnosztikai angiographiák.

A nem megfelelően interpretált, gyenge ultrahang készülékkel végzett vizsgálatok felesleges vizsgálati sorozatot indíthatnak el. Ez, a szűkös vizsgálati kapacitás mellett, pazarlás. El kell dönteni azt a határt mikor elegendő csak a képalkotó eljárás és mikor van szükség invazív kezelésre, beavatkozásra.

2. MÁJBETEGSÉGEK

A májbetegség lehet akut vagy krónikus, gócos vagy diffúz, enyhe vagy súlyos, reverzibilis vagy irreverzibilis.

Diffúz májbetegségek közül a steatosis hepatist, azaz a zsírmájat emelném ki, hiszen diagnosztikai szempontból néha nehéz elkülöníteni, hogy egy gócot vagy részleges zsírmájat látunk a képen.

2.1. Zsírmáj kialakulása

A máj központi szerepet játszik a zsírsanyagcserében. A zsírszövetből kiáramló zsírsavak mennyisége általában meghaladja a közvetlen energia szükségletet, a felesleget a máj veszi fel, ismét trigliceridekké alakítja, majd lipoproteinként (VLDL) visszajuttatja a tárolás színhelyére, a zsírszövetbe. E folyamatok zavara következtében leggyakrabban zsírmáj alakul ki. A zsírmáj a trigliceridek kóros felhalmozódása a hepatocytákban. Általában obesitás, krónikus alkoholizmus, hyperalimentatio, Chusing-kór, hosszabb idejű steroidterápia, krónikus pancreatitis, diabetes mellitus, különböző kémiai károsító anyagok szerepelnek a betegek anamnézisében. Tumoros betegek vizsgálata során gyakran látunk zsírmájat részben a nehezített táplálkozás, részben a kemoterápia hepatotoxikus hatása miatt. Zsírinfiltrációban a máj megnagyobbodását az esetek 75-80%-ában észleljük.

2.1.1. Részleges zsírmáj

A zsírinfiltráció érintheti az egész májat, de lehet fokális is az eltérő perfúziós viszonyoknak köszönhetően. Azokon a területeken, amelyeknek portális perfúziója csökkent, kevesebb zsír rakódik le, mint a vérrel jobban ellátott részekben. A részleges zsírmáj fokális térfoglaló folyamatokat utánozhat, ha bizonyos területeket érint az egyébként épp májszövetben: focal deposition. Előfordulhat az is, hogy a zsírinfiltráció, bár a máj nagy részét érinti, bizonyos területeket szabadon hagy, ekkor ezeket a körülírt képletektől el kell különítenünk: focal sparing. Mindkét elváltozás diagnosztikai problémát jelenthet. Nincs tömeghatásuk, azaz nem deformálják a májkontúrt, nem dislocálják az ereket, területükön normális az érszerkezet. Az esetek nagy részében e jelek alapján elkülöníthetők a tumoroktól. Ismételt vizsgálatok során alakjuk és nagyságuk változhat (a toxikus hatás megszűnése után a máj visszanyerheti normális szerkezetét). Kérdéses esetekben nyújthat segítséget a CT. A fokális zsírinfiltráció a CT-vizsgálat során is utánozhat csökkent denzitású térfoglaló folyamatokat, mégis, a

megfelelően kivitelezett, dinamikus vizsgálat informatív lesz. Ma az MR-vizsgálat a legpontosabb a fokális és diffúz zsírmáj kimutatásában és differenciáldiagnosztikájában. MR hiányában a kolloid-scintigraphia is segítséget jelenthet. Az izotópfelvételen a részleges zsírmáj esetén normális kolloid eloszlást láthatunk, mert a hepatocyták zsíros degenerációja nem változtatja meg a Kupffer-sejtek megoszlását. Megoldatlan esetekben segítséget adhat az ultrahangvezérelt vékonytű-biopsia is.

2.2. Gócos májbetegségek

A gócos májbetegségek körülhatárolt elváltozások a májban, amelyek szerkezetileg különböznek a máj állományától. A gócos májbetegségek diagnózisa döntően képalkotó eljárásokon alapszik. A laboratóriumi vizsgálatok eredményei legtöbbször nem mutatnak eltérést, mivel a gócos léziók a májműködést nem befolyásolják. Klinikai panaszt ritkán okoznak, felfedezésük leggyakrabban véletlenül hasi ultrahang vizsgálat során történik. A képalkotó eljárások fejlődésével a májdaganatok differenciáldiagnosztikája különösen előtérbe került, hiszen a májban észlelt elváltozás természetének meghatározása és a lehetséges beavatkozás ajánlása alapvető a beteg sorsa szempontjából. A pontos diagnózis határozza meg terápiás teendőinket és a betegség prognózisát. A gócos elváltozások lehetnek benignus vagy malignus természetűek. Ezt a 1- es táblázat foglalja össze.

1.táblázat: Gócos elváltozások természete

Benignus	Malignus
Epithelialis	
Hepatocelluláris adenoma Epeút-adenoma	Hepatocellularis carcinoma, Cholangiocellularis carcinoma, Hepatoblastoma
Nem epithelialis	
Haemangioma Fibroma Angiolipoma	Haemangiosarcoma, Haemangioendothelioma, Embryonalis sarcoma, Rhabdomyosarcoma, Lymphoma
Tumorszerű	
Focalis nodularis hyperplasia Nodularis regeneratív hyperplasia Mesenchymalis hamartoma Ciszták Gyulladásos pseudotumor	

Forrás: Fehér- Lengyel- Hepatológia 2002

2.3. A májdaganatok osztályozása

Mint minden daganat a májtumorok is jó- és rosszindulatúra, valamint hám- és kötőszövet eredetűre oszthatóak, amelyekhez a májdaganatok esetében a tumorszerű léziók társulhatnak. A jóindulatú daganatoknak van még egy besorolása.

A klinikum szempontjából négyféle jóindulatú májdaganatnak van jelentősége: a haemangiomának, a FNH nak, a májsejt adenomának és az epeút-adenomának. Elkülönítés szempontjából ki kell zárni a HCC vagy a metastasis lehetőségét. Ezeket a makro- és mikroszkópos patológiás képüket a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat. Elváltozások patológiás képe

Elváltozás	Makroszkópos	Mikroszkópos
HCC	nagyság: változó, tok: többnyire nincs (lehet) szín: szürkésfehér bevérvés, nekrozis	erősen, mérsékelten és kevésbé differenciált trabecularis, acenaris, anaplasticus, speciális szerkezet
Metastasis	nagyság: változó, gyakran multiplex, kerek, tok: nincs, szín: szürkésfehér	leggyakrabban gastrointestinalis cc. metasztázisa, amely adenocarcinoma szerkezetű
Hepatocelluláris adenoma	nagyság: változó, alak kerekded, tok: többnyire van, szerkezete homogén, gyakran bevérvett, szín: halvány barnás, vörössárgás	trabecularis szerkezet, celluláris hepatocytákra emlékeztető sejtek, nincs portalis traktus és epeút.
Focalis nodularis hyperplasia	nagyság: változó, alak: kerekded, tok: többnyire nincs, de lehet, szerkezet centrális hegesedés, szín: sárgásbarna, gyakran bevérvett	cirrrosisra emlékeztető kép normális hepatocyták, epeutak, vannak, sőt kifejezett proliferáció, gyakran erős lymphocytás beszűrődés
Haemangioma	nagyság: változó, tok: többnyire nincs, szín: a szöveti szerkezettől függően vörös vagy szürkésfehér	gyakran cavernosus, tág vérűréssel, de lehet sclerotizáló jellegű, sok kötőszöveti rosttal
Ciszta	nagyság: változó, tok: van, gyakran multiplex, tartalom: tiszta folyadék	néhány levált hámsejt, esetleg vér-alakos elem

Forrás: Fehér-Lengyel 2002

2.3.1. Benignus epithelialis tumorok

Hepatocelluláris adenoma (liver cell adenoma-LCA)

A májsejtadenoma ritka, jóindulatú tumor. *Makroszkópos kép:* többnyire körülírt, tokkal körülvett, változó nagyságú, színében a máj színére emlékeztető vagy annál kissé halványabb elváltozás. Általában nem cirrhoticus májban, egyesével alakul ki, ritkán multiplex. Átlagos nagysága 5-25cm átmérőjű gyakrabban fordul elő a jobb lebenyben, többnyire subcapsullárisan helyezkedik el. Bevérvések, nekrozisok- a tumor nagyságától függően előfordulhatnak benne. Szövettanilag hepatocytákra emlékeztető sejtek képzik. Néha a

nagyobb elváltozások zsírt és glikogént tartalmazhatnak, ettől enyhén sárgásak. *Etiológia:* Nagyobb a megjelenési arányuk a nőknél, főleg 30-40 év körül. A domináló előfordulás nőkben hormonális patogenézis mellett szól. Ezt ugyancsak alá támasztja az orális fogamzásgátlók bizonyított szerepe a patogenézisben (kb.90%-uk fogamzásgátló-szedéssel van kapcsolatban). *Differenciáldiagnosztika:* elsősorban egyéb benignus májdaganatoktól és erősen differenciált hepatocellularis carcinomától kell elkülöníteni. Az elváltozások legnagyobb jelentősége, hogy az LCA óriásira megnőhet, és a betegek mintegy 50%-ában panaszt is okoz. A FNH-val szemben az adenoma malignizálódhat is. Végül a legfontosabb, hogy a májsejtadenómából súlyos, az életet is veszélyeztető vérzés indulhat meg, ha rupturál. Mindezek miatt a műtéti eltávolítás és kórismeret májsejtadenoma esetében indokolt.

Epeút-adenoma

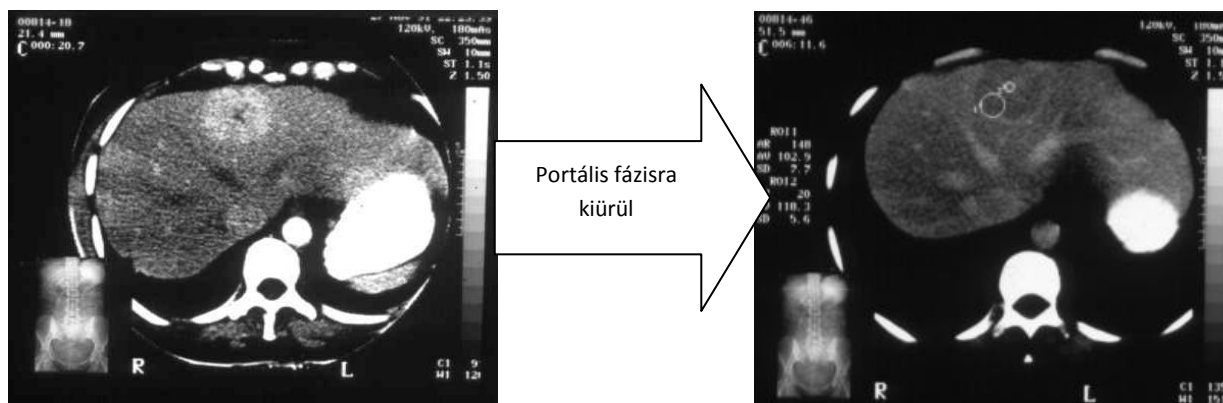
Ritka, a májsejtadenomához hasonlóan véletlenül felismert betegség. Szoliter, tokkal nem rendelkező, 2-3 cm-nél nem nagyobb átmérőjű tumor. Műtétnél észlelve azonban a sebész és a patológus számára egyformán gondot okozhatnak, mert kerekded ugyan, de feltűnően tömött és szürkés-fehér színű. Az adenocarcinomától való elkülönítése nehéz. Szövettanilag fibrosus, néhol hyalinos stromába ágyazva igen kis lument formáló mirigyekből áll. Lumenben epe nem fordul elő. Fontos elkülöníteni a biliaris hamartomától (von Meyenburg-komplexus).

Focalis nodularis hyperplasia (FNH)

A FNH a 20 és 40 éves korukba járó nők leggyakoribb benignus solid elváltozása. Nem valódi neoplazma, hanem hamartoma. *Makroszkópos kép:* többnyire szoliter, ritkábban multiplex léziók formájában jelentkező, körülírt, tokkal gyakran nem határolt, gócos májelváltozás. Igen jellemző a makroszkópos képre a centrális hegesedés (central scar). Szövettanilag hepatocyták, parenchymasejtek, portalis traktusnak megfelelő kötőszövetes területek láthatók, amelyekben az epeút-proliferáció igen kifejezett. Különösen jellemző a nagyszámú ér és éranomáliák jelenléte. *Etiológia:* bár az orális fogamzásgátlók szedésével összefüggésbe hozzák, egyesek azonban ezt a kapcsolatot tagadják.

Differenciáldiagnosztika: szemben a hepatocellularis adenomával, nem okoz tüneteket, általában véletlenül, más célból végzett vizsgálat során diagnosztizálják. Mérete általában 5 cm alatt marad. Az FNH általában jól diagnosztizálható. Azonban még így is nehéz az

elkülönítése a májsejtadenómától, és ezért a betegek gyakran műtétre is kerül. A kontrasztdinamika segítségünkre lehet az elkülönítésben. Ezt az 1. ábra is mutatja.



1. ábra. FNH kontrasztdinamikája CT felvételen

2.3.2. Malignus epithelialis tumor

Hepatocellularis carcinoma (HCC)

Makroszkópos kép: igen változó, leggyakrabban cirrhoticus talajon található. A daganat többnyire velős szerkezetű, kiterjedt nekrosisok, vérzések tarkítják. A daganat körül nemritkán fiókdaganatok is észlelhetők. Ettől eltér az úgynevezett fibrolamelláris típus, amelyben az FNH-hoz hasonló centrális hegesedés gyakran megfigyelhető. Szövettanilag különböző formái ismeretesek, így trabecularis, alveolaris, világos sejtes, pleiomorph, fibrosus és fibrolamelláris. A tumorsejtek gyakran károsodott hepatocyták, a cytoplazma többnyire kiszélesedett, organelumokban gazdag. Elektromikroszkóposan microvillusok, epecapillárisok jelenléte könnyítheti a diagnózist. Nem tartalmaznak Kupffer-sejteket.

Etiológia: a tényezők között első helyen a vírusfertőzés, így különösen a HBV, újabban a HCV okozta infekció áll. Egyéb kóroki tényezők az aflatoxin, egyes anabolitikus steroidok, egyes veleszületett metabolikus zavarok (pl. glycogenosisok, haemochromatosisok) és a cirrhosis. A szövettani differenciálásban az α -fötoprotein esetleges detektálása segíthet secunder metasztatikus tumoroktól való elkülönítésben. A HCC és benignus gócos léziók elkülönítésében a képalkotó eljárások kombinációja lehet segítségünkre, valamint a célzottan végzett mintavétel kapcsán a szövettani feldolgozás. A terápiát csak a végleges diagnózis után tudjuk meghatározni, ezért kétes esetekben a szövettani vizsgálat a döntéshez elengedhetetlen.

3. táblázat HCC, FNH, cirrhosis

Lézió	Eloszlás	Göbnagyság	Fibrózis	Dysplasia
Cirrhosis	diffúz	kicsiny vagy nagy	van	lehet
FNH	körülírt	változó	van centrális	nincs
HCC	változó	nagy	nincs*	van

*kivéve fibrolammelláris HCC-t Forrás: Fehér-Lengyel 2002

Hepatoblastoma

A hepatoblastoma primitív hepatocelluláris sejtekből felépülő epithelialis tumor. A daganat csaknem kizárólag gyerekkorban fordul elő, bár ritkábban leírtak felnőttkori eseteket is. A tumor gyorsan növvő, progresszív daganat. *Szövettanilag*: kizárólag epitheliális vagy epithealis és mesenchymalis elemeket is tartalmazó, úgynevezett kevert formából áll. Az epithelialis komponenst tekintve abban különböző differenciáltságú részek, így akár porc vagy csont is megjelenhetnek. A daganat viszonylag ritka, bizonyos esetekben egyéb fejlődési rendellenességekkel társult.

2.3.3. Benignus mesenchymalis tumorok

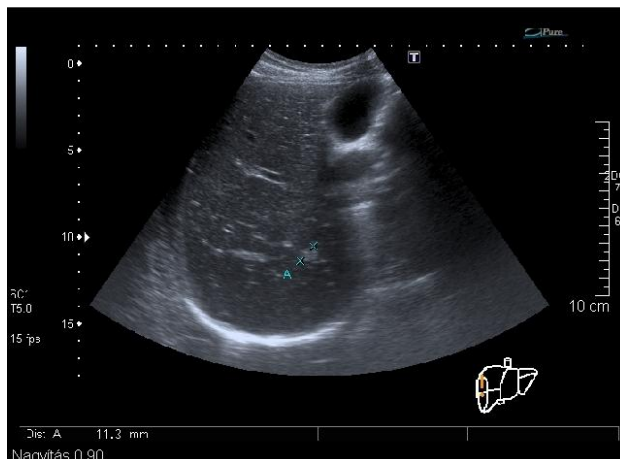
Haemangioma

A leggyakoribb gócos májbetegség és benignus érdaganat. A sectiós anyagok szerint 7,3% - 20% gyakorisággal fordul elő. Azóta nőtt meg ez az arány, mióta az ultrahang vizsgálatok során a véletlenszerűen talált góccok száma is megnövekedett. 70-95%-ban nőket érint, 10 %-ban multiplex. Mindkét nemben, bármely életkorban előfordul. Ennek ellenére nőkben mintegy ötször gyakrabban fordul elő, mint férfiakban. Nagyon ritkán jár klinikai tünetekkel. A nagy haemangiómák tömeghatásuk révén okozhatnak panaszokat. Általában véletlen leletként derül ki. Kb. 70%-uk mutat tipikus ultrahang képeket. Az inhomogenitásért a fibrosis, a gócon belüli trombózis, nekrosis vagy a szeptumokban történő mészlerekódás felelős. Szoliter vagy multiplex formában fordul elő, nagysága változó. Hisztológiailag gyakran cavernomás, tág vérűrök képezik, ritkább a sclerotizáló forma. A vérrel telt üreget szeptumok szövik át. Igen lassú a keringése. Amennyiben a diagnózis további megerősítést igényel, MR-vizsgálat,



2. ábra. Atípusos haemangioma MR

illetve képalkotó eljárások kombinációja jön szóba. Legtöbb esetben, ha a kép típusos, és ha malignitásra utaló jelek nincsenek, az ultrahang vizsgálat elegendő a diagnózishoz. A haemangioma kezelést nem igényel, csupán időszakos observatiót. Műtét csak akkor jön szóba, ha a tumor nagy kiterjedésű, tüneteket okoz, vagy nem zárható ki a folyamat malignus jellege. A legérzékenyebb vizsgálatok a haemangioma kimutatásában az MR és az UH ezek az 1cm alatti haemangiomákat is kimutatja. Ha az elváltozás 1,5 cm- nél nagyobb a kontrasztos CT vizsgálat elég informatív lesz, ha ennél kisebb a góc CT-vel nem érdemes vizsgálni, mert egyszerű véredényként fog viselkedni a haemangioma. A vérpool SPECT csak a 2 cm feletti gócoknál használatos ez alatti elváltozásokat a rossz térbeli felbontás miatt nem tud kimutatni. Laparoscópia során talált kicsiny, kékesfekete színű haemangiomákat még csak biopsiázni sem érdemes, mert diagnosztikai előnyük nem származik ebből, csillapíthatatlan vérzést azonban okozhatunk. Malignus elfajulásuk irodalmi ritkaság (malignus haemangio-endothelioma).



3. ábra. típusos haemangioma UH kép

Hamartoma

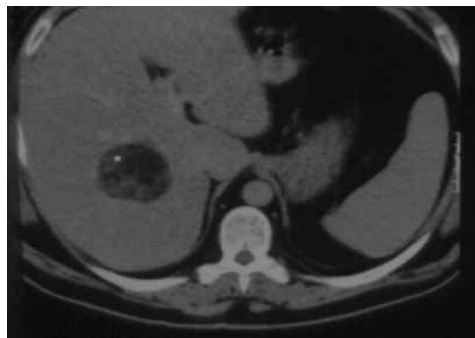
Szinte kizárólag kisgyerekkorban észlelik, de ritkán fiatal felnőttekben is fellelhető. Rokonságban van a polycisztás betegséggel, a congenitális májfibrózissal és a biliáris hamartomával. Eredete hibás fejlődésre vezethető vissza. Gyorsan növő hasi terimeként jelentkezik. Tömlős képlet, nagytömegű, akár az 1 kg-ot is elérheti. Felszíne sima. A tömlőkben szintelen folyadék vagy kocsonyás anyag is lehet. A sebészi eltávolítás az egyetlen lehetséges kezelés.

Lymphangioma

Multiplex vagy szoliter, egyéb szervek hasonló elváltozásával járó tumor (lép, vese, tüdő, stb.). A tág nyirokűrök lymphát és néha vért is tartalmazhatnak. Társulhatnak haemangiomákhoz.

Angiomyolipoma

Felnőttkori, mindkét nemben előforduló daganat. Általában véletlenül észlelt, jelentős nagyságot (20cm-es átmérő) is elérő idegen szövet a májban. Nevéből következik, hogy erek, simaizomrostok és zsírszövet alkotják, de gyakoriak benne a vérképző szigetek is. A tüneteket okozó elváltozások rendszerint sclerosis tuberosában szenvedőknél fordul elő. Általában erősen festődhet. Specifikus kimutatása a zsírszövet detektálásán múlik.



4. ábra. Angiomiolipoma

2.3.4. Malignus mesenchymalis tumorok

A haemangiosarcoma és a haemangioendothelioma viszonylag ritka tumor, vinil-klorid és throrotrast-expozícióval kapcsolatosan gyakrabban észlelték. Gyorsan progrediáló, multiplex góccok a legjellemzőbbek.

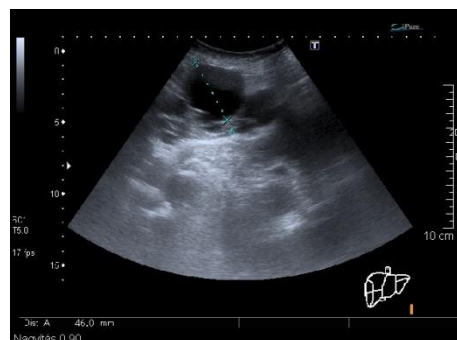
2.4. Daganatszerű elváltozások

Ciszták

A máj egyszerű cisztái olyan képződmények, amelyek szerózus folyadékot tartalmaznak, és nem közlekednek az intrahepaticus epeutakkal. Számos egyéb terminológia használatos jelölésükre: jóindulatú májciszta, congenitalis májciszta, unilocularis vagy soliter májciszta. Általában gömb vagy ovális alakúak. Átmérőjük néhány mm-től 20-30cm-ig terjedhet. Az egyszerű májciszták az életkor előrehaladtával mind gyakrabban fordulnak elő. 60 év fölött gyakoriságuk nő. Ezt igazolja a kutatásom is (*ld.24. ábra*). Ha fiatal betegben találunk cisztózus elváltozást, egyéb betegségeket is tekintetbe kell vennünk, ilyenek a Von hippel-Lindau- szindróma, az Echinococcus ciszta, egy gyulladós betegség maradványa, egy cisztózus szerkezetű tumor.

A ciszta lehet trauma következménye is, ilyenkor a ciszta legtöbbször egyedülálló, nagyobb üregű, amelyben vízszerű tartalom van. A kicsiny képződményeket normális májparenchyma veszi körül, míg a nagy ciszták a körülvevő májszövet atrófiáját eredményezik a másik lebenykompenzáló hipertrófiájával. Az atrófia nem érinti az epe utakat és a véredényeket, ezért az atrófiás szövet igen gazdagon erezett. Az echomentes gócos elváltozást leggyakrabban ciszták alkotják. Az UH- vizsgálat során a ciszták éles határuak, és homogén, echomentes képet mutatnak. A disztális hangerősödés típusos elváltozás.

Ha ezek a kritériumok jelen vannak, további teendő nincs. Különös figyelmet kell azonban szentelni az atípusos cisztákra, mert az atípusos ciszták gyakran elfajulhat cystadenocarcinomává. Atípusos lehet azért, mert szolid lerakódást, kontraszthalmozó szeptumokat, vastagabb falat tartalmazhatnak. Szövődmények: bevérzés a cisztában, ruptura, bakteriális felülfertőződés, a vena cava inferior vagy a vena portae kompressziója, sipolyképződés, epeúti kompresszió, a környező májparenchyma atrófiája lehetnek a májciszták szövődményei. Megfigyelések szerint az elmúlt évtizedben mind gyakrabban fordul elő malignus elfajulás (cystadenocarcinoma).



5. ábra. Szeptált ciszta UH kép

A sebészi kezelése az 5cm-nél nagyobb cisztáknál indokolt. A percután leszívás csak ritkán ad végleges eredményt. Műtéti indikációt az óriási nagyságú, érdyslocatiót, májatrófiát okozó ciszták is képeznek. Különös figyelmet kell fordítani a VII-VIII szegmentumban előforduló cisztákra, hiszen ezek a ciszták gyakran a vena cava inferior és a vena hepatica dextra szögletében helyezkednek el. A hepatobiliáris ciszták osztályozása és hisztológiai jellemzőit az 5. ábra foglalja össze.

5. táblázat: ciszták osztályozása

Típus	Hisztológiai jellemzői
parazitás eredet	kötőszövetes eredet, Echinococcus kimutatása
Fejlődési zavaron alapuló szoliter (nem parazitás) von Meyenberg- komplex Congenitális hepaticus fibrózis Policisztás máj Caroli-betegség	hámbélés kis, tágult, dysplasiás epeutak fibrosissal körülvéve jelentős fibrózis és VMC nagy számban nagy ciszták és sok VMC intrahepaticus epeutak szegmentalis, saccularis tágulat
Daganat hepatobiliáris cystadenoma	epeút-epithelium mesenchymalis stromával vagy anélkül

Forrás: Fehér-Lengyel 2002

2.5. Fertőzőes eredetű gócos májbetegség

Echinococcosis

Etiológia. Állategészségügyi intézkedések révén nálunk már ritka. Az Echinococcus granulosus és az Echinococcus multinodularis okozza. Leggyakoribb gyerekkorban, fertőzött kutyával való kontaktus következtében. Ezután hosszú, 5-20 éves, tünetmentes lappangási időszak következik.

A lassan növekvő hidatív ciszták leggyakrabban a májban, ritkábban a tüdőben és elvétve más szervekben fordulhatnak elő. A májban elhelyezkedő ciszta hepatomegáliát, májtáji érzékenységet, tapintható rezisztenciát okozhat, a ciszta rupturálhat a rekeszen át vagy a szabad hasüregbe; ez lázzal, viszketéssel, urticariával vagy anafilaktoid reakcióval járhat. A ciszta elhalhat, ilyenkor felszívódik, gyógyul; de el is gennyesedhet, ilyenkor májtályog keletkezik. *Diagnózis:* a kutyakontaktus, érzékeny hepatomegália mellett az eosinophilia és a májban vagy tüdőben kimutatható ciszta veti fel a gyanút.

5. táblázat: Echinococcus fajtái

Species	Epidemiológia	Átvitel	Főbb klinikai megjelenés	Diagnózis	Kezelés
Echinococcus granulosus	világszerte ahol a juhtenyésztés elterjedt	kutyával való kontaktus	májban vagy tüdőben szoliter térfoglaló képlet.	hasi CT, szerológia	sebészeti eltávolítás Albendazol adása.
Echinococcus multilocularis	Észak-Amerika, Európa, Ázsia	fertőzött állatokkal, fertőzött étellel	Alveolaris térfoglaló képlet a májban	hasi CT, szerológia	sebészeti eltávolítás Albendazol adása nem kell
Echinococcus oligarthus	Dél-Amerika, Afrika	Fertőzött állat váladéka	Ritkán ciszta a májban	hasi CT, szerológia	Albendazol adása

Forrás: Fehér- Lengyel 2002

Májtályog

Az elmúlt 10-15 évben a sebési szemléletváltozás következtében a májtályog letalitása jelentősen csökkent, mintegy 30%-ra. Majd megjelent a UH- és a CT- vezérelt drainage is a szoliter májtályogok kezelésében, ennek halálozási aránya már csak 6-10%.

Etiológia. Amőbás és pyogén (bakteriális) májtályogot különböztetünk meg.

Pyogen tályognál leggyakrabban E. coli, Klebsiella, Staphylococcus aureus a kórokozó.

Okai:

- kő, tumor vagy strictura által okozott részleges vagy teljes epevezeték-obstrukció következtében kifejlődő cholangitis.
- infekció a vena portae gyűjtőterületén (pl. appendicitis, diverticulitis), ez pyelephlebitist is okozhat
- szisztémás bacteriaemia, amelynek során a baktériumok az a. hepatica felől érik el a májat.
- szomszédos területről közvetlen áttérjedés

- penetráló vagy fedett trauma következtében keletkező, másodlagosan fertőződő haematoma.

A legtöbb tályog szoliter; multiplex tályogok gyakoriak pylephlebitis, cholangitissel járó epeút obstructio, szisztémás bacteriaemia esetén. Az intraabdominális infekciókból eredő tályogok általában a jobb lebenyben vannak, mert a vena mesenterica superior vére főleg ide folyik.

Lefolyás. A szisztémás bacteriaemiához, epeúti infekciókhoz társuló tályog akut tünetekkel kezdődik, az alapbetegség tünetei dominálnak. Szoliter tályognál a kezdet általában subakut, néhány hét alatt fejlődnek ki a tünetek. Szeptikus láz, hepatomegália, jobb bordaív alatti fájdalom, súlyvesztés, étvágytalanság jellemző. Sárgaság általában csak epeúti-obstrukció esetén van.

Diagnosztikája. A tályog kimutatására a májscintigraphia és/vagy a hasi UH vizsgálat alkalmas, hasi CT-vizsgálatra vagy angiographiára általában nincs szükség. Ha a tályog diagnózisa biztos, fontos az amőbás vagy pyogén tályog elkülönítése, mert az előbbi jól reagál, de csak kemoterápiára, míg az utóbbi csak sebészi drainage és antibiotikum együttes adására reagál. Szövődményként subphrenicus tályog, bevérzés a tályogüregbe, a tüdőbe, pleuraűrbe vagy ruptura a peritoneuműrbe következhet be. A multiplex tályogok prognózisa rosszabb, mint a szoliterké.

3. DIAGNOSZTIKA

3.1. Képalkotó vizsgálatok

A máj röntgen diagnosztikájának korlátait a korszerű képalkotó vizsgálatok oldották fel. A radiológiai tünetek rendszerint mellékletek, figyelemfelkeltőek, ritkábban kiegészítő jellegűek.

Az invazív vizsgálatok diagnosztikai jelentőségét korábban túlértékelték, és ez szükséges megoldás volt. Ma elsősorban az intervenciós radiológia fontos eszközévé váltak, hangsúlyozva, hogy esetenként a komplex radiológiai diagnosztika részei is: az intervenció előtt és utána a beavatkozás eredményességének ellenőrzésére szolgálnak. Az ultrahang, CT és MR, izotópdiagnosztika morfológiai és funkcionális értéke fokozatosan javul az eszközök és a módszerek rohamos fejlődése révén.

Az invazív radiológia alapmódszerére épült számos ultrahang és CT-vezérelt intervenció. Ezek kombinációi láthatóan több esélyt adnak a beteg eredményes kezelésére és nyomon követésére. Fontos szempont, hogy a módszerek feltételezik és kiegészítik egymást. Önmagában egyik sem lehet kellően hatékony. Vonatkozik ez más diszciplínákkal történő együttműködésre is.

3.2. A máj ultrahangvizsgálata

Az ultrahangvizsgálat fejlődése és változásai nem olyan szembetűnőek, mint az egyéb radiológiai vizsgálatoké, annak ellenére, hogy a technikai fejlődés jelentős volt. A máj és az epeutak vizsgálatára igen különböző ultrahangmódszereket alkalmazhatunk. A feltett klinikai kérdés szabja meg, melyik módszer, mikor adja a legjobb eredményt. Az alapvizsgálat a kétdimenziós real-time technika, azonban számos egyéb módszerrel is rendelkezünk. Az ultrahangkészülékek eltérő technikai szintet képviselnek, emiatt az eredmények is eltérőek lehetnek. Az elmúlt években megjelent szélessávú, magasabb frekvencián is jó penetrációt biztosító transzdúcerek, illetve a jobb szoftverek által javult az ultrahangvizsgálatokkal elérhető mélységi és laterális felbontás, illetve kontrasztfelbontás. Ezek a tényezők fontosak, ha gócos májfolyamatokat vizsgálunk. A technikai feltételeken kívül ki kell emelni az ultrahangmódszerek vizsgálófüggőségét. Nem a gép készíti a diagnózist, hanem a vizsgáló orvos. Az orvos tapasztalata, gyakorlata és alapossága dönti el, hogy milyen eredményességet érhetünk el az ultrahangvizsgálattal.

6. táblázat: UH módszerek

Alapvizsgálat:	kétdimenziós real-time
Keringésvizsgálatok:	duplex doppler
	color doppler
	power doppler
	color velocity imaging
	CVI- flowmetria
	3d uh vizsgálat
Endosonographia :	endoszkópos ultrahangvizsgálat
	endoluminalis uh vizsg.
	intraoperatív uh
	laparoscópos uh.
UH vezérelt intervenciók:	célzott biopszia és punctio
	célzott tumorterápia és drainage
UH kontrasztanyag	

A máj, mint nagy parenchymás szerv, ultrahang vizsgálatra kiválóan alkalmas. A vizsgálat a beteg számára nem megterhelő, szükség szerint megismételhető, aránylag olcsó, kontraindikációja nincs. Hazai lehetőségeinket figyelembe véve az ultrahang ajánlható első vizsgálatként. Az ultrahang vizsgálat érzékeny-különösen a manapság rendelkezésre álló nagy felbontású készülékek birtokában-, de nem kellően specifikus módszer a máj gócos elváltozásainak kimutatására; a morfológiai kép megtévesztő lehet. A beteg korának, nemének, a klinikai képnek és az előző vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével kell értékelni az ultrahanggal nyert információt. A vizsgálati taktikát alapvetően meghatározza, hogy az elváltozás klinikailag tünetmentes vagy tüneteket okozó.

3.2.1. Gócos májbetegségek ultrahang diagnosztikája

Gócos májbetegség gyanúja esetén az első képalkotó módszer leggyakrabban az ultrahang. A vizsgálat során a következő fő kérdésekre kell választ adnunk.

1. van- e körülírt góc a májban?
2. Hány góc van?
3. Hol helyezkednek el a gócok?(pontos szegmentális lokalizáció)
4. Mekkora a gócok?(mm- ben megadott méret)
5. Milyenek a gócok szerkezeti jellemzői?
6. Milyen a keringésük?

Gócos elváltozás esetén a góc/ok méretét legalább két síkban kell megállapítani és a legnagyobb átmérőket megadni. A vascularis invasio megítélésében a duplex, illetve a color duplex-módszer a legalkalmasabb, de a hagyományos real-time technika is jelezheti az erek érintettségét. A máj daganatos elváltozásai gyakran okozhatják a vena portae részleges vagy teljes trombózist. A májtumorok a vena cava inferiort és a májvénákat is komprimálhatják, infiltrálhatják, trombózt (részlegest vagy teljest) okozhatnak. Ezek felismerésében is jelentős szerepet játszik a noninvazív duplex vizsgálat. Az intrahepatikus gócok detektálhatósága nagyságuktól, elhelyezkedésüktől és echoszerkezetüktől függ. Mennél nagyobb a reflektivitásbeli különbség a lézió és a környező parenchyma között, annál kisebb méretű góc detektálható. Ebből az is következik, hogy a környezetével azonos, vagy csak minimálisan eltérő reflektivitású képlet a vizsgálat során rejtve maradhat. A parenchyma szerkezete, a góc erezettsége, nekrozisa és meszesedése mind befolyásolja az ultrahang képet. A gócon belüli határfelületek száma, a góc zsír- és kollagéntartalma meghatározó faktorok az ultrahang morfológiai megjelenésében.

Az ultrahang kép alapján az intrahepaticus gócok következő alaptípusait különböztethetjük meg:

- cisztózus gócok: akusztikailag homogén, echomentes, folyadéktartalmú képletek. Egyszerű ciszták, policisztás máj és típusos, érett tályog adhatnak ilyen képet. A képalkotó módszerek közül az UH vizsgálat a legalkalmasabb a ciszta falszerkezetének, és a cisztán belüli szeptumok morfológiájának vizsgálatára;
- echoszegény, solid gócok: a környező parenchymánál kevésbé reflektáló elváltozások. a kép nem specifikus, malignus daganatok (hepatocellularis és fibrolamelláris carcinóma, metastasis), és benignus folyamatok egyaránt jelentkezhetnek ilyen módon;
- echodús, solid gócok: a környező májállománynál erőbben reflektálnak. Szintén aspecifikusak, mert a malignitás kérdése ennek alapján nem dönthető el. Kivétel csak a kicsi (3cm alatti átmérőjű), szabályos alakú, homogén, echodús gócok jelentenek, amelyek nagy valószínűséggel jóindulatúak, leggyakrabban haemangiómák;
- kevert formák: echodús és echoszegény területek a szolid elváltozáson belül;

A helyzetet bonyolítja, hogy azonos szöveti típusú elváltozás változtathatja morfológiáját a követés során. (pl. hepatocelluláris carcinóma növekedése). Igaz az is, hogy egy betegben azonos típusú elváltozás, heterogén morfológiát adhat: a haemangioma 80%-ban echodús, 20%-ban echoszegény szerkezetű. Nem ritka, hogy többféle típusú elváltozás együtt is előfordul (focalis nodularis hyperplasia és haemangioma, ciszta stb.). A haemangiómák és a malignus folyamatok közötti differenciálás sokszor okoz gondot. A típusos, 2 cm-nél kisebb elváltozások esetén, tünetmentes betegeknél, elegendő az ultrahangkontroll 3-6 havonta, majd évente. Atípusos UH morfológia esetén, és/vagy tumoros betegnél, kóros májfunkciós értékek mellett vagy klinikai tünetek esetén tovább kell lépni egyéb vizsgálómódszerek segítségével. A haemangiómák 55-79%-a jellegzetes viselkedésű a dinamikus CT vizsgálat során. A SPECT csak a 2,5 cm-nél nagyobb, az MR ennél kisebb haemangiómákat is megbízhatóan kimutatja. Ritkán előfordul, hogy az egyéb képalkotó módszerek igénybevétele után sem jutunk biztos diagnózishoz, ilyenkor UH vezérelt vékonytű-biopsiára van szükség. Normális vérzési és alvadási faktorok mellett- ügyelve arra, hogy a szűrőcsatorna a májparenchymában haladjon mielőtt az elváltozáshoz ér- a mintaétel gyakorlatilag szövődménymentesen elvégezhető. Ha csak vért nyerünk, az nem specifikus a haemangiómára, biztos diagnózis csak akkor állítható fel, ha a kenet jellegzetes endothelsejteket és kapillárisokat tartalmaz a vér alakos elemei mellett. Adenomatous hyperplasticus gócok a cirrhotikus májban fordulnak elő és praecancerous állapotnak tekinthetők. Általában echoszegények, vékony echodús gyűrű veheti körül őket, amely fibrotikus és zsíros kötőszövetből áll. A regeneratív gócot legjobban a magasabb frekvenciájú transzdúcerekkel tudjuk ábrázolni. Igen nehezen különíthetők el a kis hepatocelluláris carcinómától.

3.2.2. Májdaganatok keringésvizsgálata

A daganatok és az erek kapcsolata évtizedekre visszatekintő kutatási téma; a diagnosztika és a terápia szempontjából egyformán fontos kérdés. A tumorok növekedése során új erek képződnek, az erek száma megnőhet, kanyargós, kaliberingadozást mutató erek jelennek meg, arterio-venosus shuntok alakulnak ki és keringésük megváltozik. A duplex és a color Doppler-technika 2D-uhvizsgálat kiegészítéseként növelheti az UH vizsgálat specifitását. A focalis nodularis hyperplasiára jellemző, hogy color Doppler- vizsgálatnál ábrázolható lehet a centrális arteria, amelynek vékony ágai követhetők a periféria felé. Az adenomákban monofázisos vénás áramlást lehet megfigyelni, de lehetnek hypervascularizáltak is. A

metasztázisok és a haemangiómák egyaránt adhatnak Doppler jelet, a készülék érzékenységétől és a beállítástól függően. A differenciálás nem megbízható.

3.2.3. Újabb UH technikák

A legújabb berendezések technikai módot adnak 3D ábrázolására is, aminek különösen a májrendszer illetve az epeutak vizsgálatában lehet jelentősége. Metszeti képek sorozatából épül fel a 3D- kép, amely minőségileg rosszabb, mint az eredeti felvétel. A májparenchyma, illetve az epeutak vizsgálatában jelentős haladást jelent a felharmonikus UH-ábrázolás (tissue harmonic imaging) - ezzel több és kisebb fokális májelváltozás mutatható ki. A konzultációt segítheti a panoráma-felvétel, amely nagyobb terület megjelenítését biztosítja.

UH kontrasztanyagok és májdaganatok

Már hazánkban is megkezdődött az ultrahang-kontrasztanyagok alkalmazása fokális májbetegségekben. Ezek a vénásan adható kontrasztanyagok többféle hatásmechanizmussal működnek. A máj betegségeiben is nemcsak az UH vizsgálat érzékenységét, de specifitását javíthatják: több és kisebb gócot lehet kimutatni, és karakterizálás is pontosabb lehet. Az ultrahang-kontrasztanyagok vizsgálatok segítségével, gondosan megválasztott indikációk és jól végrehajtott vizsgálatok révén csökkenteni lehet a felesleges CT- és MR- vizsgálatok, valamint a mintavételek számát.

Az első vizsgálatok, a 60-as évek végén, kardiológia célból történtek: érpályába fecskendezett egyszerű sóoldat segítségével, amely az ultrahang-reflexiót a benne lévő szabad légbuborékok által fokozta. A több évtizedes kutatás eredményeként számos anyagot kipróbáltak, és jelenleg a legelterjedtebb megoldás a galaktózhoz kötött apró légbuborékok vénás alkalmazása, amellyel a májszövet és a daganatok jobb elkülönítését, illetve az intrahepaticus és daganaterék ábrázolását javítjuk. A palmitinsavval stabilizált mikrobuborékok átmérője 2-5 mikron körül van, így áthaladnak a tüdőkapillárisokon, megjelennek az artériás vérkeringésben is. A kontraszthatás néhány perc és szövődménnyel nem kell számolni. Mikrobuborékos kontrasztanyag, időzítés nagyon fontos, mert ezek a mikrobuborékok hamar felszívódnak, szétpukkannak. Kevés mellékhatása van. Valószínűleg bővílni fog a felhasználási köre. Funkcionális vizsgálataival is kísérleteznek ez a molekuláris UH. Lényege, hogy a mikrobuborékokhoz antitesteket kötünk, szelektíven a daganatokhoz kötődik, így célzottan lehet vizsgálni a daganatokat. Lényeges változás, hogy az újabb UH készülékek a kontrasztvizsgálatokra tervezett speciális szoftverekkel rendelkeznek (contrast harmonic

imaging), amely egészen új lehetőségeket kínál (kontraszdinamika követése, tumorkeringés). A dinamikus CT- és MR- vizsgálatokhoz hasonlóan megfigyelhető és differenciáldiagnosztikailag értékelhető az artériás és vénás fázisú kontraszterősítés (pl. HCC vagy a benignus érdús daganatok, így FNH vagy adenoma esetében). Az ultrahang kontrasztos májvizsgálatok egyik legígéretesebb klinikai felhasználását az intervenciós radiológiai módszerekkel kezelt malignus májtumorok ellenőrzése jelenti. Kevés helyen használják Magyarországon, mert nem finanszírozza az OEP. Feltételezi ez a vizsgálat a jó technikai felszereltséget, tehát szükség van egy jó UH készülékre, valamint egy speciális szoftvert is igényel, ami legalább 2 millió forint. Maga a kontrasztanyag sem olcsó, hiszen egy ampulla legalább 30-40 ezer forint körül van. Azonban jól értékelhető vizsgálatot végezhetünk már 1 ml mennyiségű kontrasztanyaggal is. 2013 januárjától azonban változás áll be, hiszen az OEP támogatni fogja a kontrasztanyagos ultrahang elterjedését. Azonban ez veszélyeket is rejt magában. A technikai felszereltség, valamint a pontos diagnózis felállításához szükséges megfelelően képzett szakemberek hiánya okozhat problémát. Az országban alig pár helyen történik ultrahangos kontrasztanyag használata.

3.3. A máj CT-vizsgálata

Több metodikán alapszik a máj CT vizsgálata is. Ezek lehetnek: natív, dinamikus, több keringési fázisú, kontrasztkövetés késői CT felvétel, CT angiographia, angio CT katéteres, CT vezérelt intervenciók. A feltett diagnosztikai kérdések, anamnesztikus adatok, a korábbi vizsgálatok (UH, röntgen), a rendelkezésre álló CT-berendezés típusa és a radiológusok tapasztalata szabják meg, hogy ezek közül mikor és melyiket veszik igénybe.

3.3.1. Metodikai megfontolások

A CT vizsgálat igen ritkán szorítkozik csupán a máj célzott vizsgálatára. Az indikáció leggyakrabban a gócos májelváltozások kimutatása vagy jellemzése, és így csaknem mindig törekednünk kell a környező extrahepaticus szervek (gyomor, colon, retroperitoneum, pancreas) elemzésére is. A vizsgálat metodikája az adott CT-készülék típusától, a vizsgálók tapasztalatától és főleg a feltett diagnosztikai kérdéstől függően igen eltérő lehet. A komplex vizsgálat része a natív CT (vénás kontrasztanyag nélküli) a májbetegségekben kevésbé informatív. szerepe az előzetes tájékozódás, a nagyobb elváltozások lokalizálása, az összehasonlítás a kontrasztos CT sorozattal, illetve a meszesedések kimutatása. Csaknem

minden térfoglaló májfolyamat hypodenz a natív felvételeken. Bizonyos esetekben a natív sorozat elhanyagolható.

3.3.2. Kontraszthatás és CT vizsgálat

A máj CT vizsgálatának legfontosabb metodikai tényezője a kontraszthatási technika. Ez alapvetően megszabja a májgócok kimutathatóságát és a folyamat karakterizálásának minőségét. A ma használt nem ionos, szerves kötésű, jódos kontrasztanyagok igen ritkán okoznak szövődeményeket, lényegesen ritkábban allergizálnak, mint a korábbi kontrasztanyagok.

A vénás kontrasztbólus szerepe összetett. Egyrészt megváltoztatja a májparenchyma denzitását, ezáltal növekszik a kóros elváltozások és a kóros máj elváltozás és ép májjállomány közötti denzitáskülönbség, tehát az elváltozások kimutathatósága javul. Másrészt, a góciókban kimutatható kontrasztanyag utalhat az elváltozás jellegére, vérellátására. További szerepe, hogy vénás fázisban a portális erek érintettsége, trombózisa, dislocatiója is megítélhető. Gyakran csak a kontrasztos CT felvételeken látjuk, hogy vannak-e góciók a májban, azok hol helyezkednek el, tartalmazznak-e hypo- vagy avascularis részleteket. Nem elhanyagolandó a natív sorozat, hiszen a halmozás mértéke megítélhető a sorozat segítségével. Bár döntően radiológiai kérdés, de hangsúlyozni kell, hogy a CT vizsgálat sikere a kontrasztosítási metodikán áll vagy bukik. Az artériás fázis vizsgálata mind a hypervascularizált metasztázisok, mind a primer májtumorok kimutathatóságában igen lényeges. Ezek a daganatok a vérellátásuk nagyobb részét az a. hepatica rendszeréből kapják, és előfordulhat, hogy a tumor kizárólag csak az artériás fázisú felvételeken ismerhető fel; sem a natív képeken, sem a portális vénás fázisban nem látható. Lehetőleg automata fecskendővel (injektorral), vénás katéteren (branül) keresztül kell beadni a kontrasztbólust igen pontosan időzítve a beadást és a leképezést. Kézi beadással gyakran nem lehet megfelelő keringési fázisban a májat vizsgálni, ezért nagyon ritkán használják. A beadási sebesség általában 2-5 ml/s, az összmennyiség a testsúly függvénye 1-2 ml/kg, ezt befolyásolja a berendezés fejlettsége, színvonala (MSCT vagy egyszeres CT vagy a kontrasztanyag koncentrációja, kollimáció). Általában 60-66%-os kontrasztanyagot használnak a vizsgálatokhoz.

7. táblázat: Tumor/ máj festődés aránya

Korai artériás	Késői Artériás	Parenchymás fázis
15 sec	30sec	105sec
FNH	HCC, hypervascularizált metasztázis	HCC, hypervascularizált metasztázis

Szükség van artériás fázisra 30-40mp a kontrasztanyag beadást követően, portális fázisra 60mp múlva, majd egy késői kiegészítő felvétel 2 perc elteltével. Az itt használt készülékek a nagy teljesítményű berendezések lehetővé teszik az 5mm szeletvastagság beállítását, valamint másodlagos rekonstrukcióval 2-3mm szeletek is elérhetőek, így a kis elváltozások felfedezhetőek. A kontraszthatást számos tényező befolyásolja, ezek figyelembevétele és a vizsgált megtervezése a vizsgáló radiológus feladata. Ezeket a 8.táblázat foglalja össze. A késői felvételt haemangiomáknál vehetjük igénybe, mert az elváltozáson belüli kisméretű, lassú áramlású erek esetleg több perccel a beadást követően tárolják a kontrasztanyagot.

8.táblázat: A CT kontraszthatását befolyásoló tényezők

kontrasztanyag mennyisége ml-ben
beadási sebesség
kontrasztanyag típusa és koncentrációja
befecskendezés módja (injektor)
beadás és leképezés közötti idő (scan delay)
célszerv keringése, a keringés típusa
a beteg általános keringési állapota.
kontrasztvezérlés

3.4. A máj MR vizsgálata

A máj MR vizsgálatának technikája és klinikai értéke sokat változott az elmúlt években. Az MR vizsgálat során mágneses térben a szerveket rádiófrekvenciás hullámokkal stimuláljuk, majd a kibocsátott jelekből metszeti képeket nyerünk. Gyakran felmerül a kérdés, vajon milyen előnyei vannak az MR-nek az ultrahanghoz és a CT-hez viszonyítva, mi indokolhatja a ma még magasabb vizsgálati költségeket?

A válasz a 9. táblázatba foglalható össze.

nem invazív módszer, ionizáló sugárzás nélkül
kontrasztfelbontása kiváló
érzékenysége jobb az ultrahangénál, eléri a CT vizsátét, sőt meg is haladhatja
a májerek és az elváltozás keringése vizsgálható
sokoldalúan jellemzi az elváltozásokat
többsíkú és 3D- ábrázolásra alkalmas

9. táblázat: MR előnyök

3.4.1 A máj MR vizsgálatának fontosabb klinikai előnyei

- az MR az ultrahanghoz hasonlóan, nem invazív eljárás, nem használ ionizáló sugárzást;
- a fokális májelváltozásokban az MR, az alkalmazott metodika függvényében, pontosabb és érzékenyebb az UH-nál és eléri, bizonyos esetekben meg is haladja a dinamikus CT pontosságát (lágyrész felbontása nagyobb, mint a CT-é);(ld. 10. táblázat)
- kontrasztfelbontása, a normális májállomány és a kóros szövetek közötti differenciálás a legjobb a három módszer közül, térbeli felbontása sokat javult, megközelíti a CT-ét, de nem éri el;
- az MR komplex vizsgálat, több oldalról közelítheti meg az adott elváltozásokat. A szokásos spin-echo technikák az anatómiai ábrázolásra és karakterizálásra alkalmazhatók, további speciális technikák az elváltozások kémiai összetételére (zsír, vastartalom) utalnak, illetve gócok keringési sajátosságait (dinamikus MR) ismerhetjük meg általuk. Többsíkú illetve háromdimenziós ábrázolásra mindhárom (UH, CT, MR) alkalmassá vált;
- az MR vizsgálat azokban az esetekben is elvégezhető, amikor a kontrasztos CT-vizsgálat ellenjavallat (pl. kontrasztanyagra érzékeny betegek);
- az MR ma már alkalmas invazív diagnosztikai és terápiás beavatkozások vezérlésére, illetve végrehajtására is (célzott biopsia és daganatroncsolás);
- a módszer korlátai illetve ellenjavallatai közül a pacemakert, valamint a testben lévő, mágnesesvezető fémből készült idegentesteket (agyi aneurysma clip, ízületi fémprotézis) kell feltétlenül megemlíteni.
- zárt gantry esetén a betegek egy része nem tűrte a bezártságot, a claustrophobia az ún. nyitott mágneseknél már nem jelentkezik

10. táblázat: különböző eljárások szenzitivitása

Jellemző	Ultrahang	CT	MR	Radionuklid scintigraphia
Kimutatható legkisebb góc (átmérő cm)	0,5-2,0	0,8-2,0	0,4-2,0	>2,0
Szenzitivitás(%)	50-70	57-80	70-90	40-60
Specifitás(%)	90	>95	?	>95
Költségvonzat	kicsi	nagyobb	nagy	nagyobb

Forrás: Fehér-Lengyel 2002

Az MR elterjedésének jelenlegi legnagyobb korlátja az aránylag nagy vizsgálati költség és a hozzáférhetőség hiánya. Ez a remélhetően javulni fog, a vizsgálat költsége csökken, és bizonyosan növekedni fog a készülékek száma és a vizsgálati kapacitás. Igen valószínű, hogy a nem távoli jövőben az MR gyakran használt módszer lesz a máj és az epeutak betegségeinek vizsgálatában.

3.4.2. A máj MR vizsgálatának metodikai megfontolásai

Az MR vizsgálat nem igényel előkészítést, de feltételezi a mozdulatlanságot és a beteg légzési kooperációját. Hosszabb mérés alatt egyenletes, felületes légzést kérünk a betegtől, a légzés-visszatartásos, gyors szekvenciáknál légzésszünetet.

A diagnosztikai kérdéstől és az MR berendezéstől függően különböző paraméterekkel vizsgálunk. A vizsgált régió meghatározása után a vizsgálati szekvencia kiválasztása következik. Léteznek általános májvizsgálati protokollok, azonban ez esetenként és vizsgálóhelyenként módosul. A használt szekvenciákat a 11. táblázatban láthatjuk. Az alapvizsgálat jelenleg is egy T1 súlyozott SE- axiális sorozat, amelyen az anatómiai részletek is jól láthatók. A legtöbb valódi fokális elváltozás jelszegény. Ezután két T2 sorozat következik különböző repetíciós idővel. Ezeken a felvételeken a típusos diffúz és fokális májelváltozások jelentős része felfedezhető (haemangioma, metasztázisok egy része). Amennyiben a karakterizáláshoz szükséges, további szekvenciákat alkalmazhatunk, amelyek kiemelik az elváltozás zsírtartalmát (zsírszuppresszió). Ez a technika a részleges zsírmáj diagnózisának legjobb eszköze, de egyes benignus elváltozásokban is kereshetünk zsírtartalmat (FNH, adenoma), és a HCC is tartalmazhat zsírt.

11. táblázat: MR-módszerek

MR- módszerek	Megjegyzés
T1- súlyozott SE-szekvencia	anatómia, gócok lokalizációja
T2- súlyozott SE szekvenciák (különböző TR-rel)	májgócok jellemzése
zsírszuppresszió (chemical shift)	fokális zsírmáj, gócok jellemzése
Dinamikus mr (négy fázis)	vascularisatio, karakterizálás
MR- angiographia (MRA)	májerek, collateralisok
MR spectroscopia	kémiai összetétel elemzése

Forrás: Fehér-Lengyel 2002

A májereket a konvencionális spin-echo képeken is láthatjuk, de használhatunk különböző MR- angiographiás módszereket (MRA) is, például a portális érrendszer, a collateralisok feltérképezésére. Hagyományos technikával a májerek jelmentesek (feketék), ugyanakkor a

portában lévő trombus jelet ad. A légzés- visszatartásos, gyors szekvenciával dolgozó újabb berendezésekkel, a korábbiaknál jobb felbontással ábrázolhatjuk a hasi artériákat és vénákat is. az erek megjelenítése lehet a szokásos kétdimenziós, de a CTA-hoz hasonlóan lehet térbeli, 3D- felvétel is. A keringésvizsgálatok értékelhetőségét tovább növelhetjük MR- kontrasztanyagok intravénás beadásával. Az MRA pontos helye a májbetegségek diagnosztikájában ma még nem állapítható meg.

3.4.3. Dinamikus máj MR-vizsgálatok

A legnagyobb fejlődés a dinamikus máj MR- vizsgálat területén következett be. A legelterjedtebb módszer a többszeletes gradiens echo –technika (SPGR, FLASH), amellyel egy légvétel alatt az egész májat áttekinthetjük. Ez feltételezi MR kontrasztanyag intravénás beadását, ami általában gadolinium tartalmú kelát. A helikális többfázisú CT-hez hasonlóan, bólusban beadott kontrasztanyag megjelenését különböző keringési fázisokban követhetjük: a natív, kontrasztanyag nélküli sorozat után egy artériás capillaris, majd egy portális, vénás sorozat készül. Az utolsó az ekvilíbrioium vagy interstitialis fázis. A négy sorozatból a kontrasztelődés alapján következtethetünk a májgócok haemodinamikai sajátságaira. Az MR kontrasztanyagoknak mellékhatása, szövődménye gyakorlatilag nincs, az allergiás reakció extra ritkaság (nephrogen szisztémás fibrosis). Ezért a kontrasztanyagos CT és MR vizsgálatoknál fontos a 3 hónapnál nem régebbi vesefunkciós lelet. Klinikai tanulmányok folynak különböző típusú és hatásmechanizmusú új kontrasztanyagokkal, amelyek a májtumorok MR- vizsgálatában is növelni fogják a specifitást. Az elmúlt évek során olyan szövetspecifikus (hepatocytaspecifikus) anyagok jelentek meg, amelyek tartós és szelektív kontraszthalmozást eredményeznek a májparenchymában, emellett pedig dinamikus ábrázolásra is lehetőséget adnak. Extracellularis vizsgálatokra a paramagnetikus gadolinium T1 kontrasztanyagokat használják (dinamikus vizsgálatok). Májsejt specifikus paramagnetikus kontrasztanyagok mangánt tartalmaznak, bár ezeket ma már nem használják, míg a RES-specifikusak superparamagnetikusak vashidroxid tartalmú T2 kontrasztanyagok (vastartalmú: SPIO, USPIO). Léteznek tumorkereső anyagok, ilyen például a metallo-porphyrinek.

3.5. Nukleáris medicina

A nukleáris medicina nyílt radioaktív izotópokkal végzett diagnosztikai, terápiás és orvosbiológiai kutatótevékenység.

Diagnosztikai eljárásainak lényege az, hogy a szervezetbe juttatott –radionukliddal megjelölt- szerv-, szövet- illetve funkcióspecifikus vegyületet juttatunk, és annak sorsát külső detektálással követjük. E vegyületeket radiofarmakonoknak nevezzük.

A radioizotópos módszerek hátránya az, hogy képalkotó eljárásainak morfológiai információtartalma csekély, képeinek részletgazdagsága általában elmarad a radiológiai vizsgálatokétól, általában véve kisebb, mint a CT és MR képeké. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a radiológia és a nukleáris medicina módszerei egymást általában kiegészítő eljárások, nem egymás kiváltására valók, hanem racionális-a kivizsgálási kérdéstől függő- diagnosztikai stratégiák keretében egymással kombinálva kerülnek alkalmazásra. A nukleáris medicina diagnosztikai eljárásai sugárterheléssel járnak, ez azonban általában kisebb, mint ugyanazon szerv nagyjából hasonló értékű CT vizsgálatának sugárterhelése. Annak ellenére, hogy e sugárterhelés csekély, a módszerek alkalmazása során mindig mérlegelni kell a várható diagnosztikai hasznot, és az attól várható információ többlet megéri-e. Léteznek eljárások, melyek a PET és a CT vagy a PET és az MR kombinációját használják fel a képalkotásra, így javítva a felbontást. PET-CT nagyon drága és hosszú vizsgálat, de nagyon informatív meg kell határozni melyik daganat és eset kerülhet vizsgálatra. A módszer nagy előnye, hogy egyetlen vizsgáló eljárás keretében megállapítható a betegség súlyossága és stádiuma, ami megszabhatja a további kezelés irányát. Nagyon drága (teljes test scan kb. 250 ezer Ft). Az országban csak 4 helyen végeznek PET vizsgálatot. Hosszú várakozási idő, várólista. (Az OEP finanszírozott vizsgálatokra a beteget az őt kezelő onkológus utalhatja be. A vizsgálatok szükségességéről külön szakmai bizottság dönt.) PET-MR új lehetőség a nukleáris medicinát keverik az MR-re, azonban nem szükséges a PET, ha az MR ott van. Jó beállítással többet tud, mint a PET. Nagyon drága 2 éve van a piacon, de Magyarországon egy darab sincs.

3.5.1. Kolloid máj-scintigraphia

Tc 99m- jelzett radiokolloidokkal (a fitát és a kénkolloid a leggyakoribbak) a szervezet RES-elemei ábrázolhatók, mert a jelzett kolloidokat e rendszer elemei fagocitálják. Mivel ezen, fagocitózisra alkalmas reticuloendothelialis sejtek 85-90%-a a májban – a sinusoidok Kupffer- sejtjeiként – található, további 5-10 %-uk a lépben van, radiokolloidok intravénás

beadását követően máj- lép scintigraphiát végezhetünk. A vizsgálattal a RES- sejtek fagocitáló működése vizsgálható.(a máj összes sejtes elemeinek csupán mintegy 2%-a a Kupffer- sejt).

Intrahepaticus térfoglaló folyamatok az izotópdiagnosztika szempontjából

Ezen elváltozások vizsgálatának jelentősége- radiológiai módszerek birtokában- két ok miatt korlátozott:

1. a radiológiai módszerek anatómiai morfológiai-geometriai felbontóképessége jobb, scintigraphiával 2cm- nél kisebb elváltozás biztonsággal nem ismerhető fel és
2. kolloid- májscintigraphiával a térfoglaló folyamat mibenléte általában nem állapítható meg, azaz a módszer specifikitása csekély.

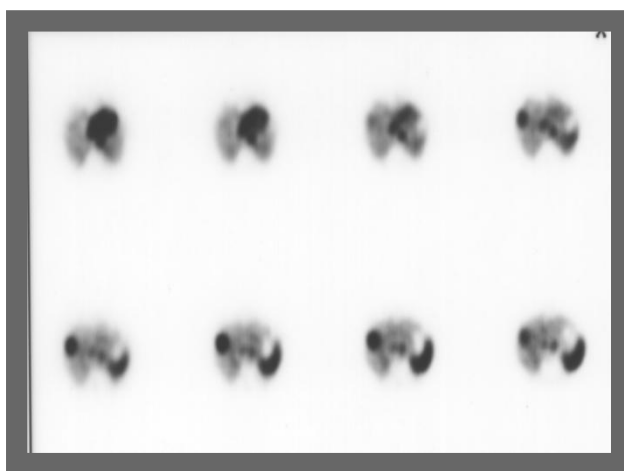
Bármely térfoglaló folyamat ugyanis azonos módon, körülírt aktivitáskiesésként ábrázolódik a májscintigramon, legyen az ciszta, benignus vagy malignus, primer vagy áttéti daganat. Nehezíti a kolloid- májscintigram interpretálását az a körülmény is, hogy a máj különböző alakú variációi elég gyakoriak , másrészt a máj körüli szervek is (pl. a vese, a májkapu képletei, az epehólyag) a májscintigramon benyomatszerű, körülírt elváltozást okozhatnak. A térfoglaló folyamatok vizsgálatában ma a kolloid- májscintigraphia csaknem mindig a radiológiai módszerekkel észlelt és kimutatott elváltozások természetének, szöveti mibenlétének megállapítására hasznosítható.

Steatosis hepatis esetén gyakran előfordul, hogy a máj ultrahangos vizsgálata során térfoglaló folyamat gyanúját kelti a körülírt elzsírosodás vagy még inkább a focalis deposition jelensége. Mivel e folyamatok a májbeli RES-sejtek normális, homogén eloszlását nem érintik, a májscintigramon a normális radiofarmakon eloszlást kapunk. Figyelembe véve a kolloid – májscintigraphia korlátozott geometriai felbontóképességét, miszerint 1,5-2 cm-nél kisebb térfoglaló folyamat kimutatása e módszerrel nem lehetséges, a kolloid-scintigraphia akkor indokolt az ultrahanggal észlelt focalis steatosis kérdésének megválaszolására, ha a látott elváltozás 2- 2,5 cm-nél nagyobb. Ha a scintigrammon homogén farmakon eloszlást látunk, azaz Kupffer-sejtek májbeli eloszlása normális, a térfoglaló folyamat gyanúja elvethető.

Focalis nodularis hyperplasiában (FNH) a RES- sejtek aránya az esetek mintegy 70%-ában normális. Az FNH-k 20-25%-ában kisebb, az esetek néhány százalékában nagyobb a RES-

sejtek mennyisége, mint a normális májszövetben. Ennek alapján, ha az UH vagy a CT vizsgálat alapján FNH gyanúja felmerül (és annak mérete 2-2,5 cm-nél nagyobb), érdemes kolloid máj-scintigraphiát végezni, mert az esetek nagyobb részében (70-75%-ában) az FNH diagnózisa egyértelműen igazolható, a folyamat a RES-tartalom kimutatásával szövetileg jellemezhető, identifikálható. (a fokozott RES-tartalmú képletek ún. hot spotként ábrázolódnak. Ennek egyéb okai is lehetnek) Ha a kolloid májscintigramon körülírt aktivitáskieését látunk, az FNH-t sem igazolni, sem kizárni nem tudjuk. Ezen esetekben a cholescintigraphia adhat segítséget.

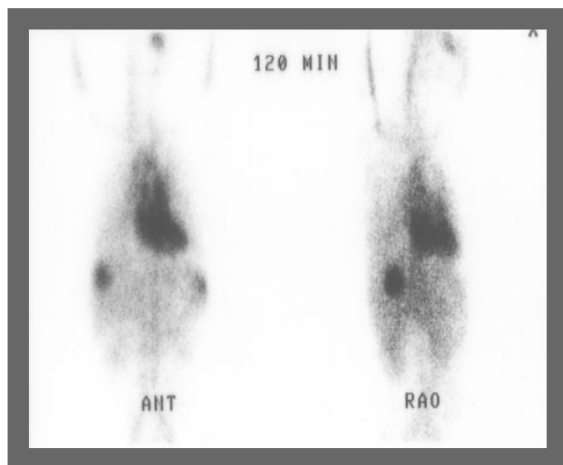
A különböző malignus folyamatok májmetasztázisainak keresése ma már nem használjuk a kolloid scintigraphiát, mert bár –kevert beteganyagban– érzékenysége 80-85% körüli, sőt a SPECT- technikával még kissé nagyobb is, de az UH és a CT azonos érzékenység mellett fajlagosabb vizsgálómódszer. Ennek ellenére, ha metastasis keresés során az UH vizsgálat eredmény nem egyértelmű, az olcsó kolloid-májscintigraphia segíthet eldönteni a kérdést.



6. ábra. SPECT - haemangioma

3.5.2. Vérpool-scintigraphia

A háromfázisú vérpool-scintigraphia a máj cavernosus haemangiómájának vizsgálatára alkalmas. Klinikailag igen hatékony, mert a 2-3 cm-nél nagyobb, cavernosus haemangiómák ezzel a módszerrel egyértelműen diagnosztizálhatók.



7. ábra. Vérpool scintigraphia

Az eljárás lényege az, hogy a beteg saját vörösvérsejtjeit jelezzük. Ehhez nem szükséges vért vennünk, mert az inaktív, azaz radioizotópot nem tartalmazó, óntartalmú pirofoszfát (amit egyébként Tc-99m-mel jelezve csontscintigraphiára használunk) intravénásan beadva úgy változtatja meg a beteg vörösvérsejtjeit, hogy azok a 10-15 perc múlva, újabb intravénás injekcióval, beadott

Tc-99m-pertechneátot csaknem teljes egészében megkötik. A cavernosus haemangiómában több vér van, mint a környező májszövetben, ezért vérpool-(vértartalom-) scintigraphiával a gamma-kamerás felvételeken körülírt aktivitástöbbletként látható. Bár a véből primer vagy secundaer daganatok ugyanígy ábrázolódnak, elkülönítésük mégis lehetséges. Utóbbiak már a korai perfúziós felvételeken is vérbőnek látszanak, hiszen vérellátásukat a normáli májszövettől eltérő módon- kizárólag az arteria hepaticából kapják. A cavernosus haemangioma ugyanakkor a korai felvételeken a környező májszövetnél kisebb radioaktivitás tartalmú, hiszen a jelzett vörösvértestek csak lassan tudnak beszivárognia tág, lelassult keringésű véröblökbe. Ezért a cavernosus haemangioma kimutatására az úgynevezett háromfázisú vérpool-scintigraphia alkalmas. A módszer egyetlen hátránya, hogy- a scintigraphiás vizsgálat korlátozott geometriai felbontóképessége miatt- csupán 2 cm-nél nagyobb cavernosus haemangiómák azonosítására és felismerésére használható. Ez azonban a gyakorlati diagnosztikában nem olyan jelentős hátrány, hiszen a kisebb haemangiómák ultrahangvizsgálattal általában egyértelműen felismerhetők, diagnosztikai gondot többnyire csak a 2-3 cm-nél nagyobb folyamatok okoznak. A módszer nem alkalmas a lényegesen ritkább, capilláris-haemagiómák elkülönítésére, mert azok a malignus daganatokhoz hasonlóan már a korai felvételeken is fokozott vértartalmúnak látszanak.

3.5.3. Pozitron emissziós tomographia (PET)

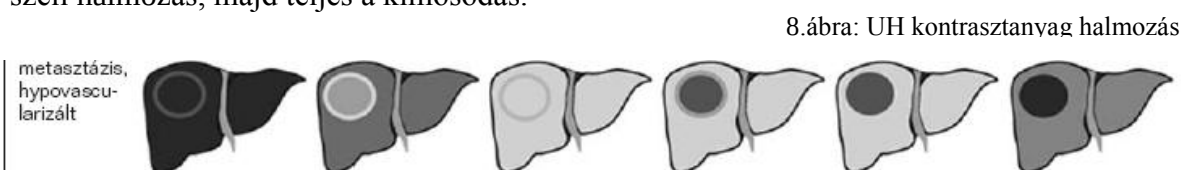
A pozitron emissziós tomographia, a PET jelentősége adja, hogy az intermediér metabolizmus építőkövei, a különböző szénhidrátok (pl. glükóz, fruktóz), zsírsavak (pl. palmitinsav) az aminosavak (pl. alanin, metionin), a nukleinsavak (pl. timidin, uracil) és egyéb, a szervezet anyagcseréjében észtevéő molekulák- ma még- nem jelezhetők gamma-sugárzó izotópokkal. Lényeges sajátága a PET-vizsgálatnak az is, hogy a különböző szövetekbe jutó radionuklid azaz a jelzett radiofarmakon mennyiségét kvantitatívan adja meg. Megmondható például, hogy a májszövet- vagy a májban lévő daganatszövetének- 1 grammja 1 perc alatt hány molekula glükózt vesz fel, vagy mondjuk hány molekula tiamidint épít be. Joggal mondható, hogy a PET rétegfelvétele: slice of life, az élet-már tudni illik az anyagcsere-egy-egy szelete. A PET orvosi biológiai jelentősége óriási. A májbetegségek vizsgálatában a PET-nek elsősorban onkológiai jelentősége van. A módszer jól használható a malignus folyamatok kimutatására, dignitásuk megítélésére, a stagingre és a terápia hatásosságának lemérésére. Mivel ezt inkább malignus daganatok megítélésére használják és a jóindulatú daganatoknál ritkán csak megerősítésre használják, ezért ezt nem részletezem.

4. GYAKORIBB GÓCOS MÁJBETEGSÉSEK UH, CT ÉS MR JELLEMZŐI

Szemben az ultrahang vizsgálattal a CT és MR vizsgálatok az esetek jelentős százalékában alkalmasak a diagnosztikai kör leszűkítésére. Korszerű berendezéseket, optimális vizsgálati technikát és tapasztalt radiológusokat feltételezve.

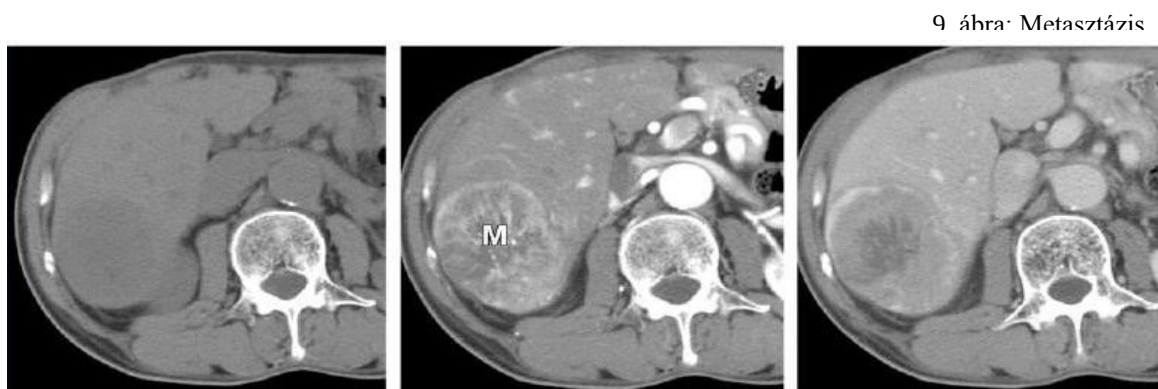
4.1. Metasztázisok

Ultrahang-vizsgálat: nagyon változatos az echostruktúrája, morfológiája függ a metasztatikus góc zsírtartalmától, benne található nekrozistól, meszesedéstől. Majdnem mindig multiplexek. CEUS(UH- kontrasztanyag vizsgálat): az ábra az UH kontrasztdinamikát mutatja. Látható a széli halmozás, majd teljes a kimosódás.



Forrás: Magyar Radiológia - Harkányi Zoltán 2008

CT-vizsgálat: a betegek kezelése és a betegség prognózisa szempontjából a legfontosabb és leggyakoribb fokális májelváltozás a metasztázis. CT-vel csaknem minden metastasis hypodenz a natív vizsgálattal és vérellátásának megfelelően hyperdenz lesz kontrasztanyag adása után. Portális fázisban nem halmoz, mert nincs portális keringése csak artériás, persze itt is vannak atípusos esetek. Az erősítés mértéke és formája az 1 cm-nél nagyobb gócnál általában eldönti, hogy milyen folyamatról van szó.



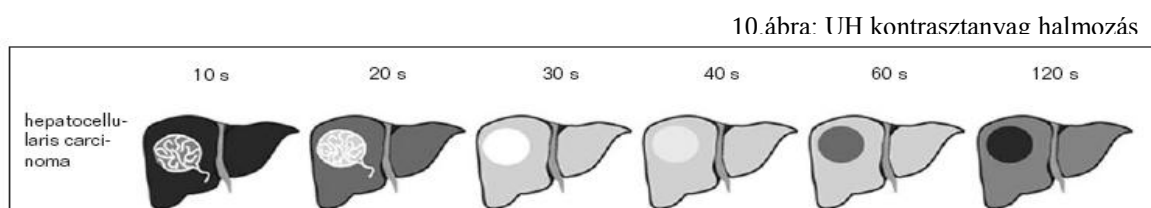
Forrás: Radiology: Volume 242: Number 1—January 2007

MR- vizsgálat: az MR szokásos spin-echo szekvenciákkal szintén jellegzetes képet mutat, azzal a különbséggel, hogy a gyakori haemangioma/metastasis differenciálás megbízhatóbb, mint a CT-vel. Bár a májgócok megítélésében mindkét módszer legalábbis azonos értékű, a CT az extrahepaticus folyamatok kimutatásában előnyösebb.

4.2. Primer májrák

A HCC rendkívül sokarcú tumor; a carcinogenesis, a megjelenés és a radiológiai kép igen variabilis. Az esetek fele szoliter vagy egy lebenyre lokalizálódik, esélyt adva így a gyógyításra.

Ultraszong-vizsgálat: általában echoszegény, inhomogén, szolid, AV shunt lehet, vena portae trombózis gyakori, ez color-Doppler vizsgálattal jól látszik. CEUS: artériás halmozás, vénás fázisban kiürül (kimosódás: wash out)

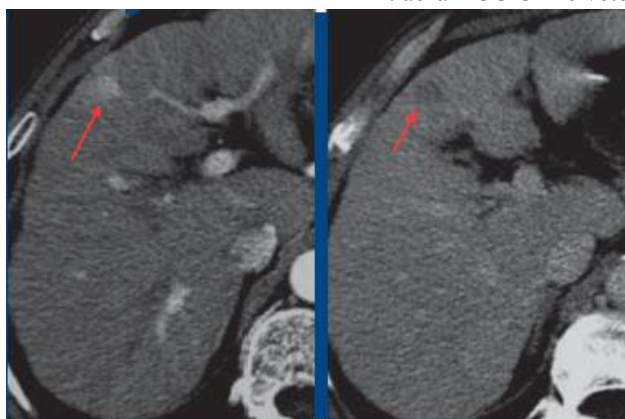


Forrás: Magvar Radiológia - Harkányi Zoltán 2008

CT-vizsgálat: natív CT vizsgálattal a HCC izo- vagy hypodenz, ritkábban tartalmaz zsírt is, jellemző denzitáértékekkel. A HCC tipikusan artériás oldalról kapja vérellátását, hypervascularizált és AV- shuntök is

kimutathatóak a dinamikus CT/MR vizsgálatokkal. A környező májvénák infiltrációja nem ritka (májkapu). Tehát artériás fázisban halmozza a kontrasztanyagot hyperdenz lesz, majd a késői portális fázisban kimosódik (wash out), így a képen hypodenzé válik. Sajnos a diagnózis kis HCC esetén (1cm

11. ábra HCC CT felvétel



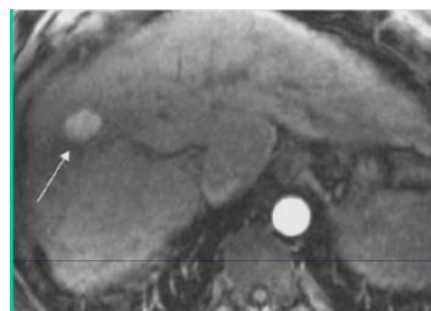
Forrás: Harkányi Zoltán 2012

alatt) nehéz lehet, a hypervascularizáció hiánya miatt. A nagyobb tumorok körül gyakran tok látható. HCC gyanúja esetén optimális metodikának tartható a natív és az artériás fázisú CT. Kemoembolizáció során a citosztatikumot lipiodollal (olajos

jódtartalmú kontrasztanyag) keverve alkalmazhatjuk, amely segít a tumoron belüli változások követésére is.

MR-vizsgálat: a T1 súlyozott MR-felvételen a HCC jelgazdag lehet, ugyanakkor, szemben más tumorokkal, a T2 súlyozott képeken sokszor nem különül el szembetűnően a

12. ábra HCC MR



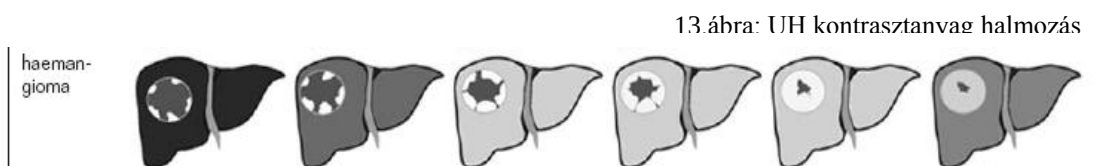
Forrás: Harkányi Zoltán 2012

környezetétől (izodenz), csak a térfoglalás hívja fel a figyelmet a daganatra.

A HCC a kapilláris fázisú dinamikus MR felvételeken diagnosztizálható a legjobban, a vascularizált tumor jelintenzitása megnő. A kimutathatóságot alapvetően befolyásolja a cirrhosis típusa és stádiuma. A csak MR-rel látható göbökből lehetséges a célzott mintavétel, MR vezérléssel.

4.3. Haemangioma

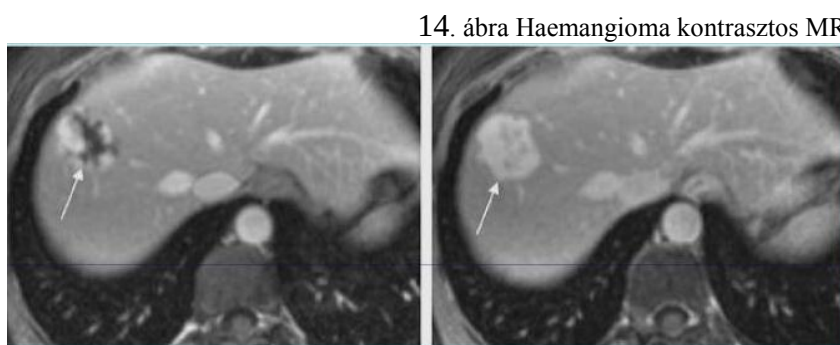
Ultrahang- vizsgálat: 60-70% echódús, 40-70 % hangfelerősödés jellemzi (gyermekekben gyakrabban echoszegény). CEUS: halmozás, centripetális erősítés, fokozatos betelődés „bogyószerűen”.



Forrás: Magyar Radiológia - Harkányi Zoltán 2008

CT-vizsgálat: tekintettel arra, hogy a cavernosus haemangioma gyakori elváltozás, más térfoglaló folyamatokkal együtt is láthatjuk. Dinamikus CT vizsgálat során a haemangiomák 75-80%-a mutatja a típusos jeleket (széli foltos erősítés, tócsás telítődés, teljes betelődés a késői felvételeken). A típusos cavernosus haemangioma natív CT-n hypodenz, az artériás fázisban széli foltos erősítést mutat hyperdenz, majd a későbbi felvételeken betelítődik a kontrasztanyag lassan áramló, kis erekben is megjelenik. Telítődése centripetális. Lehetnek benne telítődési hiányok (meszesedés, trombus). CT-vel az 1 cm alatti haemangiomák nem mutathatók ki. Kisebb haemangiomáknál előfordul centrális telődés a nagyobbakra jellemző a tócsás, foltos halmozás, betelődés.

MR-vizsgálat: ma az MR vizsgálat a legpontosabb módszer a haemangioma diagnosztikájában. Nem ritkaság, hogy az MR több gócot mutat, mint az ultrahang vagy a CT,



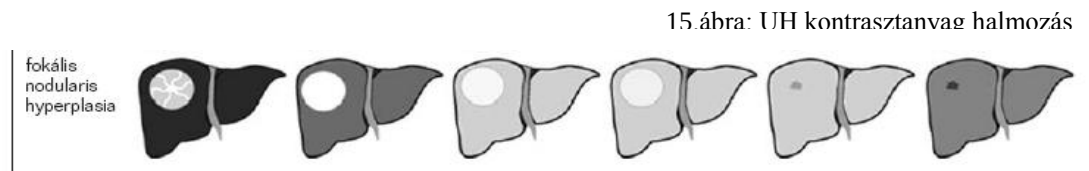
Forrás: Harkányi Zoltán 2012

mivel az MR érzékenyebben jelzi a kis haemangiomákat is. MR-rel a haemangioma igen jellegzetes eltéréseket mutat: T1 felvételen jelszegény, T2 felvételen a liquorhoz hasonlóan

igen magas jelintenzitású. A dinamikus MR hasonló jeleket mutat, mint a CT. A kontrasztanyag megjelenésének dinamikája és formája alapján 95%-ában elkülöníthető a haemangioma más solid tumoroktól. A nagyobb (3 cm-nél nagyobb) haemangiomák gyakran nem viselkednek típusosan. A gócon belüli fibrózis, meszesedés, nekrózis természetesen befolyásolja morfológiai képet és a kontraszttelődést is. Az MR megjelenést befolyásolja, ha a májparenchyma egyéb elváltozása (zsír- vagy vaslerakódás) áll fenn.

4.4. Focalis nodularis hyperplasia

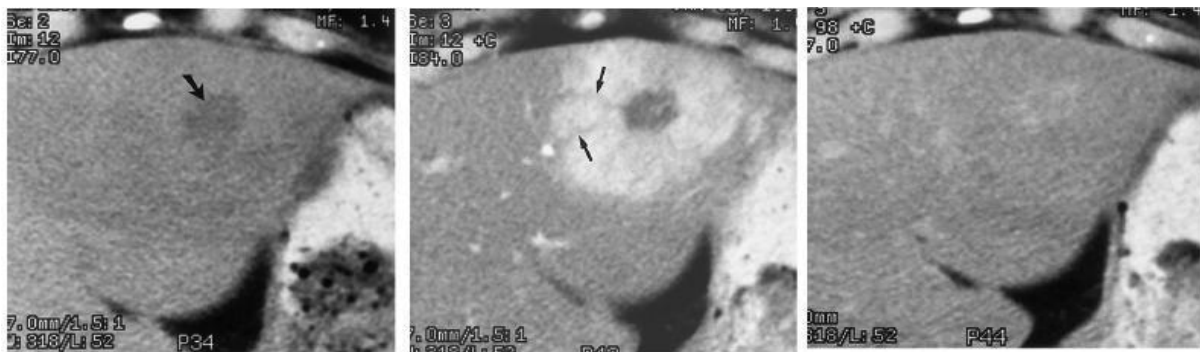
Ultrahang- vizsgálat: echoszegény, hypovascularizált, a morfológiai kép nem specifikus. CEUS: „kerékküllő” szerű telődés jellemző, majd későbbi fázisban teljes betelődés. Az elváltozás késői fázisban izoechoikus a central scar echoszegény megjelenésű.



Forrás: Magyar Radiológia - H arkányi Zoltán 2008

CT-vizsgálat: az FNH (focalis nodularis hyperplasia) natív CT-n többnyire hypodenz, rendkívül gyors, dinamikus festődést mutat az artériás fázisban. Homogénen festődik, ami a portális fázisra kiürülhet, előfordulhat, hogy a kontrasztanyagot megtartja. Central scar az esetek harmadában és szeptáltság jellemző rá (a11 képen is megfigyelhető). A góc közepéről kezdi halmozni a kontrasztanyagot centrifugális telítődés jellemző rá, majd vénás fázisban izodenz. A korábban specifikusnak tartott centrális heg előfordul malignus tumorokban is (fibrolamelláris HCC). A centrális heg natív és artériás fázisban hypodenz, míg a portális fázisban hyperdenz képet mutat.

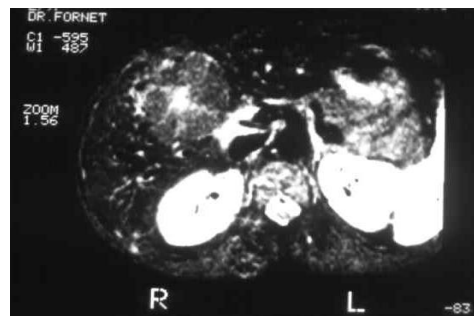
16. ábra FNH kontrasztdinamika CT



Forrás: Radiology: Volume 242: Number 1—January 2007

17. ábra FNH MR kép

MR-vizsgálat: MR vizsgálattal a morfológiai kép hasonló, T1 súlyozott felvételeken jelszegény és kevésbé jelgazdag a T2 súlyozott felvételeken. A centrális heg az erek jelenléte miatt jelgazdag. Az FNH-ban koloidscintigraphia értéke jelentős, hiszen az FNH-ban lévő Kupffer-sejtek felveszik az izotópot, szemben más tumorokkal.



4.5. Hepatocelluláris adenoma

Ultrahang-vizsgálat: a májsejtadenoma többféle echostruktúrát mutathatnak, általában azonban a környező parenchymához képest kissé echoszegényebbek, szerkezetük inhomogén.

18. ábra Adenoma ultrahang képe



Forrás: Harkányi Zoltán 2012

CT-vizsgálat: a májadenoma általában nagyobb tumorként látható (3-4 cm felett), a gyakori nekrozis és vérzés inhomogénné teszi a belső szerkezetét. Néha vékony részleges vagy teljes pseudocapsula látható. Natív CT-n hypervascularizált és artériás fázisban halmoz - de nem annyira, mint az FNH - vénás fázisban izodenz.

19. ábra Adenoma CT képe



MR-vizsgálat: MR T1 felvételeken jelszegény, míg T2-n kissé jeldús. Differenciálása a malignus tumoroktól nehezebb, mint FNH-nál.

5. TAKTIKA A GÓCOS MÁJBETEGSÉGEK RADIOLÓGIAI VIZSGÁLATÁBAN

5.1. Hazai és nemzetközi protokoll

Számos szempontot figyelembe kell venni, ha az optimális vizsgálati taktikáról kell döntenünk. Mindenekelőtt a beteg állapota, alkata, alap betegsége, kezelhetősége, az elváltozás mérete, nagysága befolyásolja a vizsgálatok sorrendjét (pl. kontrasztanyag-érzékenység miatt nem végezhető CT, pacemakeres beteg nem vizsgálható MR-rel). Ismert egyéb betegségek fennállása (pl. pancreatitis, pancreastumor gyanúja) szintén befolyásolhatja a választást. A technikai tényezőket figyelembe kell venni: a berendezések korszerűsége és teljesítőképessége határt szab az eredményeknek. A vizsgálatok tervezése és értékelése nagy tapasztalatot és szakmai tudást igényel; ezt célszerű szem előtt tartani az intézet és az osztály megválasztásakor.

Sajnos a realitás az, hogy jelenleg a vizsgálatok elérhetősége korlátozott és a szűkös vizsgálati kapacitás dönti el az esetek nagy részében, hogy egy adott beteg kivizsgálásánál milyen stratégiát választunk. Az összes képalkotó, radiológiai vizsgálat alapvetően konzílium; az anamnézis és korábbi vizsgálati adatok együttesen befolyásolják, hogy a radiológus hogyan tervezze és végezze a vizsgálatokat. Számos helyen, nem megfelelően képzett vizsgálók dolgoznak kis teljesítményű ultrahangkészülékkel, ezen vizsgálatok eredménye csak igen korlátozottan értékelendő, legfeljebb tájékozódásra alkalmasak, de nem diagnosztikus értékűek. Az ultrahangvizsgálat ma még korlátozott differenciáldiagnosztikai értéke növekedhet a keringésvizsgálatok elterjedésével illetve az újabb ultrahang kontrasztanyagok bevezetésével.

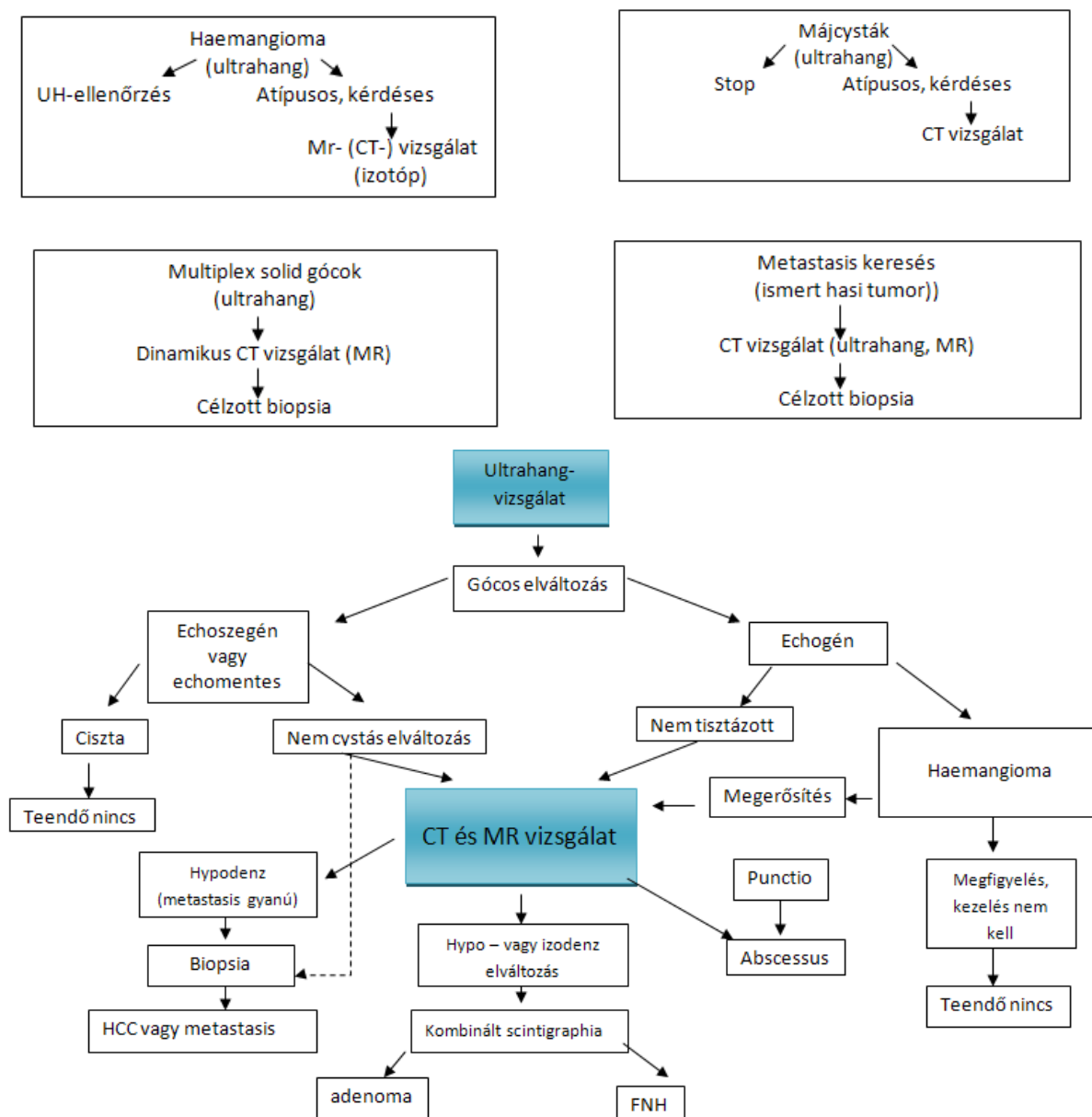
A kolloid- májscintigraphia korlátozott térbeli felbontása és gyenge specifitása miatt ma már csak kivételesen indikált vizsgálat gócos májbetegségekben. A SPECT és a vérpool-scintigraphia speciális esetekben, differenciáldiagnosztikai célból jöhet számításba. Ugyancsak erősen limitált a diagnosztikai célból végzett szelektív májangiographiák indikációja. Mindazon adatok, amelyek a műtéti indikáció felállításához, illetve a tervezéshez szükséges (lokalizáció, tumorvascularisatio, éranatómia), elvárhatók a sokkal kisebb költséggel és terheléssel járó CT/MR vizsgálatoktól.

Az ultrahang, a CT és az MR eltérő fizikai elveken alapszik és eltérő képalkotásra képes. A követéses, összehasonlító vizsgálatoknál gyakran gondot jelent, hogy különböző módszerek leletét/ felvételeit szeretnénk összevetni. Ez csak korlátozottan lehetséges. Mint láttuk, két

CT-vizsgálat eredménye azonos betegben, hagyományos technikával és helikális módszerrel is eltérő eredményt adhat: egy daganatos folyamat változása- pontosan- csak azonos feltételekkel mérhető le.

A nemzetközi protokoll nem sokban tér el a hazaitól. Amiben eltérés van az UH kontrasztanyag vizsgálatok mennyisége és gyakorisága, sokkal gyakrabban alkalmazzák ezt a technikát, bár erre statisztikai adatot nem találtam. A szövetspecifikus kontrasztanyagokat is jóval nagyobb arányban alkalmazzák, mint hazánkban. Ennek a háttérében az anyagi helyzet áll.

5.2. Gyakoribb klinikai szituációban használt protokollok:



20. ábra. Hazai Protokoll folyamata

5.3. Hazai CT és MR helyzet

Legújabb felmérések szerint Magyarországon 35 db MR működik, melyeknek 40%-a elavult és 95 db CT berendezés, melynek egyharmada még egyszeletes. Emiatt az 1 cm-nél kisebb góccokat nehéz vagy nem is lehet karakterizálni. Magyarország kapacitáslag és a berendezések ellátottságában is rosszabb helyzetben van, mint a környező országok. Mivel ilyen kevés berendezés van, ezért a sürgős vizsgálatkérések is várólistákra kerülnek. A várólistás betegek megítélése szerint az 1 hónap feletti várakozási idő már elfogadhatatlanul hosszú, így nagy részük akár fizetne is a vizsgálatokért, ha azok egy-két napon belül elérhetőek lennének – derül ki abból a kutatásból, amelyet az Első Magyar Egészségügyi Marketing Kft. megbízásából készült. Magyarországon napjainkban akár 2-6 hónapot is várni kell egy MR- vagy CT-vizsgálatra. Ez a diagnózis felállítását és a kezelés elkezdését, eredményességét is hátráltatja. A diagnosztikai módszerek, szűrések nagyon fontosak, hiszen ezzel csökkenteni lehetne a betegágyakat és a kórházi ellátás időtartamát, ami jelentős költségmegtakarítás lenne. Felmérések szerint csak Mexikóban van kevesebb MR, mint nálunk 1 millió lakosra vonatkoztatva. Szlovákiában dupla annyi, sőt még Romániában is jobb a helyzet. Magyarországon nagyon rossz a helyzet ezen a téren. Vannak törekvések ennek a megváltoztatására azonban a megfelelő anyagi háttér nincs meg ehhez. Szükség lenne a régebbi berendezések cseréje is a jobb diagnosztizálás érdekében. Csak részben megalapozott gond a készülékhiány. Igaz a berendezésből kevesebb van, mint a környező országokban azonban a kihasználtsága sokkal jobb. Ez annak köszönhető, hogy szombaton és vasárnap is két műszakban végzik a vizsgálatokat. Míg Ausztriában egy privát klinikán egy műszakban 5 beteget néznek át naponta, addig nálunk ez a szám két műszakban több, mint 50 körül van. Vannak adatok, melyek a 2011-dik évi CT és MR finanszírozott vizsgálat volt Magyarországon. Ezek OEP-statisztikák. A kutatás eredménye a következő:

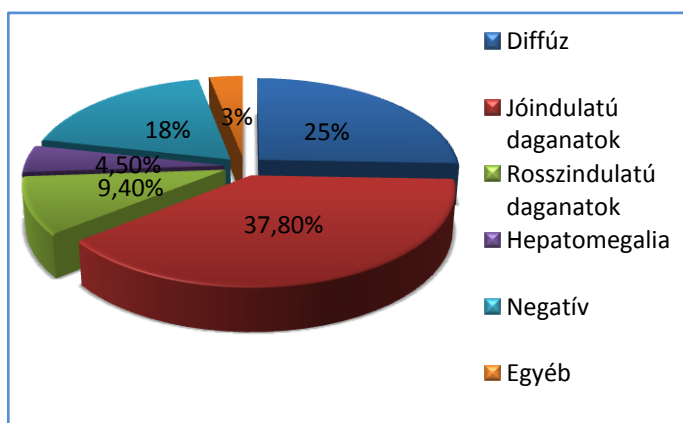
- Magyarországon 2010-ben a valamivel több, mint 90 CT-berendezésen összesen 776.000 finanszírozott CT-vizsgálatot végeztek.
- Szintén tavaly a 30 körüli MR-berendezésen összesen 317.000 finanszírozott MR-vizsgálat történt.
- Tavaly a három befogadott magyar PET/CT-n összesen 11.000 PET/CT-vizsgálatot finanszíroztak.

6. KUTATÁS

A jóindulatú gócos májbetegségeket nagyrészt véletlenszerűen egy hasi áttekintő ultrahanggal vagy más okból kifolyó CT- vagy MR vizsgálat fedezik fel. Ritka, amikor konkrétan az elváltozás idézi elő a panaszokat, ez akkor fordulhat elő, ha már túl nagyra megnőtt vagy éppen dyslocálja az ereket. Ha ultrahanggal egyértelműen eldönthető mi az elváltozás, akkor további vizsgálatra nincs szükség csak időszakos ellenőrzésre. Azonban az UH módszer nem mindig megbízható a felbontás beli különbségek vagy a szakképzetlen munkaerő miatt. Az atípusos vagy kérdéses kórfolyamatok kivizsgálására a már több módszer is létezik. Ultrahang után a második leggyakoribb (és költségkímélőbb) eljárás a CT vagy a cavernosus haemangiomáknál esetlegesen az izotóp vizsgálat. Ha a CT sem egyértelmű, akkor kerül sor az MR vizsgálatra ez azért szokott csak a CT után következni, mert hosszú a várakozó lista és drágább a vizsgálat is és kórházanként kevesebb a számuk, mint a CT nek. A legvégső esetben kerül sor a mintavételre a pontos diagnózis megállapítása érdekében.

Kutatásom során a B.-A.-Z. megyei Kórház adatbázisából nyert adatokat feldolgozva készítettem el a statisztikát. Ez BNO kódok szerinti keresést, szűrést foglal magába a 2011-2012-es évre vonatkoztatva. Az így kapott betegek száma 1200 főből állt, így jelentős mennyiségű diffúz betegség és metasztázisok szűrése után 700 főt tartalmaz a végleges beteglista. BNO kódok alapján végzett keresésből problémáim is adódtak, hiszen jó pár esetben rossz BNO kódot társítottak a betegséghez. Így volt, amikor májbetegségek keresése közben egy urológiai vizsgálattal találkoztam. Valamint a diffúz májbetegségeket a haemangioma kódoknál találtam. Összevettem az életkor és a nemek szerinti megoszlását a jóindulatú daganatoknál, valamint a májbetegségek arányát és a vizsgálóeljárásokat is elemeztem munkám során.

6.1. Májbetegségek aránya (2011-2012)

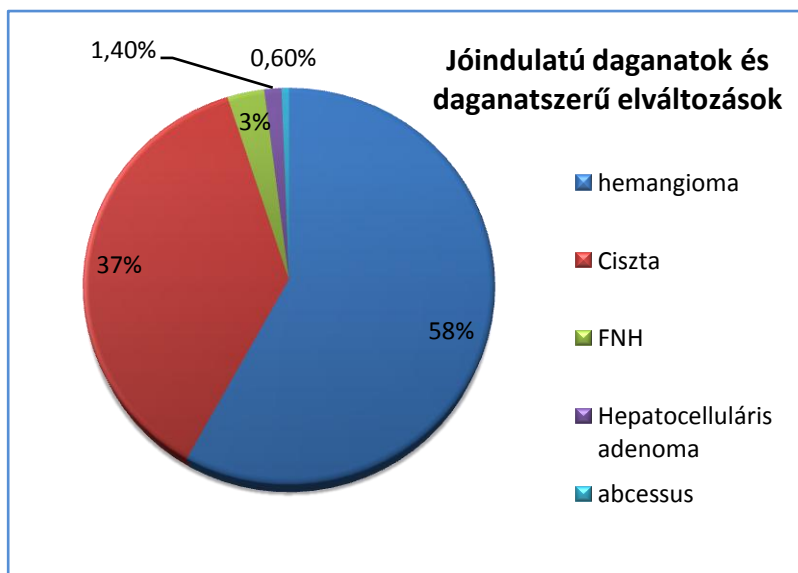


Ez a diagramm tükrözi az elméletet. Láthatjuk, hogy a legtöbb beteg jóindulatú májbetegségben szenved. A másik nagy csoportban a diffúz májbetegségek (180 fő) szerepelnek, amely magába foglalja a cirrhosist és a steatosis hepatis azaz a zsírmájat (focal deposition és sparing is). A következő

21. ábra. Májbetegségek aránya

csoportot a negatív leletek alkotják (130 fő), ezután pedig a rosszindulatú betegségek állnak (HCC, angiosarcoma, metasztázis ez összesen 66 fő volt). Majd a hepatomegália (32 fő) és végül az egyéb elváltozások (21 fő) következnek. Az egyéb elváltozásokhoz soroltam a meszes képleteket a még nem diagnosztizált solid góccokat.

6.2. Jóindulatú daganatok százalékos megoszlása



22. ábra Jóindulatú daganatok és daganatszerű elváltozások

Az ábrán is látszik, hogy a haemangioma leggyakoribban diagnosztizált jóindulatú daganat. A ciszta pedig a leggyakoribb daganatszerű elváltozás. Az FNH, adenoma előfordulása jóval ritkább, ahogyan az ábra is mutatja. Haemangiomás esetekből 157 fő volt, ebből 16 főnél egyéb jóindulatú betegség is megjelent. Cisztás esetek

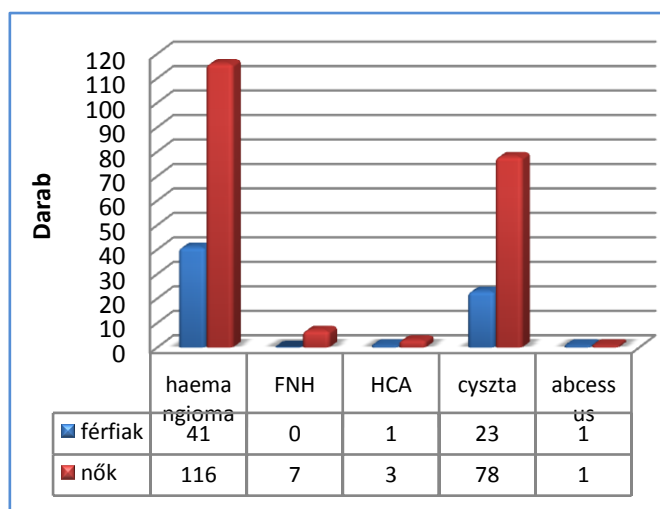
száma 101 fő, focalis nodularis hyperplasiásoké pedig 7 fő. Adenómás 4 fő és 2 fő akinél tályogot diagnosztizáltak.

Ezeket a következő ábrámon a nemek arányában is szeretném feltüntetni, hogy igazoljam az előfordulási arányt, hiszen az elméletben az elváltozások jórészt nőknél jelentek meg.

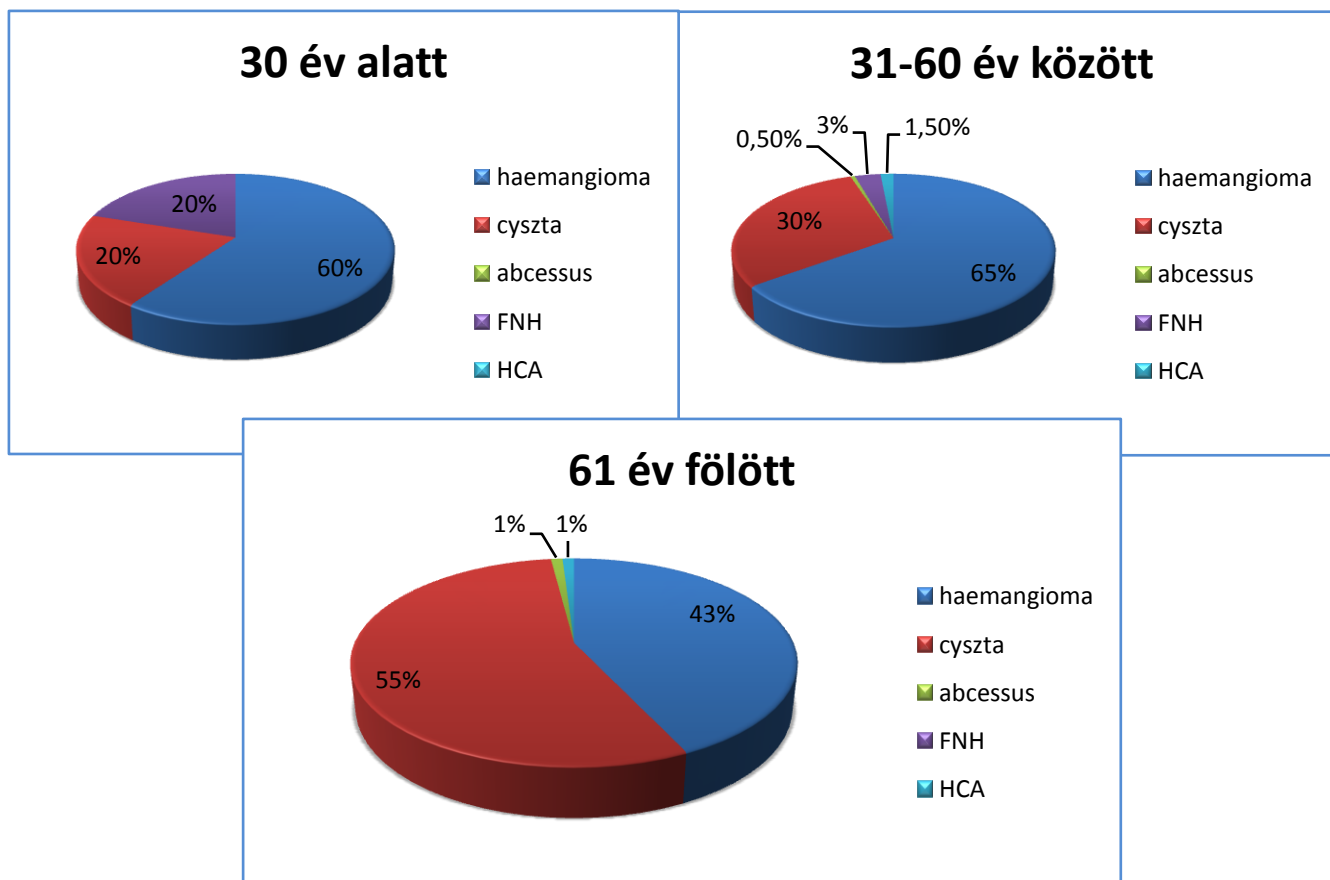
6.3. A jóindulatú daganatok nemek szerinti megoszlása

Fontosnak tartottam ennek a diagramnak a meglétét, mert az elméletben az állt, hogy nőknél gyakrabban fordulnak elő a jóindulatú daganatok. És az ábra is igazolta ezt. Azonban az FNH-k és az adenomák száma nem jelentős, így az ábrán sem különül el a nemek közötti arány.

23. ábra A jóindulatú daganatok nemek szerinti megoszlása



6.4. Jóindulatú daganatok életkor szerinti megoszlása

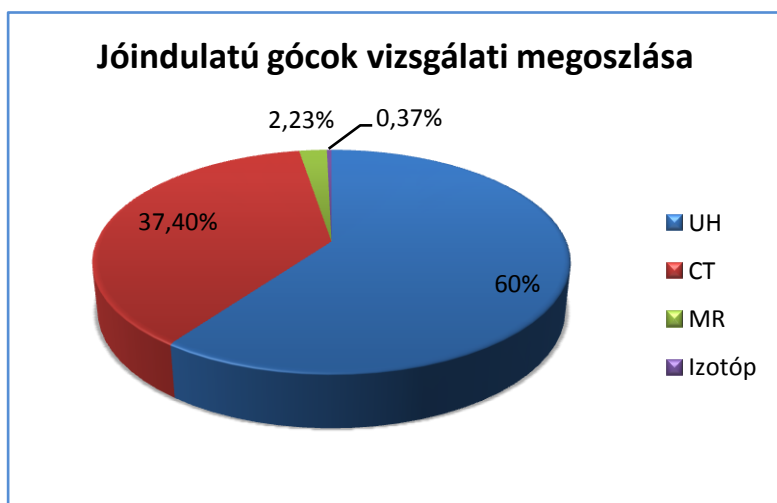


24. ábra. Jóindulatú daganatok életkor szerinti megoszlása

Az életkor szerinti felosztáson jól látszik, hogy a 30 év alatti betegeknél a haemangioma dominál, az FNH és a cysták megjelenési aránya pedig megegyezik. A 30 és 60 év közöttieknél az arány nő a haemangiománál, valamint a ciszta előfordulása is gyakoribb lesz, valamint csökken az FNH aránya és megjelenik a hepatocelluláris adenoma is 1,5%-ban. 61 év fölött teljesen megváltozik a betegségek aránya, hiszen ahogy az a szakirodalomban is szerepelt 60 év fölött a ciszták gyakorisága nő. Ezt az ábra jól tükrözi. Látszik, hogy a ciszta megjelenési aránya 55%-ra nőtt 20-30%-ról. A haemangioma megjelenése itt is magas 43%, azonban már nem ez dominál. Az FNH ebben a korosztályban nem jelent meg, itt megint visszautalnék a szakirodalomhoz miszerint 20-40 éves nőkben gyakrabban jelennek meg, mint más korosztályokban.

A következő ábrámon összefoglaltam az általam átnézett jóindulatú betegségek vizsgálati módszereit. Ebben szerepel, hogy hány darab UH-, CT-, MR és izotópvizsgálat volt.

6.5. Jóindulatú gócek vizsgálati megoszlása



25. ábra Jóindulatú gócek vizsgálati megoszlása

Összesen 358 darab vizsgálatot néztem át kutatásom során. Ez a szám csak a jóindulatú betegségekre vonatkozik. Ebből a 358 vizsgálatból 215 darab UH- vizsgálat, 134 darab CT- vizsgálat, 8 darab MR és 1 db izotópvizsgálat. A diagramon is látszik, hogy az UH- vizsgálat domináló a többi eljáráshoz képest és ehhez képest

aránytalanul kevés az MR és az izotópvizsgálatok száma. Ennek valószínűleg anyagi hátterei vannak, valamint MR esetében a hosszú várólista. Így a hazai protokoll is beigazolódott, hiszen az első vizsgálóeljárás és a véletlenszerűen felfedezett elváltozások UH- vizsgálat során kerülnek felfedezésre. 32 esetben azonban nem volt elegendő az UH, a protokollhoz híven a CT vizsgálat volt a következő vizsgálati módszer. 6 darab esetben UH és CT mellett az MR-t is használták. Az izotópos eljárást mindössze 1 alkalommal vették igénybe. 28 esetben cisztát vizsgáltak tovább CT vizsgálattal ebből csak 5 db volt atípusos, ez pazarlás és költséges is, hiszen az UH vizsgálat a ciszták kimutatásában elegendő és további teendőre nincs szükség.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

7.1. Eredmények

A jóindulatú gócos májbetegségek aránya a kutatásom során átvizsgált adatok szerint 38%-át teszik ki a májbetegségeknek. Ezeket a jóindulatú gócokat tovább bontva és részletezve láthatjuk, hogy a haemangiómák és a ciszták gyakrabban fordulnak elő, mint a többi elváltozások. A nemek szerinti megoszlásuk jól tükrözi az elméletben leírtakat, miszerint nőkben gyakoribb a megjelenésük. Az életkor szerinti megoszlásnál jól látszik, hogy az életkor előrehaladtával gyakrabban alakulnak ki ciszták. Továbbá az ábrákból kiderül, hogy a nukleáris medicinát egyszer vették igénybe, de több esetben lehetett volna alkalmazni, hiszen költségkímélőbb.

Az MR-t meglepően kevésszer mindössze 8-szor használták fel a diagnózis megállapításához. A CT esetében több „felesleges” vizsgálatot is végrehajtottak cisztás daganatszerű elváltozás kimutatására. Mindössze 5 darab atípusos ciszta volt, ezek főként szeptáltásuk miatt kerültek CT vizsgálatra. Azonban itt is használhatták volna az izitópdiagnosztikát.

A protokoll a hazai és a nemzetközi protokollnak is megfelel. A különbség a nemzetközi protokollhoz képest az, hogy nem használnak annyi szövetspecifikus anyagot döntően anyagi okok miatt. A kutatásom során a kontrasztanyagokat CT és MR vizsgálatoknál alkalmazták UH nem, valamint az használt kontrasztanyagok közül egyik sem volt szövetspecifikus.

7.2. Javaslat

A munkám során azokat a következtetéseket tudtam levonni, hogy szükség lenne a BNO kódok felülvizsgálatára vagy pontosabb BNO kód szerinti beosztásra, besorolásra.

Valamint szükséges a nagyobb klinikai összedolgozás, együttműködés, valamint a nagyobb konziliumi megbeszélések segíthetik a kérdéses esetek differenciáldiagnosztikájának menetét.

A szakmán belül sem vizsgálják felül az elvégzett diagnosztikai munkát. Ez UH-vizsgálatoknál bizonyos esetekben szükséges lenne. Valamint a megnövekedett, véletlenül felfedezett elváltozások esetszámának pontosabb leletezése, hiszen ez is segítheti a megfelelő diagnosztizálást.

8. IRODALOMJEGYZÉK

8.1. Magyar nyelvű irodalom:

1. A Radiológiai Szakmai Kollégium - Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja a májtumorok komplex radiológiai kezelése - szakmai protokoll érvényessége: 2008. december 31;
2. Dr. Cserepes Éva - A máj radiológiai vizsgálata - Gastro Update 2009;
3. Dr. Faragó Katalin - Új, hepatocytaspecifikus MR-kontrasztanyag: a gadoxetát (Primovist®)- Magyar Radiológia 2005; 79 (5): 262 – 263;
4. Fehér János, Lengyel Gabriella - Hepatológia - Medicina Könyvkiadó Rt. 2002;
5. Harkányi Zoltán - A kontrasztanyagok ultrahangvizsgálatok szerepe a klinikai gyakorlatban – Magyar Radiológia 2008; 82 (7 – 8): 262 – 272;
6. Ihász M., Fazekas T. Todua FL - A máj gócos betegségeinek diagnosztikus problémái - Akadémiai Kiadó, Budapest 1993;
7. Juharos Ágota - Májhaemangioma echószerkezetének változásai követéses ultrahangvizsgálatok során - Magyar Radiológia 2004; 78 (4): 186 – 188;
8. prof.dr.Galuska László – Gondolatok a PET-CT-ről – Magyar Radiológia 2005; 79 (5): 258 – 259;
9. www.euromedic.hu/maganrendeles/
10. www.hvg.hu/panorama/20110623_fizetos_mr_ct_vizsgalat
11. www.radiologia.hu - Zöldi Péter - Hány CT/MR vizsgálatot végeztek tavaly?

8.2. Angol nyelvű irodalom:

1. Andreas F. Kopp, Martin Heuschmid, Claus D. Claussen - Multidetector helical CT of the liver for tumor detection and characterization - Eur. Radiol 2002 12: 745-752;
2. Carlo Bartolozzi, Dania Cioni, Francescamaria Donati, Riccardo Lencioni- Focal liver lesions: MR imaging- pathologic correlation - Eur. Radiol 2001 11: 1374-1388;
3. Giuseppe Brancatelli, Michael P. Federle, Luigi Grazioli, Arye Blachar, Mark S. Peterson, Leland Thaete - Focal Nodular Hyperplasia: CT Findings with Emphasis on Multiphasic Helical CT in 78 Patients - Radiology 2001; 219:61–68;
4. Peter N. Burns, Stephanie R. Wilson - Focal Liver Masses: Enhancement Patterns on Contrast-enhanced Images-Concordance of US Scans with CT Scans and MR Images - Radiology: Volume 242: Number 1-January 2007;
5. Si-yeon Kim, Jae-Joo Chung, Myeong-Jin Kim, Sumi Park, Jong Tae Lee, Hyung Sik Yoo - Atypical Inside-Out Pattern of Hepatic Hemangiomas - AJR : 174, june 2000;
6. Zagoria, R.J., Roth, T.J., Levine, E.A., Kavanagh, P.V.- Radiofrequency ablation of a symptomatic hepatic cavernous hemangioma - AJR 2004;182:210-212;