

A máj és a hasnyálmirigy daganatainak korszerű radiológiai vizsgálata

Mátéka Ilona¹, Ziad Bikhazi¹, Bartha Éva¹, Palkó András²

¹Diagnoscan Magyarország Kft., ²Szegedi Tudományegyetem, Radiológiai Klinika, Szeged

A máj és a hasnyálmirigy daganatainak kimutatásában, karakterizálásában, stádiumba sorolásában, a terápiás terv felállításában, illetve a kezelés és műtét eredményességének megítélésében, a beteg állapotának hosszú távú követésében döntő szerepet játszik a korszerű képalkotó diagnosztika. A rendelkezésre álló eljárások teljesítőképessége és megbízhatósága folyamatosan növekszik, ezért szükséges időről időre áttekinteni a vizsgálati protokollokat és algoritmusokat. Magyar Onkológia 59:30–36, 2015

Kulcsszavak: máj, hasnyálmirigy, daganat, képalkotó diagnosztika

Modern imaging modalities play an outstanding role in the detection, characterization, staging, therapy planning, treatment outcome evaluation and follow-up of patients with liver and pancreatic neoplasms. Diagnostic performance and accuracy of the available modalities are continuously improving therefore, it is necessary to overview from time to time the diagnostic protocols and algorithms.

Mátéka I, Bikhazi Z, Bartha É, Palkó A. Modern imaging of liver and pancreatic neoplasms. Hungarian Oncology 59:30–36, 2015

Keywords: liver, pancreas, neoplasm, imaging diagnostics

BEVEZETÉS

Az onkológiai esetek a radiológusok munkájának tetemes hányadát teszik ki (1). Cikkünkben a máj és a hasnyálmirigy leggyakoribb daganatainak képalkotó diagnosztikai hátteréről adunk összefoglalót. A számítógépes technika fejlődése, a CT- és MR-diagnosztika vívmányai nagyban hozzájárulnak a daganatos megbetegedések mielőbbi felismeréséhez, azok pontos stagingjéhez és a terápiás válasz hatásosságának nyomon követéséhez. Az intervenció eljárások révén pedig a kritériumoknak megfelelő primer tumorok és az erre alkalmas áttétes góccok kezelése valósítható meg inoperábilis esetekben, vagy a sebészi ellátással kombinálva.

MÁJ

A máj központi szerepet játszik többek között az anyagcserében, a kiválasztásban és a térfoglaló folyamatok terjedésében. Elsődleges és másodlagos daganatok is keletkezhetnek a májban, melyek képi megjelenése eltérő és ugyanakkor jellegzetes is. Nem minden esetben karakterisztikus azonban a morfológia, illetve a kontrasztanyag-halmozási dinamika, ezért szükség lehet CT- vagy UH-vezérelt mintavételre, hogy a szövettani besorolás adja meg a pontos diagnózist.

A diagnózis felállítását követően kezdődhet meg az adekvát kezelés. Az onkológiai terápia lehet kiegészítő

Levelezési cím: Dr. Palkó András, 6725 Szeged, Semmelweis u. 6., tel.: 62/545-741, e-mail: palko.andras@med.u-szeged.hu

Közlésre érkezett: 2014. október 28. • Elfogadva: 2014. november 18.

neoadjuváns, vagy a daganateltávolító műtétet követő, az esetek többségében több ciklusból álló kezelés. Nyomon követése szintén képalkotó eljárásokkal valósítható meg, melyek során a daganat méretének változása, a daganatban keletkező nekrozis, esetleges áttétképződés vagy annak visszaszorulása dokumentálható. Az arra alkalmas esetekben intervenciós radiológiai módszerekkel is történhet a kezelés. Különböző energiák (hő, fagyasztás, mikrohullám, radioaktivitás) segítségével, a daganatot ellátó erek elzárásával kísérhető meg az elsődleges daganat vagy az áttét elpusztítása.

A műtéti terápia tervezésénél fontos szempont, hogy mekkora az a májszövet, melynek meg kell maradnia a funkció ellátásához: ez ép májalapszövet esetén az eredeti térfogat mindössze 20%-a, míg cirrhoticus májban is csak valamivel több, 30% (2). A tumor pontos szegmentális lokalizációja, a tumor és a tumort tartalmazó szegmentum vérellátásának meghatározása alapvető segítséget nyújt az operatőrnek. A műtéti tervezés pontosítása érdekében a máj nagyon változatos szegmentális anatómiáját feltérképező szoftverek fejlesztése gyorsan fejlődő terület az informatikán belül (3).

Általában igaz, hogy a daganatok és azok gyakran már jelen levő hematogén vagy limfogén áttéteinek feltérképezésekor a CT- vagy MR-képeket szisztematikusan, egy meghatározott sorrend felállítása alapján érdemes elemezni, így az esetleges hibalehetőségek számát korlátozni lehet. A felmerülő hibák lehetnek technikaiak, percepciós eredetűek, illetve a képanyag archiválásából adódóak. Technikai jellegű hibák léphetnek fel a szkennelés során, illetve az alkalmazott protokollok, intravénásan adott kontrasztanyagok alkalmazása során, de a vizsgálatok tervezésekor számítanunk kell a beteg alkati tényezőiből eredő eltérésekre is. A percepciós hibákat befolyásolja a leletező fáradtsági szintje, a külső, zavaró tényezők jelenléte, az orvos tárgyi tudása és nem utolsósorban a megfelelő ablakolás, mellyel a csontokban levő elváltozások mellett a máj kisebb gócainak észrevétele is könnyebbé tehető. A képanyag archiválása minél kisebb tárhelyigény mellett valósul meg a különböző informatikai rendszerekben, melyek főként a szeletvastagság növelésével kisebb léziók „eltűnéséhez” vezethetnek. Ezekkel egy időben mindig figyelembe kell venni, hogy a vizsgálatokat csakis megfelelő indikáció esetén, az alkalmazott terápiák és azok lehetséges szövődményeinek ismeretében kell és lehet elvégezni. Az onkológiai terápia követésére használt CT-vizsgálatokat egyre körültekintőbben végzik, multicentrikus tanulmányok készítésével próbálják a sugárterhelést csökkenteni, mely a daganatos betegek rendszeres, háromhavonként történő követésében igen fontos tényező. Arról sem szabad megfeledkezni, hogy malignus alapbetegség miatt végzett radiológiai vizsgálat képein benignus

elváltozások is látszódnak, melyek leggyakrabban haemangiómának, fokális noduláris hyperplasiának (FNH) vagy adenomának bizonyulnak (4).

A hepatocellularis carcinoma elsősorban cirrhoticus talajon alakul ki. A cirrhosis lehet toxikus (alkohol) eredetű, illetve évekkal a vírusos (B és C típusok) hepatitis után jelentkező. A 65 év feletti korosztályban egyre növekszik a hepatocellularis carcinoma előfordulási gyakorisága, mely egy tanulmány szerint kapcsolatban állhat az 1960-as, 1970-es években szélesan elterjedt, még kevésbé ellenőrzött transzfúziókkal, az intravénás kábítószeres használatával és a felelőtlen, megfelelő védekezés hiányában létesített szexuális kapcsolatokkal (5).

A daganat korai stádiumában klinikailag tünetmentes (4), a felfedezés idejében általában már nagyméretű, rá jellemző intrahepaticus, valamint távoli áttéteket adott, és gyakran a hozzá közel fekvő v. portae ág tumoros infiltrációjával annak thrombosisát is okozza. Az onkológiai terápia célja elsősorban a daganat méretének, de legalább viabilis részének csökkentése és az áttétek visszaszorítása. A kezelés alatt rendszeres időközönként re-staging CT-vizsgálatok történnek. Az ionizáló sugárzás okozta sugárterhelés csökkentésére protokollokat dolgoztak ki, ismert, háromhavonta követett daganatok esetében csak portális vénás fázisban készül a sorozat. Áttétek jelenlétekor natív és a háromfázisú (artériás, portális vénás, késői) kontrasztanyag sorozatok készülnek a hasról, míg a mellkasi és kismedencei régióról csak a portális vénás fázisban készülnek szkének (6).

A gyógyulásra a daganat műtéti úton történő teljes eltávolítása – ami mellett is csak nagyjából 30% az 5 éves túlélés (7) – és a transzplantáció révén van esély, mely az esetek többségében már nem valósítható meg, részben az előrehaladott állapot, részben a megmaradó májszövet funkcionális elégtelensége miatt (8). A műtét tervezését befolyásolja a beteg általános állapota, a tumor mérete, az intrahepaticus áttétek jelenléte, az esetleges érinvázió (tumorthrombus a májkapuvénában) és a távoli áttétek megléte (nyirokcsomó-érintettség, hematogén áttét).

Amennyiben a műtéti eljárás mellett szükséges, a donorra várók között intervenciós radiológiai módszerek is bevetethők a folyamat előrehaladásának és a szövődmények kialakulásának mérséklésére. E módszerek közül a transzjuguláris intrahepaticus shunt (TIPS), a parciális hepatectomiát kiegészítő, a reziduális vagy recidív tumort elpusztító ablációk és a v. portae szelektív embolizációja emelendő ki. Utóbbit a tumorosan érintett v. portae ágban végzik, hogy az ép májszövetet ellátó ág meghagyásával a májat – regenerációs képességét kihasználva – proliferációra ösztönözzék.

Az abláció lehet kémiai (etanol direkt bejuttatása a tumorba), illetve termikus (amely lehet hőkezelés – rádió-

frekvenciás, mikrohullámú, lézer – és fagyasztás), és végezhető önálló terápiaként vagy egyéb eljárásokkal kombinálva. A kezelést követő kontroll CT- vagy MR-vizsgálaton a nekrotikus terület kimutatásával a daganatos szövet elhalásának mértékét, illetve az esetleges szövődeményeket (környező ép szövet károsodása, vérzés, tumorszóródás) dokumentáljuk.

Az inoperábilis esetekben alkalmazott artériás kemoembolizáció során a tumort ellátó artéria szelektív katéterezése után számos különböző, kombinációban adott kemoterapeutikummal érik el a daganat elhalását. Néhány esetben átvilágító alatt végzett ellenőrzés mellett, radioaktív anyag (leggyakrabban a béta-sugárzó ^{90}Y) hasonló módon történő beadásával hozható létre a tumor nekrozisa.

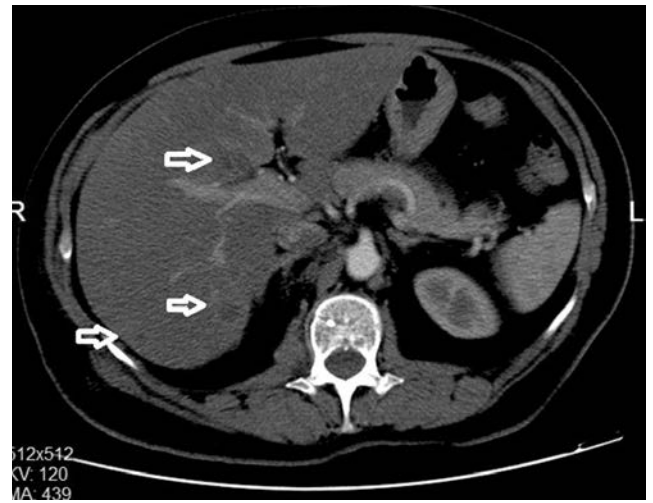
Ha a beteg, illetve a daganat nem alkalmas sem műtéti, sem intervenciós kezelésre, azaz extrahepaticus manifestáció igazolható, akkor a szisztémás terápia jön szóba, melynek hatékonysága azonban minimális, azt a gyógyszerrezisztens fehérjék genetikai expressziója és a p53 mutációi, ezeken túl az elégtelen májműködés gátolja.

A hepatocellularis carcinoma felfedezésekor a malignus daganatokra jellemzően inhomogén szerkezetű, nekrotikus területeket tartalmaz, és ennek megfelelően az elhalt területeken hiányzó, inhomogén kontrasztanyag-halmozást mutat. Meszesedés és bevérzés jelenléte sem ritka. Differenciáldiagnosztikai szempontból a radiológusoknak a kisméretű hepatocellularis daganatok jelentenek nehézséget, melyeket nehéz elkülöníteni a korai artériás fázisban hasonló halmozást mutató, nem ritka benignus elváltozásoktól (adenoma vagy FNH) és a cirrhoticus májban esetenként jelen lévő regenerációs, valamint dysplastikus nodulusoktól.

A máj kettős vérellátása révén számos daganatos folyamat első hematogén szűrőjeként működik, ahol a daganatsejtek fennakadva jellegzetesen multiplex, kerekded góccokat formálnak (1. ábra). Ezek a natív CT-sorozaton elmosódott szélűek, a környező parenchymáénál alacsonyabb denzitásúak, míg az MR-képeken típusosan T2-jeldúsak (ez alól a melanoma T1-súlyozott szkenekeken jeldús áttétei a kivételek), kontrasztanyag adását követően mind a CT-, mind az MR-képeken gyűrűszerű halmozást mutatnak. A v. portae adja a máj vérellátásának közel $\frac{3}{4}$ -ét, mely az általa szállított vérrrel a colorectalis daganatok terjedését segítheti elő, de ezenkívül a gyomor-, a pancreas-, az emlődaganatok, a melanoma malignum képez leggyakrabban hepaticus áttétet.

A cholangiocellularis carcinoma (2. ábra) az epeutak epitheliumából kiinduló, heterogén daganatos elváltozások összefoglaló neve, melyet lokalizáció alapján intrahepaticus és extrahepaticus csoportra bonthatunk (9, 10). Az előbbi csoportba tartozó térfoglalások kiindulhat-

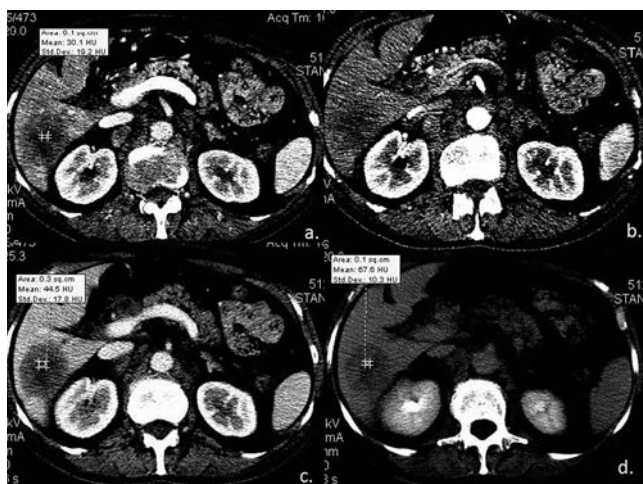
1. ábra. Többszörös májáltét CT-képe: típusos gyűrűszerű kontrasztanyag-halmozást mutató alacsony denzitású góccok



nak a periféria felől, valamint a májkapuból is (Klatskin-tumor), sorrendben centrális, illetve perifériás terjedést mutatva, ezért radiológiai megjelenésük alapján történő elkülönítésük sokszor lehetetlen feladatnak bizonyul. Általában a 40 év feletti korosztályt érinti, mely alól a primer szklerotizáló cholangitis talaján kialakult daganat képez kivételt (10). Az intrahepaticus forma az összes primer májdaganat 10–20%-át teszi ki, és egyedül a teljes műtéti eltávolítás számít kuratívnak (11). A klinikai tünetek leggyakrabban epeúti obstrukcióból adódnak. A daganat növekedhet nagyobb konglomerátumot alkotva, az epeutak mentén infiltratív, ill. intraductalisan. Szövettanilag 8 alcsoportot is elkülönítenek, azonban mind az extra-, mind az intrahepaticus kiindulásúak leggyakrabban ductalisak (9).

A heterogenitásból adódóan képi megjelenésük is elég változatos. A perifériáról kiinduló forma CT-képeken jellegzetesen nagy kiterjedésű, szabálytalan alakú, alacsony denzitású tumor, melyben elszórta pontszerű, magas denzitású góccok ábrázolódnak. Kontrasztanyag adását követően a CT- és az MR-felvételeken is jellemző, hogy korai fázisban széli részén halmoz, majd lassú, a periféria felől a centrum felé terjedő betelődést mutat. A májkapuból kiinduló, valamint az extrahepaticus formákban az infiltratív terjedés dominál, ilyen esetekben fokális epeúti falmegvastagodást láthatunk, mely a korai vagy a késői fázisban, néha mindkettőben is halmozza a kontrasztanyagot (12). A heterogén megjelenést színesíti, ha mucintermelő daganatról van szó, vagy ha már meglévő epeúti betegség (kövesség, rekuráló pyogen cholangitis, primer szklerotizáló cholangitis, jóindulatú daganatok, choledochuscysták, hamartomák, kongenitális májfibró-

2. ábra. Cholangiocellularis carcinoma CT-képe: a) artériás, b) portális vénás, c) ekvilibrium, d) késői fázisban készült felvételek. Az ábrákon jól látható az egyes fázisokban mérhető denzitáserték Hounsfield-egységben (HU), és ahogy a daganat típusos, a periféria felől a centrális terület felé haladó halmozást mutat



zis, Caroli-betegség) talaján indul el a malignus transzformáció.

Az epeúti szűkületek pontosabb kimutatására MR-cholangiographia vagy cholangiographia jön szóba. Utóbbi előnye, hogy a diagnózis mellett szükség esetén a sztentelés is megvalósítható (13). Differenciáldiagnózisában elsőként a metasztázisokat kell megemlíteni, melyek közül az adenocarcinoma szövettani szempontból megegyezik a cholangiocellularis carcinomával, így képi megjelenése is igen hasonló. A hepatocellularis carcinomák szklerotizáló, valamint fibrolamellaris formája a fibrózus stroma révén okozhat fejtörést. Szokatlan megjelenésű primer malignus daganatok (embrionális sarcoma, neuroendokrin carcinoma), jóindulatú epeúti tumorok (adenoma, papilloma) és a gyulladások (pyogen cholangitis, primer szklerotizáló cholangitis) következtében kialakuló epeúti szűkületek ismerete szintén differenciáldiagnosztikai nehézséget jelenthet (9, 14).

HASNYÁLMIRIGY

A makroszkópos és a radiológiai megjelenés alapján a neoplasztikus hasnyálmirigy-eltváltozások cisztikus és szolid típusra oszthatók. A szolid eltváltozásokba tartozik a ductalis adenocarcinoma (3. ábra) (és variánsai) és a celluláris epitheloid neoplazmák (acinaris sejtes carcinoma, pancreatoblastoma, endokrin és szolid-pseudo-papillaris neoplazmák). Annak ellenére, hogy az összes fent említett daganat cisztikusan átalakulhat, a klasszikus cisztikus hasnyálmirigy-léziók közé a mucinózus cisz-

tikus neoplazma, az intraductalis papillaris mucinózus neoplazma (IPMN) és a szerózus cystadenoma tartozik (4. ábra). A képalkotó eljárások (CT, MRI, PET/CT, endoszkópos ultrahang) segítségével a hasnyálmirigy eltváltozásait osztályozhatjuk a morfológiai, hemodinamikai és anyagcsere-jellegzetességeik alapján.

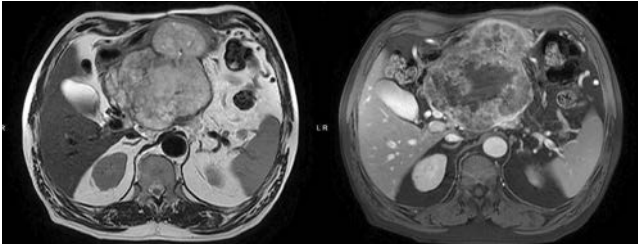
Neoplasztikus szolid léziók

Hasnyálmirigy-adenocarcinoma: a hasnyálmirigy rosszindulatú tumorainak kb. a 85%-áért felelős. A legtöbb beteg életkora 60–80 év. A férfiakban kétszer gyakrabban fordul elő, mint a nőkben. Leggyakrabban a hasnyálmirigy feje érintett (60–70%), a test 10–20%-ban, a farok 5–10%-ban. Csak ritkán, 5%-ban okoz diffúz glandularis érintettséget. A pontos diagnózis és staging nélkülözhetetlen, hogy kiválasszuk azokat a betegeket, akik számára hasznos lehet a sebészeti beavatkozás, és megelőzzük a szükségtelen sebészeti beavatkozásokat azokban az esetekben, ahol a sebészeti eltávolítás nem lehetséges. Ebben a szelekcióban a képalkotásnak nagy szerepe van. Az adenocarcinoma diagnózisában a nagy felbontású, kettős fázisú kontrasztos CT alapvető fontosságú. A jelenlegi CT-protokoll alapján artériás fázisú képet kell készíteni 30 másodperccel a kontrasztanyag beadása után (ezáltal ábrázolódik optimálisan a tumor és a peripancreaticus artériák). Ezt követően portális fázisú mérést kell készíteni 60 másodperccel a kontrasztanyag beadása után (ez teszi lehetővé a hepaticus metasztázisok és a peripancreaticus vénák optimális megítélését). A CT segítségével 85–95%-ban tudjuk detektálni a tumort, a sebészetileg nem eltávolítható eltváltozások pozitív prediktív értéke 89–100%, míg az eltávolítható eltváltozások negatív prediktív értéke 45–79%. Az adenocarcinoma hipovaszkuláris tumor, amely a CT-n

3. ábra. Inoperábilis adenocarcinoma axialis síkú artériás és coronalis síkú portális vénás fázisú CT-képe. A pancreastestben látható körülírt hipodenz eltváltozás kevésbé halmozza a kontrasztanyagot az ép pancreasparenchymához képest, és ráta-pad a v. mesenterica superior falára



4. ábra. Benignus serosus cystadenoma axiális síkú T2- és LAVA-szekvenciájú, portalis fázisban készült MR-képe. A pancreastest régiójában nagy, összefolyó cisztózus területet tartalmazó, széli részén vaskos kontrasztanyag-halmozást mutató képlet látható, mely ventralisan komprimálja a gyomor antralis régióját



hipodenz a környező szövetekhez képest. Másodlagos jelek is észlelhetők, mint például a térfoglaló hatás, a hasnyálmirigy konvex kontúrja, a vezeték elzáródása és az erek inváziója. A fejben található elváltozások a közös epevezeték és a Wirsung-vezeték kitágulásához vezethetnek, a testben elhelyezkedők pedig a Wirsung-vezeték felsőbb szakaszának a dilatációját okozhatják. Krónikus elzáródásban a tumortól disztálisan a hasnyálmirigy atrófiája figyelhető meg (15).

Az adenocarcinoma – fibrotikus jellege miatt – a T1- és T2-súlyozott MRI-képeken alacsony jelintenzitású. Az MRI-n látható elváltozások nagyjából ugyanazok, mint amit CT-vel láthatunk, kivéve, hogy az MRI-nek jobb a szöveti kontrasztfelbontása a CT-hez viszonyítva, ezért kisebb tumorokat és metasztázisokat is észrevehetünk. Az MRI pontossága 90–100%-os az adenocarcinoma detektálásában és stádiumba sorolásában. A diffúziósúlyozott mérésekkel korai, tünetmentes tumorokat is detektálhatunk, és segít a nehezen észrevehető metasztázisok kimutatásában is (16, 17).

Kritériumok az adenocarcinoma eltávolíthatóságának megítélésére (18):

Sebészetileg eltávolítható tumorok:

1. Nincs v. mesenterica sup. vagy v. portae kapcsolat, disztorzió, tumorthrombus, érbetörés.
2. Tiszta zsírterek a truncus coeliacus, a. mesenterica sup. és a. hepatica körül.
3. Azok, amelyek nem metasztatikus betegségként jelentkeznek.

A sebészetileg eltávolítható tumorok határa:

1. Kevesebb mint 180 fokos körkörös kapcsolat az a. mesenterica superiorral.
2. Érbetörés a a. gastroduodenalisba az a. hepaticáig, de nem terjed a truncus coeliacusba.

3. Érbetörés a v. mesenterica superiorba vagy a v. portae-ba, de nem okoz benyomatot vagy szűkületet az érlumenen, és az artériák nem érintettek.
4. Nincs metasztázis.

Sebészetileg nem eltávolítható tumorok:

1. Távoli metasztázis.
2. Érbetörés az a. mesenterica superiorba több mint 180 fokban.
3. A környező struktúrák infiltrációja és zsírterek beszűrt-sége.

A hasnyálmirigy neuroendokrin tumorai (NET): a hasnyálmirigy-tumorok kevesebb mint 1–5%-áért felelősek, férfiak és nők egyenlő arányban érintettek, és jellemzően 51–57 éves betegeket érintenek. A NET-ek a legtöbb esetben sporadikusan fordulnak elő, de néhányuk más szindrómákkal együtt jelentkezik, mint például multiplex endokrin neoplasia, sclerosis tuberosa, von Hippel–Lindau-szindróma, neurofibromatózis 1. típusa. A NET-ek funkcionális és nem funkcionális osztályokba sorolhatók. A klinikai tünetek a funkcionális tumorok túlzott hormontermeléséből következnek. Az összes NET 15–32%-a termel hormont, és ezeket tovább osztályozhatjuk a termelt hormon alapján: insulinoma, gastrinomák, glucagonoma, vipoma, somatostatinoma. A CT-n és MRI-n is a NET-ek az artériás fázisban többnyire erősen halmozák a kontrasztanyagot, mert hipervaszkuarizáltak (19, 20). Van néhány kivétel, amikor a tumor nekrotikus-cisztikus átalakuláson vagy haemorrhagiás degeneráción megy keresztül, ilyenkor inkább a portalis fázisban látunk atipikus kontraszthalmozást. A nagy felbontású, kétfázisú CT-nek és az MRI-nek többé-kevésbé hasonló a szenzitivitása, 90% körüli. Diffúziósúlyozott MRI-képeken a legtöbb NET magas jelintenzitású, köszönhetően a diffúziós restrikciónak. Vannak azonban kivételek, például azok a tumorok, amelyekben cisztikus nekrosis vagy haemorrhagiás degeneráció látható, ezek ADC-vel magas jelintenzitásúak lehetnek (19). Az endoszkópos UH és az indium 111 octreotid SPECT/CT is használható a NET-ek diagnosztizálásában (20, 21). Egy tanulmány szerint az endoszkópos UH 94%-os szenzitivitással tudta diagnosztizálni az insulinomákat, és ha kombinálták az endoszkópos ultrahangot a vékony szeletes bifázisú CT-vel, akkor a szenzitivitás 100%-os volt (22). Az indium 111 octreoid SPECT/CT 90%-os szenzitivitással detektálta a funkcionális hasnyálmirigy-NET-eket. FDG PET-et is használhatunk a kevésbé differenciált NET-ek detektálásában, amelyek általában octreoidnegatívak. Ezek a magas proliferációs rátájuk miatt magas FDG-felvételt mutatnak (23).

Fontos, hogy a NET-eket elkülönítsük a többi hasnyálmirigy-tumortól, különösen az adenocarcinomától, mert a prognózis és a terápiás lehetőségek különbözőek.

A következő kritériumok segítenek a NET és adenocarcinoma elkülönítésében (19, 20):

1. Kontrasztanyag-halmozási dinamika: a NET-ek általában hipervaskularizáltak, míg az adenocarcinomák hipovaskularizáltak.
2. Kalcifikáció: az adenocarcinomák 2%-ában, ezzel ellentétben a NET-ek 20%-ában megtalálható.
3. Az erek érintettsége: az adenocarcinoma betör az erekbe, míg a NET-ek inkább tumorthrombussal infiltrálnak.
4. Centrális nekrozis és cisztikus degeneráció: sokkal gyakoribb a NET-ekben, mint az adenocarcinomákban.

Neoplasztikus cisztikus léziók

A *hasnyálmirigy mucinózus cystadenómája*: a hasnyálmirigy exokrin tumorainak 2,5%-át alkotják. Spektrumuk széles, a jóindulatú, lassan növekvő cystadenomától (67%) az agresszív és invazív mucinózus cystadenocarcinomáig (33%) terjedhet. Az IPMN-ekkel ellentétben a mucinózus cystadenoma nincs összeköttetésben a hasnyálmirigy-vezeték rendszerével. A legtöbb (95%) mucinózus cystadenoma nőkben fordul elő, és jellemzően a hasnyálmirigytestben vagy -farokban található (17, 22). Klinikailag gyakran tünetmentesek, emiatt akár 10 cm-nél is nagyobbra nőhetnek, mielőtt tapinthatóvá válnának. CT-n a mucinózus cystadenoma a környező parenchymához viszonyítva hipodenz, jól körülírt, sima falú lézió. A cisztikus elváltozásban folyadékdenzitású képlet látható. A kontrasztanyaggal készült felvételeken halmozást láthatunk a ciszta falában és további kontrasztanyag-fokozódást a szeptumokban és a fali csomókban. A fali csomók, a szeptális megvastagodások, meszesedések jelenléte malignus elváltozásra utal. A tumortól disztálisan a hasnyálmirigy krónikus gyulladás jeleit mutathatja, atrofizálhat, kitágulhat a hasnyálmirigy-vezeték, durva meszesedés jelenhet meg, egyes területein csökkenhet a kontraszthalmozás, de ezek az elváltozások nem specifikusak a mucinózus neoplazmákra. Keresnünk kell a helyi invázió jeleit a környező szövetekben. Az MRI-n a mucinózus cystadenoma ugyanazokat a jeleket mutatja, mint a CT-n. Diffúziósúlyozással a radiológiai jellegzetességek átfedése miatt az uniloculáris mucinózus cisztikus neoplazma elkülönítése a nem neoplasztikus cisztától nehézségekbe ütközhet. Hasonlóképpen, nehéz lehet a mucinózus cisztikus neoplazma differenciálása a nem neoplasztikus mucinózus cisztától a diffúziósúlyozott képeken a viszonylag magas ADC-értékek miatt, ami abból adódik, hogy a folyadékban gazdag környezetben a vízmolekulák mozgása gyorsabb (17, 24, 25).

Intraductalis papillaris mucinózus tumorok (IPMN-ek): legalább 20%-át alkotják a hasnyálmirigy cisztikus lézióinak, valamivel gyakoribbak a férfiakban, mint a nőkben, a diagnózisakor az átlagéletkor 68 év. Az IPMN a hasnyál-

mirigy-vezeték rendszerének mucinózus epitheliumából származik, megkülönböztető hisztopatológiai jellegzetessége a papillaris növekedés és a mucintúltermelés, ami a vezeték kitágulásához vezet. Morfológiai jellemzői alapján az IPMN-ek osztályozhatók az eredés helye szerint, ami lehet a hasnyálmirigy fővezetéke, vagy izolálódhat oldalágra, vagy akár mindkettőre. Az IPMN-ek agresszivitása változó, a noninvazív neoplazmától a különböző fokú epithelialis diszplázián át az invazív adenocarcinomáig terjedhet (26).

Az IPMN típusa és elhelyezkedése határozza meg a CT- és MR-képet. Mind a CT-n, mind az MRI-n hasonló elváltozásokat láthatunk; nem invazív neoplazmákban az érintett vezeték tágulata megbízható jel, a CT-n homogén hipodenzitást, az MRI-n magas jelintenzitást láthatunk a T2-súlyozott képeken és alacsony jelintenzitást a T1-súlyozott képeken. A kontrasztanyag halmozódhat néhány belső elemen (szeptumok, nodulusok).

A hasnyálmirigy MRI-vizsgálata kombinálva az MRCP-vel ma már megbízható eszköz a 3 cm-nél kisebb cisztikus hasnyálmirigy-léziók megtalálásában és karakterizálásában. Az MRI szenzitív eszköz a cisztikus léziók leírásában, beleértve esetleges összeköttetésüket a hasnyálmirigy-vezetékkel. Néhány tanulmány alapján az MRI pontossága a cisztikus hasnyálmirigy-elváltozások malignitásának kimutatásában 85–91%, a kis cisztikus léziókban (kisebb mint 3 cm) az MRI biztonsággal használható a ciszta morfológiai vizsgálatára, és megbízhatóan mutatja ki a kis, a CT-képeken nehezen elkülöníthető elváltozásokat. Az MRI szenzitivitása 91%-os, illetve 100%-os volt a szeptumok és nodulusok kimutatásában, valamint a fő hasnyálmirigy-vezeték és a kisméretű cisztikus elváltozások kapcsolatának detektálásában. A diffúziósúlyozott képeken a nem invazív IPMN-ek magas ADC-értékeket mutatnak az érintett vezeték szakasz egész hosszában, mivel a mucinózus, zselészerű anyag és különösen a hasnyálmirigy-vezetékben található folyadék miatt a vízmolekulák könnyebben mozognak. Az IPMN-ek malignitásra utaló jelei a kontraszthalmozó szolid komponens, a hasnyálmirigy fővezetékének érintettsége, annak több mint 10 mm-es tágulata, a 3,5 cm-nél nagyobb elváltozás és a mirigyállományon túli terjedés (26–28).

IRODALOM

1. Hopper KD, Singapuri K, Finkel A. Body CT and oncologic imaging. *Radiology* 215:27–40, 2000
2. Kumar V, Abbas AK, Fausto N. Liver and biliary tract. In: Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 7th ed. Ed. Crawford JM. Elsevier Saunders, Philadelphia 2005, pp. 924–925
3. Demjén O, Ruskó L, Mátéka I, Palkó A. Májdaganatok automatikus CT-alapú preoperatív helyzetmeghatározása. *Magyar Radiológia Online*, 2013
4. Katabathina VS, Restrepo CS, Betancourt Cuellar SL, et al. Imaging of oncologic emergencies: what every radiologist should know. *RadioGraphics* 33:1533–1553, 2013

5. Clark HP, Carson WF, Kavanagh PV, et al. Staging and current treatment of hepatocellular carcinoma. *RadioGraphics* 25(Suppl 1):S3–23, 2005
6. Siewert B, Sosna J, McNamara A, et al. Missed lesions at abdominal oncologic CT: lessons learned from quality assurance. *RadioGraphics* 28:623–638, 2008
7. Schwartz SI, Spencer FC, Galloway AC, et al. Liver. In: *Principles of Surgery*, 7th ed. McGraw-Hill, New York 1999, pp. 1410–1411
8. Ulmer SC. Hepatocellular carcinoma: a concise guide to its status and management. *Postgrad Med* 107:117–124, 2000
9. Lee WJ, Lim HK, Jang KM, et al. Radiologic spectrum of cholangiocarcinoma: emphasis on unusual manifestations and differential diagnoses. *RadioGraphics* 21:S97–S116, 2001
10. Charbel H, Al-Kawas FH. Cholangiocarcinoma: epidemiology, risk factors, pathogenesis, and diagnosis. *Curr Gastroenterol Rep* 13:182–187, 2011
11. Shaib Y, El-Serag HB. The epidemiology of cholangiocarcinoma. *Semin Liver Dis* 24:115–125, 2004
12. Chung YE, Kim MJ, Park YN, et al. Varying appearances of cholangiocarcinoma: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 29:683–700, 2009
13. Reinbold C, Bret PM, Guibaud L, et al. MR cholangiopancreatography: potential clinical applications. *RadioGraphics* 16:309–320, 1996
14. Menias CO, Surabhi VR, Prasad SR, et al. Mimics of cholangiocarcinoma: spectrum of disease. *RadioGraphics* 28:1115–1129, 2008
15. Ward EM, Stephens DH, Sheedy PF. Computed tomographic characteristics of pancreatic carcinoma. *RadioGraphics* 3:547–565, 1983
16. Mergo PJ, Helmlinger TK, Buetow PC, et al. Pancreatic neoplasms: MR imaging and pathologic correlation. *RadioGraphics* 17:281–301, 1997
17. Wang Y, Miller FH, Chen ZE, et al. Diffusion-weighted MR imaging of solid and cystic lesions of the pancreas. *RadioGraphics* 31:E47–E64, 2011
18. Brennan DD, Zamboni GA, Raptopoulos VD, Kruskal JB. Comprehensive preoperative assessment of pancreatic adenocarcinoma with 64-section volumetric CT. *RadioGraphics* 27:1653–1666, 2007
19. Lewis RB, Lattin GE, Paal E. Pancreatic endocrine tumors: radiologic-clinicopathologic correlation. *RadioGraphics* 30:1445–1464, 2010
20. Intenzo CM, Jabbour S, Lin HC, et al. Scintigraphic imaging of body neuroendocrine tumors. *RadioGraphics* 27:1355–1369, 2007
21. Kucera JN, Kucera S, Perrin SD, et al. Cystic lesions of the pancreas: radiologic-endosonographic correlation. *RadioGraphics* 32:E283–E301, 2012
22. Sahani DV, Bonaffini PA, Catalano OA, et al. State-of-the-Art PET/CT of the pancreas: current role and emerging indications. *RadioGraphics* 32:1133–1158, 2012
23. Kalb B, Sarmiento JM, Kooby DA, et al. MR imaging of cystic lesions of the pancreas. *RadioGraphics* 29:1749–1765, 2009
24. Buetow PC, Rao P, Thompson LD. From the archives of the AFIP. Mucinous cystic neoplasms of the pancreas: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 18:433–449, 1998
25. Lim JH, Lee G, Oh YL. Radiologic spectrum of intraductal papillary mucinous tumor of the pancreas. *RadioGraphics* 21:323–337, 2001
26. Procacci C, Megibow AJ, Carbognin G, et al. Intraductal papillary mucinous tumor of the pancreas: a pictorial essay. *RadioGraphics* 19:1447–1463, 1999
27. Sahani DV, Kambadakone A, Macari M, et al. Diagnosis and management of cystic pancreatic lesions. *Am J Roentgenol* 200:343–354, 2013
28. Tirkes T, Hollar MA, Tann M, et al. Response criteria in oncologic imaging: review of traditional and new criteria. *RadioGraphics* 33:1323–1341, 2013



Pályázati határidő módosítása

Ezúton értesítjük az érdeklődőket, hogy a Magyar Onkológusok Társasága® által a tudományos közlemények szerzői részére – **2014. március 16-án** – kiírt pályázat elbírálási határideje és egyéb feltételei az elnökség döntése alapján módosultak, az új kiírás az alábbi:

A Magyar Onkológusok Társasága® (MOT®) – az Elnökség útján – **díjat tűz ki** a hivatalos lapjában, a **Magyar Onkológia folyóiratban** 2014. évben megjelenő tudományos közlemények szerzőinek jutalmazására. A díjazás célja az orvosi és tudományos tevékenység, kutatás elősegítése érdekében készült magas színvonalú publikációk elismerése.

A díjazás három kategóriában történik: 1. „a legjobb eredeti” közlemény, 2. „a legjobb áttekintő” közlemény, 3. „közönségdíjas” közlemény.

A díjazás összege: Mindhárom kategóriában azonos, kategóriánként **300 000 forint**. A kategóriák győztesei részére a díjak átadása a Magyar Onkológusok Társasága® XXXI. Kongresszusán (2015. november 19–21.) történik.

A díjazás, az elbírálás és az eredményhirdetés feltételei, módja: díjazásban a 2014. évben, a Magyar Onkológia négy lapszámában megjelent publikációk részesíthetők, • **a bírálók köre:** ➤ az 1. és 2. kategóriában a Magyar Onkológia szerkesztőbizottsága, ➤ a 3. kategória esetében a Magyar Onkológusok Társasága® honlapján (www.oncology.hu) lehet szavazni az ott feltüntetett módon, a 2014. évi 4. lapszám megjelenésének napjától 2015. február hó 28. napjáig, • **az elbírálás határideje valamennyi kategóriában: 2015. március 31.** • az eredményt a MOT® a Magyar Onkológia 2015. évi 2. számában a meghirdetéssel azonos módon nyilvánosságra hozza, továbbá a MOT® a nyerteseket külön, írásban is értesíti az elbírálási határidő leteltét követő 15 napon belül.

A jelen felhívás, továbbá az eredményhirdetés a MOT® honlapján is közzétételre kerül.

Budapest, 2015. január 22.

Dr. Géczi Lajos a MOT® elnöke, **Dr. Ágoston Péter** a MOT® főtítkára, **Dr. Vincze Borbála** a MOT® kincstárnoka
Dr. Tímár József a Magyar Onkológia főszerkesztője