

Pillanatképek a képalkotó diagnosztika témaköréből

Képalkotó Diagnosztikai Tükör 2013.

IME VIII. Képalkotó Diagnosztikai Továbbképzés és Konferencia összefoglaló

Az intervenciós radiológia fő feladata és célja a helyes kórisme gyors felállítása, a hatékony kezelésben való szerepvállalás. Ez a korszerű technológiát, szinte naponta újabb és bravúrosabb technikai eszközöket alkalmazó szakterület sem a sebészet, sem a belgyógyászat számára nem vetélytárs, vagy versenytárs, hanem nagy jelentőségű segítő szakma, amely velük együttműködésben a gyógyítást szolgálja. Az intervenciós radiológia fogalma – hangsúlyozta **Dr. Battyány István** az IME – Az egészségügyi vezetők szaklapja rovatvezetője – a szakemberek számára azt az elengedhetetlenül fontos hozzájárulást testesíti meg, amit egy adott beavatkozás elvégzésében a képalkotó diagnosztika jelent. A Pécsi Tudományegyetem docense erre a gondolatra építette előadását, amelyben a PTE Térségi Szűrő és Diagnosztikai Központban, az 5 éves komplex programok során összegyűlt tapasztalatokat ismertette.

Az ismeretlen primer tumorok kimutatásában (is) nagy a képalkotók szerepe – emelte ki **Prof. Dr. Gödény Mária** (Országos Onkológiai Intézet) – ugyanis a betegek 15%-ánál a daganat metasztázissal jelentkezik. A klinikai tüneteket a nyirokcsomó, máj, tüdő, agy, pleura, peritoneum áttéte „irányítja”. Az ismeretlen primer tumorok nagyobb része (50-60%) adenokarcinóma (ebből 17-28% tüdő, 11-27% pankreasz). A diagnózis felállításában segíthetnek a tumor markerek. Ilyen biológiai marker lehet bármilyen, a rák által szintetizált anyag, ami a keringésbe, testfolyadékba kerül. Számos marker azonban nem a sejtek terméke, hanem a szervezet biomolekuláris válasza, ezért is volna fontos a markert még a képalkotók alkalmazása előtt diagnosztizálni. A klinikai gyakorlatban kevés a tumor specifikus marker (ezek a rákszűrésre alkalmatlanok), alkalmasak viszont a terápia eredményességének, illetve a regresszió/progresszió jelzésére, véli az onkológus, és sajnálkozva jegyzi meg, hogy az ismeretlen primer tumornál a PET CT-nek nincs OEP befogadása. Amúgy – teszi hozzá – nincs olyan módszer, amely mindent kimutatna, s minden kérdésre feleletet is adna. Primer tumor keresésekor a szóródás anatómián alapuló szabályait kell figyelembe venni, erre épülő vizsgálati sort kell alkalmazni.

A kolorektális daganatok máj áttéteinek DEB-TACE kezelése – mind a túlélési mutatók, mind a toxicitás, mind a költségek terén – sokkal jobb, mint a jelenlegi szisztémás terápia, fogalmazta meg lényegi üzenetként **Dr. Bánsághi Zoltán** (Szent Imre Kórház). A vastagbél daganat a harmadik leggyakoribb tumor (férfiak esetén a prosztatata és a tüdőrákot követően, nőknél pedig az emlő-, ill. a tüdőrák után). Az érintettek (hazánkban 9 ezer, Németországban 70 ezer, az USA-ban 142 ezer) fele meghal – például azért is, mert az áttétképzés gyakori, és a nyirok, a vérkeringés révén

gyors. Nagyon korán elindul a kialakulás helyéről, s hamar áttétet ad. A legeredményesebb terápia a sebészi rezekció. A hmCRC szisztémás kemoterápia az elmúlt 30 évben sokat fejlődött, ám miközben az átlagos túlélés 13 hónapról „csak” 22-24-re nőtt, a kezelés költsége a korábbinak harmincszorosra lett, tárta hallgatósága elé a kegyetlenül sokat mondó tény a képalkotó diagnosztikai osztály vezetője. Az első vonalbeli kemoterápia sikertelensége esetén a túlélési esély 7 hónap, a válaszadási arány 12%. Egyes adatok szerint már a felismeréskor ott a májáttét. Az esetek 15-20%-a operálható, ezek töredékénél lesz 5 éves túlélés. A kolorektális daganatnál alapvető fontosságú a transzarteriális kemoterápia a májon (a kezelésnél 2 módon: a véna portae, és az artéria hepatica útján érhető el a máj).

A hmCRC éren keresztüli gyógyszeres és embolizációs kezelések gyakorlata kései és sporadikus. Ennek oka, hogy eddig hipovaszkuarizáltak gondolta a szakma, holott minden májáttétnek van artériás keringése. Az éren keresztül megvalósuló célzott terápia, a DEB-TACE: gömb alakú, méretezett, embolizációs partikulumok, melyek képesek az orvos által választott citosztatikumokat felszívni, magukba zárni, majd a daganat érrendszerébe történő transzkatéteres beadása után, képesek lassan kibocsátani a gyógyszert. Hazai tapasztalatról beszélve Dr. Bánsághi Zoltán megemlítette, hogy 2008-2012 között 23 betegnél az operálhatatlan (irrezekábilis), a szisztémás kemoterápia mellett is progresszív, kolorektális májáttétek miatt kórházi onkológiai bizottság döntése alapján, összesen 56 alkalommal adtak be szuperszelektíven – embolizációs gyöngyökbe – 100-100mg Irinotecant. Ha lehetett, 3 hetente 2-6 alkalommal, ismételték a kezelést. Eredményeik szerint a túlélés 19,3 hónap, a válaszadás 84%-os volt. Vagyis a gyógyszerhordozó partikulumokkal végzett transzarteriális lokoregionális kezelés új dimenziót nyitott az intervencionális onkológiában.

A vesesejtes rák (RCC) radiológiájának legfontosabb tényezőiről tartotta előadását **Prof. Dr. Baranyai Tibor** (Soproni Erzsébet Oktató Kórház). Ami a vesetumorok osztályozását illeti – jegyezte meg – a TNM beosztásnál nem sikerült jobb rendszert alkotni, mely a daganat anatómiai kiterjedését adja meg. Kiemelt jelentőségű, hogy folyamatosan javítsák az osztályozást, integrálják az új eredményeket. A képalkotó eljárásoknak köszönhetően egyre kisebb (2 cm-nél is kisebb) lokalizált tumorokat lehet kimutatni, amelyeket 50%-ban tünetmentes betegeknél fedeznek fel. A tumor pontos kiterjedése mellett, a nyirokcsomó és a vaszkuláris érintettség, a közeli-távoli áttét egyaránt meghatározható, hangsúlyozta a Magyar Radiológusok Társaságának elnöke.

A politraumatizált betegek képalkotó diagnosztikájáról szólva, először egy szakmai alapvetésre utalt **Dr. Palkó**

András (SZTE ÁOK Radiológiai Klinika). A sérült azonnali és hatásos kezelést igényel, ami megakadályozza a halálos spirált: az elhúzódó vérzéses sokkot, a szisztémás gyulladást (SIRS), a sokszervi működészavar szindrómát (MODS). Gyakran nehéz kimutatni még a súlyos eltéréseket is, sok sérülés tünete nehezen ismerhető fel a kezdeti időszakban, a kevésbé jelentős sérülés tünete elfedhetik a súlyosat – pl. a központi idegrendszeri, vérzéses (érsérülések) rejtve maradnak. Amíg nem stabilizálható a beteg, nem szabad időt „pocsékolni” a diagnosztikára, utalt egy sürgősségi alapvetésre a tanszékvezető egyetemi tanár. Az ellátás fő szempontja, hogy nincs „életfenntartó” képalkotó diagnosztika, vagyis a diagnóziskeresés az életmentő beavatkozásokat nem késleltetheti. Ugyanakkor az is alapvetés, hogy CT nélkül egy sürgősségi osztály sem működhet.

Az időkorlátról („golden hour”) is szót ejtett Palkó professzor – tehát az első órában be kell fejezni az elsődleges diagnosztikus értékelést, de ebbe beleértendő a beteg állapotának stabilizálása és a beteg szállítása, továbbá a vizsgálatra, az eredmények értékelésére szükséges idő is.

A képalkotó diagnosztikus fegyvertár komplexitását, az egy vizsgálatból nyerhető információk mennyiségét és bonyolultságát csak jól felkészült, a sürgősségi ellátásban is jártas radiológus tudja uralni. Egyszóval az ilyen szakember a polytrauma team nélkülözhetetlen tagja, vélte összegzésében Palkó professzor.

A monozigóta ikerk hasonló elváltozásai (tüdőparenchyma és kislégutak: tüdődenzitás, bronchusfal megvastagodás, bronchiectasia, mucus plug képződés, air trapping, emphysema score) genetikai meghatározottságot jelezhetnek, ami akár a dohányzási szokásoktól is független lehet – ebben foglalható össze mindaz, amit **Dr. Karlinger Kinga** (Semmelweis Egyetem, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika) mondott az ikerkutatások során vizsgált COPD-s esetek ismertetésekor.

Bár a májgócot nem szokás ultrahang-vizsgálattal kizárni, de máj-metasztázis esetén ajánlott a kontrasztanyag alkalmazás – mondta **Dr. Járay Ákos** (PTE KK Radiológiai Klinika) előadásában („A kontrasztanyag UH vizsgálatok szerepe az onkológiai képalkotásban”). A vizsgálat költség-hatékonysága a kolorektális metasztázis esetén bizonyított, de a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, lehetséges az indikációt kiterjeszteni, például a cirrhotikus betegek monitorozásában – nem csak karakterizálásra, hanem detektálására is. Említett példájában, már 6 perccel a kontrasztanyag beadása után ki tudták mutatni a góccokat. Akár a kivizsgálás része lehet a malignus májtumorok sebészeti rezekciója, vagy RF ablációja előtt. A közeljövőben várhatóan megnő a karakterizálás esélye, a high resolution CEUS a készülékek kontrasztanyag programjának fejlődését hozhatja. Amennyiben a kvantifikációs szoftvereket is beemelik a gyakorlatba, megmutatkozik jelentőségük pl. a biológiai terápiára adott korai válasz detektálásában.

A 2004-2030-ra vonatkozó egészségügyi világstatisztikákban oly mértékben vezető helyen állnak a különféle rákos, illetve a szív-érrendszeri megbetegedések, hogy a

WHO szakértői szerint hatalmas kihívás vár a képalkotó eljárásokra – hangsúlyozta **Dr. Puskás Tamás** (Vas Megyei Markusovszky Kórház) a diffúzió súlyozott MR vizsgálatokról szóló előadásában. Itt olyan non-invazív eljárásokról esett szó, amelyek a szöveti víz mikroszkopikus mozgását detektálják.

Teljes test diffúziós MR vizsgálatnak a nyirokrendszert illetően nagy a szerepe. Az onkológiai betegségek kezelésének és prognózisának alapvető feltétele a metasztatikus nyirokcsomók kimutatása. A klinikai gyakorlatban a nyirokcsomók megítélése – a különböző vizsgálatok (CT, MR, UH) révén – a csomók nagyságán, körvonalain, szerkezetén (nekrózis jelenléte) alapszik. Ez egyben azt is jelenti, hogy sem a CT, sem a hagyományos MR vizsgálat nem tud különbséget tenni a kóros és az ép nyirokcsomók között, ha azok mérete kicsi (1 cm, vagy annál kisebb átmérőjű).

Az UH múltjáról és jövőjéről szólva **Richter Péter** felidézte, hogy az első ultrahang kísérletek élőlényen 1940-re tehetők (Siemens) és a fejlődés számára a 80-as években az Acuson cég jelölte ki az irányvonalat. Az előadás végigvezette hallgatóit a 2D (B-mód), a Doppler, a VVI (velocity vector imaging), a tumor diagnosztika, a fusion imaging, a panoráma üzemmód, a 3D real time (4D) és a 3D ABVS (automatic volume breast scanner) napjainkban alkalmazott módszereire.

A mobil teleradiológia, telepatológia, telelabor, teleHIS koncepcióról szóló előadásában **Hodosi György** (Medipixel Kft.) azt mutatta be, hogy a különféle cégek (Aycan Mobile, Slide Viewer, HISMobile, 3DHitech, T-Systems Magyarország stb.) rendszerei lehetővé teszik – egy központi webmobil autentifikációs rendszer segítségével – azt, hogy az információ bárholon bárhová eljusson. Napjainkban akár 5 megapixeles patológiai képet is meg lehet nézni i-pad-en, s digitalizálni lehet a klasszikus röntgen berendezést. Hogy a fentieknek milyen óriási jelentősége van, elég elképzelni, hogy egy onkológus (sebész), radiológus, patológus, adott időközönként megtárgyalja adott megyei kórházban, klinikai centrumban, a náluk futó onkológiai eseteket. Kezelési protokollokat állítanak fel, hiszen mobil eszközökön az összes diagnosztikai információ hozzáférhető számukra. Majd konzultációjukat demonstrálják, másoknak is bemutatják. Amiről itt szó van, az (a maga módján) egyszerű, de legfőképpen költség-hatékonny. Adott a technikai háttér, a protokollok, a munkafolyamatok, a standardok, már „csak” a részletes eljárások kidolgozása van hátra. Pilot projekteken kellene a technikai lehetőségek és a minőségi, megbízhatósági követelmények rendszerét kikísérletezni, majd ennek alapján megalkotni a protokollokat, a minimum feltételeket.

Prof. Dr. Kozmann György (Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar) és az idegtudományban, a patológiai fiziológiában jártas munkatársainak (Maros István, Nagy Zoltán, Szathmáry Vavrinec, Tuboly Gergely) előadásából (címe: A bioelektromos képalkotó modalitás lehetősége és szükségessége) számtalan kultúrtörténeti érdekességet is megtudtunk. Többek között azt, hogy a modern képalkotó rendszerek megjelenéséhez mintegy száz évre volt szükség, és

olykor nagyvonalúságra, mint a Beatles lemezek kiadója esetén, akit a vállalkozás sikeressége olyan megengedővé tett, hogy módot, időt, esélyt adott a nála dolgozó mérnöknek, munkája mellett hódoljon szenvedélyének is: kutassa a hobbját jelentő területet. A villamosmérnök a képi információ szétterítésének, sajátos feldolgozásának különös módját keresve jött rá a CT elvére, amiért is később orvosi Nobel-díjjal jutalmazták. Az agy és a szív bioelektromos történéseinek részletes, tér-idő függő vizsgálata új típusú képalkotási elvek segítségével lehetséges – jutott el a következtetésig Dr. Kozmann György. A bioelektromos képalkotó modalitás új, lényeges információk megszerzésével és megjelenítésével képes elősegíteni a jobb diagnózist, a népegészség szempontjából fontos területeken. Az agy elektromos vizsgálata terén a bioelektromos modalitás a gyors agyi történések idő és térszerinti vizsgálatát teszi lehetővé. Ami pedig a további jövőt illeti: más klasszikus modalitásokkal (fMRI, PET) kombinálva, a diagnosztikus lehetőségeket lényegesen javítani lehet.

Preklinikai kutatást mutatott be előadásában **Dr. Szigeti Krisztián** (Simmelweis Egyetem, Biofizikai és Sugárbiológiai Intézet, Nanobiotechnológiai és In vivo Képpalkotó Központ, NIVIC), amikor is a személyre szabott orvoslás jövőjéről szolt a SPECT, PET és MRI-kombinált molekuláris képalkotó módszerek kutatása kapcsán. Reményét fejezte ki, hogy pár év múlva a klinikumban is alkalmazni lehet majd a napjainkban még csak a kisállatok vizsgálatánál használt képalkotó eszközöket (Mediso magyar képalkotó berendezések, Femtonics magyar multi-foton mikroszkóp), melyeket nagy érzékenység, plusz nagy felbontóképesség jellemez. A tumor detekció problémájára figyelemmel olyan módszert akarnak kifejleszteni, hogy minél lejjebb tudják szorítani a detekciós határt. A tumor heterogenitásának megállapítása is fontos kérdés: 2 metabolikus típusú sejt van, de arra is felhívta a figyelmet, hogy PET vizsgálattal (kontrasztanyag-felvétel alapján) kielemezve a sejten belül 3 populáció látszik.

A nukleáris medicina blokkot Zámbo Katalin Professor Asszony moderálta. A nukleáris medicina nyílt radioizotópokkal végzett diagnosztikai és terápiás orvosi tevékenység, ami a radiofarmakonok (szerv-, szövet- és molekuláris funkció-specifikus vegyületek, molekulák) élő szervezetbe juttatásán alapszik, mondta témája kapcsán **Dr. Szilvási István** (HM EK, Honvédkórház, Semmelweis Egyetem, Nukleáris Medicina osztály). A molekuláris medicina lényege, hogy a betegségek valójában kóros molekuláris folyamatok, ahol a biokémiai változások előbb jelennek meg, mint maguk a morfológiaiak. A jellegzetes biokémiai változások (enzim, receptor, transzporter, antigén, kóros depozi-tum) mind-mind betegség-specifikusok. A biomarkerek egy-

felől mérhetőek, másfelől az a fontos szerepük, hogy identifikálnak, segítségükkel lehetőség nyílik a személyre szabott terápiára. A gyógyításban lehetőséget adnak a korai diagnózisra (Alzheimer esetén), lokalizálni lehet, rajtuk keresztül követhető a terápia hatása. A biomedicina módot ad a gén-expresszió, az összejt, a jelátvitel kutatására. A nukleáris medicina értéke, hogy érzékeny, nem befolyásolja a biológiai funkciót, nem toxikus, a biomolekulák (kvantitatív is) jelezhetőek, alkalmas a teljes test ábrázolására, ismételtető. Hátránya ugyanakkor, hogy korlátozott a térbeli felbontás, az anatómiai információ tartalma, s nem különíti el a molekulát, a metabolitokat, zajos és sugárterhelést jelent.

A daganatok kórlefolyásában igen fontos prognosztikai faktor a nyirokcsomó metasztatizis jelenléte, hangsúlyozta **Dr. Schmidt Erzsébet** (Pécsi tudományegyetem, Klinikai Központ, Nukleáris Medicina Intézet) előadása (címe: A sentinel nyirokcsomó (SN) szcintigráfiai jelentősége a nőgyógyászatban). A primer tumor leszakadt daganatsejtjei meghatározott úton, a nyirokáramlással érik el a sorban az első helyen álló, drenáló nyirokcsomót – a regionális áttétképződésnek leginkább kitett ezen nodus neve „örszem” (SN). A tumor környezetébe fecskendezett radiofarmakon ugyanazt az utat járja be, mint a leszakadt daganatsejt, s az örszem nyirokcsomóban elakadt jelzőanyag nukleáris mérőműszerrel detektálható. Igazolódt, hogy ha az örszemben nem mutatkozik áttét, akkor csaknem biztosan (97%-os valószínűséggel) az adott nyirokrégió többi nyirokcsomója is áttétmentes. Leginkább a melanoma malignum, az emlő és a külső genitáliák daganatai esetén alkalmazzák. Nagy rá az igény, hogy a méhnyak és méhtest daganatok kezelésében is kidolgozzák és széleskörűen alkalmazzák az örszem nyirokcsomó jelölés technikáját.

Az újdonságnak számító nemzetközi szekciót Battyány István és Szilvási István professzor moderálta. **Dimitrij Kuhelj** professzor, a Szlovén Radiológus Társaság elnöke „Az intervenciós radiológiai tevékenység Szlovéniában” címmel, **Damir Dodig**, a Zágrabi Egyetem professzora pedig „Perspectives of multimodality imaging in Croatia” címmel tartott angol nyelvű előadást. Mindkét előadásból tájékozódhattunk a két szomszédos ország problémáiról, lehetőségeiről az adott témakörökben. Kellemes és érdekes színfoltja volt a szekciónak **Garami Zsolt**, sok éve Houstonban dolgozó radiológus orvos két előadása, amelyek közül az egyiket angolul, a másikat magyarul tartotta. Könnyed, szellemes stílusban számolt be az úrhajósok életjelenségeinek földi és úrbéli ultrahang vizsgálatairól, ismertette a háttérben lévő komoly csúcstechnikát és a számos humoros pillanatot, amelynek munkája során tanúja volt, és amelyről előző (márciusi) számunkban már olvashattak.

Fazekas Erzsébet

Garami Zsolt angol nyelvű cikkét, valamint a vele készített interjút előző lapszámunkban (XII. évfolyam 2. szám) olvashatják kedves olvasóink.