

Dr. Bahéry Mária
Országos Onkológiai Intézet, Radiológiai Diagnosztikai Osztály
Budapest

A nyelőcső radiológiai vizsgálata

Összefoglalás

A megelőző két évhez hasonlóan 2006-ban is a legtöbb közlemény a PET, de főleg a PET/CT lehetőségeivel, előnyeivel, a diagnosztikus pontosságot növelő eredményeivel foglalkozott. A PET/CT vizsgálat a tumor staging pontosságát növeli, és a neoadjuváns kezelésre adott terápiás válasz korai lemerésében a többi képalkotó vizsgálathoz viszonyítva a leghatékonyabbnak tűnik. A sugárterápiás tervezés bizonyos esetekben pontosabban kivitelezhető a PET/CT alapján történő szimulálással.

Az elmúlt pár évben a konvencionális CT-ket a korszerűbb, multidetektoros CT (MDCT) berendezések váltották fel, melyek lehetőséget teremtenek a high resolution multiplanáris reformációra (MPR), a 3D rekonstrukcióra és a virtuális endoscopyra (VE). Számos közlemény jelent meg, melyek mindezen postprocessing képfeldolgozási módszerekkel összegyűlt tapasztalatokról számolnak be. A hagyományos 2D axialis kép és ezen újabb imaging technikák együttes interpretációjával magasabb diagnosztikus pontosság érhető el mind a tumoros, mind egyéb nyelőcső betegségek esetén.

Az ultra-gyors MR szekvenciák megjelenésével, az MR-fluoroszópia során a nyelőcső motilitási zavarai real time megjeleníthetők. A high resolution MR vizsgálattal megfelelő metodika alkalmazásával a nyelőcsőfal rétegei elkülöníthetővé tehetők.

Több közlemény foglalkozott a nyelőcső motilitási zavarával. Két-két közlemény jelent meg stent behelyezéssel és UH vizsgálatokkal kapcsolatban valamint az óriás fibrovascularis polypus kimutatásáról.

Oesophagus Carcinoma

PET, PET/CT

Rosenbaum és mtsai (Essen, Németország) (18) a PET/CT lehetőségét, helyét ismerteti a gastrointestinalis tumorok stagingjében és követésében.

A PET, mint funkcionális képalkotó és a CT, mint anatómiai, morfológiai információt szolgáltató berendezés fix kombinációját jelentő PET/CT-t a klinikai gyakorlatba kb. 3 éve vezették be, és szélesebb körben csak az utóbbi 1-2 évben terjedt el. A gastrointestinalis tumorok stagingjében és a betegség követésében a PET/CT-nek egyre növekvő jelentősége van. Egyesíti a két módszer előnyeit, az egy vizsgálattal elérhető funkcionális és anatómiai információt, ezáltal növelve a diagnosztikus pontosságot. A csaknem egy időben végzett akvizíció és a precíz képfúzió következtében minimális a térbeli és az időbeli eltérés a két modalitással szimultán végzett vizsgálat során. A leggyakrabban használt tracer a glucose analóg 18F-FDG. A cellularis FDG felvétel a protein glucose transport 1 (GLUT1) expressziójával függ össze. A malignus szöveteken kívül fokozott GLUT1 termelés észlelhető gyulladásos folyamatokban valamint fiziológiásan a barna zsírszövetben és az izomszövetben is. Ennek differenciál diagnosztikai szempontból van jelentősége. A PET/CT előnyének mondható, hogy a CT és MR vizsgálathoz viszonyítva a normál és patológiás struktúra között igen nagy a kontraszt valamint a PET/CT vizsgálat során az egész test kerül vizsgálatra, míg a CT és MR vizsgálat általában csak egy adott régióra irányul. A korai stádiumú nyelőcső carcinoma az esetek többségében aszimptomatikus, így a legtöbb beteg előrehaladott stádiumban kerül vizsgálatra. A PET a primer tumor kimutatására szenzitívebb a CT-nél (a standard diagnosztika az endoscopia+biopsia és az EUS). Himeno és mtsai tapasztalata szerint a T1b és az annál mélyebb inváziót mutató tumorokat a PET/CT minden esetben kimutatja. A PET/CT a metastaticus nyirokcsomók kimutatásában szenzitívebb a CT-nél, a csak PET-nél vagy a PET és CT képeinek utólagos fúziójával nyert információnál valamint az EUS-nál is. Az M stagingben, a távoli metastasisok kimutatásában is magasabb

szenzitivitását a PET/CT az anatómia képalkotókhoz képest. Az FDG-PET ígéretes eredményeket mutat a terápiás válasz lemerésében, az élő tumor szövet kimutatásában, ezáltal lehetőséget nyújtva a neoadjuváns kezelés során a responder és non-responder betegek korai elkülönítésére. A recidív daganatos betegség esetén az élő tumor szövetet a környező struktúrától nagyobb pontossággal különíti el a PET/CT, mint a többi képalkotó vizsgálat. A szerzők minden betegükönél elvégzik a PET/CT vizsgálatot, mely a legtöbb esetben szükségtelenné teszi az azt követő diagnosztikus CT vizsgálatot.

Wieder és mtsai (München, Németország) (21) 20 EGJ-adenocarcinomás betegnél a neoadjuváns kemoterápia hatására a tumor metabolikus aktivitásának csökkenése és méretének időbeli változásának összefüggését vizsgálták. A betegek T3 NX M0 vagy T4 NX M0 stádiumúak voltak és 2 ciklus platina alapú kombinált kemoterápiában részesültek. A betegeknél bázis FDG-PET és MSCT vizsgálatot végeztek a kezelés előtt, majd mindkét vizsgálatot megismételték a kezelést követő 14. napon és a kezelés befejezése után 4 héttel. Korábbi studyk alapján respondereknek azokat tekintették, akiknél a tumor izotóp felvétele a számított SUV érték alapján legkevesebb 35%-kal csökkent. Az első PET kontrollon 38%-os, az első és a harmadik mérés között 55%-os relatív izotóp felvétel csökkenést észleltek. A fal vastagsága az első mérés és a basis mérés között nem változott szignifikánsan, azonban a harmadik mérésen szignifikáns csökkenését észleltek. A 14. napon végzett vizsgálatokkal nem volt korreláció a SUV csökkenés és a tumor falvastagságának és hosszának változása között, azonban szignifikáns korrelációt tapasztaltak a tumor korai FDG felvétel csökkenése és a kezelés befejezése után a tumor méretének csökkenése között. Ugyancsak szignifikáns korreláció tapasztalható a korai metabolikus aktivitás csökkenés és a kezelés befejezése utáni metabolikus változás között. Általánosságban megállapítható, hogy a tumor metabolikus aktivitásának csökkenése megelőzi a tumor szövet morfológiai változását. Tehát **a tumor metabolizmus szenzitívebb paraméter a kemoterápia hatásának lemerésére, mint a tumor nagyságának változása. A korai metabolikus aktivitás-változás jó prediktora a későbbi tumor nagyság csökkenésnek.** A neoadjuváns kezelésre reagáló és nem reagáló betegek mielőbbi elkülönítésére jelenleg a PET/CT a leghatékonyabb módszer.

Nyelőcső laphám rákos betegek **locoregionalis nyirokcsomó metastasisainak kimutatásában a PET/CT értékét** hasonlították össze a side by side PET és CT vizsgálat eredményeivel **kínai szerzők, Yuan és mtsai (22).** 2003 novembere és 2005 decembere között 45 biopsiával igazolt laphám rákos betegnél készítették el az FDG-PET/CT vizsgálatot a sebészi beavatkozás előtt. Először izotóp diagnosztikában jártas szakemberek értékelték a PET vizsgálatot és a CT képeket, majd egy izotópos, radiológus és klinikusból álló team értékelte a fuzionált PET/CT felvételeket. A betegek oesophagectomián és nyirokcsomó dissection estek át. A praeoperatív vizsgálatnál gyanúsak tartott nyirokcsomókat a sebészi és patológiai lelettel hasonlították össze. A 45-ből 4 felső-, 28 középső-, 13 alsó harmad tumor volt. Összesen 397 (25 nyaki, 222 medistinalis, 87 paraoesophagealis 44 hilaris, 106 abdominalis,) nyirokcsomót távolítottak el és dolgoztak fel szövettanilag. A patológiai lelet alapján 32 beteg bizonyult node pozitívnak, a 397 nyirokcsomóból 82 volt metastaticus. A PET/CT és a side by side PET és CT szenzitivitását specifikitását, pontosságát, a pozitív prediktív értéket és a negatív prediktív értéket vetették össze.

A SV, ACC és a NPV között statisztikailag szignifikáns különbség mutatkozott a PET/CT javára.

	SV	SP	ACC	PPV	NPV
PET/CT	93,90 % (77 / 82)	92,06 % (290 / 315)	92,44 % (367 / 397)	75,49 % (77 / 102)	98,31 % (290 / 295)
PET	81,71 % (67 / 82)	87,30 % (275 / 315)	86,15 % (342 / 397)	62,62 % (67 / 107)	94,83 % (275 / 290)

Az eredmények indokoltá teszik az FDG-PET/CT rutinszerű alkalmazását a nyelőcső tumoros betegek praeoperatív stagingjében.

A nyelvőcső tumor sugárkezeléséhez a besugárzás tervezés hagyományosan a CT (a tumor radiál irányú kiterjedése és a nyirokrégiók ábrázolása) és a báriumos nyelésvizsgálat (a tumor hosszi kiterjedése) alapján történik. **Ausztrál szerzők (Everitt és mtsa, Melbourne) (5)** egy kezdődő prospektív vizsgálat első betegének esetét ismertetik, akinél a besugárzás tervezését PET/CT-vel készítették. A PET/CT szimulált sugárkezelés tervezéssel összehasonlítva a csak CT szimulálta tervezés jelentős eltérést mutatott a gross tumor volum (GTV) tekintetében. A CT alapján tervezett target volum (PTV) a PET-en halmozó betegség jelentős részét nem fedte le.

Elsősorban a kis kiterjedésű, jelentősebb falmegvastagodást nem okozó tumorok esetén a target volum a PET/CT képeken jobban vizualizálható. További előny, hogy a PET vizsgálat és a tervezéshez szükséges CT vizsgálat a kezelésnek megfelelő pozícióban, egy időben történik, ezáltal elkerülhetővé válik az időbeli eltérésekből, különböző légzésfázisból, a belső szervek elmozdulásából adódó pontatlanság. A PET/CT haszna jól ismert a tumorok stagingjében, a terápiás válasz lemerésében és a betegség monitorizálásában. A tapasztalatok alapján nő a felismerése annak, hogy a PET/CT előnnyel bír a sugárterápiában is. Nem kissejtes tüdő tumor és fej-nyaki tumorok esetén az irodalomban már több új prospektív vizsgálat számol be a **PET/CT szimulált sugárterápiás tervezés előnyeiről**.

Multidetector CT (MDCT)

A MDCT a technikai fejlesztések eredményeként igen gyors adatgyűjtésre és a keskeny kollimációnak köszönhetően igen vékony szeletek (1 mm-es szeletvastagság) elkészítésére képes, aminek köszönhetően rövid idő (egy légvétel) alatt elég nagy volumen scennelhető. A postprocessing során a vékony szeletekből jó minőségű, high resolution multiplanáris reformáció (MPR), 3 D rekonstrukció készíthető és a virtuális endoscopia (VE) képes az intraluminalis elváltozások kimutatására.

Onbas és mtsai (Törökország) (11) a MDCT és a VE pontosságát vizsgálata az oesophagus carcinoma (EC) kimutatásában, a pontos lokalizálásában, a praeoperatív stagingben a sebészi és szövettani lelettel összehasonlítva. 44 endoscopos biopsiával igazolt EC-s beteg mindegyikénél ugyanazon nap vagy másnap végezték a MDCT vizsgálatot 1 mm-es kollimációval, a kontrasztanyag injektálásához viszonyított 20 sec.-os késleltetéssel. Elkészítették a MPR és 3D rekonstrukciót, valamint a VE-t. A nyelvőcső lumenének distendálásához gázképző granulátumot használtak. A 44 betegből 24-t két héten belül megoperáltak, a többi 20 beteg az előrehaladott betegség miatt nem került műtetre vagy elutasította az operációt. A 24 megoperált tumorból 20 laphámrák, 4 adenoc. volt. A 3D-MDCT vizsgálattal mindegyik tumor kimutatható volt, ACC=100%. A T stádium meghatározásában a MDCT ACC=91,7% (1 overstaging T2 mint T3, 1 understaging T4 mint T3), az N stádium meghatározása 20 betegnél volt korrekt, ACC= 83,4% (2 overstaging N0 mint N1, 2 understaging N1 mint N0). A subcarinalis és a subdiaphragmaticus nyirokcsomók kimutatására a MPR-val készített coronalis sík sokkal kedvezőbbnek bizonyult, mint az axiális. A 44 beteg közül 27-nél (61%) sikerült a nyelvőcső optimális dilatációját elérni a gázképző anyaggal, így csak ezeknél a betegeknél lehetett a VE leletét az endoscopos lelettel összehasonlítani. Az észlelt kóros falmegvastagodás 3,8-47 mm között változott. A tumor morfológiai klasszifikációjában VE pontossága 81,5% volt az endoscopos lelettel egybevetve.

Comparison between endoscopy and virtual endoscopy (VE)

Type	Endoscopy	VE	Comment
1-Protuding	2	2	
2-Ulcerative and localized	12	10	1 as 3, and 1 as 1
3-Ulcerative and infiltrating	11	9	1 as 2, and 1 as 4
4-Diffusely infiltrating	2	1	1 as 2
Total	27	22	Determination rate 81.5%

Az operabilitás elbírálásához szükséges a pericardialis invázió, az aorta invázió, a tracheo-bronhialis invázió valamint a tüdő-, máj- és egyéb távoli metastasis kimutatása, mely a 3D MDCT-vel megbíz-

hatóbban megállapítható, mint a konvencionális CT vizsgálattal. A 3D MDCT a MPR-val és a VE-val kiegészítve ígéretes diagnosztikus modalitás az EC precíz localizálására, a longitudinális kiterjedés és az endoluminalis morfológia alaposabb meghatározására, ezáltal pontosabb praeoperatív staging elérésére. Előnye a tumor virtuális endoluminalis ábrázolása valamint a tumor volum mérésének lehetősége.

Egy olasz munkacsoport (Panebianco és mtsai, Róma) (12) is a 3D rekonstrukcióval, MPR-val és VE-val kiegészített CT vizsgálat nyújtotta lehetőségeket, előnyöket vizsgálta a nyelőcső tumor kimutatásában és a TNM staging pontosságának növelésében. 39 endoscopiával kimutatott EC-s betegnél (21 laphámrák, 18 adenocarcinoma, 9 betegnél súlyos stenosis) végezték el a mellkasi és felső hasi dinamikus CT vizsgálatot (egy légvétél alatt átfedő szeletek készültek 35 secundumos késleltetéssel, 2,5 mm-es kollimációval, 1 mm-es rekonstrukcióval, a második sorozat a kontrasztanyag beadása után 40 s-val készült). Ez a munkacsoport is alapvetően fontosnak tartja gázképző granulátummal a nyelőcső megfelelő distendálását (65%-ban optimális distensiót sikerült elérni). Aorta invasio gyanúja esetén a második sorozatot hasfekvésben készítették. A 39 vizsgálat közül 36-ot high-quality minőségben sikerült elkészíteni. A 3 mm-nél nagyobb falvastagságot minősítették kórosnak, a szimmetrikus megvastagodást nonspecifikusnak tekintették. A VE során az endoluminalis terime pontosabban karakterizálható, a nagyfokú stenosis esetén is ábrázolható a nyelőcső belső felszíne és szimultán vizsgálható az extraluminalis struktúra is. A workstation postprocessing tevékenység kevésbé gyakorlott radiológus számára 45 perc, a nagy gyakorlattal rendelkező számára kb. 20 perc időt jelent. A MPR a környező zsírszövet infiltrációjának jobb ábrázolásával megkönnyíti a T2 és a T3 tumorok elkülönítését. Az eredményeiket a 26 műtetre kerülő beteg szövettani leletével hasonlították össze. A T stagingben 92%-os szenzitivitást és 88%-os pontosságot értek el. A nyirokcsomó status meghatározásában a Sv=85%, a Sp=58%, az Acc= 69%-nak bizonyult. Az eredmények jól korreláltak a szövettannal, bár az előző közleményhez képest szerényebbek, de magasabbak a csak konvencionális CT vizsgálattal elérhető eredményekhez képest. **A kis esetszám ellenére mindkét cikkből megállapítható, hogy a 3D rekonstrukció, a panoramikus ábrázolás és a VE a sebészi és sugárterápiás tervezést megkönnyíti a konvencionális CT vizsgálatához viszonyítva és pontosabb staginget eredményez. Az endoscop számára átjárhatatlan nagyfokú stenosisok esetén noninvazív módon láthatóvá tehető a stenosis mögötti nyelőcső szakasz és a gyomor. A VE hátránya, az endoscopiával szemben, hogy csak megfelelő distensio esetén értékelhető jól, és szövettani mintavétel nem végezhető.**

Japán szerzők (Umeoka és mtsai, Kyoto) (20) prospectív studyban számolnak be arról, hogy a 3 fázisú, dinamikus MDCT vizsgálat alapján melyik az optimális protokoll nyelőcső tumoros betegek-nél, elsősorban a primer tumor kimutatására és egyidejűleg a TNM staging szempontjából. 28 beteg-nél endoscopiával és biopsiával 31 laesiot mutattak ki. Egy betegnél Barrett oesophagus talaján kialakult adenocarcinoma igazolódott, a többi laesio laphámrák volt, 3 betegnél kettős tumort találtak. A kezelést tekintve primer sebészi resectio 14 betegnél (15 laesio), sugárkezelés vagy radiokemoterápia 5 betegnél (7 laesio), kombinált kezelés (műtét + radiokemoterápia) 8 betegnél, EMR 1 betegnél történt. A MDCT vizsgálati eredményeket a műtéti szövettannal (23 laesio) és a műtetre nem kerülő betegek-nél az EUS-val (8 laesio) hasonlították össze. A MDCT vizsgálat során az i.v. kontrasztanyag (100 ml, 3 ml/sec flow) beadása után, a 3 fázist, korai artériás, késői artériás és vénás fázist (5 sec, 35 sec, 65 sec) készítették. A MDCT technika a gyors scannelésnek köszönhetően a korai artériás fázist is leképezi és mindegyik fázis egyetlen légvétél alatt készül el. A kvalitatív kép analízis során falmegvastagodás nélküli vagy minimális megvastagodással (<1cm) járó focalis halmozást, focalis terimét egyértelmű fal megvastagodással (>1cm) és nem identifikálható csoportokat különítettek el. A quantitativ analízis során a tumor és a normál oesophagus fal halmozását hasonlították össze. Az eredmények alapján a késői artériás fázisban 30 laesio ábrázolódott, ezek közül 8 focalis halmozást mutatott, ebből hét T1 tumor volt. A többi 22 laesio kontraszthalmozó terimeként ábrázolódott, ebből 21 legjobban a második artériás sorozaton. Egyetlen laesio (Barrett oesophagus talaján kialakult T1a adenocarcinoma) nem ábrázoló-dott egyetlen fázisban sem. A quantitativ analízis alapján szignifikáns különbség mutatkozott a tumor

és a normál nyelőcsőfal kontraszthalmozása között (a különbség 50,6 HU) a késői artériás fázisban. A konvencionális CT vizsgálat a hosszú scannelési idő miatt nem alkalmas a korai, T1, T2 tumorok kimutatására, mivel csak a vénás fázisban készülhetnek a felvételek, ezáltal csak az előrehaladott, jelentősebb fali megvastagodást okozó tumorok mutathatók ki. A MDCT előrelépést jelent a primer tumoros folyamat kimutatásában, mivel a nyelőcső daganatok – azok közül is a korai tumorok – ábrázolhatósága növekszik. A kontraszthalmozó laesio pontosabb kimutatása hasznos információt jelent a műtéti resectio vagy a sugárterápia tervezéséhez valamint a kezelés hatásának lemerésében. **A szerzők a dinamikus kétfázisú (késői artériás és vénás fázis) MDCT vizsgálatot tartják optimálisnak a nyelőcső tumoros betegek vizsgálatára. Az artériás fázist a primér tumor kimutatására, a vénás fázist az N és M stagingre.**

Kim és mtsai (Seoul, Dél-Korea) (8) azt vizsgálták, hogy a 3D MDCT a CT-oesophagográfiával (CTE) kiegészítve vajon használható-e komprehenzív vizsgálatként a nyelőcső daganatok kimutatásában. Az endoscopia és MDCT + 3D CTE + VE vizsgálat 23 betegnél (15 laphámrák, 2 adenoc., 6 leiomyoma) készült, ezek közül 20 betegnél báriumos vizsgálatot is végeztek. Műtetre 12 beteg került. A CT vizsgálatához a nyelőcső megfelelő distendálását 16 F-es Foley katéteren át mechanikus pumpával bejuttatott levegővel érték el (700 ml/30 sec). A betegek i.v. spasmolyticumot is kaptak. A postprocessing során volum rendering technikával surface-shaded és transparent mode-ot használva a single- és a kettőskontrasztos báriumos vizsgálatához hasonló ábrázolással készül a CTE. A VE képek a lumen áttekintését teszik lehetővé. A komplex CT vizsgálatot egy 5 pontos skálán értékelték ki a laesio kimutathatósága és karakterizálása (mucosus/submucosus) szempontjából, melyet ROC statisztikai analízissel értékelték ki. Meghatározták a T és N staginget valamint a local staging átlagos pontosságát. Ugyancsak kiértékeltek a MDCT + CTE-t a báriumos vizsgálattal és az endoscopiával összehasonlítva. Az eredményeik szerint a CTE-val a mucosus és submucosus tumorok jól elkülöníthetők egymástól, az összes (n=7) submucosus tumor és 16-ból 14 mucosus tumor kimutatható volt, kivéve két kis, superficiális carcinomát. A laesio jelenlétének a meghatározásában Az value = 0.954-0.957 a carcinoma és a submucosus tumor differenciálásában Az value=0.954-0.995. A 7 műtetre kerülő carcinoma esetében a T és N staging overall acc.= 42,9% (3/7) és 85% (6/7). A T stádium meghatározásában a gyenge eredményt annak tudják be, hogy az esetszám igen kicsi, és csak a műtetre kerülő, korai tumorokat vették figyelembe, akiknél a szövettani lelettel lehetett az összehasonlítást elvégezni. A CTE az esetek 80%-ában a báriumos vizsgálatnál jobb eredményt mutatott a morfológia és longitudinális kiterjedés magállapításában, csak azon néhány esetben teljesített alul, amikor a megfelelő distensiót nem sikerült elérni. A VE a hagyományos endoscopiával megegyező információval szolgált. **A szerzők a nyelőcső tumorok kimutatására (Sv=67%), MDCT + 3D CTE-t egy komprehenzív képalkotásnak tartják, amely olyan pontos információt nyújt, mint a konvencionális (báriumos vizsgálat, endoscopia) vizsgálatok.**

A neoadjuváns kezelés korai hatásának lemerésére, a responder és nonresponder betegek elkülönítésére eddig csak PET vizsgálatokkal számoltak be eredményekről. Egy német munkacsoport **Beer és mtsai (München) (2)** 31 gastro-oesophagealis junctio adenocarcinomás (AGJ) betegükönél (T3, N0/1, M0 vagy T4, N0/1, M0) végzett MDCT vizsgálatot (500 ml víz itatása és spasmolyticum mellett) a kemo- vagy kemoradioterápia megkezdése előtt és után két héttel, az indukciós kezelés hatására létrejövő morfológiai változások és a szövettani regresszió mértéke közötti korreláció megállapítására. Három interobserver a maximális haránt átmérőt és a tumor volumot határozta meg és a műtetre kerülő 21 betegnél a szövettani eredménnyel összevetve statisztikai analízis alapján (ROC analízis) különítették el a respondereket és nonrespondereket. Az interobserver variabilitás az átmérő meghatározásában magasabb volt (R=0.13-0.20), mint a volumetriás mérésnél (R=0.70-0.82). A software-rel történő volumetrikus mérés átlagosan 8,6 percet igényelt. A diameter változás nem mutatott szignifikáns különbséget, míg a tumor volum változás szignifikáns különbséget mutatott a szövettani regresszióhoz viszonyítva. **A tumor térfogat csökkenés optimális mértékét 14,8%-kal számolva 100%-os szenzi-**

tivitással, 53%-os specificitással (ppv=46%, npv=100%, Acc=67%) képes a vizsgálat megjósolni a hystopathológiai regressziót. A follow-up során a nonresponderek nagyobb valószínűséggel mutattak progressziót, mint a responderek (61% vs 40%), a különbség statisztikailag nem volt szignifikáns. **A neoadjuváns kezelésre adott korai tumor regresszió lemérésére, a responder és nonresponder betegek elkülönítésére a tumor volum számítás a szövettani vizsgálattal összevetve szignifikánsan megbízhatóbb eredményt mutat a klasszikus átmérő számításhoz viszonyítva.** Az esetszám kicsi, a 31 betegből mindössze 6 responder volt, mely magyarázhatja a viszonylag magas accuracy-t, az optimális cutoff value meghatározása is szélesebb populáción lenne kívánatos. Szükséges lenne ugyanazon a betegcsoporton a MDCT vizsgálat és a PET eredményét összevetni, hogy a volumetrikus CT vizsgálat helyét pontosabban meglehessen határozni. A PET/CT berendezések elterjedésével kombinálni lehetne a volumetrikus adatokat az izotóp uptake value-val.

MRI

Angol szerzőcsoport (London) (15) önkénteseken fejlesztette és optimalizálta a high resolution MRI metodikát a nyelőcső és a környező struktúra részletgazdag ábrázolására. Egy 1,5 T berendezéssel T2 súlyozott FSE szekvenciát készítettek, külső tekercset alkalmaztak és a szívmozgás okozta műtermékek csökkentésére cardiac gating-et használtak. A paraméterek (FOV, matrix nagyság, szeletvastagság, TR/TE, NSA) változtatásával optimalizálták a vizsgálatot, ezáltal tisztán elkülöníthető a nyelőcső submucosus rétege, és a perioesophagealis zsír, a vena azygos az aorta fala, sőt a pleuralis áthajlás is felismerhető. A vizsgálati idő is tolerálható 7.07 perc. A nagy felbontású, jó képminőség mellett a nyelőcső az eddigiekhez viszonyítva még pontosabban, részletgazdagabban vizsgálható.

Motilitási zavarok

Panebianco és mtsai (Olaszország, Róma) (12) nyelőcső motilitási zavarokban az **MR-fluoroscopiával (MRF)** szerzett kezdeti tapasztalataikat ismertetik, összehasonlítva a manometriás vizsgálattal és bárium-fluoroscopiával (BCR). 25 dysphagiára panaszkodó beteget és 3 sphincter dilatáción átesett achalasiás beteget a follow-up során mindhárom módszerrel megvizsgáltak. Az MRF 1,5 T berendezéssel, ultra gyors subsecundumos leképezésre alkalmas szekvenciát (turbo-FLASH) alkalmaztak, amellyel real-time vizsgálat végezhető, miközben a beteg folyékony yoghurtba kevert gadolinios kontrasztanyagot nyel le. A manometriás eredmény ismerete nélkül értékelték ki a báriumos vizsgálatot és az MRF-t egymástól függetlenül. Kontroll csoportként 15 egészséges önkéntesnél is elvégezték a vizsgálatokat. Az MRF-val korrekten diagnosztizálható volt 9 betegnél az achalasia, 10 betegnél az oesophageal dody motility uncoordination (EBMU) és 1 betegnél a scleroderma. **A Sv=87,5%, a Sp=100% volt. A kezdeti tapasztalatok biztatóak arra nézve, hogy a motilitási zavarok többségében az MRF korrekt diagnózishoz vezessen. Mindazonáltal ma még csak ígéretes lépcsőnek tekinthető az MR diagnosztikában. A konvencionális vizsgálatok jelentik a state of the art-ot a motilitási zavarok diagnosztikájában.** Ez az új technika a báriumos vizsgálatához viszonyítva ugyan több előnnyel rendelkezik, elsősorban nem jelent sugárterhelést, ami miatt gyermekek és terhesek vizsgálatában is korlátlanul alkalmazható. A jó időbeli felbontás mellett kiváló térbeli felbontást nyújt, az extraluminaris környező lágyrészek is ábrázolhatóak, valamint direkt multiplanáris képalkotás is végezhető. Hátrányként említhető, hogy álló helyzetű vizsgálat nem készíthető, így enyhébb, discret eltérések elnézhetők, az időbeli felbontása még mindig elmarad a BCR-hez viszonyítva (2.25fps vs 25-30 fps).

A szisztémás sclerosis, scleroderma (SSc) az esetek 80-90%-ában érinti a visceralis szerveket, leggyakrabban a tüdőt és a nyelőcsövet. A kötőszövet atrophíája, fibrosisa felelős a meggyengült motilitásért, mely sokáig aszimptomatikus lehet. A motilitási zavarok korai kimutatására a gold standard vizsgálat a manometria. A radionuclide esophageal szcintigráfia (RES) a könnyebb tolerálhatóság miatt egy gyakran alkalmazott alternatív vizsgálat, de a nyelőcsőről morfológiai információt egyik sem ad. Egy **brazil munkacsoport (Pitrez és mtsai Rio de Janeiro) (14)** a SSc-ban szenvedő betegeknél a nyelőcső dysmotilitására utaló HRCT jeleket a szcintigráfiával összevetve értékelte. Az SSc

esetén a korai tüdő érintettség kimutatására a HRCT az adekvát vizsgálat. A nyelőcső dysfunkció jeleként a mellkasi CT során a nyelőcső dilatatio, a levegő-folyadék nívó és a táplálék retencio jelen lehet. A vizsgálatba 76 SSc-s beteget (67 nő, 9 férfi) vontak be, akiknek a panaszai 2-25 éve (átlag 13 év) álltak fenn. A betegek 56,6%-ánál (43/76) a tüdő tejüvegszerű homályát vagy reticularis/lépesmészeszerű rajzolatát lehetett megfigyelni. A radionuclide transit 77,6%-uknál (59/76) oesophagealis dysfunkcióra utalt. Az axiális CT felvételeken a nyelőcső supraaorticus és infraaorticus (a nyelőcső alsó 2/3-át érintő) szakaszán mérték meg a coronalis síkú átmérőt, a 10 mm-nél nagyobb átmérőt tekintve kórosnak. Az eredményeket statisztikai analízisnek vetették alá. A nyelőcsőfal vastagsága egyetlen esetben sem haladta meg a 3 mm-t. Supra- (n=19) és infraaorticus (n=48) dilatatiót 25% és 63,1%-ban észleltek. A supraaorticus dilatációt mutató összes betegnek (n=19) volt motilitási zavara. Az infraaorticus tágulatot mutató betegek (47/48) 97,9%-ánál késleltetett transit-időt észleltek. Az infraaorticus dilatatio predominanciája volt megállapítható, ami jól kollerált a szcintigráfias eredménnyel. A nyelőcsőfal simaizomzatának anatómiai variabilitása miatt, a tranzicionális zóna magassága változó. **A közlemény megállapítja, hogy a SSc-ban szenvedő, aszimptomatikus betegeknél, akiknél primeren az intersticiális tüdőbetegség megállapítására készítették a HRCT vizsgálatot, könnyen megszerzhető információ nyerhető a nyelőcső motilitási zavarának kimutatására az infraaorticus szakasz coronalis síkú átmérőjének meghatározásával.**

Campbell, Levine és mtsai (Philadelphia, USA) (4) retrospektív munkájukban analizálták vajon a báriumos vizsgálat mutat-e összefüggést a primér perisztaltikus abnormitás és a GER között. A rtg. vizsgálattal 151 betegnél nyelőcső dysmotilitást mutattak ki, a leletek alapján ezeket két csoportra osztották, az egyik csoportba azokat, akiknél a dysmotilitás mellett nonperistalticus contractio (NPC csoport, n=59) is észlelhető volt. A másikba azokat, akiknél nem volt NPC (NoNPC csoport, n=92) kimutatható a motilitási zavar mellett. Kontroll csoportként olyan, normál motilitást mutató 92 vizsgálatot választottak, akiknél az életkor hasonló volt. A GER jelenlétét, fokát és szövődményeit is kiértékeltek. A statisztikai kiértékelés alapján a GER valamint a reflux oesophagitis jelenléte szignifikánsan gyakoribb volt a NoNPC csoportban, mint a kontroll csoportban. A GER súlyosságát tekintve is szignifikáns különbség mutatkozott. A NoNPC csoportban szignifikánsan több közepes- és jelentős fokú GER-t észleltek, mint a NPC csoportban vagy a kontroll csoportban.

Egy svéd munkacsoport (Bodén és mtsai, Stockholm) (3) három különböző nyelési manővert analizált 10 panaszmentes önkéntesen videomanometriával. Szimultán végzett videoradiográfia és pharyngealis manometria volt kiértékelve a normál nyelés, a supraglotticus, a super-supraglotticus és a Mendelsohn manőver során. A supraglotticus nyelés során a felső oesophagealis sphincter (UES) kontrakciója szignifikánsan gyengült. A super-supraglotticus nyelés során az UES relaxációs nyomása szignifikánsan magasabb volt. A Mendelsohn manőver során szignifikánsan magasabb UES csúcs kontrakciót észleltek. A bolus transit idő szignifikánsan hosszabb volt a super-supraglotticus és a Mendelsohn manőver alatt. A relaxáció időtartama nem mutatott szignifikáns különbséget egyik nyelési manővernél sem. A különböző nyelési technikák tanulmányozása segítséget jelent a klinikai gyakorlatban a dysphagiás betegek panaszainak értékelésében.

Giant fibrovascular polyp

A fibrovascularis polyp a nyelőcső benignus tumorai között is ritkán fordul elő. **Fujita és mtsai (Osaka, Japán) (6)** egy esetüket ismerteti, amelyben az óriás fibrovascularis polyp (22x9 cm) praeeoperatív diagnózisában és a műtét tervezésében az MR vizsgálat jelentett segítséget. Az óriás polypust báriumos vizsgálattal és endoscopyiával kimutatták. A daganat nagyfokú vérzése miatt, sürgősségi transoralis polypectomiát végeztek, azonban a műtét csak inkomplett resectiot eredményezett. Az MR vizsgálat a szöveti összetevőkre jellemző jelmenetet mutatott a T1 és T2 súlyozott képeken (zsír, fibrosus szövet) és a polyp nyelét a nyaki szakaszon kontrasztthalmazó képletként ábrázolta. Cervicalis oesophagectomiából komplett resectiot végeztek.

Ridge és mtsai (Dublin, Írország) (16) szintén egy óriás fibrovascularis polyp esetéről számolnak be, melynél a CT vizsgálat és a multiplanáris képalkotás vezetett a helyes diagnózishoz. Az elsődlegesen elvégzett endoscopiás vizsgálat kórosat nem mutatott. A báriumos vizsgálat intraluminális, mobilis, a gyomorba érő terime ábrázolódott.

Az esetek 25%-ában az endoscopia fals negatív eredményt adhat, mivel a polypus ép mucosával fedett. A képalkotó vizsgálatok, a nyelés vizsgálat, a CT és az MR vizsgálat fontos információt ad a nyél helyzetéről, a polyp szöveti szerkezetéről, vascularizáltságáról, ezáltal megkönnyítve az adekvát sebészeti kezelés megválasztását.

Dysphagia lusoria

A dysphagia lusoriát (DL) az arteriosclerosis talaján kialakuló aorta aneurysma vagy érfejlődési rendellenesség, leggyakrabban a jobb arteria subclavia rendellenes lefutásából eredő külső nyelőcső kompresszió okozza. **Alper és mtsai (Istanbul) (1)** a nyelőcső kompressziót okozó vascularis malformatio – melyet az irodalom arteria lusoria-nak (AL) nevez – kimutatásában a MDCT jelentőségét vizsgálták. 38 olyan dysphagiás betegnél, akiknél a báriumos vizsgálat és az endoscopia csak külső kompressziót talált, végezték el a MDCT-angiográfiát (MDCTA). A nyelőcsövet gázképző anyaggal dilatálták. Az axiális vizsgálatot MPR, MIP és 3D VR képekkel is kiegészítették, melyek alkalmasak a kis érkepletek részletgazdag ábrázolására. A 38 beteg közül 15-nél tudtak kimutatni, a nyelőcső kompresszió okaként, a nyelőcső és a gerinc között húzódó, variációs lefutású eret, meghatározva a kóros érkeplet átmérőjét, lefutási szögét és a nyelőcsővön okozott benyomat nagyságát. Leggyakrabban, 12 esetben a rendellenesen, izoláltan eredő jobb arteria subclavia, egy esetben az aortaív variációs jobb oldali lefutása, két esetben az aortaív jobb oldali lefutása és a bal arteria subclaviához társuló Kommerell diverticulum okozott kompressziót az oesophaguson. Az AL mindegyike a Th.II.-IV. csigolya magasságában húzódott, átlagos átmérője 16,4 mm, lefutási szöge 48,8° és a benyomat nagysága 194,7 mm² volt. A mért paraméterek nem korreláltak a dysphagiás score-ral (13 betegnél score=1, két betegnél score=2). A báriumos vizsgálat és az endoscopiával a külső kompresszió kimutatható, de eredete pontosan nem azonosítható. Az érfejlődési variációk kimutatására hagyományosan a DSA-t alkalmazták, melynek hátránya, hogy invazív eljárás és vele a környező struktúrák sem ábrázolhatók. Az MR angiográfia költséges, kevésbé hozzáférhető és időigényesebb vizsgálat. A cikk tanúságaként megállapítható, hogy bár ez a congenitális anomália nem okoz feltétlenül tüneteket, de a **panaszos esetekben a MDCT nyújtotta technikai lehetőségekkel noninvazív módon a korrekt diagnózis felállítható.**

Nyelőcsősérülés, trauma

Castelguidone és mtsai (Nápoly, Olaszország) (10) a MDCT elsődleges szerepét hangsúlyozzák bal-esetek okozta tompa trauma következtében vagy intubációs szövődményként kialakult nyelőcsősérülés vagy idegentest gyanúja esetén. 16 esetet ismertetnek. A hagyományos mellkas rtg., nyaki rtg. vagy nyelésvizsgálat korlátozott értékű. A trauma gyakran jár együtt a légutak vagy az érkepletek sérülésével, melyek biztos kimutatása csak a CT-től várható, ezért, ahhoz, hogy a mielőbbi adekvát kezelés elkezdődhessen az első képalkotó vizsgálatot a CT jelenti.

Interventio

Egy angol munkacsoport (Sanyal és mtsai) (19) stent behelyezés ritka szövődményéről, a drót-vezető olivája okozta vékonybél obstructio és perforatio kialakulásáról, számolnak be esetismertetésükben. Malignus nyelőcső szűkület palliativaként rtg. ernyő alatt endoscoposan öntáguló fém stent-et helyeztek be. A vékonybélben lévő metastaticus depozit okozta a parciális obstructiót és akadályozta meg az oliva passage-át, aminek következtében perforatio és peritonitis alakult ki.

Ham és mtsai (Korea) (7) malignus oesophagealis és tracheobronchialis strictura paralell stentelését végezték 12 betegnél covered retrievable expandable fém stent-tel. 12 betegbe összesen 28 stent-et helyeztek be sikeresen. Az oesophago-respiratoricus fistula (n=7) és az oesophago-cutan

fistula (n=1) minden esetben jól lezáródott. A dysphagia és a dyspnoe szignifikánsan csökkent. A komplikációs ráta elfogadható volt.

Ultrahang vizsgálat (UH)

Egy indiai szerző (Rokade) (17) dysphagiás betegnél a nyaki nyelőcsővön a submucosus gyűrűt echoszegény körkörös membránként ábrázolni tudta UH vizsgálattal, víz itatása mellett. A diagnózist a báriumos vizsgálat megerősítette, a C5-6 csigolya magasságában. Endoscopos tágítással a beteg tünete megszűntek. A szódabikarbóna és a Doppler vizsgálat alkalmazása valószínűleg megkönnyítené a gyűrű kimutatását.

Kwak és mtsai (Seoul, Korea) (9) 6 beteg bemutatása alapján ismertetik a Zenker-diverticulum UH jellemzőit. A diverticulumok a pajzsmirigy vizsgálata és biopsiája miatt végzett UH során incidentalomaként kerültek észlelésre minden esetben. Minden laesio a pjzsmirigy középső harmadának magasságában, a nyelőcsőhöz csatlakozó echoszegény zónán belüli echogén fockaként mutatkozott úgy, mint egy microcalcificatio. Az UH vizsgálat során nem szabad összetéveszteni pajzsmirigy nodulussal. Minden esetben a diagnózist a báriumos vizsgálat megerősítette.

Irodalom:

1. Alper F., Akgun M. et al.: Demonstration of vascular abnormalities compressing esophagus by MDCT: Special focus on dysphagia lusoria. *EJR* 59 (2006) 82-87.
2. Beer A. J., Wieder H. A. et al.: Adenocarcinomas of esophagogastric junction: multidetector row CT to evaluate early response to neoadjuvant chemotherapy. *Radiology* 2006;239:472-480.
3. Bodén K., Hallgren Á. et al.: Effects of three different swallow maneuvers analyzed by videomanometry. *Acta Radiol* 2006 (7) 628-633.
4. Campbell C., Levine M.S. et al.: Association between esophageal dysmotility and gastroesophageal reflux on barium studies. *EJR* 59 (2006) 88-92.
5. Everitt C., Leong T.: Influence of 18F-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography on computed tomography-based radiation treatment planning for oesophageal cancer. *Australasian Radiol* (2006)50, 271-274.
6. Fujita Z., Hiramatsu M. et al.: Giant fibrovascular polyp of the esophagus: MRI is useful for diagnosis and surgical planning. *Esophagus* (2006) 3:81-85.
7. Ham D.H., Shin J.H. et al.: Malignant esophageal-tracheobronchial strictures: parallel placement of covered retrievable expandable nitinol stents. *Acta Radiol* 2006 (1) 2-9.
8. Kim S.H., Lee J.M. et al.: Tree-dimensional MDCT imaging and CT esophagography for evaluation of esophageal tumors: preliminary study. *Eur Radiol* (2006) 16:2418-2426.
9. Kwak J.Y., Kim E.K.: Sonographic findings of Zenker diverticula. *J Ultrasound Med* 2006;25:639-642
10. Lutio di Castelguidone E., Merola S. et al.: Esophageal injuries: spectrum of multidetector row CT findings. *EJR* 59 (2006) 344-348.
11. Onbas O., Erglu A. et al.: Preoperative staging of esophageal carcinoma with multidetector CT and virtual endoscopy. *EJR* 59 (2006) 90-95.
12. Panebianco V., Habib F.I. et al.: Initial experience with magnetic resonance fluoroscopy in the evaluation of oesophageal motility disorders. Comparison with manometry and barium fluoroscopy. *Eur Radiol* (2006) 16:1926-1933.
13. Panebianco V., Grazhdani H. et al.: 3D CT protocol in the assessment of the esophageal neoplastic lesions: can it improve TNM staging? *Eur Radiol* (2006) 16:414-421.
14. Pitrez E.H., Bredemeier M. et al.: Oesophageal dysmotility in systemic sclerosis: comparison of HECT and scintigraphy. *B J Radiol* 79 (2006), 719-724.

15. Riddell A. M., Richardson C. et al.: The development and optimization of high spatial resolution MRI for imaging the oesophagus using an external surface coil. *B J Radiol* 79 (2006), 873-879.
16. Ridge C., Geoghegan T. et al.: Giant oesophageal fibrovascular polyp. *Eur Radiol* (2006) 16:764-766.
17. Rokade M.L.: Sonographic demonstration of cervical esophageal web. Case report. *J Clin Ultrasound* 2006;34, 3:134-137.
18. Rosenbaum S. J., Stergal H. et al.: Staging and follow-up of gastrointestinal tumors with PET/CT. *Abdom Imaging* 2006 Jan-Febr;31(1):25-35.Review.
19. Sanyal A., Maskell G.F. et al.: An unusual complication of oesophageal stent deployment. *B J Radiol* 79 (2006), e103-e105.
20. Umeoka S., Koyama T. et al.: Esophageal cancer: Evaluation with triple-phase dynamic CT-initial experience. *Radiology* 2006;239:777-783.
21. Wieder H.A., Beer A.J. et al.: Comparison of changes in tumor metabolic activity and tumor size during chemotherapy of adenocarcinomas of the esophagogastric junction. *J Nuclear Medicine* 2006; 46:12,2029-2034.
22. Yuan S., Yu Y. et al.: Additional value of PET/CT over PET in assessment of locoregional lymph nodes in thoracic esophageal squamous cell cancer. *J Nuclear Medicine* 2006; 47:8,1255-1259.