

Dr. Győri Gabriella
Simmelweis Egyetem, I. sz. Belgyógyászati Klinika
Budapest

CT-vezérelt mintavétel és hasúri drainage

A képalkotó vizsgálatok segítségével történő biopsia és hasúri drainage az intervenciós radiológia tevékenységi körébe tartozik, alapvetően minimálisan invazív diagnosztikus és terápiás beavatkozásokat foglal magába. A vezérlést segítő képalkotó-vizsgálómódszer kiválasztásában figyelembe kell venni a sugárterhelés veszélyét, így nyilvánvalóan első lehetőségként a sugárterheléssel nem járó UH-vezérlés jön szóba. Számos esetben azonban a “célszerv”, a biztonságos behatolási kaput is figyelembe véve, csak CT-vezérelve érhető el.

A hasúri szervek CT-vezérelt biopsiája az általános mintavételi technikáknak megfelelően vékony tűvel (FNAB – fine needle aspiration biopsy) és vastag tűvel (core-biopsia) történhet. A vékony tűvel nyert minta cytológiai vizsgálatra alkalmas, míg a core-biopsiával kapott szövethenger szövettani vizsgálatot tesz lehetővé. Az indikáció felállításánál azt kell mérlegelni, hogy más vizsgálómódszer segítségével (ez többnyire a real time monitorozást jelentő ultrahang) nem lehet-e könnyebb vagy hatékonyabb a mintavétel. Abszolút kontraindikáció nincs. A diagnosztikus pontosság és a szövődmények aránya függ a laesio elhelyezkedésétől, méretétől és a tűvastagságtól. A szövődmények ritkák, ez vérzést, idegsérülést, fertőzést és tumorszóródást jelenthet. Helyes, ha a beavatkozáskor a pathologus is jelen van, így a kenet azonnali ellenőrzésével csökkenthető a szűrások száma.

A CT-vezérelt hasúri drainage sebészi műtétet válthat ki. A hasüregi szervekben, illetve a hasüregben felszaporodott kóros folyadékgyülem (tályog, biloma, hematoma, stb.) drenálása rutin-beavatkozás, mely a műtétnél kisebb kockázatú és olcsóbb, bár egy rövid kórházi ápolásra általában szükség van. Bizonyos esetekben a beavatkozás következtében, az akut, nagy mortalitással járó műtétek elodázhatók, s később a jobb állapotú betegben definitív műtetre kerülhet sor. A behatolás útját a lokalizáció határozza meg, kismencedei elváltozást gyakran transglutealisán lehet a legkönnyebben elérni. Különböző technikák és katétertípusok léteznek, melyek alkalmazásáról az adott feladat kapcsán döntenek.

A Crohn-betegek több mint 10%-ban alakul ki hasüregi tályog a betegség lefolyása alatt. A tályog kialakulása különböző okokra vezethető vissza, leggyakrabban az érintett bélszakasz mellett fissurák következtében jönnek létre. Az utóbbi évtizedekben, a képalkotó vizsgálatok fejlődésével a tályogok kezelésében előtérbe került a percutan drainage, főleg szimpla, szoliter elváltozás esetén. A műtét vagy a képalkotó-vizsgálat vezérelt drainage közti választást megnehezíti, hogy az indikációk nem egyértelműek. Kevés adat áll rendelkezésre arra vonatkozóan is, hogy drainage esetén milyen technikai megoldás a választandó. Gutierrez és mtsai azt tanulmányozták, hogy a kezdeti terápia kiválasztása milyen hatással van a hasi és kismencedei tályogok gyógyulási idejére (1). Az összes Crohn-beteg leleteit értékelték, akiket intézetükben 1991 és 2001 között hasi és kismencedei tályoggal kezeltek. Hatvankét beteg (66 abscessus) felelt meg az összes kritériumnak, 29 tályog kezelésében sebészi laparotomia és drainage, 37-ben percutan drainage (UH- vagy CT-vezérelt) volt az első lépés. Valamennyi tályogot CT-vizsgálat igazolt. A drainage előtt minden beteg széles spektrumú antibiotikus kezelésben részesült. A tályogot akkor tekintették gyógyultnak, ha a beteg panaszai megszűntek, vagy ha eltűnését képalkotó-vizsgálat bizonyította és egy éven belül nem recidivált. A tályog átlagos gyógyulási ideje a két csoportban nem különbözött (sebészi drainage 25,0 nap, percutan drainage 21,5 nap). A percutan drainage melletti döntést a következő tényezők erősítették: az idősebb életkor, a beavatkozás előtti hosszabb panaszos időszak, immunmodulátor-kezelés, a hasi érzékenység csökkenése, fistula hiánya és ha a beteg belgyógyászati és nem sebészi osztályra került felvételre. Ezek a tényezők azonban a gyógyulási időt nem befolyásolták. A percutan drainage-on átesett betegek egyharmadában egy éven belül definitív műtetre volt szükség. A minél korábbi intervenció lerövidítette a tályog gyógyulási idejét.

Napjainkban a hasi és kismedencei tályogok percutan drenálása (PAD) standard terápiás beavatkozásnak számít. Crohn-betegségben a gyógyulási arány kisebb a gyakori fistulaképződés és multilocalisatio miatt. Bolognai szerzők ebben a betegcsoportban vizsgálták a CT-vezérelt drainage eredményességét retrospektív tanulmányukban (2). A megelőző 7 évben 87 Crohn-betegben történt CT-vezérelt PAD. Az abscessus spontán alakult ki 70 betegben, míg 17 esetben colorectalis műtét után keletkezett. A tályogok átmérője 5-12 cm volt. A jobb alsó quadránsban helyezkedett el 17, a m. iliacusban, piriformisban vagy iliopsoasban 18, a jobb glutealis régióban 8, míg praesacralisan 44 betegben. A 87 betegből 71-ben (81%) a drain behelyezése transglutealisan történt különböző technikai módszerek (direkt trocar, tandem, Seldinger) alkalmazásával. A behelyezett katéterek átmérője 8, 10 és 12 F volt. Valamennyi beteg szisztémás antibiotikus kezelésben részesült, a katétereket 10-20 ml fiziológiás sóoldattal átmosták napi 2-4 alkalommal. A katétereket átlagosan 10.5 nap után (3-23 nap) távolították el. Az első drain-behelyezés sikeresnek volt mondható 67 betegben (77%), ebből 52 betegben (74%) a tályog spontán, és 15-ben (88%) postoperative alakult ki. Hét beteg többszöri drenálás után gyógyult. Sikertelen volt a beavatkozás 13 esetben (15%), a tályog eliminálására sebészi beavatkozásra volt szükség. A gyógyult betegek 72%-ában nem alakult ki újra tályog és elektív műtéten estek át. Az eredmények azt igazolják, hogy Crohn-betegekben kialakult pelvicus tályog kezelésében is a CT-vezérelt drainage a korai sebészi kezelés alternatív módszere lehet és megfelelő arányú gyógyulást eredményez.

Acut appendicitisben a laparoscopos appendectomy széles körben alkalmazott sebészi beavatkozás. A módszer számos előnye mellett az "elvesztett", benthagyott appendicolith rizikója nagyobb. Buckley és mtsai 5 év anyagát áttekintve 5 olyan esetet találtak, amikor laparoscopos appendectomy során a hasüregben maradt appendicolith okozta tályog kezelését CT-vezérelt drainage-zsal kezdték (3). A tályog kezdeti regresszióját követően, a katéter eltávolítása után valamennyi betegben kiújult az abscessus, és végleges megoldást csak a kő sebészi eltávolítása eredményezett.

A hasüregben rekedt appendicolith laparoscopos eltávolítási nehézségeivel foglalkoznak Lee és mtsai (4) egy esetismertetés kapcsán. Az appendicolithet általában kicsi, necroticus szövet veszi körül, megbújhat peritonealis recessusban, melyek a laparoscopos megtalálást és eltávolítást nehezítik. Egy 25 éves férfiben laparoscopos appendectomy után ismételten tályog alakult ki, melyet már korábban kétszer drenálással (pigtail katéter) kezeltek. A CT vizsgálat subhepaticus abscessust igazolt, melynek közepén egy appendicolithnek megfelelő meszes képlet ábrázolódott. A laparoscopos sebészi beavatkozás során az appendicolith megtalálását laparoscopos ultrahangvizsgálat segítette.

A Hinchey II. stádiumú diverticulitis súlyos állapot, mely többnyire az idősebb korosztályt érinti. Az ilyenkor elvégzett sürgősségi műtét mortalitása meghaladhatja a 25%-ot, ezért ha lehetséges, először konzervatív kezeléssel kell próbálkozni majd választott időben műtétet végezni. Szövődményes diverticulitisben Hinchey osztályozása szerint a II. stádium olyan állapotot jelöl, amikor 3-4 cm-nél nagyobb tályog alakul ki a sigmától távolabb, nem a mesocolonra korlátozódva. A CT-vezérelt tályog-drainage a legjobbnak tartott kezelési mód az abscessus konzervatív ellátásában, de technikailag nem mindig kivitelezhető. Egy svájci munkacsoport a konzervatív kezelési eljárások – a CT-vezérelt drainage és az önmagában alkalmazott antibiotikus terápia – eredményeit hasonlítja össze (5). Intézetükben 1993 és 2005 között 66 beteget kezeltek Hinchey II. diverticulitissel. Harmincnégy betegben történt CT-vezérelt tályog-drainage (1. csoport), 32 beteg csak antibiotikus kezelésben részesült (2. csoport). Nem történt intervenció: 1) ha a beavatkozást a radiológus team nehéznek/kivitelezhetetlennek tartotta, 2) ha a beteg nem egyezett bele és 3) ha rapid javulás következett be a beteg állapotában az antibioticum adása után. A drenálást transglutealis vagy transabdominális behatolásból 12-14 F-es pigtail katéterrel végezték, amit átlagosan 8 (18) nap után távolítottak el. Szisztémás antibiotikus kezelésben részesült mindkét csoport, imipenem monoterápiában vagy ceftriaxon/ciprofloxacin-metronidazole kombinációban. A konzervatív kezelést eredménytelennek tartották: 1) ha sürgős

műtétet kellett végezni, 2) ha sepsis alakult ki és 3) ha a tályog 4 héten belül recidivált. Az 1. csoportban 11 betegben (33%), a 2. csoportban 6 betegben (19%) volt a kezelés sikertelen. Sürgős műtétet kellett végezni az 1. csoportból 10 betegben (29%), a 2. csoportból 5 betegben (16%). A sürgős műtéten átesett betegek közül 4 meghalt. Az 1. csoportban 12 beteg (35%), a 2. csoportban 16 beteg (85%) később sigmoidectomián esett át szövődménymentesen. Az eredmények tükrében a szerzők az antibiotikus kezelést önmagában megbízható terápiának tartják Hinchey II. diverticulitisben, ha a percutan drainage nem kivitelezhető. Aktuálisan semmilyen előnyét nem látták az intervenciónak, s véleményük szerint multicentrikus prospectív tanulmányok szükségesek az indikáció pontosabb megítéléséhez.

Siewert és mtsai egy év CT-adatbázisát áttekintve a diverticulitises esetekben előforduló tályogokat méretük és lokalizációjuk szerint osztályozták, ill. percutan drainage-ra való alkalmasságukat értékelték (6). CT-vizsgálattal 181 betegnél diagnosztizáltak diverticulitist, közülük 30-ban (17%) találtak 31 abscessust. A 30 betegből 22-ben (73%) talált 23 tályog 3 cm-nél kisebb volt, melyeket egyedüli antibiotikus kezeléssel eredményesen gyógyítottak. A 22-ből 8 betegnél volt szükség műtétre. A 31 abscessusból 8 (26%) átmérője haladta meg a 3 cm-t. A 8-ból 4 beteget (50%), akikben a tályog 3,4-4,1 cm-es volt, csak antibioticummal kezeltek. Négy betegben (50%) a tályog 4,1 cm-nél nagyobb volt, náluk CT-vezérelt drainage történt, egy betegnél a bavatkozást ismételni kellett. A tünetek javulása után a 8 betegből 5-nél (62,5%) került sor műtétre. Következésképp azok a betegek, akikben a tályog 3 cm-nél kisebb, önmagában antibioticummal kezelhetők, és nem igényelnek egységesen műtétet. Ez a megállapítás érvényes a 3-4 cm átmérőjű abscessusokra is, bár ebben a csoportban az alacsony betegszám miatt az adatok csak korlátozottan értékelhetők. A 4 cm-nél nagyobb tályogokat érdemes CT-vezérelve drenálni, majd ezt követően a műtéti indikációt mérlegelni.

Acut diverticulitisben a választható sebészi megoldások a Hartmann-műtét, ill. a resectio primer anastomosissal vagy stomával. Kezdeti laparoscopos lavage és drainage csökkentheti a septicus tüneteket, és lehetővé teszi egy későbbi definitív műtét elvégzését. Egy francia munkacsoport e kétlépcsős, minimálisan invazív beavatkozás során szerzett kedvező tapasztalatiról számol be 10 olyan beteg kapcsán, akikben nem volt CT-vezérelt drainage-ra alkalmas körülírt tályog, diffúz súlyos peritonitis vagy látható perforáció. Az eljárást biztonságos alternatív lehetőségnek tartják acut szövődményes diverticulitis válogatott eseteiben (7).

Egy japán közleményben a szerző arra hívja fel a figyelmet, hogy egy hasi tályog hosszú tünetmentes időszak után is recidiválhat, mint azt esetük bizonyítja, akiben egy percutan drainage-zsal és antibioticummal gyógyított postoperatív subphrenicus abscessus 8 év után újult ki (8).

Mancao és mtsai egy sarlósejtes anaemiában szenvedő 16 éves lány kórtörténetét ismertetik, akiben egy ERCP-t és kövesség miatti cholecystectomiát követően CA-MRSA okozta májtályog alakult ki (9). CT-vizsgálat szerint a jobb lebenyben elhelyezkedő tályog mérete: 12,3 x 8,1 x 12,0 cm. CT-vezérelt drainage történt pigtail katéter alkalmazásával, melyet 1 hétig hagytak a betegben. A tenyésztés alapján a baktérium clindamycinre érzékeny volt, ezt a beteg hat héten át intravénásan kapta. A kezelés eredményesnek bizonyult, CT-vel ellenőrizve a tályog 3 hét után eltűnt.

Olasz szerzők egy esetbemutatás kapcsán arra világítanak rá, hogy nem minden intrahepaticus tályog kezelhető percutan drenálással (10). Hatvannégy éves betegükben a máj bal lebenyének egészére kiterjedő, multilocularis, Klebsiella pneumoniae okozta tályog alakult ki, melyet csak a bal lebeny eltávolításával lehetett megszüntetni. A tályog necroticus tumort utánozott.

Egy török munkacsoport soliter léptályog CT-vezérelt percutan drenálásáról számol be (11). A módszert 9 betegnél alkalmazták, akiknek az életkora 21 és 24 év között volt. A beavatkozás 8 betegben

volt szövődménymentes. A punctiót 18-G Chiba-tűvel végezték, majd 6 vagy 8 French átmérőjű pig-tail katétert vezettek be. Nyolc betegben a tályog átlagosan 3,9 nap alatt regrediált. Egy betegben a drainage következtében lépruptúra jött létre, akinél azonnal splenectomia történt. A szerzők szerint a léptályog-drainage hatékony módszer és szelektált esetekben a splenectomiával szemben előnyt élvez, mivel a lép immunfunkciója megmarad.

Az acut pancreatitis súlyos szövődménye a pancreasnecrosis. FNA-val bizonyított felülfertőződése általánosan elfogadott műtéti indikációt jelent. Percutan drainage alkalmazása kitolhatja a műtét időpontját, és adott esetben terápiás hatása lehet. A célzott antibiotikus kezelés válogatott esetekben teljes gyógyulást eredményezhet. A győri munkacsoport retrospektív tanulmányában a fertőzött pancreas necrosis különböző kezelési módszerekkel elért eredményeit ismerteti (12). Egy ötéves periódusban, fertőzött pancreas necrosisban szenvedő 80 beteg-ből 74-ben történt sebészi beavatkozás, közülük 12-ben korábban UH- vagy CT-vezérelt drenálást végeztek. Azokban a betegekben, akikben percután drainage-t követte a műtét, a műtéti beavatkozásig eltelt idő szignifikánsan hosszabb volt (30 nap), mint azokban akikben nem történt drainage (15,6 nap). A percutan drenáláson átesett 15 beteg közül 3 teljesen meggyógyult. Három betegben nem volt szükség sem intervencióra sem műtetre, mivel célzott antibiotikus kezelésre meggyógyultak. Az adatok arra utalnak, hogy percutan drainage hatására a műtét időpontja kitolódhat, ill. egyes esetekben a sebészi beavatkozás elkerülhetővé válik. Az FNA-ra alapozott célzott antibiotikus kezelés stabil betegben önmagában gyógyulást eredményezhet.

Az acut pancreatitis diagnózisa alapvetően klinikai, de gyakran történik CT-vizsgálat a diagnózis megerősítésére, a súlyosság megítélésére és a szövődmények kimutatására. Az első vizsgálómódszer általában az ultrahang, mely az eperendszert jól ábrázolja, de a bélgázosság miatt a hasnyálmirigy megítélésében korlátozott a szerepe. A pancreas necrosis kimutatásában és kiterjedésének megítélésében a CT alapvető, a Balthazar szerinti osztályozás prognosztikai értékkel is bír. Az intervenciós radiológiai beavatkozások a kezelésben is egyre nagyobb teret kapnak, a fertőzött necrosis igazolása pedig többnyire CT-vezérelt FNA-n alapul. Ez nagyobb terhet ró a radiológiai osztályokra, és a hosszabb időt igénylő (acut) intervenciós beavatkozásokat az előjegyzett betegek vizsgálata mellett kell megoldani, ami már a rendelési időn túl történhet. Angol szerzők a súlyos pancreatitissel intenzív/szubintenzív osztályon kezelt betegek ápolási idejét, az elvégzett képalkotó-vizsgálatokat és intervenciós beavatkozásokat veszik számba egy adott időintervallumban, 1996 és 2004 között (13). A vizsgált időszakban 169 beteg került felvételre. Az intenzív osztály betegein (109) 179 CT- és 199 ultrahangvizsgálat történt, 24%-ukban CT-vezérelt, 32%-ukban UH-vezérelt intervenciót végeztek. A szubintenzív osztály (high-dependency unit) betegeiben 62 CT-, 60 UH- vizsgálatra, 18%-ukban CT-vezérelt és 35%-ukban UH-vezérelt intervencióra került sor. Az intervenciók száma az utóbbi években nőtt, azonban a radiológusok, s kiemelten az intervenciós radiológusok fokozott terhelését nem követi az állás-helyek számának bővítése.

Acut pancreatitisben a minimálisan invazív bevetkozásokat (minimal invasiv procedure=MIP) a sebészi drainage-zsal és necrosectomiával szemben általában csak egy szelektált beteganyagban tartják lehetségesnek. Hogy ez valóban így van-e, egy multicentrikus randomizált tanulmány részeseként egy dán munkacsoport próbálja megválaszolni (14). Súlyos acut pancreatitis miatt operált 106 beteg CT-felvételeit tekintette át újra öt radiológus, akik az eredeti vizsgálatban nem vettek részt. A következő kérdésekre kellett választ adniuk: 1) lehetséges-e a folyadék biztonságos drenálása 14 F átmérőjű katéterrel (a preferált út a bal retroperitoneum), 2) várható-e, hogy 50 ml-nél több folyadék ürül. A radiológusoknak a folyadékgyülemet az Atlanta-definíció szerint is osztályozni kellett (folyadék, tályog, pancreas necrosis, pseudocysta vagy vegyes). A CT-felvétel 80 betegben volt elérhető. Az esetek 80%-a alkalmasnak tűnt a drainage-ra (14 F katéterrel). Valamennyi radiológus egyetértve csak 2 beteget tartott MIP- re alkalmatlannak, mivel nem látszott folyadékgyülem. A betegek 57%-ában a bal retroperitonealis behatolást kivitelezhetőnek tartották, és 64%-ban 50 ml-nél nagyobb mennyiségű

ürülést vártak. Az öt radiológus csak az esetek 4%-ában értett egyet az Atlanta-osztályozásban. A fel-tett kérdésre a válasz: a MIP pancreas necrosisban az esetek többségében kivitelezhető. Az Atlanta-de-finíció szerinti osztályozás lehetősége korlátozott.

Egy brazil munkacsoport 1300 egymást követő CT-vezérelt biopsia eredményeit dolgozta föl retrospectív tanulmányában (15). A képletek 65%-át (845) primer malignus folyamatnak, 35%-át (455) metastasisnak valószínűsítettek. A léziók közül 628 volt mellkasi, 281 hasi, 208 retroperi-tonealis, 134 musculoskeletal és 49 fej/nyaki elhelyezkedésű. A biopsiák 59%-a volt FNA (fine needle aspiration), 41%-a vágó élű vastag tűvel végzett core-biopsia. Az FNA során nyert minták 70-92%-a, a core-biopsiák 93-100%-a volt megfelelő. Specifikus diagnózis született az FNA-k 54-67%-ában, a core-biopsiák 82-100%-ában. Minden területre vonatkozóan jobbak voltak a core-biopsiák eredményei. Az 530 tüdőbiopsia szövődményeként 84 pneumothorax (16%), két haemoth-orax (0,3%) jött létre, melyből 24 esetben volt szükség mellkasi drainage-ra. A hasi és retroperi-tonealis biopsiák során 2 esetben volt nagyobb vérzés, és egy eseten alakult ki peritonitis. Az adatok alapján a szerző azt a következtetést vonja le, hogy mindkét biopsiás módszer során elfogadható eredmények születtek, de ha specifikus diagnózisra van szükség, inkább a core-biopsia alkalmazandó, s a szövődményi ráta sem nagyobb.

A lymphomák diagnosztikájában gold standard eljárásnak egy megnagyobbodott nyirokcsomó kivétele számít. Ha nincs megnagyobbodott perifériás nyirokcsomó, a percutan biopsiát a sebészi exci-sio alternatív módszerének tartják. A szokásos biopsiákhoz képest a kiegészítő immunhisztokémiai vizsgálatokhoz több anyagra van szükség. Balestreri és mtsai 137 betegben történt 145 CT-vezérelt core-biopsia eredményeiről számoltak be, melyek során malignus lymphomát diagnosztizáltak (16). A betegség korábban nem volt ismert, a betegeknek tapintható perifériás nyirokcsomójuk nem volt. A percutan biopsia eredményeit sebészi mintavétel vagy kórbonctani lelet tükrében értékelték. A biop-siás minta diagnosztikus értékű volt a 113 non-Hodgkin lymphomás betegből 101-ben, és a 24 Hodgkin-betegségben szenvedő betegből 18-ban. Az eredmények alapján CT-vezérelt biopsiát hatékony, eredményes módszernek lehet tartani a malignus lymphomák diagnosztikájában és klasszifiká-ciójában. A módszer a sebészi mintavétel alternatívája lehet, ha nincs megnagyobbodott perifériás nyi-rokcsomó.

Intervenciós tevékenységre MR-vezérelve is lehetőség van. Kariniemi és mtsai egy 0,23-T tér-erejű, C alakú nyitott MR-készülékben végeztek 10 betegnél (5 pseudocysta és 5 abscessus) percutan pancreas drainage-t (17). MR-compatibilis eszközöket használtak, 8 F átmérőjű pigtail katétert vezet-tek be Seldinger-technikával. Az MR-vezérelt drain-bevezetés minden esetben sikeres volt, átlagosan 44 percet vett igénybe. A módszer hátránya, hogy az MR-kompatibilis technikai eszközökből kicsi a választék, valamint a “real time” kontroll hiánya.

A CT-vezérelt biopsiák során többnyire a hagyományos “freehand” technikát alkalmazzák. A pontosságot növelendő, számos irányító eszközt fejlesztettek ki. Egy ilyen új eszközzel szerzett tapasztalatairól számol be egy amerikai munkacsoport, akik mágneses navigációs rendszert al-kalmaznak (18). A szűrendő elváltozás célzása nehézségekbe ütközhet, ha például az adott síkban csont, vagy nagyobb ér van. Az adott eszköz síkon kívüli (out of plane) célzást tesz lehetővé. A szerzők 20 betegben végeztek biopsiát, mellékvese, máj, pancreas, tüdő, retroperitoneális nyirok-csomó és kismedencei lokalizációjú, malignitásra gyanús elváltozás esetén. Az új technikai eljárás sikerességét és a lehetséges szövődményeket vizsgálták. A biopsiázott elváltozások mérete 8-70 mm volt. Minden esetben sikerült mintát venni, szövődmény nem fordult elő. Tizennégy malignus, 6 benignus jellegű diagnózis született (2 mellékvese-adenoma, 1 fibroelasztikus szövet, 2 steatosis és 1 reaktív májszövet). A mágneses navigálás hasznos kiegészítő lehetőségnek tűnik a kóros terimék pontos és biztonságos biopsiájában.

Osztrák szerzők egy CT-vezérelt biopsiát segítő robot (19), egy svéd munkacsoport (20) egy laser-rel kombinált navigációs eszköz alkalmazásáról számolnak be kedvező eredménnyel.

A CT fluoroscopia az utóbbi évtizedben kifejlesztett technika. Ebben az üzemmódban a képrekonstrukció és megjelenítés majdnem “real time” történik. Az intervenciós radiológus számára ez azonnali visszajelzést jelent. A beavatkozási idő csökken, a hatékonyság nő. A CT fluoroscopia hátránya, hogy nagy sugárterheléssel jár, s emiatt széles körben nem terjedt el. A magas sugárexpozíciónak mind a beteg, mind az intervenciót végzők ki vannak téve. Neeman és mtsai egy ólommentes, wolframot és stibiumot tartalmazó, könnyű takaró sugárterhelést csökkentő hatását vizsgálták.²¹ A kísérletet 16 szeletes CT-berendezéssel végezték fluoroscopia üzemmódban (120 kVp, 30 mA) phantom alkalmazásával. A sugárterhelést felszíni doziméterrel mérték, és azt tapasztalták, hogy szignifikánsan csökken a betegeket és az operátort ért sugárdózis a fent említett takaró használata következtében.

Irodalom:

1. Gutierrez A, Lee H, Sands BE et al: Outcome of Surgical Versus Percutaneous Drainage of Abdominal and Pelvic Abscesses in Crohn's Disease. *Am J Gastroenterol* 2006;101:2283-2289.
2. Golfieri R, Capelli A, Giampalma M et al: CT-guided percutaneous pelvic abscess drainage in Crohn's disease. *Tech Coloproctol* 2006;10:99-105.
3. Buckley O, Geoghegan T, Ridgeway P et al: The usefulness of CT guided drainage of abscesses caused by retained appendicoliths. *Eur J Radiol* 2006;60:80-83.
4. Lee SW, Lim JS, Hyung WJ et al: Laparoscopic Ultrasonography for Localization of a Retained Appendicolith After Appendectomy. *J Ultrasound Med* 2006;25:1361-1363.
5. Brandt D, Gervaz P, Durmishi J et al: Percutaneous CT Scan-Guided Drainage vs. Antibiotherapy Alone for Hinchey II. Diverticulitis: A Case-Control Study. *Diseases of the Colon & Rectum* 2006;49:1533-1538.
6. Siewert B, Tye G, Kruskal J et al: Impact of CT-guided Drainage in the Treatment of Diverticular Abscess: Size Matters. *AJR* 2006;186:680-686.
7. Mutter D, Bouras G, Forgione A et al: Two-stage totally minimally invasive approach for acute complicated diverticulitis. *Colorectal Dis* 2006;8:501-505.
8. Tomita H: Delayed Recurrence of Postoperative Intra-Abdominal Abscess: An Unusual Case and Review of the Literature. *Surgical Infection* 2006;7:551-554.
9. Mancao M, Estrada B, Wilson F et al: Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus hepatic abscess in patient with sickle-cell disease. *International Journal of Laboratory Hematology (Online Early Articles)*
10. Sommariva A, Maria Donisi P, Leoni G et al: Pyogenic liver abscess: is drainage always possible? *EUR J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:435-436.
11. Tasar M, Ugurel MS, Kocaoglu M et al: Computer tomography – guided percutaneous drainage of splenic abscess. *Clinical Imaging* 2004;28:44-48.
12. Olah A, Belagyi T, Bartek P et al: Alternative treatment modalities of infected pancreatic necrosis. *Hepatogastroenterology*, 2006;53:603-607.
13. Lim YY, O'shea S, Lee SH: Diagnostic and intervencional radiology workload in acute pancreatitis in an ITU/HDU setting. *Clin Radiol.* 2006;61:86-90.
14. Besselink MGH, van Santvoort HC, Bollen TL et al: Minimally Invasive approach in acute necrotizing pancreatitis: a strategy for a selected subgroup or a potential benefit for all? Dutch Acute Pancreatitis Study Group. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;16:pA2
15. Chojniak R, Isberner RK, Viana LM et al: Computed tomography guided needle biopsy : experience from 1,300 procedures. *Sao Paulo Med J* 2006;124:10-14.

16. Balestreri L, Morassut S, Bernardi D et al: Efficacy of CT-guided percutaneous needle biopsy in the diagnosis of malignant lymphoma at first presentation. *Clinical Imaging* 2005;29:123-127.
17. Kariniemi J, Sequeiros RB, Ojala R et al: Feasibility of MR Imaging-guided Percutaneous Drainage of Pancreatic Fluid Collections. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1321-1326.
18. Wallace MJ, Gupta S and Hicks ME: Out-of-Plane Computed-Tomography-Guided Biopsy Using a Magnetic-Field-Based Navigation System. *CardioVasc Interv Radiol* 2006;29:108-113.
19. Kettenbach J, Kronreif G, Figl M et al: Robot-Assisted Biopsy Using Computed Tomography-Guidance: Initial Results From in Vitro Tests. *Invest Radiol* 2005;40:219-228.
20. Magnusson A, Radecka E, Lönnemark M et al: Computed-Tomography-Guided Punctures Using a New Guidance Device. *Acta Radiol* 2005;46:505-509.
21. Neeman Z, Dromi SA, Sarin S et al: CT Fluoroscopy Shielding: Decreases in Scattered Radiation for the Patient and Operator. *J Vasc Interv Radiol* 2006;17:1999-2004.