

Endokrinológiai képalkotó vizsgálatok

Dr. Karlinger Kinga,
Semmelweis Egyetem, Radiológiai és Onkoterápiás Klinika

A közlemény a számos endokrin mirigy közül kiemeli a hypophysis, a parathyreoidea és a mellékvese vizsgálatokat. Hypophysis (micro)adenoma gyanúja esetén elsődleges képalkotó módszer az MR vizsgálat. A parathyreoidea adenoma kimutatásában az UH vizsgálatnak van szerepe, ektopia esetén a nuclearis medicina módszeréhez kell folyamodni. A mellékvesék kivizsgálásakor különbséget kell tennünk, hogy endokrin ok miatt keresünk e mellékvese elváltozást, vagy egy incidentálisan talált mellékvese terime identifikálásáról van szó.

Konklúzióként megállapítható, hogy az endokrinológiai vizsgálatoknál a radiológus és az endokrinológus szoros együttműködése nélkülözhetetlen.

Among several endocrinological imaging problems pituitary, parathyroid and adrenal imaging will be highlighted. If there is a suspect for pituitary (micro)adenoma, MRI is the method of choice. When searching for a parathyroid adenoma US has a specific role, but in the case of ectopic adenoma one should turn to nuclear medicine. Investigating adrenals one has to distinguish between the endocrinological indication and identification of an adrenal alteration found incidentally.

Conclusion is, that at endocrinological imaging there should be a tight cooperation between endocrinologist and radiologist.

BEVEZETÉS

Az endokrinológiai indikációjú képalkotó vizsgálatokat a legcélszerűbb a radiológus bevonásával működő endokrin team döntése alapján végezni. A (képalkotó) kivizsgálási algoritmus szerint végzett vizsgálatnak / vizsgálati sorozatnak ekkor lesz a legjobb a hozama, kevesebb vakvágányra futással, célszerűtlenül végzett vizsgálatból fakadó eredménytelenséggel, ismétléssel, frusztrációval, netán dubiosus vagy egyenesen félrevezető vizsgálattal kell szembesülni.

A következőkben az endokrinológiai diagnosztikában alkalmazott képalkotó eljárások fizikai alapjain nyugvó diagnosztikai lehetőségeket, az egyes eljárások prioritásait, egymásra épülését, algoritmusait tárgyaljuk.

Hypophysis

A hypophysis elsődleges vizsgálóeljárása az MR, de bizonyos esetekben CT vizsgálat (is) szükséges lehet: amikor a beteget bizonyos okok miatt nem lehet MR-rel vizsgálni: pacemaker/ egyéb beépített, kontraindikációt okozó műszer, endokrin betegeknél gyakori nagymérvű elhízás (a pá-

ciens nem fér be a gantrybe) vagy ha a sella turcica csontos viszonyait kell tisztáznunk (a csont ábrázolását MR-től nem várhatjuk).

Hypophysis vizsgálati metodika

CT: A hypophysis /sella turcica – vizsgálat aspectusa a coronalis sík, mert ez mutatja legjobban a mirigy elhelyezkedését a sella turcicában, a mirigy magasságát, a nyél insertióját, a suprasellaris cisternát, a chiasma opticum helyzetét, valamint a parasellaris régiót a sinus cavernosusokkal és az azokban futó struktúrákkal (a carotis internák és agyidegek). A rekonstrukciókkal is kiküszöbölhetetlen csontléc-artefactumok miatt, amit a koponyabázis csontjai okoznak, legcélszerűbb a vizsgálatot direkt coronalis síkban készíteni és a sagittális síkot ebből rekonstruálni. Kivételt képezhet a hátsó lebeny vizsgálatának igénye, mely esetben transversalis (axialis) síkot alkalmazhatunk, ügyelve arra, hogy kissé előredöntve a fejet, a pyramiscsont által képzett csontléc-artefactum ne vetüljön a sellába empty sellát imitálva.

A fenti módszerrel a lágyrészek (maga a hypophysis) és az infundibulum viszonylag jól ábrázolódnak.

A sella turcicát alkotó csontos struktúrák CT-vel jól ábrázolódnak, különösen, ha HRCT-re (High Resolution CT) rekonstruálunk. Ilyenkor nagy biztonsággal megállapítható a sellafenék kiöblösödése (épsége), műtét utáni állapot.

Ha nem csupán a csontos struktúrák vizsgálata a cél, hanem a hypophysisé, dinamikus kontrasztanyag vizsgálatot végzünk. Ez azt jelenti, hogy a nyél beszájadásának síkjában sorozatfelvételt végzünk, mialatt befecskendezzük az intravénás kontrasztanyagot, megfigyeljük a kapilláris pamacs telődésének esetleges aszimmetriáját/késlekedését, majd az adenohipophysis teljes kitelődését.

MR: a hypophysis vizsgálatának elsődlegesen választandó módszere. MR-rel nem okoz gondot sem a direkt coronális, sem a sagittális síkú vizsgálat kivitele. Ugyanazon (lágyrész) struktúrák ábrázolódnak, mint a CT vizsgálatnál, csak jobb szöveti felbontásban. A sagittális sík többet ábrázol: jól elkülönül a hypophysis hátsó lebenye szokatlan, T1 erős jeladásánál fogva (1. ábra).

MR vizsgálat során is dinamikus kontrasztanyag adás alatt vizsgáljuk a kapilláris pamacs telődését és az aequilibrium stadiumában is készítünk méréseket az adenohipophysis egyenletes kitelődésének megfigyelésére.

Tudott dolog, hogy MR-rel a csontok (corticalis) nem ábrázolódnak, helyesebben jelmentesek. A dorsum sellaeben nemritkán (sárga)csontvelő helyezkedik el, aminek jelenléte zsírintensitást okoz, azaz T1 súlyozással erős jellel látható.

Tehát MR vizsgálatnál az adenohipophysis T1 és T2 sequentiával közepesen gyenge jelintenzitású, az agyi szür-

keállományhoz hasonló. A neurohypophysis jele T1 sequentiával erős jeladásánál fogva jól elkülönül az adenohypophysis jeladásától.



1. ábra
MR vizsgálat, T1 súlyozás, sagittális sík. A hypophysis hátsó lebenyének erős jeladása jól kitér az adenohypophysis mögött.

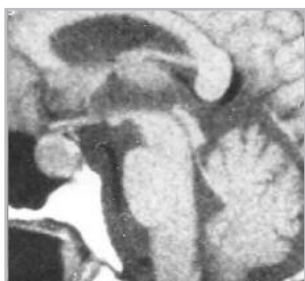
Microadenomák az 1 cm-nél kisebb hypophysis elülső lebeny tumorok, makroadenomák az 1 cm-nél nagyobbak. A hormonálisan aktívak közül a leggyakoribbak a prolactin termelő adenomák, melyek rendszerint laterális helyzetűek a sellában. Az ACTH termelő (Cushing) adenomák gyakran igen kicsik, esetenként többesek és rendszerint centrális helyzetűek, ezen okok miatt kimutatásuk néha nem egyszerű. A növekedési hormont termelő (H-GH) acromegaliát okozó adenomák gyakran nagyra nőnek, a csontot modellálják maguk alatt.

Adenoma jelenlétére gyakran indirekt jelek is utalnak: a sellafenék kiöblösödése / elvékonyodása, a hypophysis nyél ellenkező irányba való eltolódása, a diaphragma sellae feldomborodása a leggyakoribb indirekt jelek (2. ábra).



2. ábra
A hypophysis jobb lebenyében lévő microadenoma fölött látható, hogy az infundibulum az ellenkező oldalra (balra) deviál (MR, T1, coronalis sík).

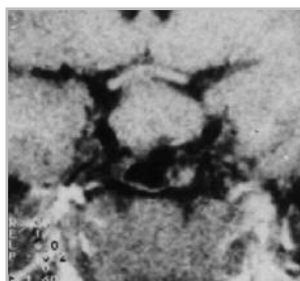
A micro vagy makroadenoma mellett / felett, mintegy félretolva és kifeszítve, a hypophysis elülső, méginkább hátsó lebenye gyakran felismerhető. Ennek jelentősége lehet a műtéti terv felállításánál (3. ábra).



3. ábra
A hypophysis elülső, méginkább hátsó lebenye gyakran felismerhető.

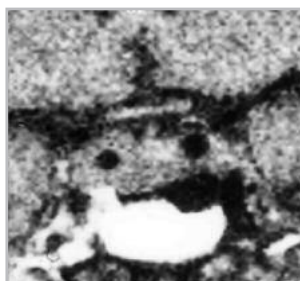
Ugyanígy fontos a makroadenoma nagysága és alakja is, hiszen a behatolás útjának és a műtéti technikának eldöntésénél nem mindegy, hogy a tumornak mekkora és milyen alakú része az, ami diaphragma sellae felett foglal helyet, illetve milyen tág a diaphragma sellae nyílása, amin a tumor feldomborodik.

Ugyancsak fontos, hogy meghatározzuk a tumornak a chiasma opticumhoz való viszonyát, a chiasma érintettségét, spannoltságát, még akkor is, ha ezt a klinikai vizsgálatok alapján látótérkiesés nem jelzi még (4. ábra).



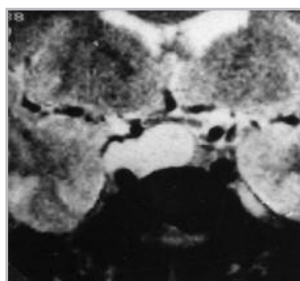
4. ábra
A sella turcica fölé emelkedő makroadenoma eléri a chiasma opticumot. (MR PD coronalis sík).

A coronalis síkban készített képalkotó vizsgálat további előnye, hogy információt nyújt az arteria carotis interna esetleges, tumorról való körülfogottságáról, a carotisok esetleges túlzott közelfekvéséről valamint a sinus cavernosusba való invázióról is (5. ábra).



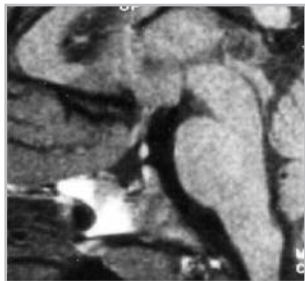
5. ábra
A jobb a. carotis internát körbenövő tumor kitölti a sinus cavernosust is (MR PD cor).

Az adenoma anyaga is fontos lehet a sebész számára. Pontos konzisztencia-bebecslés nem adható, de ha igen magas víztartalmú az adenoma, azaz T2 súlyozással igen erős a jeladása, az mindenesetre lágyabb konzisztenciára utal, mintha nem (6. ábra).



6. ábra
A jobb a. carotis internát felülről átfogó tumor jele fokozott víztartalomra utal (MR T2, cor).

A hypophysis hátsó lebenyének jeladása – mint említettem – T1 súlyozással erős, amit a benne lévő polypeptidek okoznak. Ez az erős jel eltűnik diabetes insipidusban. Traumas hypophysisnyél sérülés is okozhat DI-t, ez esetben az ok is feltárható. Perinatalis sérülés esetén a hátsó lebeny ektopiás helyzetben reprodukálódik és ez a kis „hormon gyűjtő tartály” jól kimutatható a nyél lefutása mentén (7. ábra).



7. ábra
Hypopituiter törpe. Ektopiás
HHL az infundibulumban. (MR
T1 saggittalis sík).

Számos, hormonálisan inaktív intra-, supra- és parasellar tumor ill. egyéb terime okozhat differenciál diagnosztikai nehézséget. Ilyenek a craniopharyngeoma, Rathke-tasak cysta, meningeoma, aneurysma, cavernosus haemangioma, chordoma, metasztázisok, chiasma/hypothalamicus glioma, tuber cinereum hamartoma, epidermoid és dermoid, germinoma, arachnoid cysta, Langerhans-sejtes histiocytosis, lymphocytás hypophysitis, hypophysitis abscessus.

MR-rel a craniopharyngeomák két- (cystás + lágyrész), CT-vel a harmadik komponense (meszes) mutatható ki.

Az empty vagyis üres sella lehet primer v. secunder (postoperatív, post irradiációs, hypophysis „apoplexia” utáni állapot) eredetű (8. ábra). Az arachnoidealis cystától való elkülöníthetőségének differenciál diagnosztikai kritériuma a sellafenéig érő hypophysis nyél ábrázolása, legalább egy aspectusban. A „ballon sella” az empty sella extrem megnyilvánulása rendszerint a tartósan megnövekedett koponyaűri nyomás következtében.

A postoperatív empty sella különféle lehet: a hypophysis teljes egészében hiányozhat. Ha csak az adenohypophysis hiányzik, ilyenkor a (gyakran deviáló) nyél „rámutat” a neurohypophysisre.

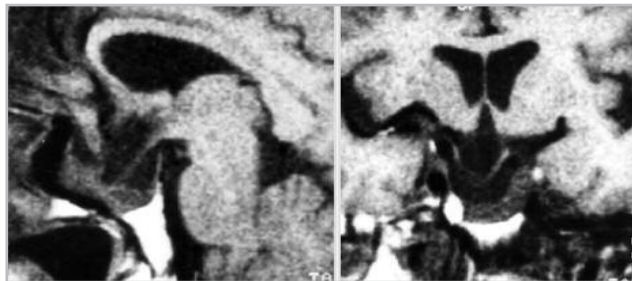
Túl nagy tumor eltávolítása után az is előfordul, hogy nincsen sella (fenék). Ilyenkor a chiasma opticum gyakran herniálódik az üres sellába.



8. ábra
Empty sella (primer). Az infundibulum a sellafenékre lapult mirigyig követhető. (MR T1, sag).

Az operált sellában azonosíthatjuk a tömőanyagot és felmerül a residuum versus recidiva elkülönítésének problémája. Ennek megelőzésére tanácsos elvégezni az ún. 100 napos „etalon” vizsgálatot (3 hónap) és rögzíteni a látottakat, hogy amennyiben a későbbiekben terime növekedés indulna meg a sellában, recidivaként azonosítani tudjuk azt (9. ábra).

Újabban a transspheoidealis műtét után azonnal (24 órán belül) kontroll MR vizsgálatot végeznek kontrasztanyag adással amikor is a kontrasztthalmazás mikéntjéből lehet következtetni a residuum localisatiójára és azonnal elvégezni a műtéti revíziót.



9. ábra
Secunder empty sella évekkel az óriásadenoma eltávolítása után. Sellafenék hiányzik. A sinus sphenoidalisan tömőanyag. A chiasma opticum herniálódása szembetűnő. (MR T1 sag és cor síkok).

Parathyreoidea

A normális nagyságú (igen kicsiny) 4 parathyreoidea nem vizualizálható biztonsággal.

Hypoparathyreosisban, mely gyakran postoperatív, egyéb tüneteket is észlelünk képalkotókkal. Ilyenek a nephrocalcinosis, mely mind UH, mind CT segítségével látható, valamint az agyi basalis ganglionok meszesedése, mely kiterjedt lehet és CT-vel igen szembetűnő jelenség hyperdenz voltánál fogva.

Hyperparathyreosisban is segíthet a képalkotás (akár a rejtett esetekben, „incidentális” leletekkel, mint pl. a csontelváltozások). Mind az UH, mind a CT mutatja a vese szindróma jeleként a kövességet, meszesedést. A csont (Recklinghausen kór) elváltozások szembetűnőek a rgt felvételeken: a klasszikus osteitis fibrosa generalisata cystica az esetek 15%-ában jelentkezik.

Pepticus fekély gyakran MEN szindrómában, pancreas ulcerogen tumorával együtt lép fel. Gondolnunk kell arra is, hogy a pancreatitis nagyon gyakori hyperparathyreosisban.

A parathyreoidea adenoma kivizsgálásában az elsődleges képalkotó eljárás az UH. Az adenomák általában hypoechogének, és 1 cm-nél kisebbek. Az adenomákból UH vezérléssel lehet aspirációs citológias anyagot/biopsziát nyerni ill. terápiás céllal alkohollal ablálni.

A mirigy hyperplasia és az adenomák nem különböztethetőek meg UH jegyek alapján.

Az ektopiás parathyreoidea adenomát nucleáris medicinával, TcSestamibi-vel mutatjuk ki. Az így felderített adenoma pontosabb lokalizációja történhet MR-rel, mely során T1 súlyozással rendszerint közepes, T2-vel erős jelet mutat.

Mellékvese

A mellékvese elváltozás keresése esetén felnőttnél az UH-gal való vizsgálódás leggyakrabban eredménytelen. MDCT vizsgálattal natív, összehasonlító, vékony szeleteket készítünk a mellékvesék régiójáról. Ha elváltozást találunk, (dinamikus) kontrasztos vizsgálatot végzünk, mely során a denzitásmérések, kontrasztthalmazási dinamika észlelése, histogrammok készítése segít a diagnózis felállításában. Phaeochromocytoma gyanúja esetén tartózkodunk a kontrasztanyag alkalmazásától, a vizsgálódást MR-rel folytatjuk. (Ha egyéb okból kontraindikált, a beteget gyógyszeresen elő kell készíteni és felkészülni az esetleges krízis kezelésére.)

re. A ma használatos, nem ionizáló kontrasztanyagokkal ez nagyon ritka.)



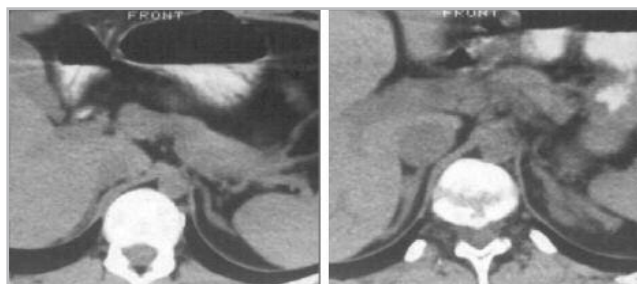
10. ábra
Nodularis hyperplasia. A bal mellékvese külső szélén jól látható a kis hypodenz (zsírt tartalmazó) göb (CT, natív, axialis).

Mellékvese CT-vel látható morfológiai jellegzetességek: ACTH túlprodukciónak esetén (akár centralis akár ektopiás) a mellékvesék lehetnek normális külleműek, találhatunk bilaterális hyperplasiát (11. ábra), vagy macronodularis hyperplasiát is (10. ábra).



11. ábra
Centralis Cushing kór: bilaterális mellékvese(kéreg) hyperplasia (MRI T1).

Kezeletlen AGS (adrenogenitalis syndroma) esetén is hasonló a helyzet (12. ábra).



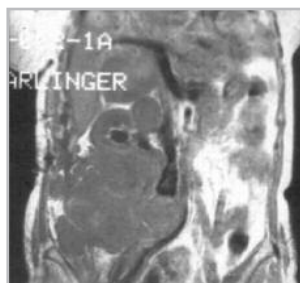
12. ábra
AGS: jól kezelt, és egy, a gyógyszert (titkon) elutasító beteg natív CT képe a mellékvesékről.

A mellékvesékben gyakori, CT-vel, ritkábban UH-gal észlelt incidentalomák sokszor okoznak differenciál diagnosztikai nehézséget. Annak körüljárása, hogy a mellékvesében talált terime kéreg eredetű e (azaz adenoma), vagy non-adenoma, különösen tumoros anamnéziséis betegek esetén szükséges. Ez CT-vel is lehetséges (l. fenn) de ajánlatosabb MR-rel, ahol zsírelnyomási technikák segítenek az incidentalisan talált adenoma azonosításában.

A metasztázisok alakja is segíthet az eligazodásban, mert gyakran sokáig megőrzi a mellékvese alakját, nem terime képében jelentkezik, hanem diffusan terjed benne. Ilyenkor CT-vel megtévesztő lehet, mert hyperplasiát utánozhat. A differenciál diagnosztikában segít a durva kontúr és

a széli enhancement, valamint a fentemlített dinamikus kontrasztanyag adás és histogram készítése.

A képalkotóktól nem várható, hogy primer mellékvesekéreg eredetű daganat esetén elkülöníthessük a jó és rosszindulatú (mellékvesekéreg carcinoma) elváltozást (13. ábra). Orientáló lehet, ha a terime nagysága meghaladja a 4 cm-t, vagy benne necrosis van.



13. ábra
Mellékvese kéreg carcinoma: 3. recidiva (biopszia nem jelezte a malignitást) hónap múlva exit (MR T1 cor).

Tehát miről kell döntenünk a mellékvese képalkotó vizsgálatokkal? Mit akar megtudni tőlünk az endocrinológus? Hogyan próbáljuk megválaszolni a feltett kérdést? Ebben segít, ha tisztázunk, mi a mellékvese CT/MR vizsgálat helye a diagnosztikus algoritmusban

Figyelemmel kell lennünk arra, hogy a mellékvese gyakori célszerve a tumoroknak, mégpedig ún. „korai” metasztázisként, mikor az eredeti tumor még nem is ismert (tüdő, emlő), ezeket kell elkülöníteni a nemfunkcionáló / endokrinológiailag (manifeszten) nem aktív adenomáktól. Azaz a leggyakoribb eldöntendő kérdés CT/MR-rel, hogy az incidentalisan (rendszerint UH/CT-vel) talált terime milyen természetű. A kérdés eldöntése dinamikus CT/MR (T2, chemical shift: in-phase, opposed phase) vizsgálatokkal közelíthető meg legjobban. További lehetőség a képalkotó (CT,UH) vezérlésével végzett biopszia. Biopszia végzése előtt a phaeochromocytomát ki kell zárni. (Tudnunk kell, hogy a patológus dolga sem egyszerű a mellékvese kéreg eredetű terime malignus voltának eldöntésében (l. fenti eset).

Incidentaloma esetén a malignitás felmerül, ha a terime haránt átmérője nagyobb, mint 4 cm, a kontúrja elmosott, alakja irregularis, felszíne egyenetlen, benne necrobioticus jelenségre utaló eltérés látható. CT-vel denzitása erős, MR T2 jeladása emelkedett, kontrasztalmozása gyors és a kimosódás lassú (> 10min).

Incidentaloma találata esetén a következő diagnosztikus algoritmus követése ajánlatos CT-vel. Ha a native elvégzett CT vizsgálat a terime zsírtartalmának tűnik, azaz denzitása egyenetlen és kisebb, mint 10 HU (Hounsfield egység), egyértelműen benignus az elváltozás (adenoma, myelolipoma). Ha a natív denzitásérték nagyobb, mint 10 HU és dinamikus kontrasztadás során a 15 perces kimosódás több, mint 40%, az elváltozás nagy valószínűséggel benignus jellegű (pl. lipidszegény adenoma), ekkor a laboradatokat kell értékelni. Ha a kimosás 15 perc múlva sem éri el a 40%-os rátát, malignitás gyanúja miatt a kivizsgálást MRI-vel folytatjuk.

Ha MR chemical shift /opposed phase technikával a signal intenzitás veszteség meghaladja a 25%-ot, az elváltozás

valószínűleg benignus (adenoma, myelolipoma). Ezután a biokémiai (labor)bizonyítékokra támaszkodunk. Ha nincs signal intenzitás veszteség, gadolinium adással a CT-hez hasonlóan megvizsgáljuk a kontrasztanyag késői kimosódásának mértékét.

KONKLÚZIÓ

A képalkotó vizsgálatok nagyban elősegíthetik a korrekt endokrinológiai diagnosztikát. Ahhoz azonban, hogy az

endokrinológus adequat kérdést tegyen fel a radiológusnak, magának is tudnia kell, hogy mit várhat el az egyes vizsgálatoktól, ismernie kell az egyes vizsgálatok teljesítő-képességét, a képalkotó vizsgálatok menetét, a kivizsgálás ésszerű algoritmusát.

Fentiekből levonható tanulság az, hogy az endocrinológiai vizsgálatokat a radiológus és az endokrinológus egymást támogatva, szoros együttműködésben, korrekt team-munkával indikálja és értékeli.

IRODALOMJEGYZÉK

[1] Brant WE, Helms CA (szerk.): Fundamentals of Diagnostic Radiology, 3. kiad. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2006.

[2] Theo Falke and Robin Smithuis: The Radiology Assistant Adrenals: differentiation of adrenal masses, Differentiating benign from malignant, (Published: 29.09.2005. Updated 19.05.06.

SZERZŐ BEMUTATÁSA



Dr. Karlinger Kinga patológia szakvizsga után kis kitérőt tett a neurológia felé, majd a másik, előben történő diagnosztikai szakma, a radiológia irányába fordult. Kandidátusi értekezést 1992-ben védte meg a Hypophysis-hypothalamus tájék CT és MR vizsgálatának témakörében. A Semmelweis Egyetem Radiológiai és Onkoterápiás Klinikáján általános igazgatóhelyettesként dolgozik, ahol a (gyakran

teleradiológiával végzett) szupervízió, a konzultatív-diagnosztikus tevékenység mellett a graduális radiológiát három nyelven oktatja. Emellett tanít egyetemünk Egészségtudományi Karán, oktatja az ÁOK leendő egészségügyi informatikusait, órát ad partner intézetekben/klinikákon. További oktatási tevékenységet a szakképzés és a szintentartó képzés területén fejt ki. A kutatásban is integratív tevékenységet folytat: a Humánanatómiai és a II. Patológiai Intézetekkel (PoMo CT), valamint a nanoSPECT területén a Biofizikai Intézettel közös csapatuk van.

Katéteres eljárással gyógyíthatók a jóindulatú méhdaganatok

Akár gyermeket is vállalhatnak egy speciális eljárásnak köszönhetően azok a meddő nők, akiknek problémáját a méh jóindulatú elváltozása (mióma) okozza. Két éve már Budapesten is elérhető az úgynevezett mióma embolizáció, amellyel a jóindulatú, de komoly fájdalmakat, vérzést és meddőséget is okozó daganatok kíméletes gyógyítása vált lehetővé. A Semmelweis Egyetemen immár a 100. sikeres műtétet végezték el.

A mióma a fogamzóképes korban lévő magyar nők 20-25%-ánál mutatható ki. Mérete változó, néhány millimétertől a hasüreg nagy részét kitöltő daganatig terjedhet. Az általa okozott tünetek jellemzően a rendellenes vérzés illetve a rendkívül fájdalmas menstruáció. A göbök meddőséget okozhatnak és növelik a spontán vetélések számát is. Korábban kezelésük csak altatásos műtéttel, a has felnyitásával volt lehetséges, ami gyakran a méh teljes eltávolításával végződött. Az új katéteres eljárással azonban csupán helyi érzéstelenítésre van szükség. Mesterséges infarktust idéznek elő a daganat szöveteiben, ami ezután további növekedésre nem képes, sőt, jelentősen összezsugorodik. A betegek több mint 80 százalékánál a panaszok jelentősen csökkennek vagy elmúlnak, és akár teherbe is eshetnek.

Az elmúlt 100 műtét tapasztalatairól **Dr. Bérczi Viktor**, a Radiológiai és Onkoterápiás Klinika igazgatója, a betegség nőgyógyászati hátteréről Dr. Sziller Péter, a II. sz. Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika klinikai főorvosa számolt be a 2010 szeptember 29-én megtartott sajtótájékoztatón a sajtó képviselőinek.