

A mediastinum térfoglaló elváltozásainak képalkotó diagnosztikája

Dr. Kukla Edit

SZTE ÁOK Gyermekgyógyászati Klinika és Gyermekegészségügyi
Központ, Szeged

A képalkotó diagnosztikának a mediastinum sebészet fejlődésével kellett lépést tartania. A mellkasi sebészet viszonylag fiatal ága a mediastinum sebészet, megfelelő légút biztosítás és lélegeztetés hiányában hosszú ideig veszélyes dolognak tartották a feltárását. Az 1800-as évek végén próbálkoztak először a mediastinum hátsó feltárásból történő megközelítésével (Nasiloff 1888.). Erre az időszakra tehető a mediastinális tumorok képalkotó diagnosztikájának megszületése!

A mediastinum radiológiai diagnosztikája gyakorlatilag a röntgen-sugár felfedezésétől a mai napig a röntgen vizsgálatokon alapul. A modern képalkotók megjelenése előtt mellkas felvételeket és átvilágítást rutinszerűen kiegészítették kontrasztanyag vizsgálatok – oesophago- grafia, angiografia, lymphadenografia, bronchografia – és a pneumomediastinum. Napjainkban ezek szerepét a modern képalkotók vették át – a számítógépes rétegvizsgálat (CT), a mágnesrezonanciás vizsgálat (MR), az ultrahangvizsgálat (UH) –, amelyek a jobb felbontású képek alapján az elváltozások pontosabb megítélését biztosítják. További óriási előrelépést jelent a diagnosztikában, hogy CT, UH és bizonyos esetekben MR vezérlés mellett célzottan, minimális invazivitás mellett nyerhető minta szövettani diagnózis céljára az elváltozásokból. Egyre ritkábban kerül sor a beteg számára megterhelést jelentő mediastinoscopiára, feltárásos biopsziára.

A mediastinális elváltozások gyakran tünetszegények, nemegyszer „véletlenül” – az egyéb okból végzett mellkas vizsgálat során – kerülnek felismerésre. Mellkas röntgenfelvétel készül először mellkasi panaszok esetén és térfoglaló elváltozások jellegzetes tünetei láttán is.

A mellkasfelvétel a mai napig a leggyakrabban végzett radiológiai vizsgálat.

A mediastinum betegségeinek diagnóza több lépcsőből áll. A mellkasfelvételen fell kell ismerni a mediastinális eltérést. Az elváltozást lokalizálni kell a mediastinumon belül. Pontosabban megítélni természetét: tartalmaz-e zsírt vagy meszes részeket, cysta vagy tumor-e? Fel kell állítani a lehetséges diagnózisok listáját.

A röntgenfelvételen a gátor víz vagy lágyrész denzitású árnyéka éles kontúrral határolódik el a légtartalmú tüdőktől. A közel azonos sugár-nyelésű mediastinális képletek nem különíthetők el egymástól. A mögöttes képletek összevetülnek. Összevetülés látható az ábrán is, de annak tudatában, hogy a pincér nem malacfejű, analízálni tudjuk a képet. Hasonló módon a radioanatómia ismerete szükséges középpárnyék analíziséhez.

A mediastinum a sagittalis sugárirányban készült felvételen a két légtartó tüdő közé ékelődő, markánsan elkülönülő lágyrész denzitású árnyék, a „középpárnyék”. Az itt elhelyezkedő szervek-szervcsoportok szorosan összefeksznek, illetve a közöttük lévő rést kötőszövet tölti ki. A sugárnyelésük nagyon hasonló, így nem különíthetők el egymástól sem normális, sem kóros viszonyok között. Vannak képletek, amelyek „elvesznek” és vannak árnyékok, amelyeknek nincs valós megfelelőjük. Pl. szőlőfürt rtg képén egyes szőlőszemek nem láthatók és nem létező árnyékok ábrázolódnak! A mellkasröntgen felvételen csak a levegőt tartalmazó légutak, a légcső és főhörgők különíthetők el biztonsággal.

A hagyományos röntgen diagnosztika a mediastinum különböző sugárirányokban ábrázolható kontúrjainak elemzésén alapul. Gyakorlatilag az ortoröntgenográfiára vetülő pleurareflexiók elemzését végezzük. Ez a „kontúranalízis” szubjektív lehet, hiszen ugyanazt a képet többféleképpen lehet értelmezni. W. E. Hill ismert, tréfás rajzának címe: „Feleségem és az anyósom arcképe”. Ami az egyik szemlélő számára a feleség bájós profilja, az egy másik néző számára az anyós görbe orra lehet.

A középpárnyék jobb felső kontúrját elvileg a v. cava superior, gyakorlatilag az aorta ascendens alkotja, az alsó kontúrját a jobb pitvar képezi. A bal felső kontúr az aorta arcus-descendens áthajlás vetülete, az aortagomb, alatta az a. pulmonalis főtrzsének bal oldali kontúrja – a szívöböl – szélképző. A szívöböltől a rekeszig a bal kamra íve hajlik. A bal kamrai és a pulmonalis ív között a bal fülcse kontúrja többnyire csak kóros körülmények között válik szélképzővé.

A mediastinum térfoglaló folyamatai a középárnyék helyzetének megváltozását, kontúrjainak kiszélesedését, árnyéktöbbletét idézik elő. Ezek eredetét forgatással, más vetületek alkalmazásával lehet tisztázni. A térbeli viszonyok elemzésére leggyakrabban latero-lateralis sugárirányú felvétel készül. Az a-p felvételen jobb oldalon a hilus magasságában látható árnyéktöbblet, az oldalirányú felvételen az elülső mellkasfalat elérő nagyrészen a középső mediastinumban elhelyezkedő terime. A mediastinum vizsgálatában nélkülözhetetlen a mellkas átvilágítása, hiszen a mellkasi szervek mozgásukban csak így figyelhetők meg.

A leggyakrabban látott mediastinális elváltozás a középvonalból való kimozdulás. Az egyébként ép mediastinális képletek oldal felé való eltolódását a mellüreg vagy a tüdő valamelyik felének térfogatváltozása hozza létre. Az áttolódás iránya a kiváltó folyamat jellegétől függ. Valamelyik tüdőfél agenesiaja, műtéti eltávolítása, atelectasiája maga felé húzza a mediastinumot. Nagy pleuralis folyadékgyülem, feszülő pneumothorax, súlyos bullosus emphysema az ép oldal felé tolja a középárnyéket.

A natív felvételen könnyen felismerhető a pneumomediastinum. A mediastinumba jutott levegő a szövetretegek között sávokban elhelyezkedve kirajzolhatja az aortát, a mediastinalis pleurát és felterjedhet a nyakra is. Traumás légcső ruptura vagy perforatio lehet mögötte, de mint iatrogén ártalom, nyelőcső- vagy hörgővarrat-elégtelenség kapcsán, illetve túlnyomásos gépi lélegeztetés szövödményeként is előfordul.

A középárnyék szimmetrikus kiszélesedéséhez vezet a mediastinumban meggyűlő gyulladós folyadékgyülem vagy vérömleny. Típusos anamnézis – endoscopia, nyelőcsőtágítás, halszájka vagy csirkecsont átfürödés, nyelőcsőben elakadt idegentest – ismeretében a mediastinitis felismerhető a sagittális sugárirányú mellkasfelvételen. Előrehaladott súlyos gyulladásra, tályogképződésre utal, ha a középárnyékon belül talált folyadék felett légsapka ábrázolódik.

A mediastinum aszimmetrikus kiszélesedése mediastinalis térfoglaló elváltozást jelez. Jobb oldalon a felső mediastinumot szélesítő árnyékról az oldalirányú felvételen látható, hogy eléri a mellkasfalat.

A mediastinalis árnyék szerkezetének különösen nagy figyelmet kell szentelni. Folyadéknyívó észlelhető a középárnyékon belül rekesz-hernia, echinococcus-tömlő, bronchogen cysta esetében. A nyelőcsőn belüli a folyadéknyívt okoz az achalasia, a nyelésképtelenség vagy az oesophagus diverticulumban pangó váladék.

Meszesedés láttán dermoid-cysta, teratoma a legvalószínűbb diagnózis. Az egyaránt lágyszöveti tumorok és a cysták hagyományos

radiológiai elkülönítése nem lehetséges, de a fekvő helyzetben készített felvételen megváltozott alakú és helyzetű árnyék, inkább folyadékkal telt cystára jellegzetes.

Az elváltozás mediastinumon belüli helye alapján az elváltozás természetére is következtethetünk. A könnyebb tájékozódás érdekében az anatómusok és a radiológusok szelvényekre tagolják a mediastinumot. A függőleges beosztásban felső, középső és alsó mediastinumot különböztetünk meg. Oldalirányú felvételen a mediastinum e három szintjében három teret különítenek el: – Elülső mediastinalis tér: a sternum és a trachea elülső, valamint a szív hátsó kontúrja között. – Középső mediastinalis tér: lényegében a trachea szélességének megfelelő tér az elülső és a hátsó mediastinum között. Itt helyezkednek el a hílus képletei. Hátsó mediastinalis tér: a légcső hátsó felszínétől a csigolyáékig illetve a costovertebralis recessusokig terjed.

Vannak betegségek, amelyek a mediastinum bizonyos részeiben gyakrabban fordulnak elő, például a thymus-tumorok az elülső mediastinumban, a bronchogen cysták a középső mediastinumban, a neurogén tumorok főleg a hátsó mediastinumban.

A mediastinumban zajló kóros folyamat jellegének, kiterjedésének tisztázására szummációs felvételek általában nem elégségesek, jobb szöveti felbontású módszerek alkalmazására is szükség van. Ennek az elvárásnak felel meg a computer tomogramm (CT), amely lényegében több irányból mért sugárgyengülési értékekből számított metszeti vagy térbeli árnyékkép. Az alkalmazott detektorok sugárérzékenysége lényegesen jobb, mint a röntgenfilmé, a sokirányú mérésből történő képelőállítás pedig kiküszöböli az összevetüléseket, a szummációt. A kapott metszeti képek mentesek a különböző képletek sugárgyengítésének egybemosódásától is, ezért az eljárás kontrasztfelbontó képessége messze meghaladja a hagyományos röntgenvizsgálatét.

A mediastinum CT-vizsgálata azokban az esetekben hatékony, amikor a hagyományos röntgenfelvételen egymásra vetülő, összefekvő anatómiai struktúrák, elváltozások kiterjedésének, széli kontúrjainak ábrázolása a cél. Meghatározható a daganat mérete, elhelyezkedése, környezetéhez való viszonya.

A CT vizsgálat alkalmas a szövetek jellemzésére is, bár az egyes voxelekben bekövetkező sugárgyengülés és a szövet tényleges építőelemei közötti összefüggést több tényező befolyásolja, pusztán a kép alapján nem lehet egyes szövetekre vonatkozó megállapítást tenni. Az a körülmény, hogy a készülék az egyes denzitásokat nem csupán szürke

skálán jeleníti meg, hanem azok értékét Hounsfield-egységekben, számszerűen is ki tudja fejezni, messzemenően javítja és pontosítja a módszer szövetjellemző képességét. Így egyszerű denzitás méréssel lehetséges az elváltozás szöveti összetételének megismerése. A zsír spontán negatív -20 és -200 HU denzitású. A levegőt tartalmazó képletek -400 és -1000 HU közöttiek.

A natív CT-vizsgálatot többnyire kontrasztfokozásos sorozattal egészítjük ki, amivel javíthatjuk az egyes szövetek jellemzését. A cystikus és lágyrésztörések közötti differenciálásban az segít, hogy összehasonlítsuk a kontrasztanyag adása előtt és után mért értékeket. A cystikus elváltozás denzitás-értékei változatlanok, míg a lágyrésztörés a kontrasztanyagot halmozza, denzitása növekszik. Ily módon különíthető el például a bronchogén cysta a szolid tumortól. Az előbbi többnyire spontán magasabb – általában $30-50$ HU közötti – denzitású, míg a tiszta folyadékot tartalmazó cysták denzitása $0-10$ HU körüli. Natív sorozatban szolid tumort utánoz, kontrasztanyag adását követően azonban elmarad a tumorokra jellemző halmozás, a cysta denzitása nem változik.

A nem zsírtartalmú daganatok többségében elengedhetetlen az elváltozás vizsgálata kontrasztanyag adása előtt és után. Néhány tumor igen nagy mennyiségben veszi föl a jódot, intenzíven halmozza a kontrasztanyagot.

Ezek ismerete segíthet a diagnózis felállításában

1. struma
2. ectópiás mellékpajzsmirigy adenoma
3. bizonyos thymomák és pajzsmirigy carcinomák
4. Castleman tumor (angiofollicularis lymphoid hyperplasia)
5. paraganlioma
6. leiomyosarcoma, melanoma, hypernephroma metastasisa
7. neurofibrosarcoma
8. haemangioma

A CT vizsgálat alkalmas célzott mintavételre. Minimális invazivitással járó, néhány perces beavatkozás rövid idő alatt szövettani diagnózist eredményezhet.

A szeletek 1 cm vastagságúak, de minden malignus folyamat keresésére irányuló vizsgálatot célszerű kiegészíteni vékonyabb, $1-5$ mm-es metszettel is. A vékonyabb szeleteken könnyebben észlelhetők az elváltozás malignitására utaló jelek:

A mediastinális struktúra érlumenbe, mellkasfalba gerinccsatornába burjánzása.

A tumor malignitásra gyanús, ha szélei rosszul határoltak, ha perifokálisan megemelkedik a kötőszövet denzitása.

Kiterjedésében malignus egy tumor, ha teljesen körülvesz egy mediastinális nagyeret, pl. a vena cava superiort.

Pulmonális, pleurális, csont-, subphrenicus áttétek jelenléte a malignitás jele.

Egy szolid terime általában malignus, ha nagyobb, mint 10 cm.

Számottevő sugárterhelés ellenére nagy diagnosztikai pontossága és a klinikus számára jobban érthető képe alapján a kontrasztfokozásos, gyors adatgyűjtésű CT a mediastinalis elváltozások kimutatásának leghatékonyabb módszere.

A CT képes invazív diagnosztikai eljárások – aspiratio, biopsia – vezérlésére, ezáltal lehetővé teszi a diagnózishoz vezető út lerövidítését, a korai, hatékony terápia elkezdését.

Mágnesrezonanciás képalkotás

A mediastinum kóros folyamatainak megítélésében az MR vizsgálat kiegészítő szerepet játszik. Általában azokban az esetekben kerül rá sor, amikor a CT vizsgálat nem nyújt elegendő információt az elváltozásról.

Az MR-kép a protonok eloszlását és kötöttségi állapotát jeleníti meg, így elsősorban a hidrogénben gazdag szövetek – víz, zsír –, illetve az elmozdulások kimutatásában érzékeny. A szövetek különböző megjelenése annak tulajdonítható, hogy a bennük lévő protonok mennyisége különböző, és azok a mágneses térerő, a nagyfrekvenciás elektromágneses impulzus behatásaira eltérően válaszolnak. Ez alapján a különböző szövetek lokalizálhatók, az eltérő szöveti felépítésű struktúrák kontúrjai élesen kirajzolódnak.

Az egyes protonok viselkedését azonban nem csupán a külső mágneses tér, hanem a szomszédos molekulák fizikai tulajdonságai is befolyásolják. A proton kötöttségi állapotától függően – a hidrogén vízben, zsírban vagy fehérjében fordul-e elő – eltérően reagál a rádiófrekvenciás impulzusokra. A viszonylag nagy, lassan mozgó és a környezetüknek gyors energia átadást biztosító zsírmolekulákat tartalmazó szövetek a különböző mérések alapján biztonságosan azonosíthatók. Egyes mediastinális elváltozások zsírtartalmának kimutatása lehetővé teszi a szövettani diagnózist, pl. az elülső mediastium zsírtartalmú tumora teratoma vagy dermoid lehet.

Az MR kép érzékenyen jelzi az eltérő mágneses tulajdonságokkal rendelkező szöveteket. Alkalmas a szív, a pericardium és a nagyerek

tumoros infiltrációjának kimutatására. A CT vizsgálatnál pontosabban jelzi a gerinccsatorna és a gerincvelő érintettségét. Meggyőzően tesz különbséget a szövetek gyulladással és tumoros infiltrációja között. Hasznos információkkal szolgál a mellkasfal érintettségének vizsgálatakor.

Az MR igen hatásos lymphomák esetén a terápia után fennmaradó reziduális terime fibrosus vagy tumoros eredetének tisztázásában. A hegyszövet valamennyi mérési sorozat esetén alacsony jelet ad. Amennyiben bizonyos szekvenciákban (T2 súlyozott) jelintenzív az elváltozás tumor reziduumnak tartható.

Az MR-vizsgálat előnye, hogy a röntgenvizsgálatoktól eltérően nem használ ionizáló sugárzást, és általában előkészítés nem szükséges. A test teljes keresztmetszetét ábrázolja, csont vagy levegő nem zavarja a leképezést. Bármilyen síkban végez adatgyűjtést, nemcsak axialis síkban. Ezeket kiegészíthetők coronalis síkokkal, amelyekben pontosabban megítélhető az aortopulmonális és a subcarinális régió, valamint a cranio-caudalis irányú diszlokációk is értékelhetők. A mellkasfal, a gerincvelő vagy a nagyerek érintettsége sagittalis, coronalis vagy egyéb választott ferde síkban biztonságosabban ábrázolható.

Az MR-vizsgálat során számolni kell a viszonylag hosszú mérési idővel, az adatgyűjtés 15–25 percet is igénybe vehet, ami nehezíti az együttműködésre képtelen betegek vizsgálatát. A nagy térfogatot érintő, hosszú mérési folyamat alatt a mellkasban gyakran keletkeznek mozgási műtermékek. A szűk mérőalagútban némelyek súlyos bezártsági iszonytól szenvednek.

Ultrahangvizsgálat

A mediastinum ultrahang vizsgálata

Az UH főleg az elülső mediastinális és mellkasfali terimék esetében hasznos a lézió cisztikus vagy szolid voltának eldöntésében. Segítségével vezért perkután biopszia végezhető.

Az UH főleg az elülső mediastinális és mellkasfali terimék esetében hasznos a lézió cisztikus vagy szolid voltának eldöntésében. Segítségével vezért perkután biopszia végezhető.

Az echográfia nem alkalmas a mellkas általános vizsgálatára, leginkább csak a kopogtatással tompulatot adó, közvetlenül mellkasfalhoz fekvő folyamtok vizsgálhatók vele. Hasznos lehet a pleurális és pericardiális folyadékgyülemek, a mellhártya gyulladással, heges vagy daganatos folyamatai, sőt bizonyos mértékig a mediastinális képletek ábrázolására is.