

3521A PERFÚZIÓS TÜDŐSZCINTIGRÁFIA

Összeállította: Dr. Zámbó Katalin

1. Az alkalmazás elve, patofiziológiai alapok

Az intravénásan adott, gamma-sugárzó izotóppal jelzett fehérje szemcsék (^{99m}Tc -MAA) elakadnak a tüdő precapilláris rendszerének egy részében (mivel a szemcseméret a precapilláris arteriolák méreténél nagyobb, 10-100 μm), a tüdő perfúziójának mértékével arányos eloszlásban, így a tüdő véreloszlásának aktuális állapotát jelzik. Amennyiben a vérellátásban nincs obstrukció, a radiofarmakon eloszlása homogén. A perifériásan elhelyezkedő perfúziós defektus – egyéb kimutatható tüdőbetegség nélkül – pulmonális embóliára jellemző. Értékelése inhalációs tüdőszcintigráfiával együtt javasolt, így pontosabb diagnózist ad.

2. Radiofarmakon

^{99m}Tc -macro-aggregát albumin (MAA). Javasolt aktivitás 40-120 MBq, felnőtteknek átlagosan 100 MBq. Gyermekeknél - az EANM ajánlást figyelembe véve - 0.5-2.0 MBq/kg, de min. 7-8 MBq, a beadott aktivitást testtömeg alapján kell kiszámolni.

<https://www.eanm.org/publications/dosage-calculator/>

3. Indikációk

3.1. Pulmonális embólia (PE)

- a perfúziós defektusok számának, lokalizációjának, kiterjedésének meghatározására
- radiológiai (mellkas rtg, CT) és/vagy inhalációs vizsgálattal kiegészítve az embólia valószínűségének megítélésére
- korábbi szcintigrammal összehasonlítva recidív embólia kimutatására, a terápia nyomon követésére

3.2. Tüdőtumor

műtete előtt az egyes tüdőrészek beütésszámának számítógépes meghatározásával a műtét utáni maradék funkció becslésére

3.3. Krónikus obstruktív tüdőbetegségek, pulmonális hypertenzió (COPD)

a perfúzió regionális változásának kimutatására, a mellkas röntgennel látható elváltozások perfúziós viszonyainak megítélésére

3.4. Kongenitális szív- és tüdőbetegségek (intrakardiális shunt-ök, artéria pulmonális sztenózis, arterio-venózus fistulák) megítélése, kezelésének követése

3.5. Krónikus intersticiális tüdőbetegségek vizsgálata

3.6. Tüdő transzplantáció tervezése

Klinikai vonatkozások

A perfúziós tüdőszcintigráfiát legtöbb esetben a PE diagnosztikájára alkalmazzák. Ha a vizsgálat negatív, a PE kizárható. Ha kimutatható perfúziós defektus, ennek értelmezéséhez inhalációs vizsgálat is szükséges. A PE valószínűségének megítélése a PIOPED kritériumok alapján történik (2). A planáris perfúziós/inhalációs vizsgálat irodalmi adatok alapján 73%-ban bizonytalan lehet, ezért javasolt a SPECT vagy SPECT/CT vizsgálat elvégzése is, amely növeli a specificitást és a diagnosztikus pontosságot. A perfúziós/inhalációs SPECT vizsgálat negatív prediktív értéke $\geq 97\%$. A SPECT/CT alkalmazásakor a low-dose CT eredményének hozzáadása a fals pozitív esetek számát csökkenti, ezzel növelve a specificitást változatlan érzékenység mellett.

4. Kontraindikációk

Terhes nőknél és gyermekeknél csökkentett radiofarmakon aktivitással elvégezhető. Pulmonális hipertenzió és jobb-bal shunt esetén a részecske számot kell csökkenteni. A szoptatást a vizsgálat után 12 órára fel kell függeszteni.

5. A beteg előkészítése

Az intravénás injekció beadása előtt a beteg hátán fektetése 10 percig a tüdő vérelszállításának kiegyenlítődének eléréséhez. A beadás lassan, 3-4 mély légvétel alatt történjen (lehetőleg ne adjuk be kanülön keresztül, mert kitapad a falára!)

6. Módszer

6.1. Előzetes adatok:

- rutin mellkasi röntgenfelvétel vagy CT felvétel (nem szükséges, ha SPECT/CT-vel egészítjük ki a vizsgálatot)
- fibrin D-dimer meghatározás eredménye
- előzetes perfúziós és/vagy inhalációs tüdőszcintigráfia eredménye

6.2. Adatgyűjtés:

a radiofarmakon intravénás beadása után 1-2 perc múlva minimálisan 6 irányú statikus felvétel készítése gamma kamerával. A SPECT vagy SPECT/CT felvétel előnyös a szubszegmentális méretű defektusok kimutatására

6.3. Adatfeldolgozás:

statikus képeknél háttérlevonás ajánlott. A SPECT vizsgálat esetében transversalis, sagittalis és frontális metszetek előállítása

6.4. Leletezés:

- a csökkent perfúziójú részletek, vagy perfúziós defektusok mérete, lokalizációja (lehetőleg szegmentumok szerint), a mellkas röntgenfelvétellel és/vagy az inhalációs vizsgálatnál történő összehasonlítás után a pulmonális embólia valószínűségének jelzése, kontroll vizsgálat esetén a korábbi perfúzióhoz viszonyított változás jelzése

- esetlegesen a nagyvérkörbe kerülő radiofarmakon jelzése (intracardiális jobb-bal shunt)

7. Sugárterhelés

Beadott aktivitás	Legnagyobb szervdózis	Effektív dózis
40-120 MBq	0.067 mSv/ MBq (tüdő)	1.1 mSv

8. Referenciák

1. Andersson M, Johansson L, Minarik D, Leide-Svegborn S, Mattsson S. Effective dose to adult patients from 338 radiopharmaceuticals estimated using ICRP biokinetic data, ICRP/ICRU computational reference phantoms and ICRP 2007 tissue weighting factors. *EJNMMI Phys* 2014; 1: 9.
2. European Nuclear Medicine Guide. A joint publication by EANM and UEMS/EBNM (Eds.: Hustinx R, Muylle K), office@eanm.org, HGP Vullers, 2018.
<https://www.nucmed-guide.app/> and Clinical Decision Support, <https://www.nucmed-cds.app/>
3. PIOPED Investigators
Value of the ventilation/perfusion scan in acute pulmonary embolism: Results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PIOPED)
JAMA 1990 263: 2753-2759.
4. Bajc M, Neilly JB, Miniati M, Schuemichen C, Meignan M, Jonson B.
EANM guidelines for ventilation/perfusion scintigraphy : Part 1. Pulmonary imaging with ventilation/perfusion single photon emission tomography.
Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. 2009;36:1356–70.
5. Bajc M, Neilly JB, Miniati M, Schuemichen C, Meignan M, Jonson B.
EANM guidelines for ventilation/perfusion scintigraphy : Part 2. Algorithms and clinical considerations for diagnosis of pulmonary emboli with V/P SPECT and MDCT.
Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imaging. 2009;36:1528–38.