

3521B**INHALÁCIÓS TÜDŐSZCINTIGRÁFIA**

Összeállította: Dr. Zámbo Katalin

1. Az alkalmazás elve, patofiziológiai alapok

Gamma-sugárzó izotóppal jelzett aeroszol szemcséket juttatunk perorálisan, speciális porlasztóból történő belégzés során a légutakba és az alveolusokba. A radiofarmakon eloszlása, a légutakon és az alveolo-capilláris szöveteken keresztül történő vándorlása tükrözi az egyes tüdőterületek légcserében történő részvételét, dinamikáját.

2. Radiofarmakon

Leggyakrabban ^{99m}Tc -al jelölt DTPA (dietilén-triamin-pentaecetsav) aeroszol. Szükséges aktivitás felnőttekben: 800–1000 MBq aktivitás kerül a porlasztóba, amelyből kb. 20-30 MBq radiofarmakon kerül a tüdőbe. Zárt rendszerű inhalátorból csutorán keresztül történik a be- és kilégzés, a beteg orrát csipesszel le kell zárni.

3. Indikációk

- 3.1. Pulmonális embólia (PE) diagnózisának felállítása és terápiájának követése:
perfúziós vizsgálattal kombinálva perfúziós/inhalációs „mismatch” kimutatása (a tüdő inhalációs és a perfúziós eltéréseinek összehasonlítására)
- 3.2. Disszeminált tüdőbetegségekben az muco-ciliáris és alveolo-capilláris clearance sebességének megítélése dinamikus vizsgálattal
- 3.3. Krónikus intersticiális tüdőbetegségek vizsgálata
- 3.4. COPD-ben (chronicus obstructiv pulmonális betegség)
a légutak regionális obstructiojának kimutatása
- 3.5. Pulmonális hypertenzió okának felderítése
- 3.6. Tüdőtumorban a műtét előtt az egyes tüdőrészek beütésszámának számítógépes meghatározásával a műtét utáni maradék funkció becslése
- 3.7. Kongenitális szív- és tüdőbetegségek (intrakardiális shunt-ök, artéria pulmonális sztenózis, arterio-venózus fisztulák, bronchopleurális fisztulák) megítélése, kezelésének követése
- 3.8. Tüdő transzplantáció tervezése

Klinikai vonatkozások

Leggyakrabban a PE diagnosztikájára alkalmazzuk, a perfúziós vizsgálattal összehasonlítva. Ha a perfúziós tüdőszcintigráfia defektust jelez, annak értelmezéséhez az inhalációs vizsgálat eredménye

lényeges. Önmagában az inhalációs vizsgálatot COPD-ben a regionális tüdőfunkció megítélésére alkalmazhatjuk.

Az alveolo-kapilláris permeabilitásról kapunk tájékoztatást dinamikus inhalációs vizsgálat végzésével, a clearance kiszámításával. Egészséges nem-dohányzóknál ez $\leq 2\%$ /perc, amely 2-5-ször gyorsabb is lehet dohányzóknál és néhány egyéb tüdőbetegségben, pl. aktív intersticiális tüdőbetegségekben (aktív pulmonális fibrózis, szarkoidózis, pneumonitisz, légzési distressz szindróma), gáz expozíció után (tűzelési füst, ózon), tüdőfertőzésekben (pneumocystis carinii pneumónia) és néhány más betegségben (pl. graft kilökődés, gyulladássos bélbetegség) is. Enyhén csökkent permeabilitás figyelhető meg néhány egyéb állapotban, pl. primér ciliáris diszkinézia, tüdőmetasztázisok esetén, vaszkuláris szövődményekkel járó cukorbetegségben és az idősek radiojód kezelését követően.

4. Kontraindikációk

4.1. Terhes nőknél csökkentett radiofarmakon aktivitással elvégezhető.

4.2. A szoptatást a vizsgálat után 12 órára fel kell függeszteni.

4.3. Gyermekeknél nem ajánlott.

4.4. Relatív kontraindikáció az acut obstructiv roham.

(Dinamikus vizsgálat esetén a dohányzó beteg eredménye fenntartással értékelendő.)

5. A beteg előkészítése

Fontos a felvilágosítás a módszer és a tennivalók tekintetében, a rossz légzési technika, a beteg kooperációjának hiánya a vizsgálat értékelhetőségét rontja. A belégzés lehetőleg ülő helyzetben történjen, azonban ha szükséges, fekvő betegben is kivitelezhető.

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:

- az inhaláltatás után azonnal kezdjük a vizsgálatot minimálisan 6 irányú statikus felvétel készítése gamma kamerával, kiegészítő SPECT vagy SPECT/CT felvétel készítése, ha szükséges
- dinamikus inhalációs vizsgálat: 20 másodperces képsorozat 25 percen át

6.3. Adatfeldolgozás:

- statikus képeknél megfelelő expanzió és háttérlevonás

- dinamikus vizsgálat: a centrális és perifériás tüdőrészek és/vagy a felső, középső alsó harmad kijelölése ROI technikával, idő-aktivitás görbe generálás, felezési idő és/vagy az aktivitás százalékos csökkenésének meghatározása, a muco-ciliáris, ill. az alveolo-capilláris clearance kiszámítása

6.4. Leletezés:

6.4.1. Statikus vizsgálat: a légtartalommal nem rendelkező tüdőrészek leírása, ezek összevetése a perfúziós defektusokkal (perfúziós/inhalációs „match” vagy „mismatch”), összehasonlítása a mellkas röntgenfelvétellel vagy CT-vel

6.4.2. Dinamikus vizsgálat:

- a muco-ciliáris clearance lassult: dohányzóknál, COPD-ben
- az alveolo-capillaris clearance gyorsult: dohányzóknál. alveolitisben, interstitialis pneumóniában, egyéb interstitialis tüdőbetegségben

7. Sugárterhelés

Beadott aktivitás	Legnagyobb szervdózis	Effektív dózis
20-30 MBq	0.073 mSv/MBq (hólyag)	0.15 mSv

8. Referenciák

1. Hustinx R. and Muylle K. (edited)

European Nuclear Medicine Guide (A joint publication by EANM and UEMS/EBNM)
ISBN 978-90-78876-13-7, 2018.

2. PIOPED Investigators

Value of the ventilation/perfusion scan an acute pulmonary embolism: Results of the prospective investigation of pulmonary embolism diagnosis (PIOPED)
JAMA 1990 263: 2753-2759.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. 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/>