Scintigraphie pulmonaire dans le diagnostic d’embolie pulmonaire

# Définition

**Embolie pulmonaire :** Oblitération partielle ou totale de l’artère pulmonaire ou d’une de ses branches, le plus souvent par un caillot sanguin, rarement par une embolie graisseuse, gazeuse ou microbienne.

**Scintigraphie pour le diagnostic de l’embolie pulmonaire** : Examen de la distribution de la perfusion pulmonaire souvent associé à une étude scintigraphique de la ventilation pulmonaire.

**Scintigraphie de perfusion :** Examen de la distribution de la perfusion pulmonaire.

**Scintigraphie de ventilation :** Examen d’imagerie qui étudie la répartition de la distribution de la ventilation pulmonaire. Avec le 81mKr, l’examen étudie uniquement la phase inspiratoire alors qu’avec le 133Xe, l’examen permet l’étude de la phase inspiratoire, de l’équilibre et de la cinétique de l’expiration ainsi que des volumes de rétention pulmonaires.

# Indications et contre-indications :

**Indication :**

* Diagnostique d’embolie pulmonaire ;
* Examen de référence chez un patient à la fin d’un traitement pour maladie thromboemboliques ;
* Appréciation de la reperfusion des territoires embolisés ou de la persistance de séquelles post-embolique.
* Calcul de shunt

**Contre-Indication :** Pas de contre-indicationmême si femme enceinte.

# Radiopharmaceutiques

**Caractéristiques physiques :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Radionucléide | Mode de décroissance | Période | Energie β | Energie X ou γ |
| 99mTc | Désexcitation isomérique | 6 h |  | 140 keV |
| 133Xe | β - | 5.2 jours | 0.346 MeV | 81 keV |
| 81mKr | Désexcitation isomérique | 13 secondes |  | 190 keV |

**Caractéristiques des examens et des molécules vectrices utilisées :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Molécule vectrice | Administration / Scintigraphie | Activité administré | Information complémentaire |
| 99mTc-DTPA / Technegas | Aérosol / Ventilation | 40 MBq | **99mTc-DTPA :**   * Dépôt sur la muqueuse respiratoire et élimination par passage à travers la membrane alvéolo-capillaire par voie urinaire. * Moins souvent pratiquée que le Technegas   **Technegas :**   * Microparticules de carbone marquées au 99mTc sont administrées au max 10 mins après préparation. * Dépôt au niveau de la muqueuse de l’arbre bronchique et des alvéoles. * En l’absence de 81mKr, il s’agit de l’exam de choix pour le diagnostic de l’embolie pulmonaire.   **Perfusion d’abord :** Permet de réserver l’étude de la ventilation aux patients dont la perfusion est anormale. Inconvénient : Exposition du personnel due à l’activité utilisée sous forme d’aérosols.  **Ventilation d’abord :** Meilleure radioprotection du personnel.  Du fait de l’utilisation du même radioisotope pour la ventilation et la perfusion, la seconde scinti doit avoir un taux de comptage 4 fois supérieures à la première. |
| 133Xenon | Aérosol / Ventilation | 200-750 MBq | * Du fait de sa période relativement longue, il est possible d’obtenir des images de la phase respiratoire (wash-in), de l’équilibre et de la cinétique de l’expiration (wash-out) du poumon. * L’étude de la ventilation est réalisée d’abord du fait de la faible énergie du 133Xe |
| 81mKrypton | Aérosol / Ventilation | 40-400 MBq | * Obtenu à partir d’un générateur de 81rubidium/81m krypton. * Acquisition double isotope possible permettant l’acquisition simultanée de la scintigraphie de ventilation et de perfusion🡪méthode de choix. * L’étude de la ventilation est réalisée après l’étude de la perfusion, seulement si la scinti de perfusion est anormale. |
| Macroagrégats d’albumine-99mTc | Intraveineuse / Perfusion | 200-300 MBq | * L’injection est réalisée sur une durée de plusieurs cycle respiratoire |

# Acquisition

* Collimateur LEHR pour 99mTc et MEHR pour 81mKr
* L’acquisition est réalisée avec une gamma-caméra grand champ à simple tête ou à tête multiple.
* Acquisitions statiques ou tomographiques
* **Acquisitions statiques :**
* Les incidences de l’étude de perfusion et de ventilation sont les mêmes
* Les incidences recommandées comprennent : Face antérieure, face postérieure et les deux obliques postérieurs gauche et droit ainsi que deux incidences complémentaire (profils ou obliques antérieurs).
* Matrice 256, Zoom 1.45
* **Acquisition tomographique :**
* Détecteur à 180° et rotation par pas (step and shoot)
* Matrice 128 et zoom 1.45
* Orbite non circulaire
* 32 projection de 20 secondes (ventilation), 32 projection de 10 secondes (perfusion)
* Une soustraction d’images peut également être réalisée si la ventilation et la perfusion sont étudiées avec des traceurs technétiés.

1. Traitement des images

Le dépistage de l’embolie pulmonaire est réalisé en observant une ventilation normale et un défaut de perfusion. Un segment est qualifié de « discordant » si il est normoventilé et hypoperfusé et « concordant » si il est hypoperfusé et hypoventilé.

La probabilité d’embolie pulmonaire dépend du nombre de segment discordant et concordant :

* Forte probabilité (>80%) :
* 2 segments discordants ou leur équivalent peuvent être considérés comme indiquant une haute probabilité (domaine de jugement de l'expert).
* Probabilité intermédiaire (20%-79%) :
* Hypoperfusion discordante sur moins de 2 segments
* hypoperfusion concordante unique et radiographie pulmonaire normale.
* Faible probabilité (<20%) :
* Hypoperfusion non segmentaire
* Hypoperfusion multiple concordantes

# Données dosimétriques pour un homme adulte

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dose absorbée par unité d’activité administrée (µGy/MBq) | 99mTc-DTPA | Technegas | 81mKr | Macroagregats d’albumine |
| Dose efficace (µSv/MBq) | 6.3 | 16 | 0.03 | 11 |