

SCINTIGRAPHIE PULMONAIRE DE PERFUSION

Traceurs : microsphères d'albumine ou macro agrégats.

Principe: les microsphères d'albumine humaine, d'un diamètre d'environ 10 à 50 microns sont totalement bloquées lors du premier passage au niveau du réseau des pré-capillaires pulmonaires de diamètre 5 à 10 microns. Elles sont distribuées proportionnellement au débit sanguin local de chaque territoire. La présence d'un embol empêche la distribution d'aval des microsphères dans un ou plusieurs territoires segmentaires, sous segmentaires, voire dans tout un lobe.

On considère qu'environ 1 capillaire sur 10 000 est embolisé par les microsphères, et que 90 % des microsphères injectées sont piégées par les précapillaires durant 2 h.

La scintigraphie pulmonaire révèle la distribution intrapulmonaire des microsphères radioactives, et donc de la perfusion.

En cas d'embolie, le territoire en aval de l'embol n'est plus perfusé et ne peut être envahi par les microsphères : il se traduit donc par une lacune scintigraphique qui peut être franchement systématisée : segmentaire, sous segmentaire, ou lobaire, quand l'embol est de survenue récente.

Préparation du patient : aucune. Patient non à jeun.

Il n'existe aucune contre-indication à l'examen chez l'adulte +++ sauf en cas de grossesse : l'examen est néanmoins réalisable chez une femme enceinte si la suspicion d'embolie est forte, ou si son état clinique est critique +++.

Chez le tout-petit: il convient d'éviter la réutilisation de l'examen en cas de suspicion de shunt droit-gauche : les microsphères peuvent en effet passer en partie dans la grande circulation et s'emboliser dans les vaisseaux cérébraux et rénaux. Aucun effet adverse ou conséquence fâcheuse n'ont cependant été décrits à ce jour dans de tels cas.

Technique:

- Chez l'adulte : injection intraveineuse rapide de 5 mCi de ^{99m}Tc -microsphères.
- Chez l'enfant : l'activité à injecter est fournie par un abaque en fonction du poids (EANM Pediatric Task Group).

Enregistrement immédiat de 6 clichés sur le patient allongé en décubitus dorsal (faces antérieure, postérieure, oblique postérieure droite, oblique postérieure gauche, oblique antérieure droite, oblique antérieure gauche). La durée totale de l'examen est inférieure à 15 min. La scintigraphie est interprétable en urgence.

Indications :

- Chez l'adulte :

- suspicion ou bilan d'extension et de gravité d'une embolie pulmonaire.
-
- **Une scintigraphie normale exclut l'embolie +++;**
- surveillance rapprochée sous traitement (après héparinothérapie, thrombolyse in situ). Les scintigraphies peuvent être répétées à 48 h d'intervalle si nécessaire;
- angiographie non concluante;
- examen de référence en pré-opératoire de néoplasie pulmonaire, servant à apprécier la fonction respiratoire post exérèse.

- Chez l'enfant:

- suspicion de corps étranger bronchique;
- contrôle immédiat de l'efficacité d'un geste d'extraction de corps étranger par bronchoscopie;
- dilatation de bronches, mucoviscidose, etc.

Remarques :

- il est plus pertinent désormais de prescrire systématiquement une scintigraphie de ventilation-perfusion couplées en cas de suspicion d'embolie.
- cas de la FEMME ENCEINTE: il est tout à fait admis de réaliser dans ce cas une scintigraphie de perfusion en urgence, de préférence sans ventilation associée

SCINTIGRAPHIE PULMONAIRE DE VENTILATION ET DE PERFUSION PAR LES AÉROSOLS ET LES MICROSPHÈRES TECHNÉTIÉS

Principe : Les aérosols de phytate technétiés sont produits par un générateur d'aérosols, petite cupule contenant 2 ml d'une solution de ^{99m}Tc -phytate soumise à un débit de 8 à 10 litres d'oxygène. Leur diamètre est d'environ 0,9 microns.

Après ventilation du patient à travers un embout buccal durant 3 à 5 min, la distribution des aérosols marqués est un reflet de la distribution des débits aériens broncho-alvéolaires, et donc de la qualité de la ventilation alvéolaire loco-régionale des deux poumons: la clairance alvéolo-capillaire des phytates est très lente de sorte qu'elle peut être considérée comme négligeable durant le temps nécessaire à la réalisation des clichés.

L'examen est suivi d'une scintigraphie de perfusion aux microsphères d'albumine technétiées (cf plus haut).

Le couple scintigraphie de perfusion et de ventilation dispose d'une sensibilité de 100 % et d'une spécificité de 75 % dans le diagnostic d'embolie pulmonaire.

Préparation du patient : pas de préparation. Il convient cependant que le patient soit conscient, afin qu'il puisse maintenir fermement durant 4 min l'embout buccal du générateur d'aérosols, et évite ainsi la contamination de la pièce d'examen. Cette contamination nuirait à la réalisation des examens suivants. Dans le cas contraire, une ventilation au masque est possible.

Technique : le nez du patient est pincé par un pince-nez. Inhalation durant 3 à 5 mn des aérosols en décubitus dorsal OU en semi décubitus: le patient ventile à son rythme, mais il lui est demandé d'effectuer une pause de 3 à 4 s à la fin de chaque inspiration afin de permettre le dépôt intra-alvéolaire des particules d'aérosols. Rinçage de la bouche par un verre d'eau puis déglutition.

Puis réalisation de clichés pulmonaires statiques sous 4, ou mieux sous 6 incidences (faces antérieure, postérieure, oblique postérieure droite, oblique antérieure droite, oblique postérieure gauche, oblique antérieure gauche). L'activité inhalée est de l'ordre de 1,75 à 2,8 mCi, soit environ 7 % de celle placée initialement dans le nébuliseur, environ 25 à 40 mCi.

La scintigraphie de perfusion peut être:

- réalisée en suivant, par injection intraveineuse de ^{99m}Tc -microsphères (ou de ^{99m}Tc macroagregats) d'albumine. Les deux examens sont réalisés en 20 à 25 min au maximum;

- ou effectués séparément dans le courant de la semaine, ce qui est moins recommandable, car il est préférable de comparer la ventilation et la perfusion sur des clichés effectués sous des incidences semblables.

D'autres techniques d'exploration de la ventilation font appel :

- soit à des gaz nobles:

- le xénon ^{133}Xe ;

- ou le krypton ^{81m}Kr , produit par un générateur;

- soit à un aérosol ultra-fin de particules de carbone technétiées:

- le Technegas.

Elles peuvent également être couplées à l'étude la perfusion.

Indications des scintigraphies de ventilation autres que l'embolie :

- détermination qualitative du rapport ventilation sur perfusion;

- bilan pré-opératoire de néoplasie bronchique avec étude de la valeur fonctionnelle du poumon sain;

- bilan pré ou post thérapeutique d'asthme, de dilatation de bronches, de bronchopneumopathie chronique;

- chez l'enfant: recherche de séquelles de corps étrangers par étude de la ventilation.

Remarques :

- la détermination des pourcentages moyens de distribution des aérosols de ^{99m}Tc -phytate en regard des deux plages permet de chiffrer la valeur absolue des débits inspiratoires séparés à partir du débit inspiratoire mesuré par spirométrie.

- la présence de perturbations du flux aérien intra-bronchique et/ou de plages d'hypersécrétions bronchiques et/ou de sténoses peuvent engendrer des dépôts d'aérosols proximo-bronchiques. Ils réalisent des foyers d'activité parfois très intenses qui pénalisent la visualisation des territoires alvéolaires d'aval et gênent l'interprétation des scintigraphies de perfusion. Ces inconvénients n'existent pas avec le xénon 133 ou le krypton 81 m, et sont atténués avec le Technegas®.

En résumé, la scintigraphie pulmonaire de ventilation-perfusion apparaît comme un examen utile dans l'exploration des embolies pulmonaires surtout chez le patient insuffisant rénal ainsi que dans le bilan d'opérabilité des tumeurs pulmonaires.

(Adapté du Guide pratique des explorations fonctionnelles par les radio-isotopes, S.CHAMOISEAU, éditions EM inter)