Scintigraphie osseuse

# Principe

Apres injection intraveineuse, différentes molécules phosphatées marquées par le 99mTc se fixent sur le squelette au prorata du débit sanguin local et de l’activité de remodelage osseux. La plupart des atteintes osseuses s’accompagne d’une hypervascularisation et d’une accélération du remodelage osseux local. Cette réaction osseuse se traduit sur l’image du squelette, par un foyer d’hyperfixation du traceur radioactif. L’intérêt principal de l’examen réside dans la précocité et l’intensité des modifications métaboliques décelables par la scintigraphie osseuse souvent plusieurs semaines avant que n’apparaisse une image radiologique, il réside également dans le fait que l’examen explore l’ensemble du squelette pour un cout dosimétrique modéré.

# Indications et contre-indications

**Indication :**

*Cancérologie :* Bilan d’extension de la maladie : recherche de métastase osseuses issues des cancers du sein, de la prostate, du poumon et digestives (seul temps tardif).

*Rhumatologie :* Douleur, fractures de fatigue, algodystrophie (ensemble de syndrome douloureux proche des articulations), infection, syndrome de Silverman (enfant secoué), nécrose de l’os. (Tps tissulaire + Tps tardif voire vasculaire).

**Contre-indication :** Grossesse et si allaitement, celui-ci doit être interrompu durant les 24h suivant l’injection IV du radiopharmaceutique.

# Radiopharmaceutiques

**Caractéristiques physiques :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Radionucléide | Mode de décroissance | Période | Energie β | Energie X ou γ |
| 99mTc | Désexcitation isomérique | 6h |  | 140 keV |

**Caractéristiques des molécules vectrices utilisées :**

* Les molécules utilisées pour la réalisation de scintigraphie osseuses sont des bisphosphonate, l’hydroxyméthylene disphosphonate (HMDP ou HDP) et le 2,3 dicarboxyprpane 1,1 disphosphonate (DPD).
* Quatre heures après l’injection, de l’ordre de 60% de la quantité injectée est fixée sur le squelette, 34% est éliminée par les urines, 6% reste en circulation.

# Activité injectée, mode d’administration et données dosimétriques

* L’activité habituellement administrée par voie intraveineuse est de 8 à 10 MBq/kg chez l’adulte.
* Pour un homme adulte la dose efficace absorbée est de l’ordre de 5,8 µSv/MBq.
* Le NRD pour un patient adulte est de 700 MBq.

# Acquisition et traitement des images scintigraphiques

**Déroulement de l’examen :**

* *Administration* du radio pharmaceutique en IV non à jeun, bien hydraté pour éliminer le produit plus rapidement et éviter qu’il ne fixe trop dans les voies urinaires et le rein.
* *Position :* Décubitus dorsal, bras le long du corps, pied en avant.
* *Collimateur :* LEHR ou sténopé.

**Les différents temps :**

* *Temps vasculaire :* Il correspond à des images réalisées immédiatement après injection en IV du produit. On observe une augmentation locale de l’apport sanguin lors de fractures, d’inflammation (région douloureuse) ou d’une algodystrophie. On regarde dans ce cas-là, la vascularisation (Rhumatologie, Traumatologie). L’injection est réalisée sous la caméra et une acquisition dynamique est réalisée.
* *Temps précoce ou tissulaire :* Images plus tardives qui visualisent le passage du produit injecté dans les tissus autour des os. On observe une augmentation locale de la captation tissulaire lors de phénomènes inflammatoires ou algoneurodystrophique.
* *Temps tardif ou osseux :* Images tardives (+ de 2 heures après injection) qui visualisent les zones de construction osseuses. On observe une augmentation de la construction osseuse lors de fractures, d’opération chirurgicale touchant les os, de descellement de prothèse, d’inflammation, d’arthrose, de métastases ou d’algodystrophie (Rhumatologie, Orthopédie, Cancérologie)

**Acquisitions planaire et corps entier**

* *Arrivée vasculaire :* Caméra en regard de la zone à explorer. Acquisition dynamique de 60 images débutant dès l’injection du radiobisphosphonate, de format 128x128, de 1 à 2 secondes chacune.
* *Acquisitions planaires précoces et tardives :* Les images précoces sont réalisées entre 1 et 10 minutes après l’injection intraveineuse du bisphosphonate marqué au 99mTc, avec un temps d’acquisition de 3 à 5 minutes chacun et un format de 256x256. Les images tardives sont habituellement acquises 2 à 5 heures après injection en pré-temps (4 à 10 min) ou en pré-coups (700 à 1000 kcps pour thoraco-abdomino-pelvien / 250 à 400 kcps pour articulation intermédiaire et crane / 150 à 250 kcps pour articulation distales) avec un format 256x256.
* *Un collimateur sténopé (pinhole)* peut être utilisé pour compléter l’examen par la réalisation d’une acquisition haute résolution sur une zone de petite taille, chez le nourrisson et l’enfant (50 à 100 kcps par image).
* *Acquisition CE :*Systématique dans les indications oncologiques et également non oncologiques car permet de détecter les sites lésionnels cliniquement latents. Elle est recommandée y compris lorsque la scintigraphie est demandée pour une pathologie osseuse ou articulaire a priori unifocale bénigne. Habituellement, la vitesse de balayage recommandée est de 25 à 30 cm/min au temps précoce (le cas échéant) et de 10 à 15 cm/min au temps tardif, la matrice d’acquisition est au format 1024x256 ou 2048x512.

Les images planaires ne requièrent pas de traitement particulier et peuvent faire l’objet d’une quantification relative de l’activité de certaines zones.

**Acquisitions TEMP et TEMP/TDM**

* *Cet examen* peut compléter l’examen corps entier. Elle précise la localisation des images anormales et amplifie le contraste. En cancérologie, souvent utilisé lorsque la scintigraphie osseuse planaire est anormale.
* *Le protocole d’acquisition* est en général de 60 à 64 directions de projection sur 360°, de 10 à 30 secondes chacune. La matrice d’acquisition est au format 128x128.
* *Reconstruction itérative OSEM* incluant correction d’atténuation et de diffusion avec 3 à 5 itérations et 8 à 10 sous-ensemble. Le post-filtrage est réalisé soit avec un filtre spatial gaussien (largeur à mi-hauteur de 4 à 10 mm), soit avec un filtre Butterworth (paramètres classiques = 10/0,5).
* *Exam TDM* immédiatement après TEMP avec matrice 512x512, 120-130kV et la charge nominale varie, en fonction de la localisation anatomique étudiée et du logiciel de réduction de dose utilisé, de 50 à 200 mAs. Le pitch varie entre 1 et 2 et l’épaisseur de coupe est de 1,25 mm pour les extrémités et de 2 ou 3 mm pour le rachis.

1. Compte rendu d’examen

* **Résumé :** motif de l’examen, contexte clinique, antécédent, résultat des examens biologique et radiologiques.
* **Information technique :** Modèle et date d’installation de la caméra, activité injectée, localisation et heure de l’injection, protocole de l’examen (temps précoce, temps tardif, TEMP/TDM) , incidences, PDL et CTDI.
* **Préparation spécifique du patient** : antalgique, anxiolytiques, sonde urinaire….
* **Description des différentes séquences de l’examen**
* **Conclusion** synthétique qui répond à la question posée par le prescripteur et mentionne les diagnostiques associés.