



SPECT – CT
*(Single Photon Emission
Tomography – Computed
Tomography)*
78.002F

CH Jan Yperman • Briekestraat 12 • 8900 Ieper •
www.yperman.net • 057 35 35 35
info@yperman.net •     

Pourquoi un SPECT-CT ?

Une nouvelle évolution dans l'imagerie nucléaire !

Depuis peu, les services de Médecine nucléaire et d'Imagerie médicale du Centre hospitalier Jan Yperman disposent d'un **appareil de SPECT-CT (Single Photon Emission Tomography - Computed Tomography)**.

La réunion de deux techniques existant déjà séparément au sein d'une seule caméra permet **d'optimiser la technique d'imagerie** et le patient peut **subir deux examens complémentaires en une fois**.

Qu'est-ce qu'une caméra de SPECT-CT ?

Tout comme le PET-CT, le SPECT-CT fait partie des **techniques d'imagerie hybrides**.

Le terme « **hybride** » signifie que **deux modalités d'imagerie différentes (SPECT et CT)** coexistent au sein **d'une seule caméra**.

Le SPECT et le CT sont deux techniques utilisées séparément depuis longtemps, respectivement en médecine nucléaire et en imagerie médicale.



La **caméra gamma** fournit **l'information fonctionnelle** (p. ex. l'augmentation de fabrication osseuse en cas de fractures ou de métastases dans l'os), tandis que le **scanner multi-détecteurs** fournit **les informations structurelles, anatomiques et morphologiques**.

Les deux modules sont **par essence tomographiques**, ce qui veut dire que, dans les deux cas, il s'agit d'une **imagerie tridimensionnelle** qui permet la fusion des informations des images dans les trois dimensions.

Le « **single photon** » du SPECT indique que l'information est obtenue après l'injection intraveineuse d'une molécule spécifique marquée d'une infime quantité d'une substance radioactive (le plus souvent du Technétium-99m) dont le rayonnement est détecté par une caméra gamma.

La technologie du SPECT se distingue clairement de celle du PET (qui signifie *Positron Emission Tomography*).

Le PET utilise d'autres isotopes (p. ex. du Fluor-18) qui émettent des positrons qui vont à leur tour donner lieu à deux photons gamma (ayant une même énergie, 511 keV, mais des directions opposées) qui seront par la suite détectés simultanément (« détection en coïncidence »).

Quel en est l'avantage ?

Le développement du SPECT-CT est une conséquence logique du succès du PET-CT, le premier représentant des techniques d'imagerie hybrides.

L'industrie a conçu le SPECT-CT de manière **analogue au PET-CT pour les examens conventionnels pratiqués en médecine nucléaire.**

L'information fonctionnelle du SPECT est **complétée de l'information anatomique du CT scan qui y est couplé.**

Le module CT est comparable au CT classique utilisé en imagerie médicale.

Le module CT fournit des informations complémentaires pour l'interprétation du SPECT

- la localisation anatomique exacte de la lésion
- la forme et les dimensions de la lésion
- les aspects structurels de la lésion (p. ex. un caractère ostéocondensant ou ostéolytique)

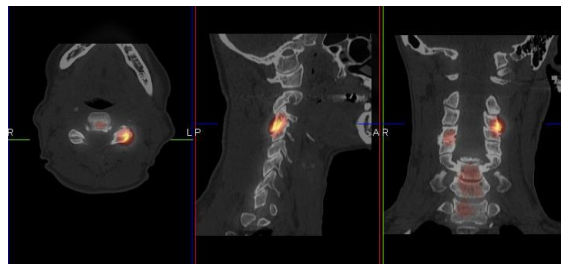
SPECT-CT pour :

- **Mise au point de douleurs orthopédiques - rhumatismales**

L'origine des douleurs osseuses peut être très diverse. Lors de la mise au point de syndromes douloureux orthopédiques ou rhumatologiques, un diagnostic exact est fortement indiqué étant donné qu'il permet un traitement plus ciblé et plus efficace.

Le succès de la technique est basé sur le fait que la scintigraphie osseuse démontre sélectivement les lésions osseuses ostéoblastiques actives responsables de la douleur.

En cas de petites lésions, p. ex. aux mains, à la colonne vertébrale (cervicalgies ou lombalgies), aux genoux ou aux pieds, il est souvent difficile, sur les clichés de médecine nucléaire, de distinguer si la lésion se situe dans l'os ou l'articulation adjacente.



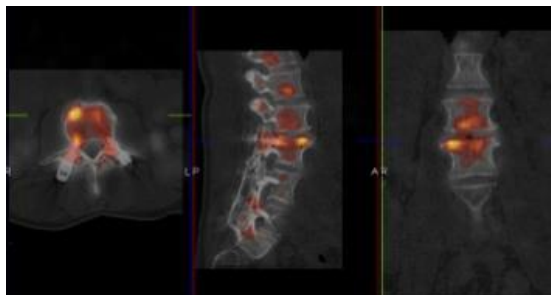
Le couplage avec le CT permet une localisation anatomique tridimensionnelle beaucoup plus précise des lésions au SPECT.

- **Évaluation du matériel d'ostéosynthèse**

Une demande spécifique dans les indications orthopédiques concerne l'évaluation après une ostéosynthèse, une fixation et une chirurgie prothétique.

En cas de douleurs et pour exclure un éventuel descellement ou une infection du matériel de fixation ou d'une articulation prothétique, le CT fournit des informations anatomiques exactes :

Quelle vis ? delayed union ? purement physiologique après une mise en place récente ?



- **Mise au point de problèmes thyroïdiens**

Un des problèmes thyroïdiens typiques est le goitre.

Cette augmentation de volume peut être globale (« goitre diffus »), mais elle peut également consister en plusieurs nodules de différentes dimensions (« goitre multinodulaire »).

Un goitre peut occasionner des problèmes s'il est de dimensions telles que cela entrave la fonction des organes avoisinants. En cas de goitres très importants, on peut observer des troubles de la déglutition et des difficultés respiratoires.

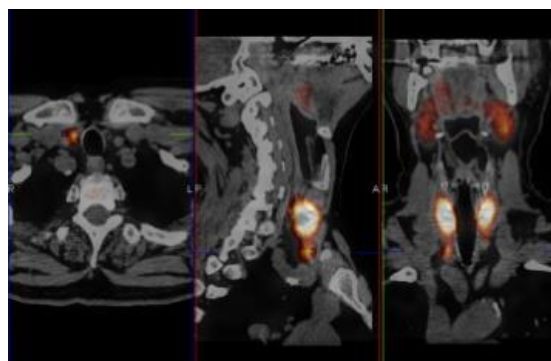
Le SPECT-CT permet d'évaluer, en un temps, la **captation de la thyroïde** (en cas d'hyper- ou d'hypothyroïdie), les nodules dans la thyroïde (« froids » ou « chauds ») et une éventuelle pression sur les organes alentour.

- **Mise au point des affections des parathyroïdes**

Depuis une éternité, l'exploration bilatérale du cou avec identification des 4 parathyroïdes est la référence en chirurgie des parathyroïdes.

Le SPECT-CT, en cas d'hyperparathyroïdie primaire non traitée, permet une localisation optimale et la caractérisation des adénomes des parathyroïdes issus du 3^e (PIII) ou du 4^e (PIV) arc branchial, et de situation postérieure ou antérieure.

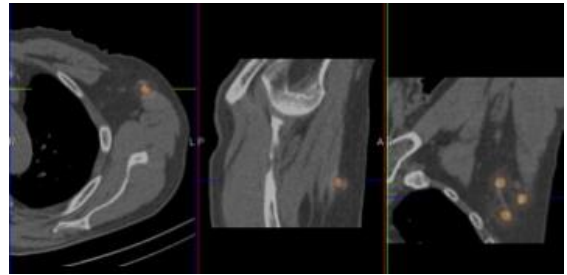
Une meilleure localisation ouvre la voie vers une chirurgie mini-invasive avec accès direct à une parathyroïde, au moyen d'une dissection minimale et sûre avec une petite incision discrète.



- **Détection scintigraphique du ganglion sentinelle**

Cette technique du ganglion « sentinelle » est standard dans le cadre de l'évaluation préopératoire de l'atteinte axillaire en cas de cancer du sein non avancé.

Grâce à cette technique scintigraphique utilisant une molécule marquée au Technétium-99m, on visualise le premier ganglion qui draine le territoire dans lequel se trouve la tumeur mammaire.



Si ce ganglion sentinelle ne contient pas de cellules tumorales, il n'est en principe pas nécessaire de pratiquer un évidement ganglionnaire axillaire complet. On évite ainsi les effets néfastes dus à une diminution du drainage lymphatique du bras après l'opération.

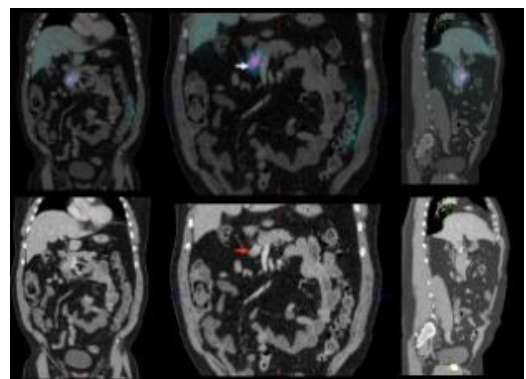
Le SPECT-CT permet de déterminer plus exactement la localisation de ce ganglion, ainsi que son volume, sa forme et sa densité. Ceci permettra au chirurgien de repérer plus facilement ce ganglion lors de l'intervention. La contribution du SPECT-CT est encore plus importante s'il est utilisé en cas d'autres tumeurs ayant un territoire de drainage plus compliqué, p. ex. en cas de cancer prostatique, de cancer du col utérin et de cancer de la tête et du cou.

- **Tumeurs neuroendocrines et néoplasmes thyroïdiens**

Chez les patients souffrant d'un cancer de la thyroïde ou les patients chez qui on suspecte une tumeur neuroendocrine, on réalise une scintigraphie du corps entier après l'administration d'une petite dose de radioactivité.

Cette imagerie est difficile à interpréter étant donné l'absence de repères anatomiques. En cas de cancer thyroïdien, l'iode administré n'est capté que par le tissu thyroïdien résiduel éventuel (après une thyroïdectomie) et par les métastases, et très peu au niveau d'autres organes.

En cas de tumeurs neuroendocrines, il y a une accumulation physiologique du traceur dans un certain nombre d'organes, bien que l'endroit exact des lésions malignes soit souvent difficile à établir.



Ici, le SPECT-CT contribuera au diagnostic grâce à l'apport de la localisation anatomique et des caractéristiques morphologico-structurelles des lésions scintigraphiques.

- **Détection et suivi des métastases osseuses**

La scintigraphie osseuse est utilisée comme technique sensible pour la détection de lésions osseuses malignes, en particulier de métastases osseuses.

Il s'agit d'une technique d'imagerie fonctionnelle qui reflète l'activité osseuse de tout le squelette (« whole body »). Une activité osseuse accrue n'indique pas uniquement l'existence d'une métastase osseuse, elle s'observe aussi en cas d'affections bénignes telles que l'arthrose, l'arthrite et les fractures.

Souvent, en cas de scintigraphie osseuse positive, le patient doit subir un examen radiologique complémentaire (le plus souvent un CT scan ou une IRM) pour s'assurer que la lésion scintigraphique est bien compatible avec une métastase osseuse. Le SPECT-CT permet, en un seul examen, de donner une évaluation plus précise car, en cas de lésion scintigraphique suspecte, une confrontation immédiate avec le CT scan est possible. Le SPECT-CT peut également être indicatif en vue d'une éventuelle biopsie osseuse complémentaire, via la mise en évidence de la partie de la lésion la plus active d'un point de vue métabolique, et donc la plus représentative.

- **Diagnostic (complémentaire) d'embolies pulmonaires**

Le SPECT-CT permet un diagnostic scintigraphique complémentaire des embolies pulmonaires dans les cas douteux (« probabilité intermédiaire »).

Le diagnostic des embolies pulmonaires est classiquement posé en démontrant la présence d'un défaut régional au niveau de la perfusion pulmonaire, avec préservation de la ventilation.

Les clichés SPECT de la perfusion pulmonaire (après l'administration d'une dose de macroagrégats d'albumine humaine technétiés - Tc99m) sont combinés aux clichés de ventilation pulmonaire (après inhalation de Tc99m-technegas) et à un CT scan des poumons sans contraste. De ce fait, les résultats de la ventilation et de la perfusion peuvent si nécessaire être directement confrontés au CT scan (infiltrat ? fibrose ? épanchement pleural ? tumeur ?).

Conclusion

La caméra de SPECT-CT hybride, « dual modality », ajoute des informations physiologiques au CT grâce au SPECT, et des informations anatomiques au SPECT grâce au CT, ce qui améliore significativement le diagnostic de nombreuses affections.

L'interprétation des images de cet examen combiné (isotopes et CT scan multi-détecteurs) est assurée conjointement par le nucléariste et le radiologue.

Cette collaboration étroite entre les services de médecine nucléaire et d'imagerie médicale garantit des soins médicaux de haute qualité pour les patients.



CH Jan Yperman • Briekestraat 12 • 8900 Ieper •
www.yperman.net • 057 35 35 35
info@yperman.net •     