

Outil de la médecine nucléaire, le PET-CT permet de dépister avec précision les cellules cancéreuses et surveiller leur évolution. Elle est aussi utilisée pour diagnostiquer d'autres pathologies, comme les démences. Mais dans un proche avenir, on va s'en servir dans un but thérapeutique. Explications sur cette technologie dans cette page réalisée en collaboration avec l'Hôpital neuchâtelois.

# Le PET-CT, un outil de haute précision

La tomographie par émission de positons est utilisée pour analyser un nombre croissant de pathologies. Les explications de la doctoresse Nicodème Paulin, cheffe du Département d'imagerie médicale de l'HNE.

PAR BRIGITTE REBETEZ

La médecine nucléaire permet de dépister, décrypter, comprendre – et bientôt traiter – certaines maladies, les cancers notamment. Elle renseigne sur le fonctionnement de l'organe investigué en livrant des informations anatomiques et métaboliques. Pour y parvenir, elle utilise des produits radiopharmaceutiques qui se fixent sur des tissus ciblés. Le Service de médecine nucléaire de l'Hôpital neuchâtelois (HNE), installé sur le site de La Chaux-de-Fonds, est équipé de salles d'injection, d'examen et de contrôle pour effectuer des analyses de tomographie par émission de positons, appelée PET-CT. Gros plan sur cette technologie d'imagerie moléculaire, qui a vu le jour dans les années 1990, avec la doctoresse Emilie Nicodème Paulin, cheffe du Département d'imagerie médicale de l'HNE par intérim.

## Avec son appellation énigmatique, que désigne le PET CT ?

En fait, le PET est un acronyme anglais de tomographie par émission de positons. Le PET-CT est un examen qui permet d'allier deux techniques, le scanner à émission de positons et le scanner à rayons X capable de réaliser des images du corps en coupe fine. Un radiotraceur est injecté avant l'examen dans le but de cibler des cellules spécifiques – zones de tumeurs et d'inflammation principalement – et les marquer. Cette technologie permet de faciliter l'interprétation par rapport à deux examens effectués séparément.



Le Service de médecine nucléaire de l'HNE est équipé de salles d'injection, d'examen et de contrôle pour effectuer les analyses de tomographie par émission de positons, qu'on appelle PET-CT. GUILLAUME PERRET

## Cette technique est donc surtout utile pour détecter les cellules cancéreuses...

Oui, mais elle s'applique à toujours plus de pathologies. Les indications les plus courantes sont les tumeurs, les maladies oncologiques, le lymphome (cancer des lymphocytes) notamment. On utilise aussi le PET-CT pour examiner le cerveau de personnes atteintes de démences, dont la maladie d'Alzheimer, ou dans des cas de fièvre d'origine inexpliquée. Pour l'instant, elle est principalement employée dans un but diagnostic, mais dans un avenir proche, elle on va pouvoir exploiter son potentiel pour agir au cœur d'une tumeur. Des traitements sont sur

le point d'aboutir, on en est déjà au stade d'essais cliniques sur patients. Ils tirent parti de la précision du PET-CT pour viser des cellules spécifiques. Le principe consiste à rajouter un médicament à la molécule marquée. Il permettra d'administrer un traitement de manière ultra-ciblée en provoquant moins de dégâts sur les cellules saines qu'avec une chimiothérapie par exemple.

## Comment se déroule l'examen ?

Il commence déjà en amont! Nous devons notamment définir la dose du produit en fonction de l'activité qui est recherchée. Dès que le rendez-vous est fixé, le Service de médecine nucléaire doit effectuer les

commandes des produits nécessaires à l'examen. Il faut savoir que les composants sont complexes à fabriquer et qu'ils proviennent parfois de l'étranger. Le jour de l'examen, le patient reçoit une injection du produit radiotraceur, puis il se repose pendant une heure environ, le temps que la substance sillonne le corps et se concentre dans les zones à analyser. Ensuite il rejoint la salle équipée du PET-CT, un appareil sphérique sous lequel coulisser un lit. L'acquisition des images – environ mille – peut prendre une petite heure, parfois moins. Vu leur quantité, les séquences ne sont pas analysées en direct. Elles sont triées dans les jours qui suivent et examinées à

l'aide de mesures quantitatives (SUV). Nous établissons un rapport pour exposer les résultats.

## Qu'en est-il des risques ?

Dans la mesure où les produits injectés sont radioactifs, le risque n'est pas nul. Après l'injection, le patient est radioactif pendant un court laps de temps, mais le taux diminue au fil de la journée. Ses urines le sont aussi, raison pour laquelle nous avons équipé le service de WC spécifiques pour les recueillir et les traiter. Le PET-CT est contre-indiqué pour les femmes enceintes et peu recommandé chez les enfants. Mais la partie scanner, basée sur l'utilisation des rayons X, n'est pas com-

plètement dénuée de risques non plus. Cette question demeure un sujet d'actualité dans la mesure où l'exposition de la population aux rayons ionisants tend à augmenter avec le développement de l'imagerie médicale. Nous faisons toujours une pesée d'intérêts, en mettant dans la balance le bénéfice escompté: on prescrit cet examen lorsqu'on attend un vrai gain. Le recours au PET-CT est très codifié. Autrement dit, les recommandations sont définies en fonction de la pathologie et des cellules en cause, notamment parce que certaines tumeurs fixent mal les radiotraceurs. Mais les doses administrées sont moins importantes qu'autrefois: les sociétés de radiologie, en concertation avec l'OFSP, ont travaillé à les diminuer au cours de ces 15 dernières années. Le Département d'imagerie médicale de l'HNE a d'ailleurs mis en place un suivi personnalisé pour les patients traités: nous sommes en mesure de communiquer à quelles doses d'irradiation ils ont été exposés lors de leurs passages dans nos services.

## CONFÉRENCE

### L'ENFANT FACE AUX RAYONS X

Les Jeudis de l'HNE accueillent une conférence publique intitulée «L'enfant face aux rayons X, de la conception à l'adolescence» jeudi 11 avril 2019, à 19h, à l'auditoire du site HNE-Portalès.

## «La tumeur est localisée de manière très précise»

Le PET-CT est fréquemment utilisé dans le diagnostic et le suivi des maladies cancéreuses. Avec cette technique, les cellules malignes se révèlent plus lumineuses sur les images: leur métabolisme est plus rapide que les cellules saines et absorbent pour cette raison davantage de produit radioactif. Elle s'avère utile aussi pour mesurer la réaction des tumeurs aux traitements de radiothérapie ou chimiothérapie.

## Mettre les métastases en évidence

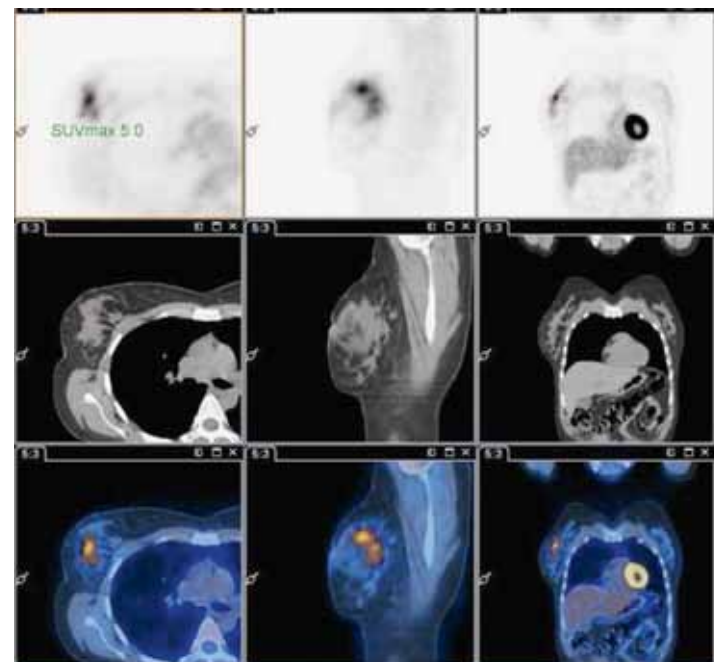
«Un PET-CT fournit quantité de données qui, combinées, font sens. Non seulement il est en mesure de localiser une tumeur de manière très précise, mais il peut aussi mettre les métastases en évidence», détaille la

Dresse Emilie Nicodème Paulin, responsable du Département d'imagerie médicale de l'HNE. Scanner, PET-CT ou IRM (une technique sans irradiation basée sur un champ magnétique puissant), chacun de ces procédés fournit un type d'image différent et complémentaire. Si bien qu'il faut parfois en associer plusieurs pour obtenir les informations recherchées. Le département d'imagerie médicale participe aux tumorboards, des colloques multidisciplinaires qui réunissent un groupe de spécialistes, dont l'objectif est de déterminer la thérapie la plus opportune pour le patient. «Chaque tumorboard est organisé par organe. Il y en a pour la sénologie, les tumeurs digestives, thoraciques ou oto-rhino-laryngologiques... Par conséquent, nous prenons part à plusieurs colloques au fil de la

semaine», explique la doctoresse Nicodème Paulin. Orchestrés par l'oncologie, les tumorboards rassemblent les médecins spécialistes des organes atteints, la radiologie et la médecine nucléaire, la pathologie (qui analyse notamment le type des cellules en cause), des chirurgiens et des radio-oncologues lorsqu'une radiothérapie est préconisée.

## Evidence scientifique

«Les décisions se prennent à la majorité», rapporte la doctoresse. «Mais très souvent, nos positions sont communes, car aujourd'hui la pratique de la médecine se base sur l'évidence scientifique. Cela n'a pas toujours été le cas, car auparavant les décisions médicales découlaient davantage d'expériences personnelles».



Des images réalisées avec trois technologies différentes: scanner, IRM et PET-CT (de haut en bas). SP