



SCANNER Un examen particulièrement utile lorsqu'il s'agit de distinguer des fractures complexes.

Le corps en transparence

IMAGERIE MÉDICALE Radiographie, échographie, scanner, IRM: les machines lisent dans nos corps, mais nous savons peu de choses sur elles. Que permettent-elles de voir exactement? Eclairage. *Claire Houriet Rime*

Elles se ressemblent toutes, ces grosses machines auxquelles on confie le soin d'identifier nos maux ou d'appri-voiser le bébé à naître. Pour rester ensuite suspendus au verdict de l'image. Soupir de soulagement quand tout va bien, ou cœur serré à la vue d'une tache inquiétante. A moins qu'une ligne de fracture ne sonne la fin des vacances de ski.

PESÉE DES RISQUES

Pourquoi le médecin prescrit-il une radiographie plutôt qu'une IRM? Les indications de chaque méthode d'imagerie médicale découlent de son fonctionnement: il faut choisir la bonne pour percer les secrets du corps humain sans opération.

«La décision de soumettre un patient à un examen radiologique est prise par le médecin traitant après une première analyse», relève Reto Meuli, chef du département de radiologie médicale au CHUV. Elle est parfois délicate, car il doit évaluer le risque lié à l'examen et celui de poser un mauvais diagnostic. Ainsi, au service des urgences, le scanner s'impose pour les grands accidentés, même si, dans les faits, seul un patient sur mille sera soigné pour une hémorragie. Si on le renvoyait chez lui, il décéderait dans les heures qui suivent. «Les patients veulent éliminer la part de risque et la pression va croissant», constate le praticien.

On évite en revanche les examens à répétition, sauf indica-

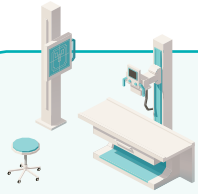
tion vitale, pour suivre l'évolution d'une tumeur par exemple. Le corps médical est particulièrement soucieux des enfants, chez qui le scanner augmente les risques de cancer. Pour détecter une appendicite, on aura ainsi recours à une échographie.

ENJEU FINANCIER

En Suisse, l'imagerie médicale représente près de 5% des coûts de la santé. Soit, en 2017, plus de 4 milliards de francs sur un total de 82,7 milliards de francs, ou près de 500 francs par habitant. L'enjeu financier pour les acteurs de ce secteur est considérable, car le coût d'un scanner ou d'une IRM se chiffre par centaines de francs et dépasse souvent le millier. «Il faut absolu-

ment que celui qui prescrit l'examen ne soit pas le même qui le facture», relève Reto Meuli. Sans cette séparation, les coûts décuplèrent.

Autre piste: tirer davantage parti du potentiel des ultrasons. «L'échographie est peu coûteuse. Elle offre de très bons résultats, et ce, sans risque», souligne Michel Rossier, médecin radiologue au cabinet d'imagerie de la Côte à Neuchâtel. «Son intérêt est largement sous-estimé dans la détection des troubles musculo-squelettiques. C'est une technique peu invasive, qui permet de dialoguer avec le patient et d'adapter l'examen en cours de route si nécessaire. Son succès repose, certes, sur les compétences du praticien, mais il en va de même pour l'interprétation d'une IRM».



1 Radiographie Comme le soleil

En 1895, le physicien allemand Wilhelm Röntgen aperçoit, en plaçant sa main devant un tube cathodique, l'image de son squelette projetée sur une plaque. La radiologie est née. Un siècle et bien des améliorations plus tard, le principe reste le même: le technicien déclenche un faisceau de rayons X qui traversent le corps comme un flash. Ils sont plus ou moins absorbés selon la densité des tissus, puis recueillis sur un détecteur lui-même relié à un ordinateur qui reconstitue l'image de la partie irradiée.

Les applications

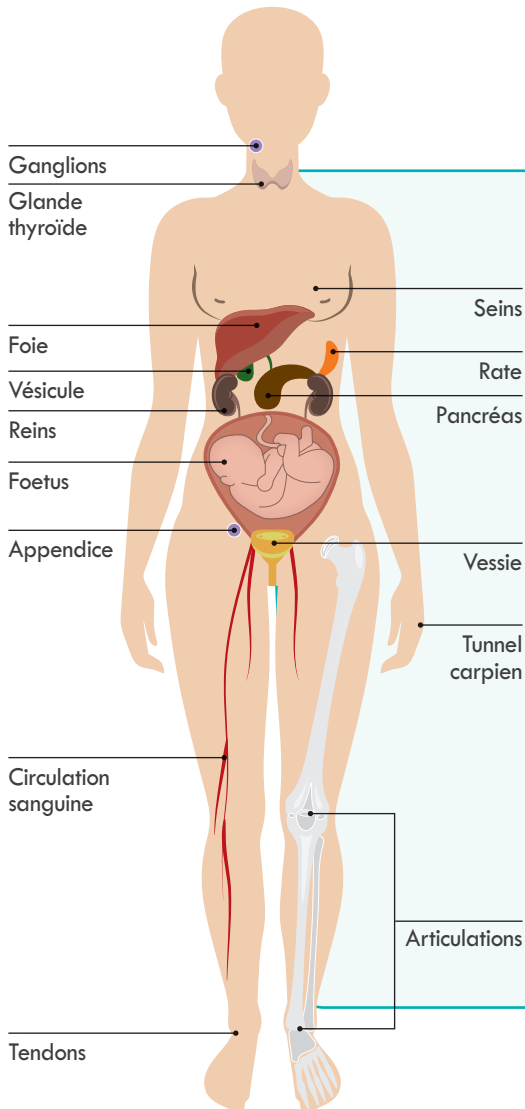
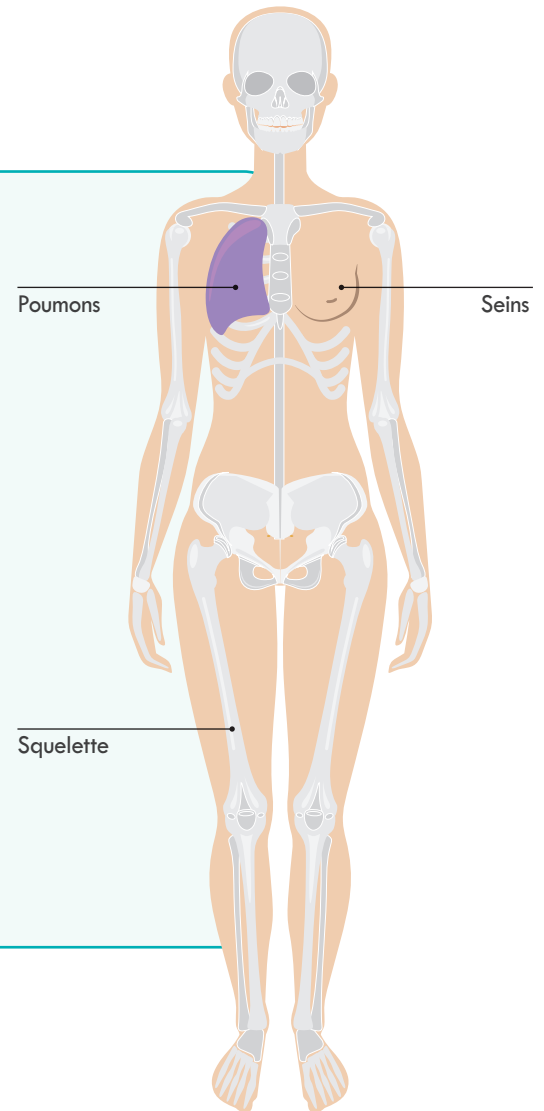
La radiographie est utilisée pour les parties du corps les plus denses telles que les os. L'image du poumon est aussi très lisible grâce au contraste entre l'air, peu dense, et l'eau, qui indique une infection ou une tumeur. Les

rayons X servent encore à dépister le cancer du sein.

«La dose de l'irradiation varie selon la partie du corps à examiner», explique Michel Rossier, médecin radiologue au cabinet d'imagerie de la Côte à Neuchâtel. Elle est ainsi très faible pour les poumons et beaucoup plus élevée pour la colonne lombaire.

Les risques

L'exposition aux rayons est brève mais elle reste supérieure à la radioactivité du soleil, absorbée en permanence par le corps humain. A titre de comparaison, une radio du bassin équivaut ainsi à cinq vols aller-retour entre Genève et New York. En effet, plus on monte en altitude, moins le corps est protégé du rayonnement solaire: en avion, l'exposition augmente.



2 Echographie La vision des dauphins

La sonde échographique que le médecin balaie sur le corps fonctionne comme émetteur et récepteur d'ultrasons inaudibles pour l'oreille humaine. Cet outil utilise le même principe que les dauphins pour se repérer: lorsque des ondes sonores rebondissent sur un obstacle, l'écho permet de reconstituer son image. Elles circulent mieux dans l'élément liquide, aussi applique-t-on une couche de gel pour éliminer l'air entre la sonde et la peau. Les images obtenues apparaissent en temps réel sur l'écran. Elles montrent les mouvements des organes ou du fœtus et permettent un dialogue entre le patient et le praticien.

Les applications

On a recours à l'échographie pour l'examen du fœtus pendant la grossesse. «Les os du fœtus sont encore mous et ne font pas barrage. Comme il ne respire pas, l'air ne freine pas le passage des ultrasons», explique Michel Rossier. L'usage de cette technologie est courant pour les organes

de l'abdomen: foie, vésicule, rate, pancréas, reins et vessie. Elle complète aussi les rayons X de la mammographie pour dépister le cancer du sein. Pas d'ultrasons, en revanche, pour examiner poumons ou intestins, emplies d'air ou de gaz.

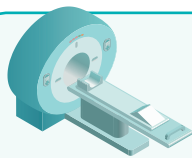
L'échographie permet encore d'examiner la glande thyroïde. «Avec une formation adéquate, on peut diagnostiquer la plupart des lésions du système locomoteur comme par exemple celles du tendon d'Achille, du tunnel carpien de la main ou de l'épaule», complète Michel Rossier.

Pour mesurer le flux des vaisseaux sanguins, on a recours à une procédure spéciale, l'échographie Doppler. Cette application peut détecter une éventuelle infection ou tumeur, qui se trahissent par une activité circulatoire anormale.

Risques

L'échographie ne nécessite ni irradiation ni produits de contraste. Elle est sans danger et peu coûteuse.

→ (suite de la page 7)



3 Scanner

La technique du salami

La scanographie utilise aussi un appareil à rayons X relié à un ordinateur. Le patient est déplacé dans un anneau qui le balaie d'un faisceau de rayons X. A chaque tour, les détecteurs enregistrent des milliers d'informations qui seront «digérées» par l'ordinateur pour reconstituer une image précise du squelette et des organes. L'injection d'un produit de contraste iodé améliore l'analyse des images.

Applications

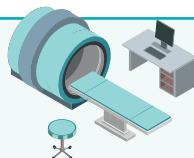
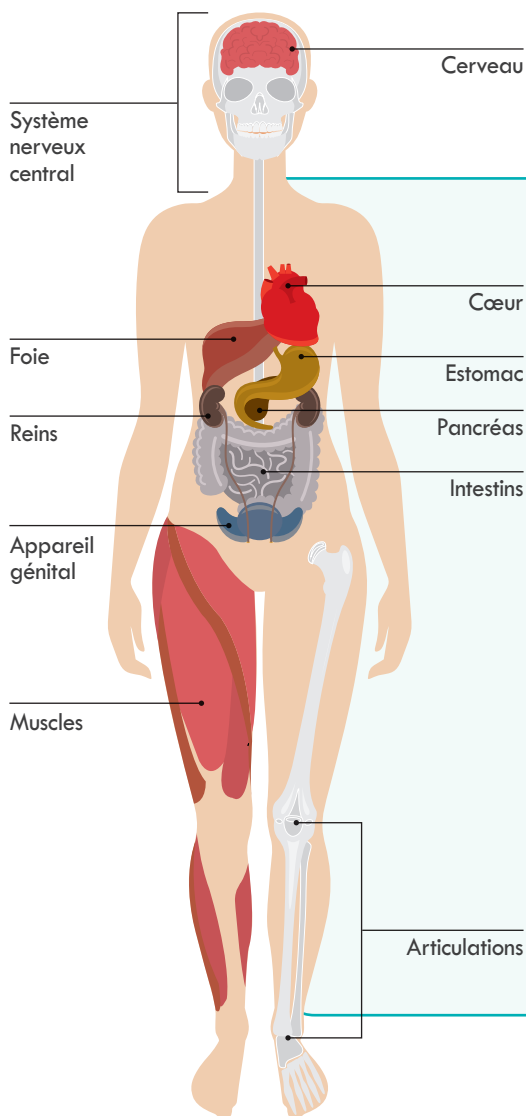
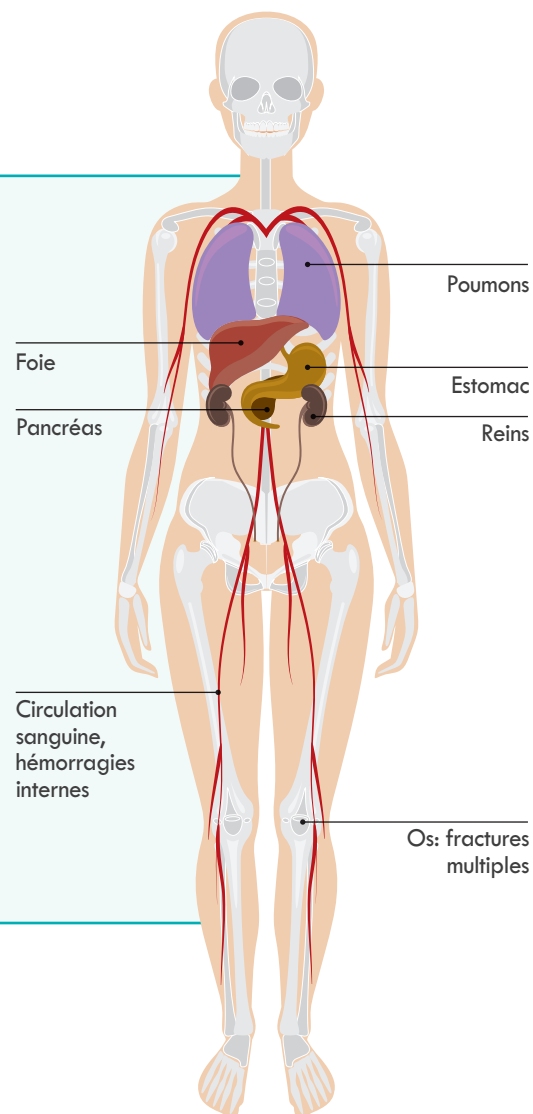
Le scanner permet par exemple de repérer calculs et tumeurs (estomac, foie, reins, pancréas) et de distinguer les fractures complexes. Il est aussi utilisé dans le dépistage du cancer du poumon. Quant à l'angioscanner, il donne une image précise de la circulation sanguine pour diagnostiquer les artères bou-

chées. On y a enfin recours chez les patients gravement blessés pour repérer les fractures multiples et les hémorragies internes.

Risques

Pendant le scanner, le patient est soumis à de fortes doses de rayons X: à la différence de la radiographie, l'examen ne se résume pas à un simple flash. On estime ainsi que plus du tiers du rayonnement radioactif subi par la population provient de cette technologie avec, à long terme, une augmentation du risque de développer des cancers.

Quant au produit de contraste à base d'iode, il est sans danger pour l'immense majorité des patients mais comporte un risque d'allergie. Ce danger est minime mais, en cas de réaction, les conséquences peuvent être graves.



4 IRM

Piloter la boussole

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) fonctionne comme une boussole dont l'aiguille, sensible au champ magnétique terrestre, est pointée vers le nord. Les tissus de notre corps contiennent beaucoup d'eau, donc d'hydrogène, dont les atomes (protons) s'alignent dans ce champ.

Si on place le patient dans un tunnel situé dans un grand aimant diffusant ses puissantes ondes électromagnétiques, ces particules changent de direction. Quand la tension se relâche, elles reprennent leur position initiale. L'appareil mesure ce processus, variable selon les tissus (graisse, tendons, muscles). Selon le type d'examen, le radiologue utilise un produit de contraste, le gadolinium. Ce métal rare accentue le mouvement des protons et améliore la lisibilité des images.

Applications

L'IRM est inefficace pour les poumons et la surface des os, qui ne sont pas constitués de

liquide. C'est en revanche un outil idéal pour analyser l'intérieur du crâne, le système nerveux central, le cœur et les organes du bas-ventre (appareil génital et intestins).

Risques

L'exposition au champ magnétique ne comporte aucun danger. Les effets de l'absorption du produit de contraste, en revanche, sont encore inconnus. On sait depuis une dizaine d'années que le gadolinium n'est pas entièrement évacué et se dépose en petites doses dans le cerveau, sans en connaître encore les conséquences.

Les radiologues effectuent désormais certains examens d'IRM (genou) sans produit de contraste. Mais le recours au gadolinium reste parfois indispensable, par exemple pour lire les résultats dans le suivi de tumeurs du cerveau ou de la sclérose en plaques.