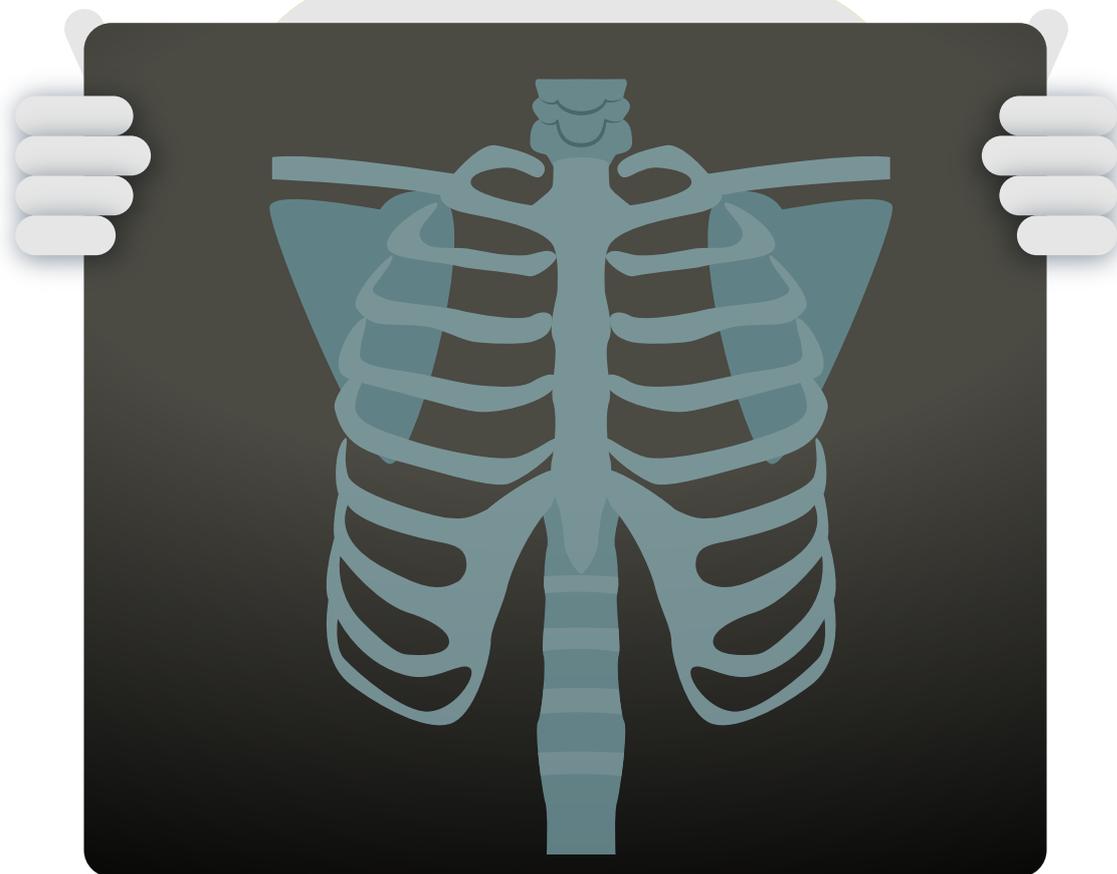


La COVID-19 vue de l'intérieur de notre corps

L'imagerie médicale mise à contribution pendant la pandémie mondiale

Par Nicole Jawerth



Obtenir des images de ce qui se passe dans le corps humain aide les professionnels de santé à évaluer et à mieux comprendre la COVID-19, maladie imputable à une nouvelle forme de coronavirus.

« L'imagerie diagnostique permet de scruter l'organisme de l'intérieur, déclare Olivier Pellet, radiologue à l'AIEA. Grâce à cette technique, nous avons pu détecter des complications liées à la maladie, telles que l'apparition de lésions, d'une pneumonie ou de caillots sanguins dans les poumons. Chaque jour, nous en apprenons davantage sur le virus et ses effets sur notre organisme, à mesure que nous découvrons de nouveaux signes et symptômes de la COVID-19 que nous n'avions encore jamais observés, même chez des individus en apparence asymptomatiques. »

L'imagerie médicale est utilisée dans le monde entier depuis plus d'un siècle pour diagnostiquer, surveiller et traiter de nombreuses pathologies, comme le cancer, des maladies infectieuses, des troubles cardiaques et des problèmes neurologiques. De nombreux pays collaborent depuis des dizaines d'années avec l'AIEA pour mettre sur pied et assurer des services de médecine radiologique, et notamment d'imagerie diagnostique.

Parmi toute la gamme des techniques d'imagerie disponibles, les plus utilisées pour examiner les patients atteints de la COVID-19 sont la radiographie et la tomodensitométrie (CT) thoraciques, ainsi que l'échographie pulmonaire (pour en savoir plus sur chacune de ces méthodes, voir aux pages 13 et 14).

« Ces trois techniques sont complémentaires et constituent autant d'options pour étudier les effets de la COVID-19 sur différents organes à divers stades de la maladie, explique Olivier Pellet. On les utilise sur le thorax et les poumons, car on sait que les symptômes respiratoires sont parmi les premiers signes de la COVID-19. »

Bien que le diagnostic de la COVID-19 repose sur la détection du virus au moyen de tests de laboratoire tels que la réaction de polymérisation en chaîne après transcription inverse (voir page 9), il est largement fait appel à l'imagerie médicale pour examiner les patients à différents stades de la maladie, en particulier les cas modérés, graves ou critiques.

Affiner et adapter

Lorsque la COVID-19 a commencé à se propager à l'ensemble de la planète au début 2020, les professionnels de santé ont dû adapter et perfectionner ces techniques afin de s'assurer que leur utilisation pour diagnostiquer la maladie soit justifiée, adéquate et sûre.

« Les radiologues et autres spécialistes de l'imagerie ont dû déterminer quelles procédures il conviendrait de suivre pour la COVID-19 et à quel moment, comment analyser avec précision les images médicales pour détecter les symptômes de la maladie, et comment adapter leurs méthodes de travail pour protéger leur personnel et les patients contre une infection, tout en continuant à fournir d'autres services de santé essentiels et vitaux », dit Olivier Pellet.

Ils ont également dû faire preuve de prudence dans la recherche d'un juste équilibre : une trop faible quantité de rayonnements ne permet pas d'obtenir des images suffisamment claires, mais une dose inutilement élevée accroît les risques pour le patient. De même, plus on produit d'images, plus on expose le patient à des risques parfois superflus, mais plus on est sûr de ne pas passer à côté d'une information essentielle qui pourrait aider à traiter le patient.

« En médecine, toute utilisation de rayonnements doit être justifiée et optimisée, tant pour garantir l'efficacité des procédés que pour protéger les patients et le personnel », souligne Miroslav Pinak, chef de la Section de la sûreté et du contrôle radiologiques de l'AIEA. « En situation de pandémie, lorsque les procédures et les façons de travailler habituelles sont mises à mal, il faut veiller à maintenir un niveau élevé de radioprotection tout en intégrant les mesures nécessaires pour réduire au minimum la propagation et les conséquences de la COVID-19. »

Afin d'appuyer ces efforts, l'AIEA a fourni aux professionnels de santé un large éventail de ressources, telles que des webinaires, des articles et des documents d'orientation technique sur la COVID-19 ainsi que sur la radiologie, la médecine nucléaire et la radioprotection. Pour en savoir plus, consultez la page 15.

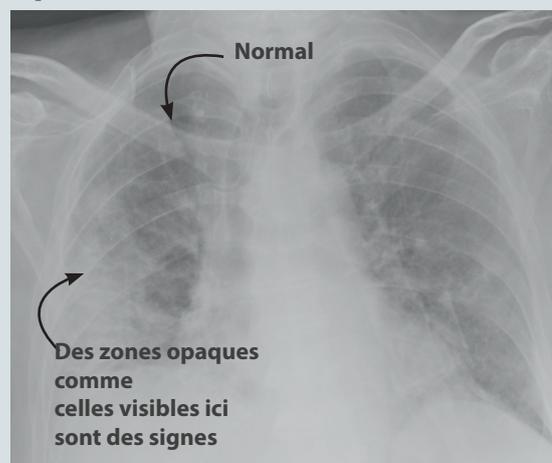
Radiographie du thorax

Les rayons X sont un type de rayonnements. Nombreux sont ceux qui ont déjà eu affaire à eux en cas de fracture ou d'examen dentaire.

Les professionnels de santé se servent d'un appareil à rayons X pour exploiter ces rayonnements. Une fois le patient positionné sur l'appareil, une dose de rayonnements soigneusement déterminée est émise et traverse la zone de l'organisme ciblée. Les parties les plus denses et les plus épaisses, comme les os, laissent passer moins de rayons X, alors que les parties plus fines ou constituées de tissus plus mous en laissent passer davantage. Après avoir traversé le corps, les rayonnements qui ressortent sont captés par un détecteur spécial placé de l'autre côté de la zone ciblée. Les motifs formés par les rayons X ainsi captés génèrent une image des structures internes du corps et de leurs altérations.

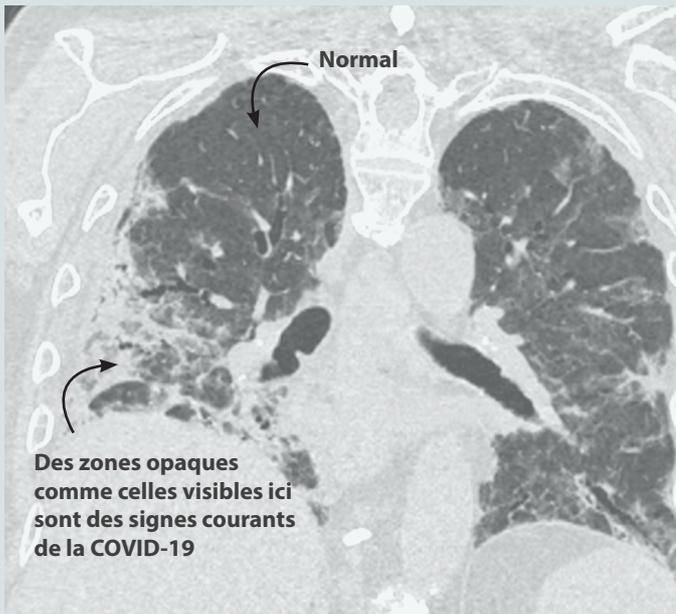
Pour évaluer les effets de la COVID-19, les spécialistes dirigent les rayons X sur le thorax du patient pour visualiser les tissus pulmonaires, notamment chez les patients qui présentent des symptômes respiratoires. Les rayons X permettent également de surveiller l'évolution de la maladie et de prendre des décisions quant au traitement et au suivi, pour déterminer par exemple si un patient doit être admis à l'hôpital ou s'il convient de faire passer un examen de tomographie à un patient présentant des symptômes aigus.

« Étant donné qu'il est souvent assez aisé de trouver des appareils à rayons X dans les centres médicaux, de nombreux professionnels de santé ont déjà accès à de tels outils pour aider leur pays à faire face à la COVID-19 », affirme Olivier Pellet. « Il existe également des appareils à rayons X portatifs, légers et faciles à manipuler et à décontaminer – ce qui est essentiel pendant une pandémie, surtout lorsqu'un triage médical doit être opéré ou lorsque l'on a affaire à des hôpitaux de fortune. »



Radiographie d'un patient atteint d'une pneumonie due à la COVID-19. Les deux poumons présentent des signes de la maladie, en particulier le poumon droit.

(Photo : L. Zanoni / Division de médecine nucléaire du Centre hospitalier universitaire de la ville de Bologne, la polyclinique S. Orsola-Malpighi)



Tomodensitométrie d'un patient atteint d'une pneumonie due à la COVID-19. Les deux poumons sont touchés, en particulier le poumon droit.

(Photo : L. Zanoni / Division de médecine nucléaire du Centre hospitalier universitaire de la ville de Bologne, la polyclinique S. Orsola-Malpighi)

Tomodensitométrie du thorax

La tomodensitométrie consiste à produire une série d'images au moyen de rayons X. Le tomodensitomètre est un appareil qui effectue une rotation autour du patient en émettant des rayons X qui passent à travers le corps sous différents angles. Un anneau contenant des centaines de détecteurs d'un type particulier, au centre duquel se trouve le patient, capte les motifs formés par les rayons X. Ceux-ci sont ensuite traités par le puissant ordinateur de l'appareil, qui recompose des images détaillées, souvent en 3D, à partir de très fines coupes du corps du patient ne dépassant pas 0,3 mm d'épaisseur. Lors d'une tomodensitométrie du thorax, qui est la partie du corps habituellement ciblée pour évaluer la COVID-19, des centaines d'images sont produites afin de pouvoir visualiser l'intégralité de la zone.

Les tomodensitomètres sont des appareils plus sophistiqués, mais aussi plus chers et moins répandus que les appareils à rayons X. « Ils sont également plus difficiles à décontaminer, cette opération pouvant prendre plus de 20 minutes, explique Olivier Pellet. De plus, comme les tomodensitomètres fournissent des informations visuelles extrêmement détaillées, ils émettent une dose de rayonnements plus élevée que les appareils à rayons X. Ils doivent donc être réservés aux patients pour lesquels leur utilisation est justifiée. »

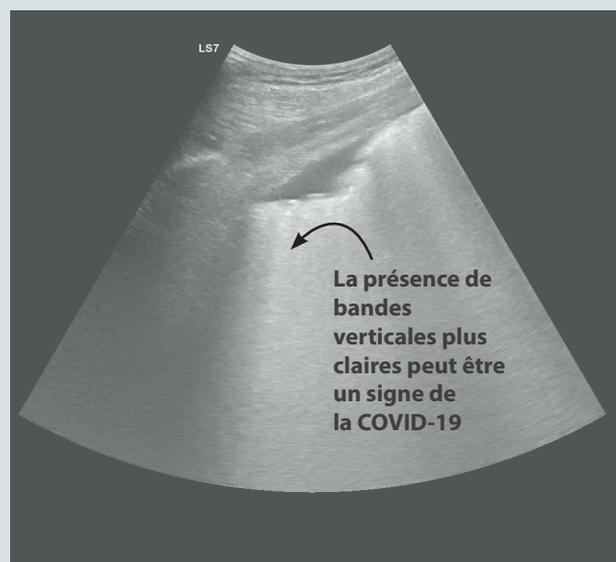
Échographie

Les appareils à ultrasons, ou échographes, exploitent les ondes sonores de haute fréquence, et non les rayons X, pour produire des images. Une sonde connectée à un appareil à ultrasons émet et reçoit chaque seconde des millions d'ondes sonores qui traversent la zone du corps ciblée – chez les patients atteints de la COVID-19, il s'agit généralement des poumons. Lorsque les ondes atteignent une séparation entre deux structures, par exemple entre un tissu mou et un fluide ou un tissu mou et un os, elles sont réfléchies vers la sonde, qui mesure l'intensité des échos et la distance parcourue par les ondes pour les traduire en images.

Les échographes sont des appareils peu coûteux et plus répandus que les appareils à rayons X et les tomodensitomètres. Comme ils sont de petite taille, portatifs et faciles à décontaminer, ils peuvent être utilisés sans peine au chevet des patients, dans une ambulance ou lors d'un triage médical. De plus, puisque l'échographie n'émet pas de rayonnements, il peut être fait appel à cette technique plus fréquemment sans exposer les patients ou les professionnels de santé à des risques supplémentaires.

Les échographies génèrent des images dynamiques qui s'affichent instantanément sur un écran, ce qui permet à un professionnel de santé qualifié d'examiner immédiatement le patient. L'échographie pulmonaire est un premier examen fort utile lors de la prise en charge de patients présentant des symptômes respiratoires susceptibles d'être liés à la COVID-19, car les images produites peuvent faire apparaître des signes très caractéristiques de la maladie. Cependant, cette technique permet uniquement d'explorer la périphérie des poumons, et son efficacité dépend de la compétence de l'opérateur. Il faut

donc avoir recours à la radiographie et à la tomodensitométrie pour obtenir des images précises et détaillées qui permettront de poser un diagnostic formel de COVID-19 pour ensuite pouvoir suivre et surveiller l'évolution de la maladie chez le patient.



Échographie d'un patient atteint d'une pneumonie due à la COVID-19.

(Photo : C. Serra / Division de médecine nucléaire du Centre hospitalier universitaire de la ville de Bologne, la polyclinique S. Orsola-Malpighi)