

Les pratiques de télémédecine ayant fait leur preuve

La télémédecine, avec l'usage des technologies de l'information et de la communication (TIC), permet de nouvelles pratiques à visée diagnostique, comme par exemple la téléradiologie, télédermatologie, téléophtalmologie, ou à visée thérapeutique, comme la thrombolyse dans le télé-AVC ou le traitement à distance des diabètes complexes grâce à un logiciel expert. L'efficacité et le niveau du service médical rendu (SMR) par ces pratiques reposent sur la qualité des organisations professionnelles mises en place. La recherche clinique est nécessaire pour valider l'intérêt de ces différentes pratiques et organisations. La médecine a toujours progressé ainsi, en s'appuyant sur la recherche clinique, c'est-à-dire la réalisation d'essais cliniques pour évaluer l'innocuité et l'efficacité d'une méthode diagnostique ou d'un traitement.

Nous détaillons ici les grandes pratiques de télémédecine, dont le service médical rendu pour les patients a été démontré par des études cliniques. Le service médical rendu aux patients par la télémédecine est clinique et/ou social. Il peut s'associer à un impact économique favorable en réduisant certaines dépenses de santé, comme celles liées aux transports, aux venues aux urgences hospitalières ou aux hospitalisations.

Les réunions de concertation pluridisciplinaires en cancérologie par télémédecine

La médecine s'est de plus en plus spécialisée au cours des dernières décennies et il est devenu impossible à un médecin traitant ou de famille d'embrasser la totalité des connaissances médicales nécessaires à sa pratique quotidienne. La coopération entre les différents professionnels de santé, qu'ils soient médecins ou non, est devenue la règle pour assurer aux patients une prise en charge globale de leur santé au sein d'un parcours de soins coordonné. La réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) en cancérologie en est l'exemple le plus abouti. Cette forme de coopération professionnelle, mise en place lors du premier plan cancer à la fin des années 1990, a bénéficié aux patients en termes de morbi-mortalité. La télémédecine favorise l'organisation de ces RCP lorsque les experts spécialistes ne sont pas réunis dans un même lieu. Elle apparaît ainsi comme un moyen puissant de mutualisation des savoirs entre médecins de spécialités différentes, incluant la spécialité de médecine générale, voire un moyen d'accès à des avis « hyperspécialisés » pour des patients atteints de maladies rares.

Pierre Simon

Néphrologue, juriste de la santé, ancien président de la Société française de télémédecine

Les enjeux organisationnels du télé-AVC

On sait depuis une quinzaine d'années que l'efficacité du traitement thrombolytique de l'AVC ischémique est liée à la précocité de son administration. Plus celle-ci est proche du début de l'accident neurologique, plus l'efficacité sur le handicap créé est favorable. C'est donc une véritable course de vitesse qui s'engage pour permettre au plus grand nombre de patients atteints d'AVC ischémiques de bénéficier de la thrombolyse dans un délai maximal de 4 h 30. Toute minute gagnée dans ce délai peut être bénéfique au patient. L'équipe de neurologie vasculaire de l'hôpital de la Charité, à Berlin, a imaginé une organisation qui permet de gagner du temps. Elle consiste à faire le diagnostic radiologique d'ischémie cérébrale dès le transfert en ambulance au centre de

neurologie vasculaire afin de réaliser la thrombolyse dans la première heure qui suit l'apparition des symptômes. Cette nouvelle organisation, structurée par la télémédecine, améliore les chances des patients de récupérer leurs facultés suite à un handicap neurologique.

La même équipe a publié un état de l'art actuel du traitement de l'AVC à sa phase aiguë [55]. Elle souligne qu'au cours des quinze dernières années les nouvelles approches thérapeutiques dans la phase aiguë de l'AVC (neuroprotecteurs et thrombolytiques) ont montré leur intérêt. L'utilisation d'ambulances spécialisées dans la prise en charge d'un AVC augmente la proportion de patients traités par thrombolyse intraveineuse et réduit le temps d'intervention d'environ une demi-heure par rapport aux soins cou-

rants. De plus, grâce à ces ambulances spécialisées, la réalisation de la thrombolyse dans la fenêtre de la *golden hour* est devenue un scénario réaliste. Néanmoins, les effets à court et moyen termes de ces actions neuroprotectrices ont besoin d'être mieux étudiés, tant sur le plan clinique que sur celui de leur rentabilité.

Une revue de la littérature [26] rassemblant 1 872 patients pris en charge à la phase aiguë d'un AVC ischémique montre que **l'administration du traitement thrombolytique à la phase aiguë au sein d'une organisation de télé-AVC est sécurisée et efficace dans la fenêtre de 3 heures**. Il manque des essais prospectifs pour vérifier si des résultats identiques sont obtenus lorsque le thrombolytique est administré dans la fenêtre comprise entre 3 heures et 4 h 30. 📄

Les références entre crochets renvoient à la Bibliographie générale p. 54.



Le télé-AVC

Le service médical rendu aux patients qui bénéficient de l'organisation du télé-AVC ne fait pas débat. Structurée par la télémedecine, cette organisation permet aux patients touchés par un AVC ischémique et éloignés d'une unité de neurologie vasculaire de bénéficier, lorsqu'ils en relèvent, du traitement thrombolytique dans le temps d'efficacité thérapeutique (moins de 4h30 après l'apparition des premiers signes). Les réseaux de télé-AVC se sont développés à travers le monde et permettent aujourd'hui à un nombre de patients de plus en plus grand de recevoir ce traitement précoce qui peut réduire le handicap neurologique créé par l'AVC, l'efficacité étant optimale lorsque la thrombolyse est réalisée dès la première heure de l'accident (*golden hour*, voir l'encadré page 15). C'est l'organisation professionnelle qui permet d'obtenir les meilleurs résultats [14]. En France, le plan télé-AVC a été lancé en 2009 alors que le taux de thrombolyse était de 2 %. En 2016, ce taux est de 12 % avec des écarts selon les régions, alors qu'il est supérieur à 30 % dans certaines régions européennes

(Bavière, Finlande). Les organisations françaises du télé-AVC les plus performantes ont été décrites en 2014 dans une monographie réalisée par l'Agence nationale d'appui à la performance (Anap). Cependant, aucune organisation actuelle du télé-AVC n'est en mesure de réaliser la thrombolyse dans la période ultraprécoce de la première heure qui suit le début de l'accident [14].

Les téléconsultations dermatologiques

Les patients qui bénéficient de téléconsultations dermatologiques « interactives » entre le médecin traitant et le spécialiste en dermatologie ont un service médical rendu supérieur à la seule prise en charge par le médecin traitant, le diagnostic initial et la prise en charge thérapeutique étant modifiés par le médecin spécialiste dans respectivement 70 % et 92 % des cas [32]. La télédermatologie se développe en France en médecine générale, dans les prisons et dans les Ehpad (télésuivi des plaies chroniques complexes). D'autres pratiques et organisations professionnelles de télédermatologie sont décrites dans l'encadré ci-dessous.

Les différentes pratiques de la télédermatologie

Il y a trois façons de pratiquer la télédermatologie : la télé-expertise asynchrone avec réponse différée (*store and forward*), la télé-expertise et la téléconsultation synchrones avec réponse en temps réel (*real time*) et une forme hybride associant ces deux formes. Les outils technologiques et les organisations varient en fonction de la solution choisie.

La télé-expertise asynchrone nécessite une messagerie sécurisée et la capacité du réseau numérique d'adresser des photos dont le niveau de pixels est suffisamment élevé pour une analyse dermoscopique performante. C'est la télédermoscopie mobile, utilisant des smartphones dont la solution photographique garantit ce niveau de pixels. Les photos sont adressées par un réseau Internet sécurisé dont le débit doit être suffisant. Plusieurs pays, dont la France, ont mis en place une messagerie sécurisée en santé (MSS) qui peut être utilisée avec un smartphone. Le dermatologue requis s'engage à donner son avis dans un délai de quelques heures à quelques jours. Son organisation professionnelle doit lui permettre de recevoir chaque jour plusieurs demandes

de télé-expertises asynchrones de plusieurs correspondants généralistes pour pouvoir bénéficier d'un financement par l'Assurance maladie obligatoire (arrêté du 28 avril 2016).

La télé-expertise synchrone consiste à discuter en temps réel d'un dossier de patient illustré par des images dermatologiques. Cette télé-expertise peut se réaliser entre le médecin généraliste et le dermatologue. Elle doit se faire avec un système de visioconférence qui permette de joindre le dossier du patient et les images dermatologiques vues simultanément par les deux médecins. Dans un souci de sécurité et de confidentialité, il vaut mieux utiliser des systèmes de visioconférence en circuit privé. Il existe désormais une importante offre commerciale. Le système de visioconférence peut être installé sur l'ordinateur mobile ou fixe, voire sur la tablette numérique ou le smartphone. Ce type de pratique nécessite néanmoins une organisation professionnelle programmée, tant pour le médecin généraliste que pour le dermatologue. Une télé-expertise synchrone non programmée est difficile à réaliser et comporte des risques.

La téléconsultation spécialisée est par définition synchrone. Elle met en présence le patient, assisté d'un infirmier et/ou du médecin traitant, et le médecin spécialiste en dermatologie. Elle nécessite un équipement plus élaboré, en particulier une caméra mobile installée sur un chariot de télémedecine mobile ou sur une tablette, ce qui permet de montrer la lésion ou la plaie sur plusieurs angles. Cette pratique est souvent utilisée pour suivre l'évolution d'une plaie chronique complexe. La qualité de l'image doit être excellente et les écrans de haute définition. C'est la solution choisie par certaines équipes françaises pour suivre les plaies chroniques chez les résidents d'Ehpad.

La solution hybride est utilisée dans des situations complexes et graves, où, après une télé-expertise asynchrone, il apparaît nécessaire au spécialiste de voir immédiatement en temps réel la lésion ou la plaie par téléconsultation.

Depuis l'arrivée sur le marché des smartphones et des tablettes, c'est surtout la télé-expertise asynchrone qui se développe, alors que les indications de télé-expertise synchrone diminuent. 📱

Les téléconsultations psychiatriques

La télépsychiatrie est née en 1959 à l'université du Nebraska, aux États-Unis. C'est une des pratiques de télémédecine les plus anciennes et les plus développées dans le monde, notamment en milieu carcéral et dans les zones rurales isolées. Les engagements militaires des États-Unis au Vietnam et en Afghanistan, responsables de troubles psychiatriques chez de nombreux soldats, expliquent pour une part le nombre important de téléconsultations de psychiatrie (près de 180 000 en 2012) pour plus de 80 000 vétérans de l'armée. Le service médical rendu aux patients par les téléconsultations psychiatriques est indéniable, notamment dans les

zones rurales isolées et dans la phase aiguë d'un risque de tentative de suicide. En France, la télépsychiatrie s'est développée plus tardivement, l'enseignement psychanalytique du Pr Jacques Lacan, qui s'opposait à la télémédecine, ayant marqué toute une génération de psychiatres. Les pratiques actuelles sont les téléconsultations dans les prisons et les Ehpad. Les solutions de visioconférences ont rapidement remplacé les téléconsultations par téléphone ou par e-mail car elles rendent la qualité humaine des échanges comparable à celle des consultations en face à face. Enfin, de nouvelles pratiques professionnelles de télépsychiatrie se développent aux États-Unis [46] (voir l'encadré ci-dessous).

Les nouvelles pratiques de télépsychiatrie aux États-Unis dans les zones isolées

Dans le but de renforcer l'accès aux soins psychiatriques de la population vivant en zones isolées, le système de santé mentale doit faire face aux États Unis à deux défis fondamentaux : d'une part, un manque de moyens humains et de structures de santé mentale capables de répondre aux demandes de soins de santé mentale, d'autre part, une distribution géographique inéquitable des structures de santé mentale. Les auteurs d'une revue de la littérature médicale [15] décrivent comment la télépsychiatrie est utilisée aux États-Unis pour relever les défis de la santé mentale en zones rurales. Cinq modèles organisationnels sont exposés.

Le premier modèle, de référence, est la pratique traditionnelle de la télépsychiatrie par visioconférence. Ce modèle n'augmente pas la capacité de traiter davantage de patients et est ainsi autant limité que le modèle de consultation en face à face. Le deuxième modèle concerne l'intervention sur le terrain d'acteurs de la santé mentale autres que les médecins psychiatres, c'est-à-dire des infirmiers, psychologues et autres soignants. Plus de patients peuvent être pris en charge, ce qui permet davantage de prévention. Les traitements sont coordonnés avec les professionnels de soins primaires et avec le médecin psychiatre par téléphone,

e-mail, etc. Le troisième modèle fait intervenir un consultant en santé comportementale qui complète les soins collaboratifs apportés par des professionnels de santé non médicaux (infirmiers, pharmaciens, psychologues), l'efficacité de ces soins ayant été démontrée. Le médecin psychiatre vient compléter, si nécessaire, la prise en charge thérapeutique. Le consultant en santé comportementale est un professionnel de soins en santé mentale, indépendant des structures de soins primaires. L'efficacité de son action clinique n'est pas aujourd'hui démontrée. Le quatrième modèle est celui des soins collaboratifs de santé mentale intégrés géographiquement aux structures de soins primaires. Ils sont pilotés par le professionnel de soins de santé primaires, avec l'aide d'un gestionnaire de santé comportementale et en coopération avec un psychiatre qui fournit au professionnel médical de santé primaire par télé-expertise les recommandations de traitement lorsque les patients n'atteignent pas les objectifs cliniques. L'organisation est centrée sur le patient dans le but de le rendre proactif afin d'obtenir l'autogestion et l'observance des traitements prescrits. Le cinquième modèle est celui où les prestataires de la santé mentale sont intégrés au sein de l'équipe de soins de santé primaires sans exercer nécessai-


rement au sein de ces structures. Les consultants de santé comportementale évaluent les patients et donnent des télé-expertises privées aux professionnels médicaux de soins primaires, de façon synchrone ou asynchrone. Les thérapeutes (psychologues, travailleurs sociaux cliniciens, conseillers en santé mentale) et les médecins prescripteurs (psychiatres, infirmiers psychiatriques) travaillent ainsi étroitement avec les professionnels médicaux de soins de santé primaires par télémédecine. Ces différents modèles de télépsychiatrie développés aux États Unis reposent sur la délégation des soins en santé mentale à des professionnels autres que les médecins psychiatres, dans le but de prendre en charge un maximum de patients dans les zones isolées, le médecin psychiatre n'intervenant par télémédecine que dans les cas sévères et pour les ajustements thérapeutiques.

En France, la démographie de psychiatres est devenue également très insuffisante pour répondre à la demande. Des organisations innovantes de télépsychiatrie, s'inspirant des modèles américains, pourraient être mises en place. Elles pourraient améliorer le niveau de prise en charge de la maladie mentale, notamment dans les prisons et les Ehpad, où la demande est grande et non satisfaite. 📖



Les téléconsultations et télé-expertises en Ehpad

La télémédecine en Ehpad est en plein développement en France. Elle concerne quelque 10 000 établissements et près de 800 000 résidents, dont une grande majorité a une ou plusieurs maladies chroniques. La télémédecine permet d'améliorer l'accès à des soins spécialisés de personnes souvent très âgées et handicapées en développant des téléconsultations ou des télé-expertises synchrones ou asynchrones. Ces prestations médicales à distance nécessitent des organisations professionnelles entre spécialistes requis et soignants requérants, bien décrites dans un ouvrage

récent [43]. Le service médical rendu aux personnes résidant dans les Ehpad, est reconnu tant par les médecins gériatres que par les médecins traitants, les soignants et autres professionnels de ces établissements, et par les résidents eux-mêmes. Ces nouvelles pratiques en Ehpad impliquent les médecins traitants, les médecins gériatres ainsi que d'autres médecins spécialistes. Ce sont d'ailleurs les premières pratiques à bénéficier d'un financement dans le droit commun de la Sécurité sociale par décision du 7 septembre 2017 de l'Union nationale des caisses d'assurance maladie (JORF n° 0252 du 27 octobre 2017). 

La télémédecine à l'heure de l'intelligence artificielle

Apparue au ^{xx}e siècle, la télémédecine s'est progressivement développée pour résoudre les situations où l'accès aux soins devait être amélioré [50]. L'ère numérique apporte de nouvelles solutions technologiques, dont celles reposant sur l'intelligence artificielle (IA). Le concept de l'intelligence artificielle remonte néanmoins au ^{xx}e siècle avec l'américain John McCarthy qui inventa ce terme et en donna la définition suivante : « *la science et les techniques de fabrication de machine intelligente* ». Nous ne parlerons ici que des applications de l'intelligence artificielle à la médecine, lesquelles font l'objet depuis quelques années de nombreuses publications et mises au point [21]. Les solutions de l'intelligence artificielle pourront enrichir les pratiques de télémédecine.

On distingue dans le concept de l'intelligence artificielle la branche virtuelle et la branche physique. Cette classification s'applique également à la médecine.

La branche virtuelle est en particulier représentée par la méthode du *deep learning* (apprentissage profond), en plein développement, dont les retombées sont déjà présentes dans notre vie privée avec les systèmes Cortana de Microsoft ou Siri d'Apple qui permettent une recherche approfondie et la traduction écrite instantanée de l'expression orale. Le *deep learning* utilise de puissants algorithmes issus de réseaux de neurones artificiels que l'on associe à des quantités massives de données. L'objectif est d'atteindre une précision proche de celle de l'humain, voire supérieure lorsqu'il s'agit de reproduire ou d'interpréter une image. En médecine, la lecture automatique d'images radiologiques de scanner ou d'IRM sera une formidable

aide au diagnostic pour le médecin radiologue qui conservera néanmoins son regard critique sur les interprétations données par l'intelligence artificielle. Cette possibilité de reconnaissance d'images peut s'étendre à d'autres domaines de la médecine, comme l'examen anatomopathologique, le diagnostic virtuel en ORL (examen du tympan), l'endoscopie digestive (fibroscopie gastrique, coloscopie, rectoscopie) où des nanorobots pourront explorer la totalité du tube digestif dans un but de diagnostic et sans risque de perforation. Ces nouvelles technologies auront un impact probable sur la mortalité des cancers digestifs en permettant un dépistage non invasif beaucoup plus précoce. La méthode de reconnaissance automatique permettra également une meilleure gestion des données médicales massives d'aide au diagnostic, grâce à la gestion massive des données scientifiques de la littérature médicale. Elle permettra de mieux prévenir et suivre les patients atteints de maladies chroniques et de mieux reconnaître leur intolérance aux traitements. Elle permettra ainsi une médecine plus personnalisée, prédictive, préventive et participative car le patient pourra jouer pleinement son rôle d'acteur de santé.

La branche physique de l'intelligence artificielle en médecine concerne les objets connectés, les dispositifs médicaux et les robots, ces derniers étant de plus en plus sophistiqués pour aider les personnes âgées et/ou handicapées.

L'intelligence artificielle sera utile aux pratiques de télémédecine dans plusieurs domaines dont nous pouvons donner quelques exemples. Les solutions de reconnaissance vocale permettront de conforter les échanges

par télé-expertise entre professionnels médicaux en assurant la traçabilité écrite des échanges oraux. La télé-expertise dite asynchrone évoluera avec des solutions d'aide au diagnostic, notamment en télédermatologie où la fiabilité atteint aujourd'hui 100 %, dans le dépistage de la rétinopathie diabétique où les performances diagnostiques sont très élevées, dans le dépistage des troubles du rythme cardiaque avec des enregistreurs d'ECG devenus intelligents. Dans la pratique de la téléconsultation, l'aide au diagnostic à partir de la sémiologie décrite par le patient sera déterminante et permettra de corriger la faiblesse actuelle de cette pratique qui ne permet pas l'examen physique. Il peut aussi y avoir des dérives qui entraîneront des débats éthiques, comme l'utilisation d'un robot médical (*chatbot*) pour répondre au besoin sociétal actuel de téléconsultation immédiate, alors qu'il peut être utile pour donner un téléconseil médical et orienter la demande d'un patient dans le parcours de soin primaire, comme le teste aujourd'hui le NHS au Royaume Uni.

On ne peut que souligner les aspects positifs de la transformation de l'exercice médical au ^{xxi}e siècle avec la télémédecine pour améliorer l'accès aux soins et déjà les méthodes de l'intelligence artificielle pour améliorer l'aide au diagnostic et à la décision thérapeutique. Comme le rappelle le CNOM dans son récent livre blanc [40], veillons à ce que le développement de l'intelligence artificielle et des algorithmes dans le domaine de la santé permette à l'homme d'être le plus humain possible avec l'aide d'une médecine qui doit demeurer éthique et humaniste. 