



Télémédecine dans le domaine de la neuroradiologie : état des lieux

F. Cotton*

Définition

La télémédecine regroupe les pratiques médicales permises ou facilitées par les télécommunications. Il s'agit d'un moyen particulièrement utile, lorsque les ressources médicales sont rares, pour optimiser la qualité des soins par un échange collégial et médical au profit des patients dont l'état de santé nécessite une réponse adaptée, souvent rapide, quelle que soit leur situation géographique.

La télémédecine fait partie du vaste domaine de l'e-santé, comme le dossier médical électronique, la formation, la prévention, le suivi des maladies et la domotique. On distingue la télémédecine clinique qui correspond à un véritable acte médical à distance, définie selon la loi portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires (HPST) de juillet 2009 (Loi n° 2009-879 du 21 juillet 2009), et la télémédecine informative, qui correspond, quant à elle, le plus souvent à des dossiers médicaux discutés avec des pays en développement. Dans l'organisation française de la télémédecine clinique, 2 domaines d'application concernent particulièrement l'imagerie, on parle de téléradiologie : il s'agit du télé-AVC et de la permanence des soins (PDS).

Organisation et intérêts de la téléradiologie

Dans ces 2 domaines (télé-AVC et PDS), la télé-radiologie est assurée par un réseau de radiologues, selon des règles définies et encadrées, soit dans le cadre d'une organisation territoriale (régionale) entre établissements de santé publics au sein des groupements hospitaliers de territoire (GHT) ou publics-privés, soit au niveau national offrant la possibilité d'une interprétation par des experts d'organes (neurologie, ORL, imagerie cardiovasculaire, digestive, urologique, pelvienne et imagerie de la femme, ostéoarticulaire, pédiatrique ou oncologique). Quelle que soit l'organisation, il semble important de privilégier dans la

mesure du possible les ressources locales, territoriales, même si le réseau est organisé de façon collaborative au niveau national par spécialités d'organes.

L'imagerie est devenue une spécialité prioritaire au sein de la télémédecine du fait de l'augmentation croissante de l'activité sur les équipements lourds (10 % par an depuis 2005) avec une diminution des effectifs à la suite de la mise en place du numerus clausus en 1972. Selon les chiffres publiés en 2014 par le Conseil national de l'ordre des médecins (CNOM), cette diminution de la démographie médicale devrait encore s'accroître dans les 10 prochaines années, affectant particulièrement les spécialistes de l'imagerie pratiquant dans les déserts médicaux, essentiellement dans les zones rurales. Certains centres hospitaliers généraux (CHG) bénéficient par exemple d'un service d'urgence et d'un plateau technique avec un scanner et une IRM mais sans spécialiste de l'imagerie. Inévitablement, l'hôpital doit faire appel à un réseau de radiologues pour assurer la permanence des soins et répondre à la problématique cruciale des urgences, mais aussi permettre l'amortissement des équipements en journée, l'acte étant facturé comme un acte médical selon la tarification de la classification commune des actes médicaux (CCAM) en vigueur et le forfait technique récupéré par la structure hospitalière. La télé-radiologie apparaît donc comme un levier d'action susceptible d'apporter une réponse organisationnelle et technique aux défis auxquels est aujourd'hui confrontée l'offre de soins (rapport d'évaluation médicoéconomique de la Haute autorité de santé [HAS] de juillet 2013). Un réseau de télé-radiologues peut assurer la télé-interprétation des examens radiologiques d'une vingtaine d'établissements dans la même nuit, avec un seul senior, ce qui permet, d'une part, de maintenir la PDS dans ces établissements et, d'autre part, de récupérer du temps médical localement.

Déontologie et bonnes pratiques

La télémédecine est encadrée par l'article 32 de la loi sur l'assurance maladie. Cet article définit les conditions

* Service de radiologie, centre hospitalier Lyon-Sud, hospices civils de Lyon, université Claude-Bernard Lyon, et CREATIS, UMR 5220 CNRS, U1044 Inserm, Lyon.

d'exercice de la télémédecine dans le strict respect du code de déontologie, mais à distance, en utilisant les technologies de l'information et de la communication appropriées à la réalisation de l'acte médical, toujours sous le contrôle et la responsabilité d'un médecin en contact avec le patient. L'acte de télémédecine est en effet un acte médical à part entière quant à son indication et sa qualité. Il n'en est surtout pas une forme dégradée. La pratique de la téléradiologie est elle-même encadrée par des règles de déontologie médicale et de bonnes pratiques professionnelles, et est régie par la charte de téléradiologie, élaborée par le conseil professionnel de la radiologie française (G4) conjointement avec le CNOM (*Télémédecine, les préconisations du Conseil national de l'ordre des médecins, janvier 2009* [www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/telemedecine2009.pdf]). Le G4, créé en 2005, associe le Collège des enseignants de radiologie de France (CERF) [universitaires], la Fédération nationale des médecins radiologues (FNMR) [médecins libéraux], la Société française de radiologie (SFR) [société savante] et le Syndicat des radiologues hospitaliers (SRH) [médecins hospitaliers]. La téléradiologie est ainsi organisée par des médecins radiologues, en coopération avec les autres médecins, notamment les neurologues et les professionnels de santé impliqués. La charte commune du G4 et du CNOM (*G4/CNOM Charte de téléradiologie, décembre 2014* [www.conseil-national.medecin.fr/sites/default/files/charte-teleradiologie.pdf]) rappelle les 9 engagements et les principes éthiques des personnes physiques ou morales impliquées dans le réseau de téléradiologie et précise les règles de déontologie médicale et de bonnes pratiques professionnelles. Elle souligne notamment le fait que la téléradiologie doit rester au maximum une solution de proximité, avec la formation d'un véritable réseau collaboratif avec les différents acteurs de la prise en charge du patient (*encadré*).

Place de la télémédecine et de la téléradiologie

La place de la télémédecine et de la téléradiologie devient particulièrement importante avec le développement des réseaux de soins dans la prise en charge des accidents ischémiques transitoires (AIT) et des accidents vasculaires cérébraux (AVC) en phase aiguë, pour poser l'indication de thrombolyse et/ou de thrombectomie. En France, l'incidence annuelle des AVC est de 1,6 à 2,4 pour 1000 personnes avec 15 à 20 % de décès aux termes du premier mois

1. Établissement d'un protocole de bonnes pratiques, sur la base des recommandations nationales de la SFR et du G4.
2. Énoncé des obligations du téléradiologue et du médecin de proximité comme du personnel qui l'assiste (accès au dossier du patient, communication entre le radiologue distant et le site émetteur, modalités de prise en charge du patient en cas d'urgence diagnostiquée sur les premiers éléments reçus par télétransmission).
3. Définition des responsabilités de chacun des partenaires au contrat. Trois acteurs sont ainsi responsables: le manipulateur – responsable de la transmission des données et de l'utilisation des protocoles –, le demandeur – responsable de la demande clinique et de l'injection éventuelle d'un produit de contraste –, et le radiologue – inscrit au CNOM, responsable de la procédure médicale (dont l'interprétation). Les directions des services informatiques jouent un rôle important dans les autorisations pour le transfert des données et la solution technique (dont la bande passante).
4. L'information du patient et son accord pour sa prise en charge téléradiologique sont nécessaires, ainsi que sa connaissance de l'identité du téléradiologue.
5. Le système de sécurité pour l'identification du patient, le respect de la confidentialité et l'identité des médecins cliniciens et radiologues doivent respecter les dispositions de la réglementation française.
6. La garantie des moyens propres à la protection du caractère secret des informations qui circulent dans le système informatique et chez les prestataires qui les hébergent.
- 7, 8, 9. Annexes technique, financière, et sur le contrôle qualité, respectivement, avec les indicateurs médicaux et les techniques précisés. Le contrôle qualité est un moyen très efficace pour augmenter le niveau des interprétations et pour rappeler les bonnes pratiques en termes de protocoles, d'analyse des imageries et de structuration des comptes rendus.

Encadré. Charte commune du G4/CNOM concernant la téléradiologie.

et 75 % de survivants avec séquelles. Il s'agit d'un enjeu majeur de santé publique en France. Jusqu'en 2015, le traitement de référence reposait prioritairement sur la thrombolyse i.v. avec un délai de 4 h 30 après le début des signes cliniques, la mise en place d'une filière de prise en charge spécifique et l'établissement de recommandations (HAS 2009). Depuis 2008, plusieurs dispositifs de thrombectomie mécanique ont été développés pour recanaliser par voie endovasculaire l'artère occluse à la phase aiguë d'un AVC ischémique. Cette intervention, réalisée par un neuroradiologue interventionnel, nécessite de disposer de toutes les conditions techniques d'implantation et de fonctionnement requises pour les activités de neuroradiologie interventionnelle (décret n° 2007-366/367). Ce n'est que récemment que le bénéfice de la thrombectomie a été démontré par 5 grandes études publiées dans le *New England Journal of Medicine*. Une réorganisation profonde des

réseaux de neuro-imagerie est en cours de réflexion sur l'ensemble du territoire français afin de rendre la thrombectomie efficace et optimale. Le rôle clé de la téléimagerie dans le cadre de la prise en charge de l'AVC en urgence, notamment pour discuter une thrombectomie, est de permettre une meilleure sélection des patients pour un transfert dans un centre spécialisé adéquat. Cette sélection est fondée sur les critères cliniques et radiologiques. Le patient, pris en charge dans les services d'urgences ou dans d'autres structures sans service spécialisé sur place mais pouvant accéder à un plateau d'imagerie, devrait pouvoir bénéficier rapidement d'un bilan d'imagerie. L'imagerie réalisée peut être un scanner cérébral sans injection, un angioscanner ou, au mieux, une IRM avec idéalement 4 séquences rapides :

- diffusion (diagnostique, extension) ;
- T2* (hémorragie) ;
- TOF (niveau de l'occlusion artérielle intracrânienne) ;
- FLAIR (heure de l'AVC).

Grâce à la téléradiologie, si la transmission des données est efficace, l'examen peut être interprété rapidement par un neuroradiologue afin de sélectionner les patients pouvant être transférés en extrême urgence pour la réalisation par un centre expert d'une thrombolyse, d'une thrombectomie ou d'une association thrombolyse i.v. et thrombectomie. Le neurologue a un rôle majeur, il peut intervenir par téléconsultation, formant avec le téléradiologue un réseau de télé-médecine multidisciplinaire.

Compte tenu du caractère d'extrême urgence dans la prise en charge des AVC en phase aiguë (*time is brain*), le fonctionnement de la téléradiologie doit être parfaitement optimisé et défini selon les besoins et les ressources disponibles. Chaque réseau doit avoir un organigramme précis reliant les différents centres de prise en charge primaire (services d'urgences notamment) aux centres d'expertises et aux unités neuro-vasculaires de recours proposant la thrombectomie. L'interprétation peut en effet être faite dans le cadre du télédiagnostic avec un examen protocolé et interprété à distance si aucun radiologue n'est présent sur place, ou dans le cadre d'une télé-expertise si le radiologue présent sur place a besoin d'un deuxième avis. Il est essentiel d'avoir un lien constant entre les centres où le malade est pris en charge, l'équipe radiologique locale et à distance, et les manipulateurs (charte du G4).

Sur le plan technique, il est nécessaire de disposer d'un réseau de transmission rapide (qualité de la bande passante en sortie des hôpitaux/centres experts), sécurisé et sans perte des données, permettant une opti-

misation des délais entre le moment où l'imagerie est réalisée et le moment où elle est interprétée. Les techniques de prélecture (*prefetching*), forme de mémoire informatique prédictive et temporaire, permettent d'accélérer la transmission des données. Concernant les images post-traitées comme les cartographies de perfusion dans l'AVC ou les images reformatées, celles-ci doivent être traitées à la console, puis envoyées sans tarder sur le réseau afin de diminuer le temps de transfert et ainsi accélérer la décision thérapeutique. Cela est valable dans d'autres domaines de l'imagerie, à partir du moment où la quantité de données est importante avec la nécessité d'un diagnostic rapide, par exemple lors de l'interprétation d'un scanner corps entier (plus de 2 000 images) après un traumatisme chez un patient instable.

Le système de transmission des données cliniques, de l'avis neuroradiologique ainsi que de l'avis des acteurs intervenant dans la prise en charge du patient doit être sécurisé. Le contrôle qualité de l'ensemble du processus, incluant le compte rendu, est fondamental. Enfin, les principes fondamentaux de téléimagerie tels que définis dans la charte du G4 ne devront pas être oubliés.

Prochaines étapes

Actuellement, la Société française de neuroradiologie (SFNR), composée de neuroradiologues diagnostiques et interventionnels, travaille sur l'élaboration d'une charte afin d'accompagner de façon optimale les réseaux de téléimagerie impliqués dans la prise en charge des AVC en phase aiguë. La Direction générale de l'offre de soins (DGOS), en partenariat avec les professionnels de santé, a mis en place un comité de pilotage "thrombectomie mécanique par voie endovasculaire des AVC". L'évaluation de la thrombectomie des artères intracrâniennes par voie endovasculaire est en attente d'inscription sur la liste des actes et prestations à la suite de la demande de 3 sociétés savantes auprès de la HAS.

La télé-médecine en neuroradiologie concerne également l'expertise et l'interprétation des examens programmés en journée avec un radiologue sur place. La télé-expertise consiste en l'envoi des données produites par une structure médicalisée et disposant d'un radiologue sur place, polyvalent ou non expert dans un domaine particulier, vers une plateforme et un réseau de radiologues ayant un niveau d'expertise supérieur. Cela permet d'analyser les dossiers les plus complexes et d'obtenir l'avis d'experts spécialisés dans leur domaine de compétences avec comme finalité une meilleure prise en charge

du patient. Le téléradiologue expert doit pouvoir avoir accès non seulement à l'examen radiologique pour lequel il est sollicité, mais aussi à l'antériorité des examens, à l'ensemble du dossier médical du patient y compris les résultats des examens cliniques et biologiques. En neuroradiologie, il s'agit essentiellement de l'analyse des dossiers en deuxième lecture à la demande de confrères radiologues ou non radiologues et, comme dans les pays anglo-saxons, de plus en plus à la demande des patients. Parfois, ce sont des sollicitations par des sociétés savantes ou par des industriels pour des relectures centralisées, comme par exemple lors de la mise en place de protocoles et de comptes rendus structurés, lors du diagnostic et du suivi des tumeurs cérébrales dans les réunions de concertation pluridisciplinaire nationale ou, dans l'avenir, lors du dépistage de la leucoencéphalopathie multifocale progressive chez les patients suivis sous immunosuppresseurs. Enfin, il faut souligner les limites de l'exercice de la téléradiologie : une perte de la relation médecin-patient avec un rôle plus prononcé du technicien de l'image pour le radiologue, la multiplication des demandes d'examens la nuit notamment sans filtre sur

les demandes, avec parfois des examens redondants et irradiants, la substitution d'actes d'échographie en scanner. Cette dernière problématique concerne surtout les hôpitaux ayant un service de pédiatrie.

Conclusion

La téléradiologie s'est considérablement développée en quelques années du fait de la pénurie et des déserts médicaux. Quant à l'imagerie neurologique, 3 domaines sont concernés : le télé-AVC et la prise en charge des patients par thrombolyse et, très récemment, par thrombectomie dans des centres experts, la permanence des soins et le domaine de la télé-expertise. La téléradiologie apparaît comme un levier d'action efficace, inévitable, susceptible d'apporter une réponse organisationnelle, médicoéconomique et technique aux défis de l'offre de soins d'aujourd'hui. Elle doit être complémentaire à la prise en charge du patient par les équipes locales, elle doit être raisonnée et personnalisée aux problématiques de l'établissement, en respectant la charte définie par le conseil professionnel de la radiologie française. ■

L'auteur déclare avoir des liens d'intérêts avec Bayer Schering, Biogen, Bracco imaging, Guerbet, Novartis et Teleconsult France.