

L'intelligence artificielle en CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE

Innovation



Le logiciel d'intelligence artificielle aide au repérage des sources de fibrillation : sur l'écran à droite, elles sont représentées par les traits de couleur orange et rouge.



De gauche à droite : le Dr Ophélie Cassuto, responsable de l'Unité de recherche clinique de Saint-George, le Dr Guillaume Theodore et Fiorella Di Giandomenico, attachée de recherche clinique. (Photos Ax.T.)

Le Dr Guillaume Theodore participe à un essai clinique de grande ampleur visant à montrer l'intérêt d'un logiciel d'intelligence artificielle d'aide au repérage des zones de fibrillation auriculaire. Il permet une prise en charge individualisée et un traitement sur mesure.

À la manœuvre, le Dr Guillaume Theodore : ce cardiologue interventionnel poursuit en effet des travaux qu'il a entamés il y a plusieurs années en participant à un essai clinique de phase III de grande ampleur (17 centres en Europe y prennent déjà part) ⁽¹⁾. Il est destiné à mettre en lumière l'efficacité d'un logiciel d'intelligence artificielle d'aide à la localisation des sources de fibrillation auriculaire. Pour bien comprendre, la fibrillation auriculaire persistante est un trouble du rythme cardiaque dont le seul traitement curatif consiste en l'ablation par radiofréquence des zones malades dans les oreillettes. Sur le papier, les choses semblent relativement simples. Pourtant, dans la prise en charge traditionnelle, ces zones malades ne sont pas repérées avant l'ablation et le geste opératoire est le même pour tous les patients. Or, 50 % d'entre eux récidivent à 18 mois. Le Dr Theodore a travaillé avec des cardiologues marseillais et américains (*Nice-Matin du 14 janvier 2017*) et a mis en évidence le fait qu'une ablation sur-mesure donnait des résultats bien plus probants ⁽²⁾. En effet, en ciblant les sources de fibrillation auriculaire, grâce à une nouvelle technique de lecture des signaux intracardiaques, 95 % des fibrillations s'interrompent pendant l'intervention. « Seulement, il subsistait un écueil important : la courbe d'apprentissage de cette technique opératoire est très lon-

gue. Cela a donc limité sa diffusion, explique le Dr Theodore. Ainsi, un logiciel d'intelligence artificielle - Vx1 - a été développé afin d'aider le rythmologue à localiser les sources de fibrillation. Il permet en quelque sorte de guider l'opérateur qui va cartographier les zones des oreillettes malades pour ensuite les cauteriser par radiofréquence. »

Une cartographie des oreillettes cardiaques

Concrètement, lors de l'intervention (sous anesthésie générale), le médecin introduit deux sondes via la veine fémorale jusqu'au cœur. Un instrument de cartographie 3D, le pentaray, équipé de 5 branches, va permettre de survoler les deux oreillettes pour identifier très précisément (de l'ordre du millimètre), les zones de fibrillation. Une fois que les tissus malades sont repérés sur la carte 3D des deux oreillettes, le rythmologue va procéder à leur ablation avec la sonde de radiofréquence. Puis, il repasse le pentaray, pour démasquer d'éventuelles sources résiduelles de fibrillation à traiter.

« Grâce à ce logiciel, on est beaucoup plus sélectif puisqu'on ne va cauteriser que les zones malades, y compris dans

l'oreillette droite, où la présence des zones de fibrillation est moins connue et leur ablation plus délicate, indique le Dr Theodore. Parce que selon l'approche traditionnelle, on n'ablate qu'à gauche, car c'est là que débute la maladie. Ainsi, avec cette approche et maintenant avec l'aide du logiciel d'intelligence artificielle, on se donne les moyens de traiter toutes les sources de fibrillation. »

Amélioration immédiate pour le patient

Pour le patient, les suites opératoires sont simples, il peut regagner en général son domicile dès le lendemain et reprendre sa vie normale. Il remarquera souvent immédiatement les bénéfices de l'intervention – il se sentira notamment moins essoufflé. Mais le véritable changement est sur le long terme : les risques de récurrences sont considérablement réduits.

Pour que les résultats de l'essai clinique soient probants, il faudra inclure environ 350 patients. 40 à 50 d'entre eux feront partie de la cohorte suivie à Nice. Tous bénéficieront, après l'opération, d'une surveillance très étroite. Ils seront notamment équipés d'un smartphone qui enverra leurs ECG (électroencéphalogrammes) chaque semaine aux chercheurs et médecins. Et ce, pendant une année. De ce fait, les résultats de l'étude ne seront pas connus avant environ deux à trois ans. S'ils sont conformes aux attentes, le logiciel pourra être ensuite déployé.

AXELLE TRUQUET
truquet@nicematin.fr

1. L'essai clinique est mené dans le cadre de l'Unité de recherche de la clinique Saint-George (Groupe Kantys à Nice) ouverte en janvier dernier et pilotée par le Dr Ophélie Cassuto.
2. En 2017, le Dr Theodore a pris part à la publication dans le JACC (*Journal of the American College of Cardiology*, qui fait référence dans la spécialité).

La fibrillation auriculaire

La fibrillation auriculaire est un trouble du rythme cardiaque fréquent. Elle entraîne des symptômes tels que l'essoufflement, les palpitations, la fatigue, etc. Elle se caractérise par une activité électrique anarchique du muscle des oreillettes (les cavités supérieures du cœur). Le rythme cardiaque du patient est donc irrégulier et le débit cardiaque moins efficient.

La maladie peut entraîner de graves complications telles que l'insuffisance cardiaque ou l'accident vasculaire cérébral. S'il existe des traitements médicamenteux, leur efficacité est limitée. Le traitement chirurgical qui est, lui, curatif, consiste en l'ablation des tissus malades. Selon l'approche traditionnelle, seule l'oreillette gauche est traitée, et de la même façon pour tous les patients. L'intérêt du logiciel est de cibler avec précision et dans les deux oreillettes spécifiquement les zones de fibrillation pour ensuite les cauteriser par radiofréquence.



Le rythmologue « navigue » en 3D dans les oreillettes, lui permettant de traiter avec une grande précision les sources de fibrillation.