

Intelligence artificielle :

Quelles applications en pathologie ?

Dr Solène-Florence Kammerer-Jacquet
pathologiste au CHU de Rennes

1. La pathologie

C'est une spécialité du domaine médical qui consiste à analyser des organes (tissus ou cellules) pour repérer des anomalies liées à une maladie, déterminer le diagnostic de cancer et les traitements à envisager.

Dans le cadre du cancer du rein, l'analyse pathologique permet de déterminer :

- le type de carcinome : à cellules claires, papillaire, chromophobe, voire d'autres types mais qui sont beaucoup plus rares.
- le grade ISUP : il est numéroté de 1 à 4 en fonction de la morphologie des cellules. Il permet de pronostiquer le risque de récurrence chez un patient.
- le micro environnement tumoral.

C'est en fonction de cette analyse que le pathologiste et l'oncologue préconiseront le traitement qui leur semble le mieux adapté à la pathologie du patient.

2. La numérisation

Les progrès en imagerie médicale ont permis de passer du microscope à la numérisation des images. Cette nouvelle technologie a créé de nouveaux processus et modifié la manière de travailler des pathologistes.

En effet, un pathologiste qui analyse, aujourd'hui, numériquement des images de tissus ou de cellules a la possibilité de les agrandir, de les annoter, de mesurer certaines zones, de superposer des images et de les stocker. La numérisation a fourni aussi au pathologiste la possibilité de demander une deuxième lecture et d'échanger en temps réel avec un confrère. Mais la pathologie numérique n'est pas encore déployée dans tous les centres hospitaliers.

Un autre avantage de la numérisation des images est l'enseignement. La mise en place d'une plateforme en ligne permet aux internes d'accéder et de s'entraîner sur de nombreuses collections de lames numérisées.

La pathologie numérique est également en train d'orienter la recherche en intelligence artificielle et va contribuer dans les années qui viennent au développement d'outils et d'algorithmes de lecture, de détection et de prédiction.

3. L'intelligence artificielle et la pathologie numérique

L'intelligence artificielle (IA) est une discipline scientifique qui vise à simuler, en les décomposant, les différentes facultés cognitives humaines sur des ordinateurs via des algorithmes.

Les algorithmes de l'intelligence artificielle pour la pathologie numériques se sont développés grâce au stockage d'un grand nombre de données (Big Data) issues des patients. Aujourd'hui, l'objectif des algorithmes en pathologie est double, ils doivent permettre à la fois :

- le diagnostic : détection de lésions et quantification des biomarqueurs,
- la prédiction : pronostic, prédictif de réponse au traitement.

L'utilisation de l'IA en pathologie est soumise à l'accord du patient, elle doit impérativement être annotée dans son dossier médical. Toutes les règles éthiques et législatives en vigueur doivent être respectées.

La conférencière utilise l'IA depuis 6 mois pour le cancer de la prostate au travers d'un algorithme israélien « IBEX ». Son utilisation a révolutionné les pratiques de la pathologie, puisqu'à chaque examen, l'intelligence artificielle vient en assistance au pathologiste.

D'autres exemples d'algorithmes utilisés dans le cancer colorectal et de la peau sont présentés par le Dr Solène-Florence Kammerer-Jacquet.

Mais qu'en-est-il pour le cancer du rein ?

Aujourd'hui, dans le cancer du rein, il n'y a pas suffisamment de données d'entraînement pour développer un algorithme. Néanmoins, la Pr Laurence Albiges a lancé un essai clinique multicentrique de phase 3 (100 sites sont concernés) incluant 1200 patients métastatiques. L'axe pathomique¹ de ce projet est:

- la quantification de l'expression de PDL1 (entreprise Primaad)
- la prédiction de la réponse au traitement (recherche académique de Rennes)

L'autre question qui vient naturellement à l'esprit : « L'intelligence artificielle va-t-elle remplacer à terme ; les pathologistes ? »

La conférencière pense que « non » ; l'IA va sans doute libérer du temps et il va permettre aux pathologistes :

- de se consacrer davantage à l'examen et l'analyse des tumeurs rares
- de passer plus de temps avec les cliniciens.

¹ La pathomique consiste en l'analyse mathématique et informatique (en vue d'un diagnostic) de données histopathologiques, assistée par l'intelligence artificielle

QUESTIONS / RÉPONSES

L'indicateur en italique renvoie, sur la vidéo, à l'instant où est posée la question.

- Aujourd'hui les résultats des examens pathologiques arrivent dans un délai relativement long. L'intelligence artificielle va-t-elle réduire ces délais ?
Question à 36'30"
- Commentaire du Dr Bernard Escudier sur l'éthique : « aucun de mes patients n'a refusé que l'on utilise l'IA sur ses lames »
Intervention à 38'50" »
- Quel est le pourcentage d'erreur de l'IA ?
Question à 40'00"
- Combien de temps les lames sont-elles stockées ?
Question à 41'00"
- Pourrait-on se servir de l'ADN comme référentiel, pour réduire les volumes de stockage ?
Question à 43'00"
- Est-ce que l'IA sera amenée à prendre des décisions sans la vérification de l'humain ? Dans ce cas-là, est-il prévu la mise en place d'un processus de certification ?
Question à 44'20"
- Commentaire du Dr Bernard Escudier sur l'utilisation et les performances des algorithmes
Intervention à 45'50"

Compte rendu rédigé par Jean Féraud, bénévole de l'association A.R.Tu.R. Ce compte-rendu n'a pas encore été relu et validé par le docteur Solène-Florence Kammerer-Jacquet. Il est la propriété d'A.R.Tu.R. et ne peut être utilisé que pour un usage strictement privé. Toute autre utilisation est interdite sans autorisation préalable d'A.R.Tu.R.