



Articles analysés

Hwang JJ, Jung YH, Cho BH, Heo MS. An overview of deep learning in the field of dentistry. *Imaging Sci Dent* 2019;49(1):1-7.

Matuchansky C. Clinical intelligence and artificial intelligence: a question of nuance. *Med Sci (Paris)* 2019;35(10):797-803.

Intelligence artificielle en odontologie

Pascal De March
MCU-PH, Université de Lorraine
Responsable de rubrique

L'intelligence artificielle (IA) est un domaine en grand développement qui trouve de plus en plus d'applications dans différents systèmes tels que les moteurs de recherche, la reconnaissance d'images, la modération automatique des réseaux sociaux, les prédictions financières, les voitures automatiques ou bien encore le diagnostic médical. Toutes ces applications reposent sur un type d'intelligence artificielle particulier appelé apprentissage profond qui implique que l'ordinateur est capable d'apprendre par lui-même à effectuer une tâche donnée, et non plus simplement à exécuter des règles prédéterminées par la programmation. En médecine, l'apprentissage profond se prévaut de grandes performances qui concernent essentiellement l'analyse d'images à visée diagnostique et pronostique.

Le premier article rapporté propose une revue systématique de la littérature sur les apprentissages profonds employés en odontologie. Elle n'inclut que 2 articles parus en 2016, 9 en 2017 et 14 en 2018, ce qui montre la nouveauté de ce procédé sur lequel peu d'études sont parues. Toutes reposent sur des analyses d'images dont l'origine peut être des clichés ou coupes radiographiques, des données de CBCT, des images de fluorescence, des photographies de faces ou des empreintes optiques. Les domaines étudiés concernent principalement la dent (particularité anatomique ou présence de caries), la gencive et le parodonte, l'arcade dentaire, l'ostéoporose des maxillaires ou encore la recherche et la mise en évidence d'éléments anatomiques spécifiques. Les auteurs expliquent que de gros efforts de collecte de données partagées (« publiques ») à intégrer dans ces systèmes sont nécessaires pour atteindre un niveau de précision de 98-99 % sou-

haitable afin d'envisager une utilisation dans le cadre d'applications cliniques. Dans l'exemple d'analyse d'examen par CBCT qui sont très employés en odontologie, les auteurs expliquent que la nature des images varie énormément en fonction des conditions d'examen et du type d'équipement, d'autant qu'aucun standard international n'existe concernant la qualité des images produites. Il faudrait alors prendre en compte une quantité considérable de données issues de toutes les machines possibles pour créer un modèle de diagnostic basé sur l'IA qui serait probant. Les auteurs concluent alors que dans le domaine dentaire, la précision clinique de l'IA doit être améliorée en tenant compte de la variabilité des cas et des modalités d'obtention des images analysées, en surmontant leur défaut de standardisation avant qu'elle ne puisse jouer un rôle pour l'établissement de recommandations cliniques. Ainsi, la performance

des systèmes d'IA en odontologie nécessite aussi des améliorations notables pour être plus facilement comprises et employées par les hommes. Dans le second article paru en français dans la revue *Medecine/Sciences* en octobre dernier, Claude Matuchansky évoque les limites de l'IA en médecine et rapporte que le comité consultatif national d'éthique souligne que l'homme doit « garder la main » en IA dans la santé afin de limiter une déshumanisation par la machine (il n'existe pas d'empathie numérique) et de conserver l'autonomie décisionnelle du soignant. L'auteur propose que « l'intelligence clinique soit la garantie humaine de l'IA en médecine, leur complémentarité devant conduire à une qualité des décisions, et donc des soins, largement supérieure à celle que peut fournir séparément chacune d'elles ».



QUESTIONS À



Serge Armand
PU-PH à la Faculté
d'odontologie
de Toulouse,
Président du congrès
ADF 2019

Pourquoi avoir choisi d'intégrer la thématique de l'intelligence artificielle à la séance phare du congrès ADF 2019 ?

Le thème de cette séance et du congrès 2019 lui-même découle d'un constat important pour notre discipline, celui de l'évolution des traitements odontologiques avec notamment l'influence du numérique et de l'intelligence artificielle (IA) sur les protocoles thérapeutiques que nous pouvons utiliser. Ce congrès est destiné à faire prendre conscience aux praticiens, en particulier aux jeunes, que ce n'est pas en achetant la technologie que l'on achète la compétence.

En d'autres termes, que l'utilisation de la technologie doit s'appuyer sur l'expérience et la connaissance des différentes pathologies. L'outil n'est là que pour rendre service aux praticiens et non pour dicter le choix des protocoles.

Comment envisagez-vous le développement de cette technologie dans la pratique clinique de l'odontologie ?

Ce développement est incontournable ; ne pas en prendre conscience, c'est prendre le risque de ne plus traiter les patients en fonction des données acquises de la science. Toutefois, il est impératif d'être très vigilant sur cette évolution en ayant conscience de ce double constat :
- face à la profusion des outils commercialisés, il convient de faire les bons choix. Certains ont une durée de vie assez courte et ne sont pas scientifiquement éprouvés ;
- le praticien doit rester l'architecte du traitement et l'interlocuteur privilégié du patient. Conservons l'humanité qui doit être le fil conducteur des relations patient-praticien, humanité que ne peut dispenser l'outil numérique.

Plus généralement, quelles avancées technologiques vous ont semblé les plus marquantes tout au long votre carrière d'enseignant ?

Les axes de développement sont multiples, variés et multidisciplinaires. L'évolution de l'imagerie médicale me semble être la plus évidente tant les progrès dans cette discipline ont été très rapides et ont permis de voir apparaître des bouleversements importants dans les schémas thérapeutiques de nombreuses disciplines ; je pense notamment aux traitements endodontiques et implantaires pour lesquels il est possible de mieux planifier nos actes avec une sécurité, une prédictibilité et une traçabilité accrues. On ne peut passer non plus sous silence l'influence des techniques de CFAO dans la conception et la réalisation des traitements prothétiques. En conclusion je voudrais inviter tous nos confrères à venir à ce congrès de l'ADF 2019, lieu privilégié de rencontre pour prendre conscience, avec tous les acteurs de notre profession, de son évolution.