

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE :

Etat des lieux et perspectives en chirurgie maxillo-faciale

A. CLEMENT ^{1*}

¹ Centre médico-chirurgical ; 142, boulevard du Montparnasse ; 75014 Paris ; France
(alex.clement.cmf@gmail.com)

Un robot-philosophe tient une conférence au Collège de France sur le thème : « Robot, trop robot », lecture actualisée de l'ouvrage de Friedrich Nietzsche, Humain trop humain (1878). Dans l'assemblée, ses propos sont suivis par le ministre des Robots et des Androïdes, ainsi que par plusieurs robots-journalistes. – Ainsi sont les prévisions, du développement de l'intelligence artificielle (IA), pour l'année 2050.

Mais, en 2019, qu'en est-il, pour la chirurgie maxillo-faciale ?

En chirurgie maxillo-faciale, les deux domaines le plus concernés par le développement de l'IA sont l'imagerie médicale et l'oncologie. Mais, la chirurgie orthognatique, la robotique, la chirurgie crânio-faciale, la microchirurgie, l'anatomie pathologique, la chirurgie des brûlés et même la chirurgie esthétique ne sont pas en reste. On peut, aussi, citer le dépistage des maladies génétiques et l'emploi de l'IA dans la formation des élèves en chirurgie.

Et, ceci n'est que le début.

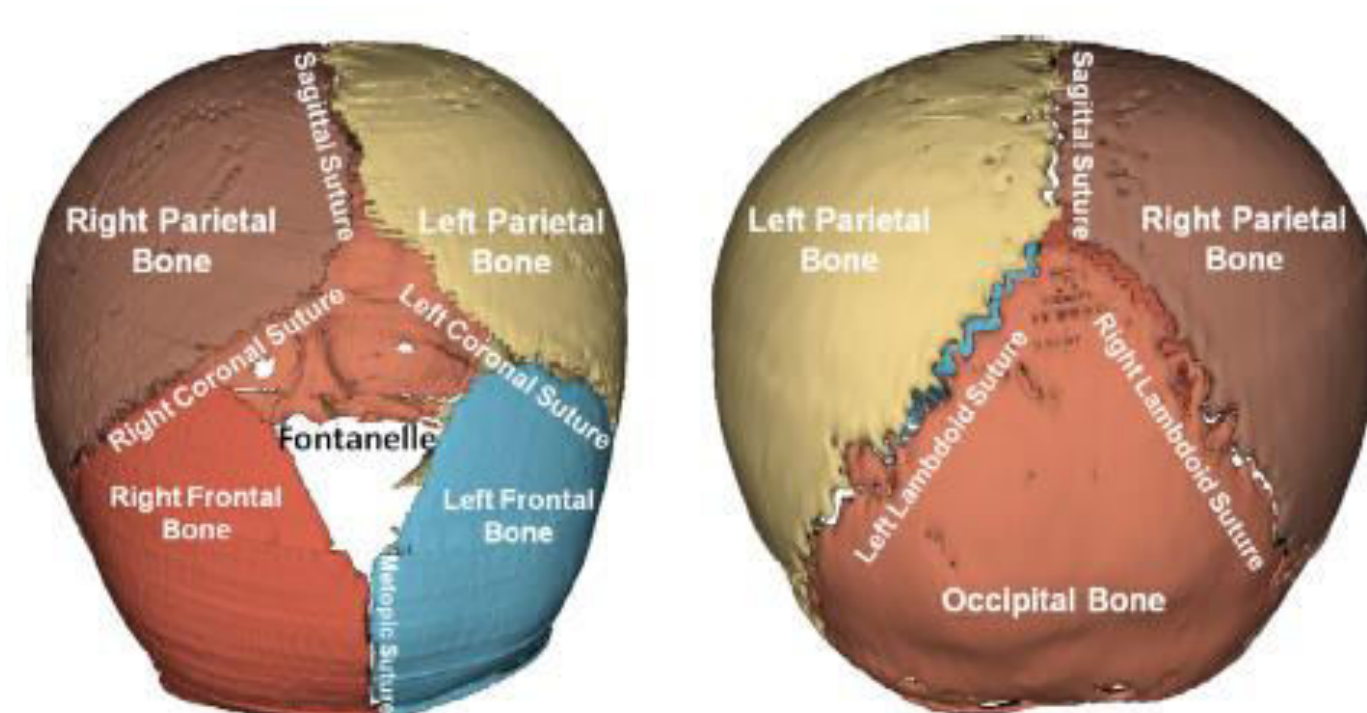
A ce jour, l'IA rencontre certaines limites, qui sont à évoquer.

L'Intelligence artificielle (IA) est un concept élaboré par le mathématicien britannique Alain TURING, en 1950, pour déterminer le degré d'intelligence d'une machine.

69 ans plus tard, on commence à voir quelques articles, traitant l'IA en chirurgie maxillo-faciale.

La chirurgie crânio-faciale :

Dans le but de faciliter le diagnostic des craniosynostoses, C.S. Mendoza et al. (2014), et se basant sur le concept de l'apprentissage-machine, ont mis au point un algorithme pour distinguer les différentes formes de cette anomalie.



Reconstructions of a cranium with labeled bones and sutures. Left: Anterior view. Right: Posterior view.

La microchirurgie :

La surveillance post-opératoire des lambeaux libre est très importante pour s'assurer de leur vitalité. SilpaRamanitor est la première application, permettant de vérifier la circulation sanguine dans les lambeaux libres. Selon cette application, la circulation sanguine dans ces lambeaux est : normale, thrombose sur l'anastomose veineuse, thrombose sur l'anastomose artérielle. Et, les cas d'une occlusion ont été classés en partielle ou complet (K. Kiranantawat et al. 2014).

La chirurgie esthétique :

Avec l'aide de l'apprentissage supervisé, un algorithme de la beauté du visage a été élaboré (H. Gunes et al., 2006). Cet algorithme objectif a été fait, à partir de 150 photos de femmes « attrayantes », par des juges subjectifs !

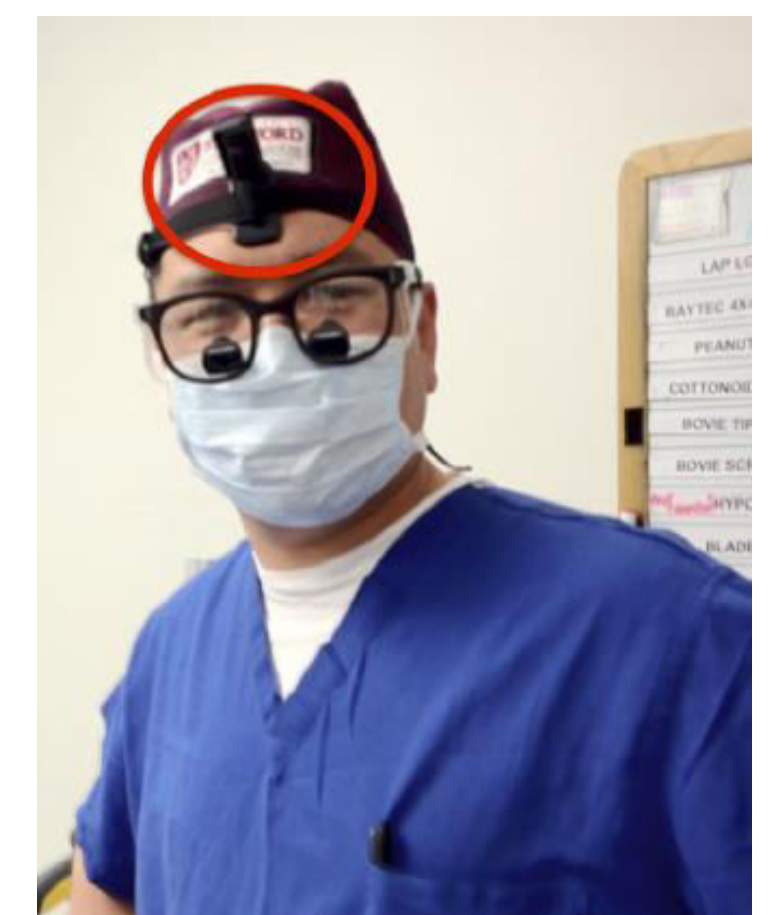
Les fentes labiales et palatines :

Analysant l'épidémiologie, des phénotypes, de nombreuses variations génétiques et des modèles animaux, plusieurs facteurs distincts génétiques et environnementaux, ont été élucidés, pour des fentes non-syndromiques (M.J. Dixon et al., 2011).

Evaluation des internes :

A.J. Berger et al; (2013), dans un article paru dans *Annals of plastic surgery*, discute l'idée de faire porter, aux internes, des une caméra.

Cette caméra filmera ce que l'apprenti chirurgien opère. L'enregistrement des étapes et des techniques per-opératoires va être corrélé avec la période post-opératoire du patient. Ceci est pour révéler les techniques opératoires qui ont pu donner des suites particulières (J. Kanevsky et al., 2016).



La chirurgie robotique :

Les résultats primaires de la chirurgie robotique dans le domaine de la tête et du cou donnent des bons résultats, tant au niveau du contrôle que au niveau de la récupération fonctionnelle en période post-opératoire et avec une morbidité moindre. Tout de même, pour des recommandations définitives d'appliquer cette technique dans la chirurgie de la sphère céphalique, il faut mener d'autres études et certaines modifications techniques sont à élaborer.

D'autres domaines de la chirurgie maxillo-faciale sont, aussi, concernés par le l'avènement de l'IA. Mais faute de place, ils n'ont pas été évoqués ici.

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt avec le présent sujet.

Bibliographie

1. B. Nordlinger, C. Villani. Santé et intelligence artificielle. CNRS éditions. 2018. 317 p.
2. Philosophie magazine. N° 118. Avril 2018.
3. J. Kanevsky et al. Big Data and Machine Learning in Plastic Surgery: A New Frontier in Surgical Innovation. *Plast Reconstr Surg*. 2016 May. 137(5).890e-7e.
4. H.-H. Liu et al. . Robotic surgical systems in maxillofacial surgery: a Review. *Int J Oral Sci*. 2017 June. 9(2). 63–73.