

**LA CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE DU FUTUR,
L'INNOVATION INTERDISCIPLINAIRE
AU SERVICE DE LA MEDECINE**

par le D^r Raphaël OLSZEWSKI (U.C.L.)

Monsieur le Président, Monsieur le Secrétaire perpétuel, Mesdames et Messieurs les Professeurs, Mesdames et Messieurs,

Je suis très honoré et reconnaissant pour l'attention portée par l'Académie à ce travail et vous en remercie.

Le mémoire décrit toutes les phases du développement de la chirurgie orthognathique assistée par la robotique et par ordinateur. En particulier sont décrites l'état de l'art et ses limites, les projets multidisciplinaires successifs appelés Herol 1 à 4 (le dernier étant subsidié par la Région Wallonne).

La chirurgie orthognathique fait partie de la chirurgie maxillo-faciale et consiste à corriger des dysmorphoses dento-maxillaires provoquant des troubles d'occlusion dentaire, des asymétries faciales ainsi que des pathologies de l'articulation temporo-mandibulaire.

Toute chirurgie orthognathique nécessite une préparation minutieuse. En plus de l'anamnèse et de l'examen clinique, classiquement une analyse céphalométrique de profil est réalisée dans le but de permettre un diagnostic et un plan de traitement concret. Les modèles en plâtre représentant des parties dentées du maxillaire et de la mandibule sont positionnés dans un articulateur, qui est un simple simulateur d'occlusion dentaire. On réalise ensuite une simulation de la chirurgie sur les modèles en fonction des données obtenues par l'examen clinique et l'analyse céphalométrique. Le splint ou clé occlusale, qui donne la position relative finale du maxillaire par rapport à la mandibule, est le seul élément de transfert de cette simulation vers la situation intra-opératoire. On peut noter cependant plusieurs faiblesses dans cette préparation classique : une analyse à deux dimensions pour un planning chirurgical en trois dimensions, des erreurs de transfert de la position initiale des maxillaires vers l'articulateur, aucune concordance entre les mesures céphalométriques et les mesures sur les modèles en plâtre.

Une amélioration potentielle consiste dans l'utilisation des logiciels et de la robotique pour augmenter la précision du chirurgien dans la préparation et la réalisation des gestes en salle d'opération.

La céphalométrie classique à deux dimensions est remplacée par une céphalométrie tridimensionnelle basée sur le CT Scan 3D. La simulation des mouvements des modèles en plâtre est remplacée par une simulation informatique virtuelle. Le robot sert à enregistrer la position finale définitive et relative entre les maxillaires, et accessoirement à produire la clé occlusale. Les référentiels (x, y, z) des images du CT Scan, des logiciels,

et du robot sont liés par un passage de repère placé entre les dents du patient lors du CT Scan et entre les modèles. Le passage des informations utiles et nécessaires, de la simulation vers la salle d'opération, est assuré par un système de navigation intra-opératoire basé sur la réalité augmentée. Le résultat de l'opération est garanti par l'utilisation de plaques d'ostéosynthèse prépliées sur des modèles stéréolithographiques réalisés à partir de déplacements virtuels des segments osseux.

Une des étapes clé de cette nouvelle procédure est le développement d'une céphalométrie à trois dimensions, décrite en détail dans le mémoire. Le principe en est une transformation et adaptation à la 3^e dimension de l'analyse céphalométrique 2D de Delaire. Vingt-deux points de référence sont choisis directement sur les reconstructions osseuses 3D du CT Scan et 13 plans de référence sont calculés et visualisés automatiquement. L'alignement ou non de diverses structures anatomiques en trois dimensions par rapport à ces plans procure des informations sur la pathologie à traiter et sur le plan de traitement à appliquer.

(Applaudissements)

*
* *