

La chirurgie des cas de classe II et ses répercussions sur les articulations temporo-mandibulaires

Armelle MANIÈRE-EZVAN^{1*}, Charles SAVOLDELLI^{1,2}, Floriant BUSSON¹, Arlette OUEISS¹, Jean-Daniel ORTHLIEB³

¹ UFR d'Odontologie, Université de Nice Sophia-Antipolis, Pôle Odontologie du CHU de Nice, 5 rue Pierre Dévoluy, CS 91179, 06006 Nice, France

² Institut Universitaire de la Face et du Cou, CHU Nice, Centre Antoine-Lacassagne, 31 avenue de Valombrose, CS63415, 06103 Nice Cedex 3, France

³ Faculté d'Odontologie, Aix Marseille Université, Pôle Odontologie, Jardin du Pharo, 58 boulevard Charles Livon, 13284 Marseille Cedex 07, France

MOTS CLÉS :

Classe II squelettique /
Hyperdivergence /
Chirurgie d'avancée mandibulaire /
Dysfonctionnements de l'appareil manducateur /
résorption condylienne

RÉSUMÉ –

Traditionnellement, ces interventions visent à corriger les décalages à responsabilité mandibulaire par une avancée de la portion dentée de la mandibule après ostéotomie mandibulaire. Au cours de la mise en place des plaques d'ostéosynthèses se décide la position des condyles, déjà plus reculés de par la position allongée et l'atonie musculaire du patient curarisé. Toutes les études montrent que la chirurgie « d'avancée mandibulaire » entraîne un mouvement latéral et un recul des condyles, ainsi qu'un mouvement de torque, tous préjudiciables aux condyles. Les facteurs prédisposant aux atteintes dégénératives sont « le patient » : femme (entre 15 et 40 ans) hyperdivergente ayant des antécédents de dysfonctionnement de l'appareil manducateur (DAM) et le geste chirurgical de par la surcharge appliquée aux condyles. Quelles sont les solutions possibles pour éviter les échecs ? Bien préparer le patient avant la chirurgie et effectuer une simulation (sur articulateur), maîtriser la position du condyle pendant la chirurgie, travailler avec les chirurgiens à la réalisation de système de stabilisation de la portion condylienne (avec l'aide de la CAO), mettre en place rapidement une mobilisation de la mandibule par kinésithérapie.

KEYWORDS:

Skeletal Class II /
High mandibular angle /
Surgical mandibular advancement /
Temporo-mandibular disorders /
Condylar resorption

ABSTRACT –

Maxillo-facial surgery in skeletal Class II: repercussions on the temporo-mandibular joints. These interventions usually aimed at the correction of the skeletal discrepancy by mandibular retrognathism with an advancement of the distal portion of the mandible after mandibular osteotomy. The position of the condyle is determined during the osteosynthesis with miniplates. Condyles are set back in relation with the supine position of the patient and the weakness of his (her) curarized muscle. All studies show that surgery of mandibular advancement causes a lateral, torque and backward movement of the condyles, all harmful to the condyles. Factors that predispose to condylar resorption are "the patient": a woman, young (between 15 and 40), high mandibular angle, with a history of temporo-mandibular disorders and surgical overload applied to the condyles. What are the possible solutions to avoid failures? Patient preparation before surgery and surgery simulation with an articulator, condylar position control during surgery, working with surgeons to achieve a condylar portion stabilization system (with the CAD), quickly set up a mobilization of the mandible by physiotherapy.

* Auteur pour correspondance : maniere@unice.fr

1. Introduction

En présence d'une dysmorphose de classe II, un diagnostic précis doit être établi (responsabilité maxillaire ou mandibulaire ou mixte avec une typologie normo, hypo ou hyperdivergente); ce diagnostic est établi classiquement et le plus souvent à partir de l'examen clinique et de l'analyse céphalométrique 2D. Ensuite, le type de geste chirurgical est évoqué après une première consultation auprès du chirurgien maxillo-facial. Avant l'intervention, une analyse des données est à nouveau réalisée pour préciser le type de chirurgie (mandibulaire seule ou bi-maxillaire). La simulation sera céphalométrique (voire informatique) et pourra se faire ensuite sur les modèles montés sur un articulateur semi-adaptable : la chirurgie des moulages ou l'utilisation de jeux de plaques de type P3D [9] permet de simuler la chirurgie, de visualiser la correction de l'occlusion obtenue par la chirurgie et de réaliser si nécessaire des gouttières de stabilisation utilisées en per-opératoire. Les avancées de la technologie permettent maintenant, à partir d'acquisition numérique, la reconstruction 3D de la face, la simulation du ou des gestes chirurgicaux, voire la réalisation de guides de coupes ou de mini-plaques rendant le geste chirurgical plus sûr, et la réalisation de gouttières virtuelles puis réelles.

La technique chirurgicale visant à corriger le décalage consiste le plus souvent en une avancée mandibulaire (de la portion dentée de la mandibule) après ostéotomie mandibulaire (bilatérale sagittale oblique, transramale). Au cours de cette phase, après ostéotomie, la portion dentée de la mandibule est avancée et ligaturée à l'arcade maxillaire. La portion condylienne est reculée (*refoulée*) puis fixée à la portion dentée (ostéosynthèse) selon deux techniques possibles. La première consiste à disposer une plaque en titane à l'aide de vis mono-corticales et la seconde consiste à réaliser un vissage entre les deux portions à l'aide de vis bi-corticales disposées en triangulation.

2. Contrôle de la position du condyle pendant la chirurgie

Au cours de la mise en place des plaques d'ostéosynthèses se décide la position des condyles, déjà plus reculés de par la position allongée et l'atonie musculaire du patient curarisé. Une étude de

Bouletreau, *et al.* [2] sur la pratique clinique des chirurgiens maxillo-faciaux français comme le contrôle de la position condylienne, les techniques d'ostéosynthèses et la fréquence des atteintes dégénératives a donné les résultats suivants : sur 100 questionnaires envoyés, 37 % des praticiens ont répondu ; la position des condyles est obtenue empiriquement pour 73 % des praticiens, grâce à l'utilisation de plaque immobilisant le ramus pour 13 % des praticiens, par repérage mesuré pour 13 % des praticiens, par guidage informatisé pour 2,7 % des praticiens [1] ; les ostéosynthèses se font par plaques miniaturisées vissées dans seulement 70 % des cas et par vis bicorticales ; le taux de résorption condylienne post-opératoire est de 2 % (au plan international, la moyenne est de 8 %). Il y a un réel problème de contrôle de la position condylienne, problème qui existe encore à ce jour.

3. Les répercussions de l'avancée mandibulaire sur les condyles

Il y a un recul des condyles qui peut être en relation avec la position allongée du patient curarisé, mais aussi plus ou moins choisi lors de la mise en place des ostéosynthèses afin de sur-corriger le déficit mandibulaire initial. La mise en place des vis entraîne un mouvement de torque au niveau des condyles ; la mise en place des plaques, en rabattant la valve externe du ramus, entraîne une position latérale des condyles. Il peut y avoir une rotation anti-horaire de la portion proximale [6] : cette rotation du condyle fait que l'organisation trabéculaire initialement capable d'absorber les charges exercées à son niveau n'est plus disposée pour le faire. Enfin, il existe des tensions musculaires et ligamentaires associées à l'allongement post-chirurgical de la mandibule [4].

Étant donnés les mouvements qui leur sont imposés au cours de l'intervention, il doit y avoir une adaptation nécessaire au niveau des condyles : un modelage/remodelage qui va le plus souvent se faire sans signes particuliers au plan clinique. Cependant, dans certains cas il y a une diminution d'amplitude des mouvements mandibulaires, apparition de douleurs, bruits, voire une récurrence objectivée par la réapparition d'une classe II. Pourquoi ces réponses indésirables au niveau des condyles ? Quels en sont les facteurs ? Peut-on les contrôler ? Comment anticiper ?

4. Réponse articulaire à la chirurgie d'avancée mandibulaire

Les facteurs de risque ont été étudiés depuis de nombreuses années; les dernières publications font un point précis de l'état des connaissances. Valladares-Neto, et al. [12] ont publié une analyse de la littérature faite à partir de *Cochrane*, *PubMed*, *Scopus* et *Web of Science* avec une combinaison de mots-clés en relation avec les modifications articulaires (déplacement discal, douleurs articulaires, résorption condylienne) et les aspects techniques de la chirurgie (technique de fixation, quantité d'avancement). Sur 148 articles, cette revue a permis d'identifier des données que les praticiens doivent prendre en considération pendant l'établissement de leur plan de traitement :

- La chirurgie ne peut pas influencer les ATM qui présentent en amont un déplacement discal ou des crépitations.
- Les bruits articulaires type claquement et les douleurs apparaissant après la chirurgie ne sont pas prédictibles et il y a plus de chance d'amélioration que de détérioration.
- La quantité d'avancée mandibulaire et la rotation anti-horaire ainsi que la rigidité de la technique de fixation semblent influencer la position condylienne et son intégrité.
- Le risque de résorption condylienne augmente dans des cas bien identifiés :
 - o Facteurs « patients » : femmes, jeunes adultes, avec un rétrognathisme mandibulaire (responsable de la classe II), présentant une typologie hyperdivergente avec une faible hauteur faciale postérieure. Les petits condyles avec une inclinaison postérieure, les altérations de la surface condylienne sont également des facteurs de risque.
 - o Facteurs « chirurgicaux » : il y a une corrélation positive entre la résorption et la quantité d'avancée mandibulaire ainsi que le degré de rotation antihoraire maxillo-mandibulaire ; les surcharges mécaniques exacerbent les problèmes chez ces patients.

Une revue systématique de la littérature sur la résorption condylienne après chirurgie complète ces données [3]. Elle a été réalisée à partir de la base de données *PubMed*, de 1970 à 2014 : la résorption condylienne après chirurgie orthognathique

correspond à un remodelage condylien évolutif secondaire à un déséquilibre entre un stress mécanique appliqué à l'ATM et les capacités adaptatives de l'hôte. Aux facteurs précédemment énoncés s'ajoutent :

- En ce qui concerne les patients à risque, une dysfonction articulaire préexistante, un déficit en œstrogène, une petite mandibule. Il existe d'autres facteurs secondaires tels l'instabilité occlusale, le stress psychologique, les para-fonctions, la dénutrition, le tabac. . .
- Pour les procédures chirurgicales à risque, l'impaction maxillaire et la rotation anti-horaire de l'orientation du plan d'occlusion qui place les condyles dans une position postérieure, position retrouvée pour 87 % des patients présentant une résorption condylienne [6] ; l'avancée mandibulaire supérieure à 10 millimètres qui génère un stress mécanique sur les tissus articulaires.

La résorption condylienne après chirurgie est progressive; elle est pluri-factorielle et certains facteurs sont liés. Il est donc très important de les connaître pour éviter les surcharges mécaniques post-opératoires [7].

5. La conduite à tenir

En cas de résorption condylienne, il faudra intervenir après stabilisation de la résorption (au moins six mois) au moyen d'une nouvelle chirurgie orthognathique pour traiter la récurrence, voire une condylectomie et reconstruction du condyle par greffe ou prothèse articulaire, techniques plus invasives.

La prévention est cruciale : identifier les patients à risque, limiter l'avancée mandibulaire par une chirurgie maxillaire additionnelle, repositionner les condyles de façon neutre et atraumatique et, en post-opératoire immédiat, remobiliser rapidement les articulations et assurer un suivi sur le long terme [3].

Des instructions de thérapie physique active peuvent être données [5], l'objectif étant de favoriser l'adaptation musculaire faciale et maxillo-mandibulaire à la nouvelle position donnée par la chirurgie. Les exercices doivent commencer deux semaines après l'intervention chirurgicale ; ils consistent en des mouvements répétés d'ouverture de la bouche, de propulsion et de latéralité avec contrôle des lignes inter-incisives.

6. Existe-t-il une relation entre les dysfonctionnements de l'appareil manducateur et les différentes morphologies faciales ?

Malgré l'hétérogénéité des études et des résultats [8], il semble raisonnable de dire que les profils de classe II squelettique avec des schémas de croissance hyperdivergente sont probablement associés à des dysfonctionnements de l'appareil manducateur (déplacement discal) et à des atteintes dégénératives. Les sujets présentant des déplacements discaux ont une branche mandibulaire courte et une rotation horaire de la mandibule [13].

Il semble donc très important de rechercher des éventuels déplacements discaux chez les patients présentant des classes II squelettiques sur un schéma hyperdivergent, caractérisés par des claquements articulaires (bruits) et des altérations de la cinématique mandibulaire (dyscinésie) sans douleur le plus souvent. Ces patients sont susceptibles de voir une évolution péjorative de leur DAM, surtout si une chirurgie d'avancée mandibulaire est prévue.

Enfin, Tabrizi, *et al.* [11] ont recherché une relation entre l'habitude de mâcher du chewing-gum et les DAM : les claquements articulaires et douleurs augmentent avec le temps de consommation de chewing-gum et, surtout, les douleurs sont plus présentes chez les patients en classe II squelettique !

En synthèse, il semble important de prendre en charge tôt, par orthopédie, les jeunes patientes présentant tous les facteurs de risque ultérieur d'atteinte dégénérative des condyles. De même, il faudra que soient évités les comportements à risque apportant des surcharges au niveau des condyles, comme l'usage intensif du chewing-gum par exemple.

Si la chirurgie est programmée, les facteurs de risque doivent être pris en compte, notamment la position condylienne.

L'apport de la simulation 3D de la chirurgie et la réalisation d'outils pour améliorer les ostéotomies tels les guides de coupe et la réalisation de plaques sur mesures après simulation des déplacements chirurgicaux (ingénierie chirurgicale personnalisée) doivent amener contrôle et précision lors de l'intervention [10]. Le choix de la position condylienne ou son contrôle, d'une façon simple et accessible à tous, est une priorité et est en passe d'être

obtenu par le biais de la numérisation, de la simulation, du sur mesure.

7. Conclusion

Pour faire échec à l'échec, l'orthodontiste doit assurer la prévention des risques liés à une chirurgie ultérieure (orthopédie) ; il doit savoir rechercher les facteurs de risque notamment les DAM préexistants ; il doit informer les patients et tenir compte de ces risques dans son plan de traitement ; il doit échanger avec le chirurgien maxillo-facial et, ensemble, ils vont simuler les gestes chirurgicaux pour faire le meilleur choix avec la prise en compte du « maillon faible » : le condyle ; il va s'assurer de la mise en place par le patient de la thérapie physique pour éviter l'immobilisation de la mandibule et des ATM, et suivre son patient un certain temps !

Conflit d'intérêts

Les auteurs déclarent n'avoir aucun lien d'intérêt concernant les données publiées dans cet article.

Bibliographie

- [1] Bettega G, Leitner F. Chirurgie orthognathique assistée par ordinateur: le repositionnement condylien. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2013;114:205–210.
- [2] Bouletreau P, Bettega G, Breton P, Freidel M. Résultat d'une évaluation de la pratique clinique en chirurgie orthognathique en France en 2002. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2003;104(6):326–329.
- [3] Catherine Z, Breton P, Bouletreau P. Résorption condylienne après chirurgie orthognathique: revue de la littérature. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2016; 117:3–10.
- [4] Hoppenreijts TJ, Stoelinga PJ, Grace KL, Robben CM. Long term evaluation of patients with progressive condylar resorption following orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999;28:411–418.
- [5] Jung HD, Kim SY, Park HS, Jung YS. Orthognathic surgery and Temporomandibular Joint symptoms. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery* 2015;37:14.
- [6] Kerstens HC, Tuinzing DB, Golding RP, van der Kwast WA. Condylar atrophy and osteoarthritis after bimaxillary surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1990;69:274–280.
- [7] Kobayashi T, Izumi N, Kojima T, Sakagami N, Saito I, Saito C. Progressive condylar resorption after mandibular advancement. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012;50:176–180.

- [8] Manfredini D, Segù M, Arveda N, Lombardo L, Siciliani G Rossi A, Guarda-Nardini L. Temporomandibular joint disorders in patients with different facial morphology. A systematic review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg* 2016;74:29–46.
- [9] Maniere D, Maniere-Ezvan A, Bedhet N. La simulation des répercussions de la chirurgie orthognathique sur les structures faciales – apport du “P3D”. *Rev Orthop Dento Faciale* 1999;33:245-262.
- [10] Philippe B. Chirurgie maxillo-faciale guidée: simulation et chirurgie assistée par guides stéréolithographiques et miniplaques titane. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2013;114:228–246.
- [11] Tabrizi R, Karagah T, Aliabadi E, Hoseini SA. Does gum chewing increase the prevalence of temporomandibular disorders in individuals with gum chewing habits? *J Craniofac Surg* 2014;25:1818–1821.
- [12] Valladeres-Neto J, Cevidanes LH, Rocha WC, Almeida GA, Paiva JB, Rino-Neto J. TMJ response to mandibular advancement surgery: an overview of risk factors. *J Appl Oral Sci* 2014;22:2–14.
- [13] Yang IH, Moon BS, Lee SP, Ahn SJ. Skeletal differences in patients with temporomandibular joint disc displacement according to sagittal jaw relationship. *J Oral Maxillofac Surg* 2012;70:349–360.