

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/303290213>

Stratégie ortho-chirurgicale en 2016

Article *in* Revue d Orthopédie Dento-Faciale · April 2016

DOI: 10.1051/odf/2016009

CITATIONS

0

READS

195

4 authors, including:



[Makaremi Masrou](#)

University of Bordeaux

14 PUBLICATIONS 165 CITATIONS

SEE PROFILE

Stratégie ortho-chirurgicale en 2016

Orthognathic surgery strategy in 2016

M. El Okeily^{1,3}, M. Makaremi^{2,3}, M. Boukili Makhoukhi^{2,4}, M. Naaim⁵

1 Chirurgien maxillo-facial

2 Spécialiste qualifié en orthopédie dento-faciale

3 Pratique privée

4 Praticienne hospitalière

5 Praticien attaché associé en orthodontie

RÉSUMÉ

Les bases fondamentales de prise en charge d'un patient dans le cadre d'une chirurgie orthognathique sont bien connues depuis de nombreuses années. Cette thérapeutique nécessite une collaboration entre orthodontiste et chirurgien depuis la préparation orthodontique jusqu'à la contention.

Les protocoles chirurgico-orthodontiques ont connu une importante évolution à la fois technique et conceptuelle ces dernières années, les rendant mieux supportés avec des résultats plus stables. L'explication principale est la prise en compte plus systématique des paramètres fonctionnels impliqués dans le traitement conduisant à une prise en charge pluridisciplinaire.

Il nous a paru intéressant de faire le point en 2016 sur cette stratégie thérapeutique orthodontico-chirurgicale.

MOTS-CLÉS

Chirurgie orthognathique, ostéotomie maxillaire, ostéotomie mandibulaire, préparation orthodontique, collaboration, traitement orthodontico-chirurgical

ABSTRACT

The fundamental basics of patient care, during orthognathic surgery, have been well known for several years. This therapeutic treatment requires cooperation between orthodontist and surgeon from the orthodontic preparation stage until the retention period.

Over the past few years, the combined surgical and orthodontic protocols have undergone both an important technical and conceptual evolution, making them easier to tolerate with more stable results. The main explanation for this is more systematic consideration of the functional parameters involved in the treatment, leading to multidisciplinary care.

We found it interesting, in 2016, to update on this combined surgical and orthodontic therapeutic strategy.

KEYWORDS

Orthognathic surgery, maxillary osteotomy, mandibular osteotomy, orthodontic preparation, cooperation, combined surgical and orthodontic treatment

INTRODUCTION

La prise en charge d'un patient devant bénéficier d'un traitement orthodontico-chirurgical a été établie par de nombreux articles depuis de nombreuses années. Ces articles ont posé les bases fondamentales de cette prise en charge, en détaillant le concept de collaboration orthodontico-chirurgicale ou encore la symbiose chirurgico-orthodontique^{10,11,19}.

Ces traitements orthodontico-chirurgicaux se sont considérablement développés ces dernières années, comme pourrait en témoigner l'augmentation exponentielle de la publication d'articles dédiés à ce sujet. Des évolutions à la fois techniques et de concepts ont été la source de ce développement. Le dénominateur commun reste incontestablement la pluridisciplinarité qui est venue compléter la base de la collaboration orthodontico-chirurgicale classique.

Ainsi, l'orthodontiste, au même titre que le chirurgien, doit tenir compte dans sa démarche propre de ce que peuvent apporter d'autres disciplines.

Le but de cet article est de retracer les grandes lignes de cette évolution récente, à travers une synthèse globale des différentes phases du traitement^{20,33,38}.

Cette synthèse peut donc servir de base à la stratégie ortho-chirurgicale actuelle.

PREMIÈRE CONSULTATION : CIRCONSTANCES DE LA DÉMARCHE

La première consultation, qu'elle soit faite par l'orthodontiste ou le chirurgien, est une étape capitale de la prise en charge. En effet, les circonstances de la démarche du patient, tout comme la motivation de cette démarche, auront un intérêt indéniable dans le déroulement de la prise en charge, puisque cette première prise de contact peut conditionner l'adhésion ou le refus du patient au plan de traitement³².

Ainsi, la démarche peut avoir été initiée par le patient lui-même, ce qui est souvent gage d'une certaine motivation, elle-même synonyme d'une adhésion au plan de traitement. Dans ce cas de figure, il faut néanmoins

bien cerner la demande ou même « l'envie » du patient et la mettre en rapport avec la réalité pour ne pas donner de fausses promesses^{5,18,29,30,32}.

Dans d'autres situations, la démarche est initiée par l'entourage, notamment chez les plus jeunes, ce qui implique dans cette situation d'avoir un discours qui les responsabilise et les pousse à prendre une part réelle à la décision. Il ne faut donc pas se contenter de l'adhésion des parents au traitement mais trouver la simplification nécessaire du discours pour le rendre accessible au jeune patient, afin qu'il puisse trouver sa propre motivation.

Enfin, la démarche peut être initiée par un autre praticien, chirurgien-dentiste omni-praticien le plus souvent et, dans ce cas, il convient de vérifier et de compléter les informations données par le confrère.

Cela sera également valable pour les situations – ce qui arrive de plus en plus fréquemment – où le patient est orienté par de « nouveaux correspondants » non traditionnels en chirurgie orthognathique : ORL, médecin du sommeil, cardiologue, pneumologue, pédiatre, kinésithérapeute, orthophoniste, ostéopathe, podologue, et bien sûr médecin généraliste (fig. 1).

Cette première consultation est souvent très attendue par le patient qui est en quête d'une réponse claire à ses attentes parfois nombreuses. En face de lui, le praticien doit produire un discours qui répond à ces attentes, alors qu'il n'a pas forcément encore l'ensemble des éléments du bilan initial.

Le discours du praticien doit donc, dans l'idéal, être complet, presque exhaustif, stéréotypé, aborder l'ensemble des facettes du traitement, tout en étant réaliste.

Concrètement, cela signifie exposer au patient le fait qu'il s'agit d'un traitement fonctionnel et esthétique qui va donc concerner son visage de face et de profil, ainsi que sa mastication, son parodonte, ses articulations temporo-mandibulaires, sa langue, sa respiration, sa posture, etc.

Les données de la littérature, vues sous l'angle de l'*Evidence-Based Science*, ne permettent pas de promettre au patient des statistiques précises d'amélioration desdites fonctions et, d'un autre

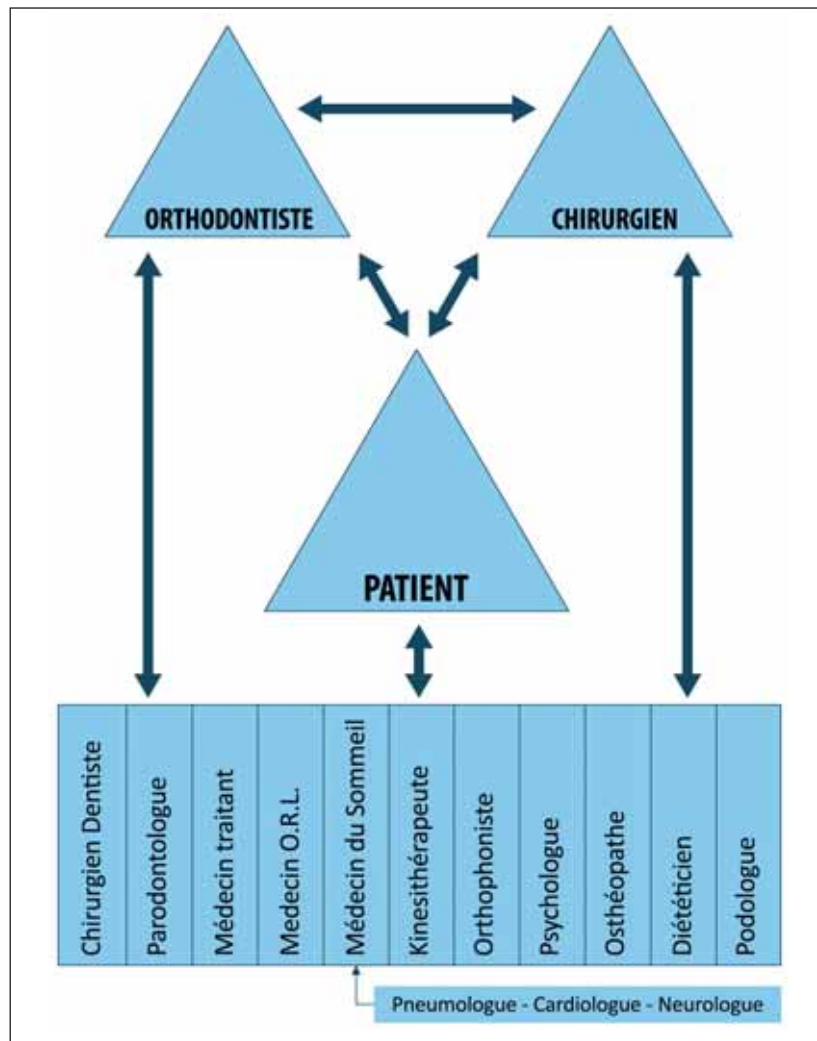


Figure 1 : Prise en charge pluridisciplinaire.

côté, les modifications esthétiques sont variables et différemment tolérées d'un patient à un autre.

Il s'agit donc de dire au patient que l'obtention d'une bonne occlusion, dans un squelette facial harmonieux, va dans un sens favorable dans la majorité des cas d'un point de vue fonctionnel et esthétique, et qu'on a les moyens actuellement de prendre en charge une évolution insatisfaisante aussi bien fonctionnelle qu'esthétique^{5,18,29,30,32}.

Ainsi, lorsque le patient a été informé dès le début que des gestes complémentaires de type rhinoplastie, génioplastie, chirurgie de contour, etc. peuvent être nécessaires en fin de traitement, le déroulement du traitement est plus serein et, lorsqu'une retouche est

nécessaire, elle est facilement acceptée par le patient. Ceci est d'autant plus important que certains de ces gestes complémentaires sont nécessaires d'un point de vue fonctionnel et non seulement esthétique^{9,39}.

Ce discours initial, voire initiatique, va donc présenter au patient une balance bénéfices-inconvénients, pour lui permettre d'être en possession de l'ensemble des informations nécessaires à sa prise de décision.

Dans la balance « bénéfiques », le patient aura pris connaissance des éléments esthétiques et fonctionnels potentiels, et dans la balance « inconvénients », le praticien va exposer les contraintes liées au traitement orthodontico-chirurgical.

Il est important lors de cette phase que le praticien donne les informations détaillées concernant son domaine, mais ne donne que les grandes lignes du traitement apporté par son confrère. En effet, l'information concernant l'étape chirurgicale sera, en général, mieux exposée par le chirurgien tout comme le traitement orthodontique sera mieux présenté par l'orthodontiste. Ceci évite souvent des exagérations et des surestimations de certaines informations, ou ne correspondant plus à l'évolution actuelle des pratiques.

Dès cette première consultation, le patient sera sensible à l'idée que son orthodontiste et son chirurgien se connaissent parfaitement et ont l'habitude de communiquer et de travailler ensemble.

Cette présentation de travail d'équipe, surtout si on y adosse les autres acteurs d'une prise en charge pluridisciplinaire, est un gage de qualité et de sérieux, souvent recherché par le patient.

Dans notre centre, nous expérimentons actuellement un document informatique, accessible et modifiable en permanence par l'orthodontiste et le chirurgien, comportant les éléments clefs du traitement, facilitant ainsi le dialogue, augmentant les chances d'une prise en charge complète et évitant les malentendus (fig. 2).

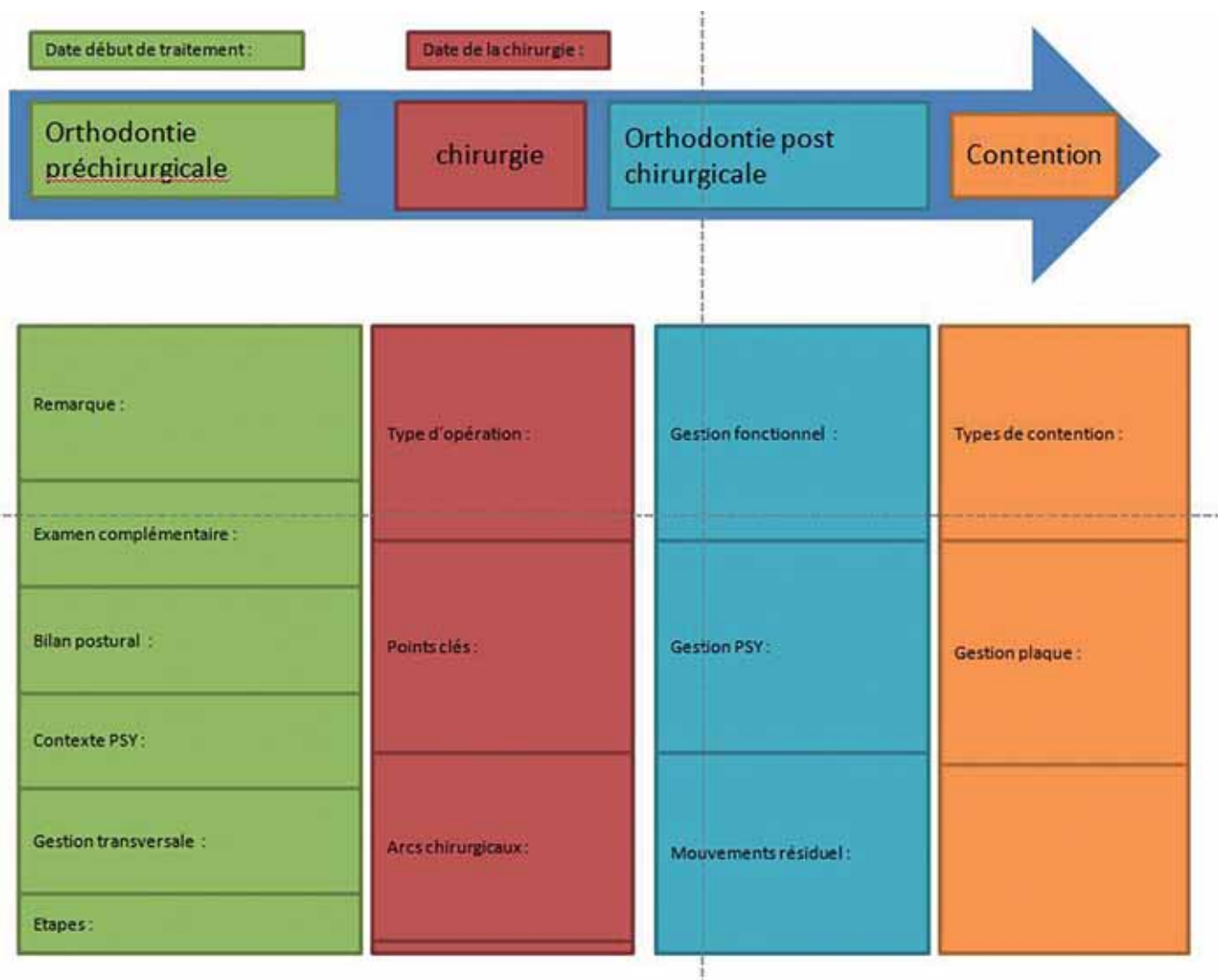


Figure 2 : Correspondance informatisée orthodontiste-chirurgien.

PHASE DU DIAGNOSTIC

La phase du diagnostic va conditionner l'établissement du plan de traitement. Le bilan réalisé pendant cette phase doit être complet, systématique, et doit avoir abordé l'ensemble des éléments anatomiques et fonctionnels. Ce bilan peut servir également de test pour apprécier la motivation du patient. Un patient qui réalise l'ensemble du bilan prouve qu'il est motivé et qu'il a compris l'intérêt des différents éléments composant ce bilan.

Bien entendu, la première étape de ce bilan est classique, puisqu'elle comporte une évaluation clinique la plus précise possible, aussi bien au repos qu'au sourire, de face comme de profil, etc.

Néanmoins, actuellement, le praticien sera de plus en plus attentif à un certain nombre d'éléments cliniques concernant la prise en charge fonctionnelle. En effet, une prise en charge actuelle en chirurgie orthognathique tient compte de plus en plus de l'implication des désordres fonctionnels (mastication, respiration, langue, posture... (fig. 3, 4, 5, 6). L'évaluation clinique



Figure 3 : Difficulté de mastication liée à une béance.



Figure 4 : Syndrome de respirateur buccal.



Figure 5 : Dysfonctionnement lingual.



Figure 6 : Troubles de la posture.

va donc chercher aussi bien dans l'anamnèse que dans l'examen clinique les éléments pouvant impliquer l'une ou l'autre de ces fonctions.

Il ne faut pas hésiter à faire appel à une consultation spécialisée le cas échéant, ce qui est de plus en plus accessible, puisqu'il y a un intérêt croissant des spécialistes en sommeil, rééducation, posture, etc. envers les patients orthodontico-chirurgicaux.

Les éléments classiques (photographies, empreintes, radiographies, etc.) viennent compléter ce bilan clinique.

À noter que le recours aux empreintes optiques numérisées peut logiquement être amené à se développer, de par son intérêt dans le stockage des données, et la manipulation informatique des modèles permettant des simulations de plus en plus précises des traitements.

De même, la réalisation de scanner 3D ou cone beam est devenue une pratique courante puisqu'elle permet une appréciation facile et fiable de la dysmorphose, mais surtout plus précise. Ces examens radiologiques 3D facilitent également la chirurgie à proprement parler, en visualisant mieux les trajets nerveux et les rapports osseux.

Une analyse de l'articulation temporo-mandibulaire peut être nécessaire par une IRM dans les cas de suspicion de luxation discale (examen qui ne pourra être réalisé que difficilement une fois le patient bagué !).

Les enregistrements polysomnographiques du sommeil viennent compléter de plus en plus ce bilan, dès lors que l'évaluation clinique laisse suspecter un syndrome de résistance ou un syndrome d'apnée du sommeil.

L'évaluation du potentiel de croissance résiduel disponible reste encore problématique, puisque l'âge civil et l'âge osseux paraissent moins fiables que la puberté dans ce domaine.

L'évaluation de l'état dentaire et parodontal est également systématiquement réalisée, d'autant plus que, d'une part, des traitements chez des patients adultes, voire âgés, sont de plus en plus réalisés, et d'autre part, les limites classiques des traitements sont repoussées avec prise en charge de patients présentant un édentement, des agénésies ou des réhabilitations prothétiques complexes.

Plan de traitement

Une fois le bilan réalisé, un plan de traitement sera établi et présenté au patient pour la prise de décision^{3,4,22,38,39}.

Bien entendu, l'expérience du praticien et son « école » de formation auront un impact direct sur les choix de traitement.

Cependant, quelques règles générales sont de plus en plus prises en compte actuellement :

- faire participer de plus en plus le patient aux différents choix possibles, et lui exposer les alterna-



Figure 7 : Découvrement incisif au repos et au sourire.

tives thérapeutiques même si on n'y adhère pas soi-même (le patient doit pouvoir demander un second avis le cas échéant)^{5,18,29,30,32} ;

- prendre des décisions de plus en plus de façon collégiale par l'équipe pluridisciplinaire où le plan de traitement devient au final le compromis commun qui satisfait au plus grand nombre d'éléments fonctionnels et/ou esthétiques soulevés par l'équipe ;
- la prévisualisation des objectifs du traitement fait appel de moins en moins aux simulations peu fiables et peu reproductibles, et tend à présenter au patient des exemples se rapprochant le plus possible de son cas^{17,31} ;
- impliquer l'entourage familial ou en tout cas le premier relai de soutien possible au patient dès cette étape, afin qu'il soit préparé au changement et qu'il soit source de soutien au patient plutôt que source d'inquiétude et de stress pour lui ;
- la prise en compte des dimensions transversale et verticale du traitement, avec leurs importances fonctionnelles relatives, est de plus en

plus systématique et leur correction, même pour de faibles degrés d'anomalie, de plus en plus proposée^{15,21,26,30}.

La tendance actuelle est par exemple de sous-corriger un sourire gingival en accordant plus d'importance à l'occlusion labiale au repos, le vieillissement des tissus mous ayant tendance à provoquer la ptose des tissus et donc une chute de la lèvre supérieure au fil des années (fig. 7).

PHASE THÉRAPEUTIQUE

La grande évolution de ces dernières années, concernant les séquences thérapeutiques, est d'avoir mis le patient au centre du traitement^{5,18,29,30,32}.

Les différentes étapes classiques du traitement sont bien codifiées, avec une préparation orthodontique préchirurgicale, la chirurgie orthognathique et enfin les finitions orthodontiques post-chirurgicales. Le patient était donc « passif » et « subissait »

le traitement. Actuellement, le patient est devenu acteur principal de la prise en charge.

En effet, la prise en charge orthodontico-chirurgicale a été étoffée, avec l'apport de techniques récentes aussi bien en chirurgie qu'en orthodontie, et l'apport de la prise en charge fonctionnelle, devenue un pilier incontournable du traitement^{15,21,26,30}.

Le patient peut donc parfois changer de praticien en fonction du choix de telles techniques. Par ailleurs, son adhésion à la prise en charge fonctionnelle améliore la qualité et la stabilité des résultats.

Prétraitement

Les limites de la prise en charge orthodontico-chirurgicale ont été repoussées de par l'augmentation de l'espérance de vie, et l'augmentation de l'espérance de vie en bonne santé.

En effet, des traitements orthodontiques et chirurgico-orthodontiques sont de plus en plus proposés chez l'adulte, et ce, jusqu'à 65 ans. Cet état de fait a rendu nécessaire une préparation parodontale de plus en plus fréquente, et ces traitements faisant intervenir une réhabilitation implantaire, de plus en plus présente^{25,36}. Une coordination entre l'ensemble des praticiens est nécessaire dès le début du traitement et fortement conseillée pour une prise en compte de l'ensemble des paramètres. Cette prise en charge par l'omnipraticien ou par le parodontologue en début de traitement influence directement le résultat final et le déroulement même du traitement. Ainsi, un manque d'ancrage orthodontique peut parfois être résolu par une implantation précoce. Des greffes gingivales et des assainissements parodontaux sont devenus de réalisation courante^{25,36}.

Orthodontie préopératoire¹³

L'orthodontie devra préparer les arcades pour qu'elles n'interfèrent pas au moment du blocage intermaxillaire. La stratégie thérapeutique répondra à quatre objectifs :

- corriger la dysharmonie dento-maxillaire ;
- niveler les arcades afin de pouvoir insérer les arcs chirurgicaux supports du blocage post-opératoire ;

- décompenser les arcades dans les trois sens de l'espace ;
- prévoir la position occlusale finale des arcades maxillaire et mandibulaire afin qu'elles correspondent au moment de la chirurgie.

Pour ce faire, nous disposons actuellement de moyens thérapeutiques innovants et performants, qui nous permettent désormais une grande amplitude de mouvement au sein de l'os alvéolaire. Cette décompensation moderne est tellement importante que les limites ne sont plus que biologiques, et donc d'ordre purement chirurgical. Les cas ortho-chirurgicaux sont ainsi plus nombreux et de mieux en mieux réussis.

Parmi ces moyens innovants, nous citerons les set-up et les gouttières chirurgicales numérisés, les plaques et les minivis d'ancrage, les attaches customisées vestibulaires et linguales, et enfin l'aide précieuse du kinésithérapeute et de l'orthophoniste pour la prise en charge des fonctions orales en pré- et post-opératoire.

Set-up et gouttières chirurgicales numérisés (fig. 8)

Il s'agit d'une maquette permettant de préfigurer le résultat final, tout en confirmant la suffisance du stripping ou la nécessité des extractions prévues par le plan de traitement orthodontique pour la conformation des arcades. Le set-up constitue aussi un repère pour le praticien au fil de sa préparation. Avec l'avènement des empreintes numérisées et des logiciels informatiques (Orthocad®, Neoanatomy Design®), l'orthodontiste peut se passer des étapes de coulée du plâtre et de montage sur articulateur pour un gain de temps et une facilité de communication avec son équipe pluridisciplinaire. Mais il faudra attendre encore quelques années pour que ces logiciels soient parfaitement précis et surtout abordables en matière de coût. La manipulation de ces outils nécessite encore une longue phase d'apprentissage et l'expérience du praticien reste indispensable.

De même, des logiciels informatiques permettent de simuler les résultats orthodontiques sur le profil. Une photographie de profil et une téléradiographie de profil sont superposées après étalonnage. Ensuite, appuyé sur des valeurs statistiques, le logiciel simule les changements des profils osseux et cutanés selon

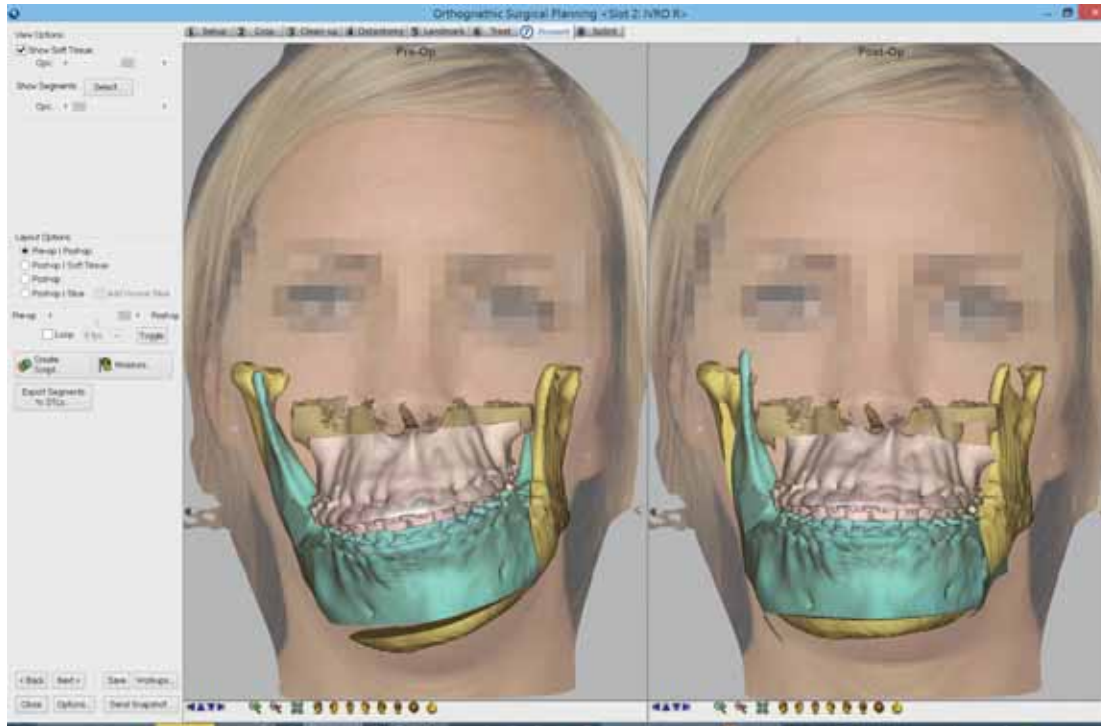


Figure 8 : Set-up informatisé (Dolphin Imaging).

la thérapeutique (extractions, chirurgie...). Là aussi, il existe encore une insuffisance de reproductibilité^{6,17,31}. Enfin, les splints chirurgicaux réalisés en fin de préparation orthodontique permettent à l'orthodontiste et au chirurgien de réaliser la simulation chirurgicale sur les modèles grâce à des logiciels tels que Model Viewer[®]. Un dessin 3D des gouttières est alors possible, il s'en suit une impression de gouttières chirurgicales en résine précises, rapides à effectuer, et faciles à archiver.

Cette évolution numérique est également à la base de techniques orthodontiques basées sur le port successif d'une série de gouttières préconçues informatiquement (type Invisalign[®]).

L'ensemble de ces techniques numériques est encore en cours de perfectionnement et ne permet pas une utilisation courante, mais il s'agit certainement de techniques d'avenir.

Plaques et minivis d'ancrage

Leurs indications en orthodontie ne sont plus à démontrer, notamment lorsque l'on cherche à réaliser



Figure 9 : Disjonction intermaxillaire sur minivis.

des mouvements de grande amplitude sans solliciter les autres dents de l'arcade. Elles permettent donc d'optimiser les préparations orthodontiques, et d'obtenir une adéquation entre le décalage occlusal et squelettique en amont de la chirurgie des bases osseuses.

Les derniers protocoles mis en place concernent la disjonction maxillaire sur minivis d'ancrage (fig. 9).

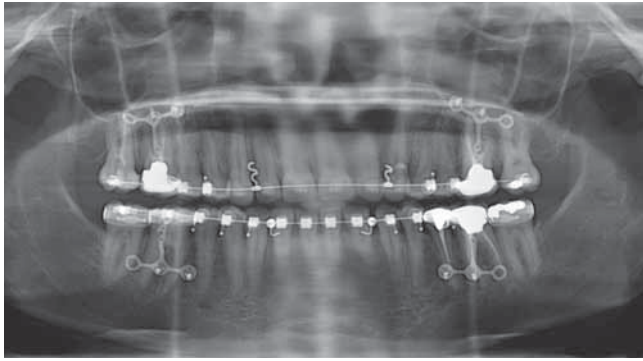


Figure 10 : Plaques d'ancrage.

En effet, grâce à deux mini-implants palatins de 1,8 à 2,2 mm de diamètre et de 7 à 8 mm de longueur selon l'analyse du cone beam du maxillaire, on peut obtenir une disjonction classique avec un vérin Hyrax relié aux bagues molaires. Cette disjonction peut être chirurgicale ou non, selon que l'on souhaite obtenir une expansion majoritairement squelettique ou que l'on veuille juste préserver les appuis dentaires. Enfin, cette disjonction peut être réalisée en une seule intervention chirurgicale concomitante à l'intervention sagittale.

L'avantage de cette avancée technique, lorsque l'indication est posée, est de réduire les coûts et de soulager les patients, notamment ceux atteints d'un syndrome d'apnée obstructive du sommeil (SAOS) dont la correction nécessite souvent une première intervention d'expansion chirurgicale du maxillaire, puis une double avancée maxillo-mandibulaire.

Concernant les plaques d'ancrage, de nombreux systèmes sont à notre disposition. Elles peuvent être posées lors d'un geste chirurgical complémentaire (disjonction, désinclusion) notamment lorsque la préparation orthodontique nécessite un mouvement complet d'arcade (symétrique ou asymétrique, maxillaire ou mandibulaire). Les avantages des plaques par rapport aux minivis sont d'éviter toute interférence avec les racines des dents à déplacer, d'avoir un point d'application de la force proche du centre de rotation de l'arcade. Ainsi, le mouvement induit sera efficace, continu, fiable, et ne sollicitera aucunement le patient (fig. 10).

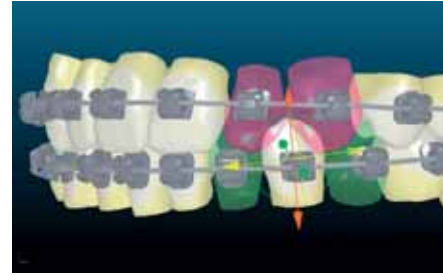


Figure 11 : Brackets customisés (Insignia Ormco).

Brackets customisés (fig. 11)

Que ce soit en technique linguale (Win[®], Incognito[®], Harmony[®]) ou vestibulaire (Insignia[®]), la confection par CFAO de brackets personnalisés, qui seront positionnés précisément grâce au collage indirect, permet d'obtenir, en fin de traitement, des arcades maîtrisées du point de vue de leur concordance ainsi que des axes dentaires individualisés et étudiés lors de la conception des attaches.

Par ailleurs, l'utilisation d'arcs personnalisés, également confectionnés par CFAO, est une aide supplémentaire pour obtenir le résultat final prédéfini et validé par toute l'équipe pluridisciplinaire.

Prise en charge des fonctions orales en pré- et post-opératoire

La stabilité de l'équilibre dento-squelettique recherché est conditionnée par la rééquilibration des fonctions péri-orales, à savoir la ventilation, la phonation, la mastication, et surtout la déglutition^{15,16,21,26,30}.

C'est pourquoi la prise en charge kinésithérapique doit s'intégrer aux traitements ortho-chirurgicaux et être mise en place en pré- et post-opératoire.

L'intégration même de cette dimension fonctionnelle à la phase orthodontique est de mise puisque l'orthodontiste prend en compte de plus en plus la place disponible pour la langue, l'occlusion labiale et la respiration nasale, avec pour conséquence moins d'extractions et plus d'expansion^{1,2,15,16}.

Chirurgie

La chirurgie orthognathique a considérablement avancé ces dernières années, profitant des progrès technologiques, et notamment la piézochirurgie^{6,28}, mais également du développement d'actes techniques nouveaux ou actualisés. La chirurgie prend également de plus en plus place dès les premières phases du traitement, et se révèle de plus en plus être une aide à l'orthodontiste en début de préparation.

Début de traitement

Lors de la préparation orthodontique préchirurgicale, des techniques récentes peuvent être proposées pour faciliter le travail de l'orthodontiste.

- **Corticotomies**^{14,27,34}

Il s'agit d'un procédé peu invasif qui, en réalisant de multiples traits ou ponctuations osseux péri-radiculo-dentaires, va provoquer un appel sanguin entraînant lui-même une accélération métabolique osseuse. Cet hypermétabolisme osseux rend plus rapides les phénomènes d'apposition-résorption osseuses et donc accélère le mouvement dentaire orthodontique. Il s'accompagne volontiers d'une augmenta-

tion de la masse osseuse péri-radulaire. Il existe une fenêtre thérapeutique de 2-3 mois suivant l'acte, où le gain en temps et en qualité est appréciable avant de retrouver la cinétique habituelle orthodontique.

Les corticotomies accompagnent de plus en plus d'actes comme la désinclusion de dents incluses, ou les expansions chirurgicales maxillaires, mais elles peuvent être proposées en soi lorsque le praticien les estime utiles.

- **Expansion maxillaire (fig. 12)**

La disjonction intermaxillaire orthopédique chirurgicalement assistée^{2,14,16} a connu un véritable essor ces dernières années, et ce, pour diverses raisons :

- la constatation de l'importance particulière du sens transversal pour la stabilité des résultats orthodontiques et orthodontico-chirurgicaux ;
- la prise de conscience de l'importance de l'effet fonctionnel d'une expansion maxillaire, à la fois pour la respiration (avec augmentation considérable du débit nasal), pour la langue (augmentation de la place disponible pour la langue et facilitation de la rééducation linguale) ;



Figure 12 : Disjonction intermaxillaire rapide.

- la facilitation de réalisation des décompensations avec plus de marge pour la linguo-version des incisives mais aussi la possibilité de recréer des espaces dans les cas d'agénésies dentaires ;
- la simplification des protocoles avec possibilité de réaliser le geste opératoire avec le disjoncteur déjà scellé et en place ;
- la possibilité de gain important en amplitude, le cas échéant par deux disjonctions successives ;
- la possibilité, grâce aux disjoncteurs à appui osseux transmuqueux, de proposer la disjonction maxillaire dans des situations où l'appui dentaire est compromis (dents lactéales avec retard d'éruption des dents définitives, édentement dans les cas de traitements adultes de plus en plus fréquents...);
- enfin, l'expansion maxillaire peut permettre dans certains cas la correction d'un décentrage mandibulaire, ou du moins offre la possibilité d'un certain repositionnement mandibulaire lui-même parfois profitable dans le cas de tensions musculaires ou de troubles posturaux.

- **Expansion mandibulaire¹² (fig. 13)**

Il s'agit d'un acte de plus en plus proposé principalement depuis l'arrivée de disjoncteurs à appui



Figure 13 : Distraction mandibulaire.

dentaire, rendant l'expansion plus simple, moins invasive et en un temps (plus besoin de déposer le disjoncteur à appui osseux !).

Son apport est particulièrement apprécié dans les cas de syndrome d'apnée obstructive du sommeil, dans les cas de dysfonctionnement lingual par manque de place, et comme alternative dans certains cas aux extractions thérapeutiques.

- **Génioplastie d'impaction³⁵ (fig. 14)**

Il s'agit d'un geste qu'il est possible de proposer dès l'âge de 12 ans en général (éruption des canines !) pour faciliter l'obtention d'une occlusion labiale au repos, et donc une respiration nasale.

Chirurgie principale

La principale évolution récente en chirurgie orthognathique ces dernières années consiste en l'amélioration considérable des suites opératoires et la diminution des risques peropératoires. Les explications sont à différents niveaux :

- les progrès d'anesthésie et de prise en charge de la douleur, avec des protocoles plus adaptés entraînant moins d'œdème post-opératoire et moins de saignements ;
- une meilleure formation des personnels paramédicaux, avec la constitution de plus en plus fréquemment de véritables centres, où le patient est pris en charge de façon globale et pluridisciplinaire (kinésithérapeute, psychologue, diététicienne, etc.) ;



Figure 14 : Génioplastie d'impaction.

- l'amélioration de la qualité de l'information donnée au patient, avec des supports numériques plus didactiques ;
- le passage des blocages rigides en guidage élastique et la reprise précoce de l'orthodontie ;
- la diminution des durées d'hospitalisation avec une place plus importante accordée à la participation du patient, que ce soit pour l'hygiène et les soins post-opératoires, ou pour la rééducation maxillo-faciale ;
- une meilleure préparation de l'intervention avec repérage en 3D du nerf dentaire, et même une simulation de la chirurgie (procédés en cours d'optimisation actuellement) ;
- l'utilisation plus répandue de la piézo-chirurgie^{6,28} (fig. 15). Cette technique est moins traumatisante pour les tissus mous que les instruments méca-



Figure 15 : Piézo-chirurgie.

- lors de la chirurgie maxillaire, le chirurgien anticipe de plus en plus les conséquences et les modifications liées à certains gestes (forte avancée, forte impaction, etc.). Ainsi, une mini-septoplastie par voie basse peut être réalisée en même temps que le Lefort I pour atténuer une déviation nasale (fig. 16).

Finitions chirurgicales

Le patient est informé dès le début de la prise en charge qu'il est parfois nécessaire de réaliser un certain nombre de gestes complémentaires pour parfaire le résultat.

Lorsque ces gestes sont nécessaires d'un point de vue fonctionnel, c'est au praticien d'expliquer la nécessité de l'acte souvent pour la pérennité du résultat et la diminution du risque de récurrence. Ces gestes n'apparaissent donc pas comme un « rattrapage » d'une conséquence inattendue, mais comme faisant partie intégrale de la prise en charge. En revanche, si le patient n'en a pas été informé dès le départ, il peut les ressentir comme une nouvelle « chirurgie » et mal les vivre ou même les refuser.

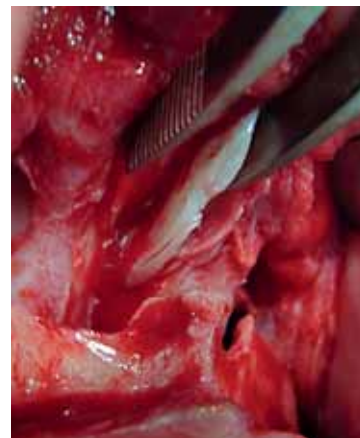


Figure 16 : « Mini-septoplastie » par voie basse concomitante d'un Lefort I.

Lorsque ces gestes complémentaires sont motivés pour des raisons morpho-esthétiques, c'est surtout la demande du patient qui est à considérer, et le praticien joue un rôle de conseil. Il convient donc parfois pour le praticien de résister à l'envie de corriger un défaut esthétique qui ne dérange pas le patient, mais parfois aussi de tempérer une demande « exagérée » du patient.

Dans le domaine des finitions chirurgicales, il s'agit avant tout d'un devoir d'information.

- **Ablation du matériel d'ostéosynthèse**

Le matériel d'ostéosynthèse mis en place pendant l'intervention est en général du titane, biocompatible, et donc son ablation n'est en aucun cas obligatoire. Cependant, de nombreux praticiens la proposent au patient pour diverses raisons :

- l'ablation reste un geste simple aux suites opératoires légères lorsqu'elle est réalisée proche de l'intervention (dans les deux années qui suivent) alors qu'elle est nettement plus problématique à distance ;
- de nombreux patients sont gênés par le relief du matériel, plus souvent au toucher que de manière visible, mais cela suffit à générer un inconfort parfois « psychologique » ;
- chez certains patients, les plaques entretiennent un épaissement des tissus mous visible et/ou palpable ;

- c'est l'occasion souvent de réaliser de façon concomitante d'autres « retouches » chirurgicales.

- **Corrections nasales^{8,23} (fig. 17)**

Des corrections nasales peuvent être nécessaires pour des raisons fonctionnelles ou esthétiques.

En effet, la perméabilité nasale, accompagnant une respiration nasale, est un facteur important de stabilité du résultat, et notamment pour lutter contre une respiration buccale qui entretient une malposition linguale au repos et/ou à la déglutition. Ainsi, une septoplastie ou une septo-rhinoplastie peut être nécessaire.

D'un point de vue esthétique également, la correction peut être nécessaire de par les modifications qu'entraîne un geste maxillaire (notamment une forte avancée ou une importante impaction).

- **Génioplastie³⁵ (fig. 18)**

Les gestes chirurgicaux agissant sur le menton sont nombreux et fréquemment nécessaires.

D'un point de vue fonctionnel, c'est surtout pour faciliter une occlusion labiale au repos, permettant à son tour un meilleur positionnement lingual, lui-même diminuant le risque de récurrence. Les paramètres précis d'amplitude et de direction du mouvement à imprégner au menton nécessitent une étude précise, aussi bien radiologique que des tissus mous (parfois une discrète inclusion labiale ne s'accompagne pas d'interposition linguale grâce à une compensation des tissus mous).



Figure 17 : Septorhinoplastie.



Figure 18 : Génomplastie traditionnelle.

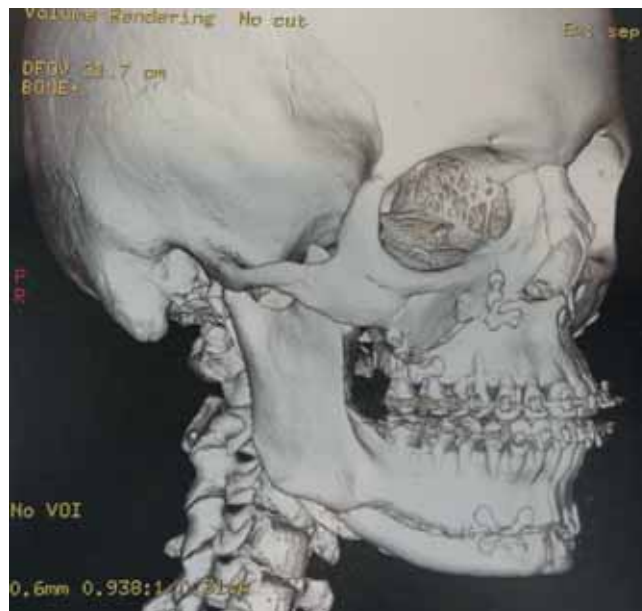


Figure 19 : Génomplastie type « chin-wing ».

D'un point de vue esthétique, un recentrage, une horizontalisation, un complément d'avancée ou encore une atténuation de projection du menton, peuvent être nécessaires à la demande du patient.

L'évolution récente dans ce domaine est le « chin-wing » d'Albino Triaca³⁷ qui consiste en une génomplastie élargie jusqu'à l'angle mandibulaire, avec sa variante un peu plus courte située à mi-chemin entre le chin-wing et la génomplastie conventionnelle. Il s'agit d'un geste extrêmement efficace, aussi bien du

point de vue esthétique que du point de vue fonctionnel, puisqu'il permet un impact plus important sur les tissus mous (fig. 19).

- **Chirurgie de contour**

Il s'agit de corriger en général les rebords mandibulaires mais aussi les asymétries persistantes aussi bien mandibulaires que maxillaires. Cette chirurgie fait aussi bien appel aux simples régularisations osseuses fréquentes, par remodelage des rebords osseux mandibulaires, qu'aux gestes plus conséquents



Figure 20 : Benoit, 18 ans.

d'apposition de greffes osseuses maxillaires et/ou mandibulaires.

Il existe également une place pour les produits de comblement, notamment lorsque les défauts persistants concernent les tissus mous³⁹.

CONCLUSION

La stratégie thérapeutique des protocoles orthodontico-chirurgicaux a évolué à la fois du point de vue technique, avec l'élargissement et la modernisation de l'arsenal thérapeutique orthodontique et chirurgical, mais surtout d'un point de vue conceptuel, ou la prise en charge et l'encadrement des paramètres fonctionnels (respiration, langue, mastication et posture).

Il en résulte une nette amélioration de la qualité et de la stabilité des résultats^{2,7,24} avec en même temps un allègement et une simplification des suites et du déroulement de ce type de traitement (fig. 20).

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent particulièrement à remercier le Dr Parrot Martine Spécialiste qualifiée en orthopédie dento faciale à Biarritz.

Conflit d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

BIBLIOGRAPHIE

1. Akinci Cansunar H, Uysal T. Comparison of orthodontic treatment outcomes in nonextraction, 2 maxillary premolar extraction, and 4 premolar extraction protocols with the American Board of Orthodontics objective grading system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145(5):595-602.
2. Anttila A, Finne K, Keski-Nisula K, Somppi M, Panula K, Peltomäki T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. *Eur J Orthod* 2004;26(4):391-395.
3. Arnett WG, Gunson MJ. Esthetic treatment planning for orthognathic surgery. *J Clin Orthod* 2010;44:196-200.
4. Arnett WG, Gunson MJ. Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:290-295.
5. Bertolini F, Russo V, Sansebastiano G. Pre- and post surgical psycho-emotional aspects of the orthognathic surgery patient. *Int J Adult OrthodonOrthognath Surg* 2000;15:16-23.
6. Bianchi A, Badiali G, Piersanti L, Marchetti C. Computer-assisted piezoelectric surgery: a navigated approach toward performance of craniomaxillofacial osteotomies. *J Craniofac Surg* 2015;26(3):867-872.
7. Blæhr TL, Jensen T, Due KM, Neumann-Jensen B. Stability of the anterior maxillary segment and teeth after segmental le fort I osteotomy and postoperative skeletal elastic fixation with or without occlusal splint. *J Oral Maxillofac Res* 2014;5(3):e4.
8. Bottini DJ, Gentile P, Cervelli G, Cervelli V. Changes in nasal profile following maxillomandibular osteotomy for prognathism. *Orthodontics (Chic.)* 2013;14(1):e30-38.
9. Brunel JM. Finishing procedures in orthodontic-surgical cases. *Int Orthod* 2015;13(3):332-369.
10. Casteigt J. Symbiose chirurgico-occluso-orthodontique. *Encycl Méd Chir (Paris), Odontologie/Stomatologie* 23-499-A-10, 1997, 8.
11. Casteigt J, Faure J, Labarrère H, Treil J. Symbiose chirurgico-occluso-orthodontique dans les dysmorphies maxillofaciales. *Encycl Med Chir, Odontologie/Orthopédie Dento-Faciale, Paris : Elsevier, 23-499-A-10, 2006.*
12. Datta R, Utreja A, Singh SP, Rattan V. Satisfaction audit of patients undergoing mandibular distraction osteogenesis with extra-oral distraction appliances. *J Maxillofac Oral Surg* 2015;14(2):212-218.
13. De Massiac G, Gueguen P, Blanc JL, Mercier J. [Orthodontic preparation for orthognathic surgery.

- Various specific points]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1998;99(1):11-9.
14. Echchadi ME, Benchikh B, Bellamine M, Kim SH. Corticotomy-assisted rapid maxillary expansion: A novel approach with a 3-year follow-up. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148(1):138-153.
 15. Espinar-Escalona E, Ruiz-Navarro MB, Barrera-Mora JM, Llamas-Carreras JM, Puigdollers-Pérez A, Ayala-Puente J. True vertical validation in facial orthognathic surgery planning. *J Clin Exp Dent* 2013;5(5):e231-238.
 16. Fastuca R, et al. Multimodal airway evaluation in growing patients after rapid maxillary expansion. *Eur J Paediatr Dent* 2015;16(2):129-134.
 17. Farronato G, Giannini L, Galbiati G, Mortellaro C, Maspero C. Presurgical virtual three-dimensional treatment planning. *J Craniofac Surg* 2015;26(3):820-823.
 18. Flanary CM, Alexander JM. Patient responses to the orthognathic surgical experience: factors leading to dissatisfaction. *J Oral Maxillofac Surg* 1983;41(12):770-774.
 19. Freidel M. Regarding orthognathic surgery. *Orthod Fr* 1998;69(1):233-236.
 20. Ghoubril J, Kmeid R, Nassar R, Amm E, Mansour M, Akl R. [The orthodontic surgical approach revisited]. *Orthod Fr* 2015;86(1):23-30.
 21. Girard M, Leroux C [Gestion des muscles et des fonctions par le kinésithérapeute dans les traitements orthodontiques et ortho-chirurgicaux. Rééducation oro-myofonctionnelle]. *Orthod Fr* 2015;86(1):95-111.
 22. Goga D, et al. [Improving the esthetic results and patient satisfaction in orthognathic surgery]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2014;115(4):229-238.
 23. Hellak AF, Kirsten B, Schauseil M, Davids R, Kater WM, Korbmacher-Steiner HM. Influence of maxillary advancement surgery on skeletal and soft-tissue changes in the nose – a retrospective cone-beam computed tomography study. *Head Face Med* 2015;11:23.
 24. Hoffmannová J, Foltán R, Vlk M, Klíma K, Pavlíková G, Bulík O. Factors affecting the stability of bilateral sagittal split osteotomy of a mandible. *Prague Med Rep* 2008;109(4):286-297. Review.
 25. Ivanov Slu, Muraev AA, Fomin Mlu, Dymnikov AB. [Dental implants in complex oral rehabilitation in patients with class III occlusion and partial teeth loss]. *Stomatologija (Mosk)* 2013;92(3):38-42.
 26. Loeb I, Boutremans E, Rey SM. [Orthodontics, orthognathic surgery and their functional environment]. *Rev Med Brux* 2008;29(4):273-276.
 27. Moreau N, Charrier JB. Bone formation and corticotomy-induced accelerated bone remodeling: can alveolar corticotomy induce bone formation?. *Orthod Fr* 2015;86(1):113-120.
 28. Olate S, Pozzer L, Unibazo A, Huentequeo-Molina C, Martinez F, de Moraes M. LeFort I segmented osteotomy experience with piezosurgery in orthognathic surgery. *Int J Clin Exp Med* 2014;7(8):2092-2095.
 29. Pachêco-Pereira C, Abreu LG, Dick BD, De Luca Canto G, Paiva SM, Flores-Mir C. Patient satisfaction after orthodontic treatment combined with orthognathic surgery: A systematic review. *Angle Orthod* 2015 Aug 27.
 30. Pakkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:158-164.
 31. Phillips C, Bailey L, Kiyak HA, Bloomquist D. Effects of a computerized treatment simulation on patient expectations for orthognathic surgery. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2001;16(2):87-98.
 32. Poynard S, Pare A, Bonin Goga B, Laure B, Goga D. [Understanding of medical information provided during orthognathic surgery consultations]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2014;115(3):135-139.
 33. Proffit WR, White RP Jr. Combined surgical-orthodontic treatment: how did it evolve and what are the best practices now? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147(5 Suppl):S205-215.
 34. Sakthi SV, Vikraman B, Shobana VR, Iyer SK, Krishnaswamy NR. Corticotomy-assisted retraction: an outcome assessment. *Indian J Dent Res* 2014;25(6):748-754.
 35. Segner D, Höltje WJ. [Long-term results after genioplasty]. *Fortschr Kieferorthop.* 1991;52(5):282-288.
 36. Straub B, Bouletreau P, Breton P. Periodontal management in orthognathic surgery: early screening of periodontal risk and its current management for the optimization of orthodontic and surgical treatments. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale* 2014;115(4):208-218.
 37. Triaca A, Brusco D, Guijarro-Martínez R. Chin wing osteotomy for the correction of hyper-divergent skeletal class III deformity: technical modification. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2015;53(8):775-7.
 38. Turley PK. Evolution of esthetic considerations in orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;148(3):374-379.
 39. Villani S, Tartaro GP, Corvo G, Itró A. [The role of soft tissues in the planning of bimaxillary orthognathic surgery. Review of the literature and two clinical cases]. *Minerva Stomatol* 1998;47(3):63-74. Review.