

De l'orthodontie à la chirurgie *ortho-faciale*. Entretien avec Renato Cocconi et Mirco Raffaini

Renato COCCONI^{1*}, Mirco RAFFAINI^{1*}, Philippe AMAT²
Traduit par Philippe Amat

¹ Face Surgery Center, Via Rocco Bormioli, 5/A 43122 Parma, Italie

² 19 Place des Comtes du Maine, 72000 Le Mans, France



Renato Cocconi a effectué ses études post-universitaires au département d'Orthodontie de l'Université de Milan. Après son Master, il s'est attaché à élargir son expertise en orthodontie et en chirurgie orthognathique aux Etats-Unis auprès de Larry Andrews, Ronald Roth et Bill Arnett.

Il a été professeur en clinique du département d'orthodontie de l'Université de Milan, de 1993 à 2008.

Il est membre de l'EOS, de l'AAO, de la SIDO et est membre actif de l'Angle Society of Europe. Il a été invité comme conférencier principal à l'EOS, à l'AAO et dans la plupart des sociétés scientifiques orthodontiques en Europe et aux Etats-Unis.

Il exerce en cabinet libéral à Parme, ville où il dirige le Face Ortho Surgical Center, avec Mirco Raffaini qui en est le chirurgien-chef.

Mirco Raffaini a été formé à l'Université de Parme en Italie, où il a effectué son internat dans le département de chirurgie maxillo-faciale du professeur Brusati. Il est spécialiste en chirurgie maxillo-faciale, en chirurgie esthétique et plastique, et il a suivi des formations au CHU de Nantes (France), à l'Hôpital Necker de Paris, au Plastic Surgery Univer-

sidad Nacional de Mexico, au Surgery Canton Spital de Zurich, en chirurgie cranio-faciale à la Clinique Paul Tessier de Paris, au Baylor College à Dallas, à l'UCLA de Los Angeles, à l'Arnett Jaws Surgery Center, à Santa Barbara en Californie, et à la Southwestern University de Dallas au Texas.

Il a été professeur assistant au département de chirurgie maxillo-faciale de l'Hôpital Universitaire de Parme, de 1989 à 1998. De 1990 à 1998, il a consulté à la Teknon Clinic de Barcelone et, de 1998 à 2000, il a été professeur assistant à l'Hôpital S. Paolo et à l'Hôpital Raffaele de Milan. Il consulte depuis à l'Hôpital Mayer des Enfants Malades de Florence (malformations cranio-faciales congénitales), ainsi qu'au Centre de traumatologie de l'Hôpital Universitaire Careggi de Florence.

Depuis 2000, il est professeur de chirurgie maxillo-faciale à l'Université de Florence (École de médecine et École dentaire).

Mirco Raffaini a été enseignant invité dans de nombreuses universités italiennes, ainsi qu'à l'Université Internationale de Catalogne à Barcelone et à la Boston University aux Etats-Unis. Auteur de plus de 150 publications scientifiques dans sa spécialité, il a également publié plusieurs chapitres dans trois monographies. Il a été invité à participer à des présentations et à des conférences dans de nombreux congrès ou devant d'importantes associations internationales, dans les domaines de l'orthodontie et des chirurgies plastique, esthétique et maxillo-faciale.

Il exerce en pratique privée dans l'Unité de chirurgie orthognathique de la Clinique Letizia de Milan. Il est fondateur et directeur du Face Surgery Center à Parme et à Milan.

* Auteurs pour correspondance :
realcocco@me.com ; mircoraffaini@facesurgery.it

Philippe Amat : *R. Cocconi et M. Raffaini, nous avons eu la chance d'assister à votre journée de conférence du 26 mars de l'an passé, organisée par la SFODE. Nous partageons l'avis d'Olivier Mauchamp, président d'honneur de notre société, qui avait écrit « Aujourd'hui les résultats les plus parfaits sont sans doute montrés par l'équipe Cocconi-Raffaini, non seulement grâce aux détails qu'ils intègrent au moment du diagnostic, mais aussi par l'utilisation de procédés de chirurgie esthétique qu'ils adjoignent à la chirurgie orthognathique ».*

Nous souhaiterions que cet entretien soit pour vous l'occasion d'offrir aux lecteurs de l'Orthodontie Française une synthèse de votre approche commune de l'orthodontie et de la chirurgie ortho-faciale, et de leur apport au visage de nos patients.

Renato Cocconi : Ce fut pour nous un grand honneur d'avoir pu présenter notre travail à la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale, dans ce lieu prestigieux. Nous remercions également son président d'honneur, Olivier Mauchamp, pour les beaux mots qu'il a prononcés. Notre ambition est d'expliquer en quoi une approche fondée sur le visage représente une grande opportunité pour l'orthodontie, la chirurgie et la médecine dentaire en général. Nous proposons un changement de paradigme, qui délaisse l'objectif d'une occlusion basée sur une classification abstraite, pour viser l'objectif d'une occlusion intégrée dans le contexte du visage.

Cette évolution de nos objectifs thérapeutiques nous permet de mieux satisfaire la demande d'amélioration esthétique et fonctionnelle de nos patients. Loin de s'opposer, l'esthétique et la fonction sont complémentaires.

P.A. : *Lors de vos exposés conjoints et de nos échanges, nous avons été impressionnés par votre complicité et votre complémentarité. Vous donnez l'image idéale d'une équipe orthodontiste-chirurgien orthognathique. Dans quelles circonstances vous êtes-vous rencontrés et comment en êtes-vous venus à travailler ensemble ?*

Mirco Raffaini : Nous avons plus ou moins le même parcours et, avant la faculté de médecine, nous avons suivi des études classiques au sein de la même école (bien que dans des classes différentes parce que je suis plus âgé d'un an). Mon cursus de formation est compliqué : après mes études de médecine, j'ai suivi des études de chirurgie dentaire, puis une année de chirurgie géné-

rale, et cinq ans de formation en chirurgie maxillo-faciale avec le professeur Brusati. J'ai consacré les deux années suivantes à la chirurgie plastique du visage, période au cours de laquelle j'ai pu étudier grâce à des bourses universitaires de différents centres jouissant d'une renommée mondiale grâce à leurs maîtres (Delaire, Talmant, Tessier, Aiach en France ; Obwegeser en Suisse ; Ortiz-Monasterio au Mexique ; Wolford, Arnett, Rohrich aux Etats-Unis). Après cette odyssée exténuante, j'ai retrouvé Renato en 2003, comme il pourra vous le confirmer.

Renato Cocconi : J'ai rencontré Mirco à mon retour des Etats Unis en 1993. C'est également à cette époque que j'ai ouvert mon cabinet d'orthodontie à Parme. Il exerçait alors comme professeur adjoint au Département de chirurgie maxillo-faciale de l'Université locale. Mon centre d'intérêt principal portait sur les implications esthétiques des traitements orthodontiques et nous avons commencé à travailler en étroite collaboration.

En 2000, nous avons fait la première présentation assistée par ordinateur et consacrée aux classes III lors de la réunion internationale de la Société italienne d'orthodontie (SIDO) à Florence. Depuis lors, nous sommes internationalement sollicités à présenter ensemble des conférences.

Quelques années plus tard, j'ai proposé à Mirco de créer le *Face Ortho-Surgical Center* à Parme. Son ouverture en 2005 et l'opportunité de pouvoir travailler conjointement au sein d'une même structure nous ont permis de mieux intégrer nos perspectives cliniques. Le travail diagnostique et clinique que nous présentons aujourd'hui est le résultat d'un long et enthousiasmant voyage. C'est pour nous un véritable privilège.

P.A. : *M. Raffaini, vous avez eu le privilège de travailler dans les meilleurs centres universitaires internationaux avec les chirurgiens les plus renommés. Lequel ou lesquels vous ont le plus marqué et pourquoi ?*

M.R. : J'ai eu la chance d'assister et de pouvoir apprécier le travail clinique des meilleurs chirurgiens à travers le monde et tous m'ont apporté quelque chose d'essentiel. Les plus généreux et humains à mon sens ont peut-être été J. Delaire, J.C. Talmant et B. Arnett. Finalement, il m'est difficile de dire lequel mérite le plus ma reconnaissance.

L'esthétique faciale comme guide de la conception de nos plans de traitement

P.A. : *R. Cocconi, vous avez interpellé vos auditeurs sur l'erreur de ne se fixer que le seul objectif occlusal lors du traitement d'une malocclusion de classe II. La prise en compte explicite de l'esthétique du visage au sein d'un modèle centré sur les tissus mous représente un changement de paradigme récent [1]. Pourriez-vous expliquer à nos lecteurs votre concept de « cadre des tissus durs » et pourquoi, comment, l'esthétique de la face, plutôt que la seule occlusion, devrait guider la définition de nos objectifs thérapeutiques ?*

R.C. : Depuis ses débuts, l'orthodontie a conservé une vision centrée sur l'occlusion traditionnelle, où la classe II est un terme générique définissant des rapports d'occlusion caractérisés par une augmentation du surplomb et une relation distale des molaires mandibulaires. C'est principalement à l'aune de l'obtention de rapports d'occlusion de classe I qu'était évalué le succès d'un traitement, et sa répercussion sur l'esthétique faciale n'était considérée que comme un gain secondaire.

Le récent changement de paradigme vers un modèle centré sur les tissus mous, proposé par Sarver, Arnett et d'autres, a mis en lumière la nécessité d'utiliser la position des tissus mous comme guide de nos traitements.

Ce fut un grand pas dans la bonne direction, mais il a généré une certaine confusion car l'évaluation céphalométrique des tissus mous ne permet pas d'établir une claire distinction entre la position du cadre des tissus durs et la morphologie des tissus durs et mous. La position et la forme sont deux notions différentes et toutes deux sont nécessaires à l'obtention d'une bonne harmonie faciale.

Nous commençons toujours par le positionnement du cadre des tissus durs, là où il pourra assurer un bon soutien à l'enveloppe des tissus mous (1^{er} niveau d'intervention). Dans un second temps, nous portons notre attention sur la morphologie des tissus durs et des tissus mous (2^e et 3^e niveaux d'intervention), afin de décider comment en changer la forme, si cela nous apparaît nécessaire.

Pour illustrer mon propos, je vous propose de prendre l'exemple d'une lèvre supérieure, dont la projection aurait besoin d'être accentuée.

D'abord, nous évaluons la position du cadre des tissus durs, et nous décidons si le torque des inci-

sives maxillaires doit être accentué, ou si le maxillaire doit être avancé, ou les deux, afin d'offrir un meilleur support. Après, nous portons notre attention sur les caractéristiques intrinsèques de la lèvre supérieure (la forme). Si elle est mince et manque de définition, nous pouvons recourir à des procédés de chirurgie esthétique spécifiques pour en améliorer la forme. Par contre, il est inapproprié de vouloir compenser une position trop rétruse du maxillaire, en gonflant la lèvre supérieure telle un ballon avec des matériaux de comblement. Le résultat en serait un stigmate d'une chirurgie confondant la position et la forme.

Toute mesure céphalométrique (même celles des tissus mous) devrait être complétée par une évaluation qualitative ; une quantification, qui ne tient pas compte d'une évaluation qualitative, peut induire en erreur le processus de diagnostic et le plan de traitement.

P.A. : *Bjørn U. Zachrisson, qui était l'invité de la conférence de prestige de la SFODF l'année précédant votre venue, vous considère comme le meilleur orthodontiste européen actuel. Dans le programme du 9^e congrès mondial de la Fédération Internationale de Dentisterie Esthétique [12], il a écrit que vous aviez développé des concepts nouveaux et pertinents pour le placement optimal des incisives par rapport au complexe nez-lèvres-menton. Que pensez-vous de son apport concernant l'approche thérapeutique centrée sur l'esthétique ?*

R.C. : Mon grand intérêt pour la position des incisives dans le contexte du visage date de mes études avec Larry Andrews à San Diego au début des années 90. J'ai alors développé une approche personnelle s'appuyant sur une analyse des composantes du visage, que j'ai présentée il y a 12 ans à l'Angle Society of Europe.

Le privilège de pouvoir travailler ensemble, Mirco et moi, nous a permis d'intégrer nos perspectives dans une approche interdisciplinaire du visage.

Nous avons commencé à considérer les incisives supérieures comme une composante essentielle de l'unité nez-lèvre, car elles fournissent un appui à la lèvre supérieure qui est elle-même reliée à la base du nez et est visuellement intégrée avec lui. Les incisives maxillaires, le maxillaire, la base du nez et la lèvre supérieure sont les éléments d'une même entité et il est judicieux de ne pas planifier la modification de l'un d'entre eux sans tenir compte des conséquences

de cette modification sur les structures adjacentes. Chez un patient en classe II avec un surplomb supérieur à 7 mm, une approche centrée sur l'occlusion privilégiera le dispositif le mieux à même de réduire le surplomb et la réussite du traitement sera évaluée selon ce seul critère. Une approche centrée sur le visage considérera le surplomb comme un problème occlusal dont à la fois la correction et la direction du traitement devront être déterminées en fonction du visage. La prévention d'une dégradation de l'harmonie faciale et les opportunités d'améliorer le visage deviennent des critères pertinents d'évaluation du succès thérapeutique, bien au-delà de la correction du seul surplomb.

Les quatre paradoxes du traitement des malocclusions de classe II

P.A. : *Des recherches portant sur l'évaluation des résultats de soins ont, à maintes reprises, mis en évidence que les patients recevant des traitements s'appuyant sur des données validées ont de meilleurs résultats que ceux qui n'en bénéficient pas [14,30]. Pour autant, les conclusions d'une étude clinique dépendent étroitement de la façon dont a été formulée la question à laquelle elle tente de répondre [3, 4]. R. Cocconi, pouvez-vous nous expliquer ce que vous appelez les quatre paradoxes du traitement des malocclusions de classe II, fondé sur les faits ?*

R.C. : La prémisse est que notre connaissance a besoin de validation scientifique, de preuves scientifiques et cliniques. Ceci étant dit, je pense que la recherche ne peut améliorer notre travail clinique que si les conditions cliniques de l'étude n'ont pas été déformées pour satisfaire aux exigences de cette recherche.

Les essais cliniques randomisés contrôlés (ERC), quand ils sont correctement utilisés, constituent un outil puissant pour générer des preuves scientifiques. Ils sont les piliers de l'approche fondée sur les preuves.

Pour essayer d'intégrer leurs conclusions à ma pratique clinique, j'ai lu attentivement les meilleurs ERC consacrés aux traitements des malocclusions de classe II en une phase versus deux phases. En dépit de leur validité scientifique, j'y ai relevé quatre paradoxes :

1) La malocclusion de classe II est considérée comme un *pur problème* occlusal, définie par un

ou deux critères, car la méthodologie des essais randomisés ou contrôlés impose de n'étudier qu'un nombre réduit de facteurs.

La sélection de l'échantillon tend à privilégier un seul diagnostic réduisant autant que possible les problèmes coexistants qui pourraient augmenter la variabilité des réponses au traitement. Ainsi, la classe II est réduite à un *pur problème* (voir les critères d'inclusion dans tous les ERC) de surplomb supérieur à 7 mm ou de relation distale des molaires mandibulaires [7, 13, 29].

La formulation de la question (sujets en classe II dont le surplomb est supérieur à 7 mm) induit implicitement l'essentiel de la réponse : le succès thérapeutique est évalué à l'aune de l'appétitude des dispositifs étudiés (les correcteurs de surplomb) à réduire efficacement le surplomb. Cela semble être le seul élément dont la correction est jugée pertinente. Je considère que cette approche est une distorsion de la réalité clinique, induite par les besoins de la méthodologie scientifique retenue.

Le choix du type de traitement que nous décidons d'étudier va influencer celui de la *méthode scientifique* à utiliser. Sous cette perspective, il a été démontré que le traitement en une phase d'une classe II (caractérisée par un surplomb augmenté) est plus efficace qu'un traitement en deux phases. Au prétexte de cette conclusion, certaines assurances deviennent plus réticentes à prendre en charge les traitements de classe II en deux phases. Elles arguent du fait que cette approche empirique semble dénuée de fondement, et ceci alors que nous aurions pu avoir de nombreuses autres raisons de traiter une classe II en denture mixte que la seule correction d'un surplomb.

En outre, dans les systèmes de soins de santé, ce modèle altère progressivement notre capacité à envisager un même problème sous un angle différent.

2) Second paradoxe, la classe II est considérée comme un problème *constant dans son évolution*, de sorte que l'image diagnostique et clinique, décrite lors de la sélection initiale de l'ERC perdure et c'est en fonction d'elle seule qu'est défini l'objectif du traitement.

Dans un ERC, une fois qu'il a été décidé de traiter un patient avec un surplomb supérieur à 7 mm au moyen d'un dispositif de correction

de la classe II (les correcteurs de surplomb), ce traitement doit être mené à son terme sans qu'il soit possible de le moduler.

Le diagnostic d'une classe II pourrait ainsi sembler pouvoir être réduit à la seule existence d'un surplomb augmenté et son traitement ne requerrait aucune autre décision que celle de corriger ce surplomb.

Au cours du traitement d'un patient en classe II, je considère comme particulièrement utile et nécessaire de réévaluer les variables qui ne sont pas complètement connues au début du traitement (observance, schéma de croissance, résultat esthétique...), afin d'adapter mes objectifs et mes stratégies thérapeutiques. C'est un élément essentiel au bon contrôle de mes traitements. La **réévaluation** permet au praticien de redéfinir les objectifs du traitement.

« Chaque exercice du jugement clinique représente une menace pour le cœur des ERC, car il réduit les possibilités de normalisation des variables expérimentales et fait que les déductions qui en découlent sont ambiguës » (Westen). C'est un impératif de la recherche, qui ne reflète pas la réalité clinique.

- 3) Troisième paradoxe, le praticien menant un traitement dans le cadre d'un ERC n'est pas responsable de l'ensemble du résultat. Il est réduit au rôle de simple opérateur. Il doit strictement utiliser le dispositif thérapeutique qui a été attribué aléatoirement au traitement de ce patient.

Il n'a pas la liberté de porter un jugement et de prendre ses propres décisions, sous peine de risquer l'introduction d'un biais méthodologique. Dans la réalité clinique, nous sommes constamment responsables du résultat complet que nous offrons, bien au-delà de la réduction du surplomb, qui n'est qu'un des éléments que le patient et nous estimons devoir être corrigés.

- 4) Quatrième paradoxe, **le patient doit s'adapter à un dispositif thérapeutique et non l'inverse**. Dans le cadre d'un ERC, une malocclusion de classe II est réduite à une seule de ses caractéristiques, l'augmentation du surplomb. L'étude porte sur l'action d'un dispositif de traitement dont les objectifs et la mise en œuvre ne peuvent être modifiés en cours d'étude sans provoquer une situation d'abandon. Dans les ERC, il est

donc nécessaire de concevoir des programmes thérapeutiques limitant les risques d'imprévus.

La recherche devrait contribuer à une meilleure compréhension de la pratique clinique. Elle ne devrait pas introduire une division constante entre la pratique clinique réelle et des modèles théoriques et expérimentaux.

Notre pratique quotidienne devrait reposer non seulement sur des preuves scientifiques, mais aussi sur des preuves cliniques et les valeurs du patient.

La chirurgie ortho-faciale

P.A. : *La chirurgie maxillo-faciale se fixe classiquement plusieurs objectifs, parmi lesquels la correction d'une malocclusion associée à une dysharmonie squelettique, l'accroissement du volume pharyngé [23, 25] et l'amélioration de l'esthétique faciale. M. Raffaini, vous soulignez l'importance de viser, aussi, ce dernier objectif afin d'offrir au patient une pleine satisfaction. Comment et pourquoi avoir créé le néologisme chirurgie "ortho-faciale" pour définir votre approche chirurgicale basée sur la face ?*

M.R. : Effectivement, dans ma conception de la chirurgie orthognathique, je vise l'objectif d'une optimisation des fonctions occlusale et respiratoire tout en veillant à obtenir la meilleure esthétique faciale possible.

Voici deux exemples qui vont me permettre d'illustrer mes propos : si, dans le cas d'une classe III, on recule la mandibule pour corriger la malocclusion, on réduit le volume du pharynx ; si, dans un cas grave de classe II, on avance la mandibule de quelques millimètres, on n'apporte aucune amélioration de la respiration. . .

Dans ces deux cas, l'occlusion est correcte mais les changements esthétiques sont soit préjudiciables (face plane en classe III), soit minimes (en classe II) et la fonction respiratoire s'aggrave ou ne change pas du tout. Il faut donc respecter les paramètres occlusaux, toutes les fonctions mais avec l'objectif d'obtenir aussi une meilleure harmonie faciale.

Au cours de ma carrière, j'ai opéré en seconde occurrence plus de cent patients précédemment opérés par chirurgie orthognathique. Pour 92 % d'entre eux, l'insatisfaction esthétique du résultat de la première chirurgie était la motivation de leur demande d'une nouvelle intervention. . . Et il s'agissait non

seulement de patients italiens (jugés exigeants), mais également de patients de quinze autres nationalités.

En conclusion, pour nos patients et leurs proches, le visage est la chose la plus importante : avant la chirurgie, on ne voit que les défauts, et après l'intervention, que les changements. Un changement de l'esthétique du visage (obtenir un « beau visage ») signifie souvent pour eux l'amélioration de leur vie.

La chirurgie orthognathique a le pouvoir extraordinaire, si elle est bien utilisée, de pouvoir améliorer l'apparence d'un visage. La chirurgie ortho-faciale représente simplement la possibilité d'utiliser pleinement ce pouvoir.

P.A. : *La chirurgie ortho-faciale définit trois niveaux d'intervention. Comment et pourquoi en êtes-vous venu à cette répartition entre : 1/ la position des tissus durs, 2/ la morphologie des tissus durs, 3/ l'amélioration des tissus mous ?*

M.R. : J'ai défini ces trois niveaux d'intervention (Fig. 1) parce que le repositionnement chirurgical des mâchoires suivant la norme céphalométrique ne prend en considération ni la forme de la mandibule (et plus largement du squelette facial, comme par exemple la forme du nez ou des pommettes), ni les caractéristiques complexes des tissus mous.

Nous ne pouvons pas prendre en considération les seuls paramètres standards dans notre programmation bidimensionnelle parce que chaque visage a ses propres caractéristiques liées à de multiples facteurs tels que le sexe, l'âge, l'origine, l'épaisseur des tissus du masque facial, le volume et la distribution des muscles (de la mastication et de la mimique), la distribution des graisses dans les différentes couches et les zones du visage, etc.

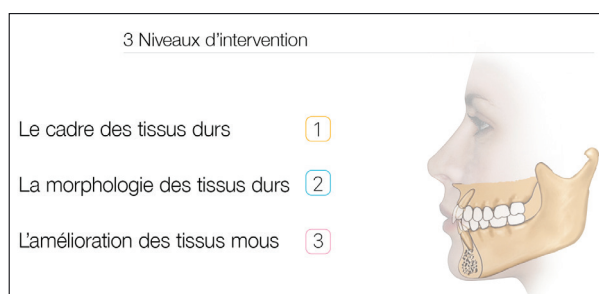


Figure 1

Vision multidisciplinaire de la face, avec trois niveaux d'intervention.

Notre analyse et notre planification doivent s'appuyer sur une combinaison des profils, sur la vue frontale et les visions obliques et plus encore, dans la vue frontale, sur la relation entre la dimension verticale et la dimension transversale, et encore les dimensions du nez et du menton et l'importance de leur projection.

Il s'agit d'une analyse très détaillée et individualisée pour définir tous les éléments faciaux, présents ou manquants. Elle est suivie d'une programmation tridimensionnelle selon un diagramme de flux qui permet un contrôle adaptatif prédictif (*feed-forward*) et rétroactif (*feedback*) avec de nombreux mécanismes d'ajustement. C'est un diagramme circulaire qui va définir le meilleur traitement pour chaque patient.

Par exemple, en cas de nez imposant, je n'utilise pas le nez comme référence parce qu'il doit être apprécié en liaison avec les joues et la lèvre supérieure et cette dernière en combinaison avec la lèvre inférieure, qui doit elle-même être évaluée en prenant en compte le menton. . .

Autre exemple, en cas de menton proéminent, je dois choisir entre différentes options thérapeutiques : 1. Une génioplastie de réduction. 2. Une rotation horaire du plan occlusal mandibulaire. 3. Une augmentation compensatrice des tissus mous des lèvres. 4. Une combinaison des trois. Mon choix dépendra de la forme de la mandibule et du visage dans son ensemble et des caractéristiques propres du patient.

P.A. : *L'évaluation esthétique de la face est à la fois qualitative et quantitative et de nombreux auteurs ont édicté ce que devrait être un profil idéal [9]. En vous appuyant sur de nombreux cas chirurgicaux, vous avez montré comment vous optimisez l'équilibre nez-lèvres-menton. Comment évaluez-vous les entités nez-lèvre et lèvre-menton et quelles indications thérapeutiques en déduisez-vous ?*

M.R. : Cette question mériterait un large développement peu compatible avec le cadre restreint d'un entretien. Je vous propose de limiter ma réponse à la question : « Comment obtenir un bon profil de la lèvre supérieure ? »

Son obtention dépendra du respect de plusieurs conditions :

1. Les incisives doivent être bien positionnées, leur axe correct et leurs racines bien centrées au

sein de l'os alvéolaire. C'est le domaine de l'orthodontie.

2. La mâchoire supérieure doit être bien positionnée dans les dimensions verticale et sagittale. C'est le domaine de la chirurgie orthognathique
3. Le nez doit être bien projeté, avec une cloison nasale (incluant l'épine nasale) et une columelle qui supportent de manière adéquate le point subnasal. Ces modifications sont obtenues par une rhinoplastie.
4. L'épaisseur des tissus mous de la lèvre doit être suffisante et bien distribuée. Nous utilisons le minilipofilling.
5. Une projection du vermillon doit être faite sur la peau de la lèvre, grâce à une microinjection de graisse.

P.A. : *De nombreuses chirurgies intéressant la région céphalique peuvent maintenant être réalisées sous anesthésie locorégionale et sédation intraveineuse [2, 6] avec l'objectif de réduire le risque anesthésique, la durée d'hospitalisation et son coût. Vous avez introduit cette modalité opératoire pour les ostéotomies sagittales des branches montantes de la mandibule [10, 22]. Pouvez-vous nous en expliquer les avantages, dont le contrôle de la position fonctionnelle des condyles mandibulaires ? Rétrospectivement, certains de vos patients n'auraient-ils pas préféré la suspension temporaire de la conscience avec absence de la mémorisation, que procure une anesthésie générale ?*

M.R. : Effectivement, le tonus musculaire est conservé et il est très facile et spontané d'effectuer le repositionnement des condyles dans leur position la plus fonctionnelle sans distraction, recul, torsion ou surcharge.

Les patients eux-mêmes préfèrent la chirurgie sous anesthésie locorégionale et sédation intraveineuse. Sur plus de cent cas opérés avec ce protocole, personne ne s'est plaint d'inconfort ou de désagréments.

Malheureusement, l'indication de chirurgie uniquement mandibulaire est très rare (moins de 2% des cas dans ma pratique actuelle). En fait, 96 % des cas opérés le sont par chirurgie bimaxillaire.

La position des tissus durs

P.A. : *R. Cocconi, nous souhaiterions que vous partagiez avec nos lecteurs votre vision d'une orthodontie fon-*

dée sur le visage et expliquez comment vous décidez ce qu'il est pertinent de corriger chez un patient ?

Quels objectifs de position des tissus durs, incisives et maxillaires vous fixez-vous pour éviter que des compensations dentaires, incompatibles avec son type facial, n'altèrent son intégrité parodontale et son esthétique faciale ?

R.C. : L'expérience clinique et les valeurs du patient guident mon approche.

En tant que spécialiste en orthodontie, je devrais être capable de reconnaître quand un traitement orthodontique est susceptible d'induire une dégradation du visage.

Cela ne signifie pas que le patient ait besoin d'une chirurgie, mais simplement que la malocclusion ne devrait pas être traitée par une approche centrée sur la seule occlusion avec l'objectif d'une classe I idéale.

Nous nous contentons de faire prendre conscience aux parents de l'existence de ces limitations en veillant à ne pas induire un problème psychologique chez un patient encore jeune adolescent.

Supposons que je doive rétracter les incisives supérieures pour réduire un surplomb positif dans une classe II, et simplifions ensemble les étapes du diagnostic :

- La position des incisives maxillaires.

Je corrige leur inclinaison et en place les racines au sein de l'os médullaire maxillaire, dans une position neutre sur le plan parodontal. J'apprécie ensuite si leur position est antérieure, au niveau, ou postérieure à l'épine nasale antérieure (ENA). L'ENA est ma référence pour corréler les incisives maxillaires à la base du nez. Je porte ce jugement sur un tracé céphalométrique réalisé sur une téléradiographie latérale prise en position d'équilibre naturel de la tête [16, 18] (Fig 2).

Si les incisives maxillaires sont placées en avant de l'ENA, je décide de la poursuite de leur rétraction avec le double objectif d'acquérir une compétence labiale et de réduire le surplomb (Fig. 3).

Si les incisives supérieures sont placées au même niveau ou en arrière de l'ENA, j'évalue soigneusement les conséquences esthétiques d'une éventuelle poursuite de leur rétraction.

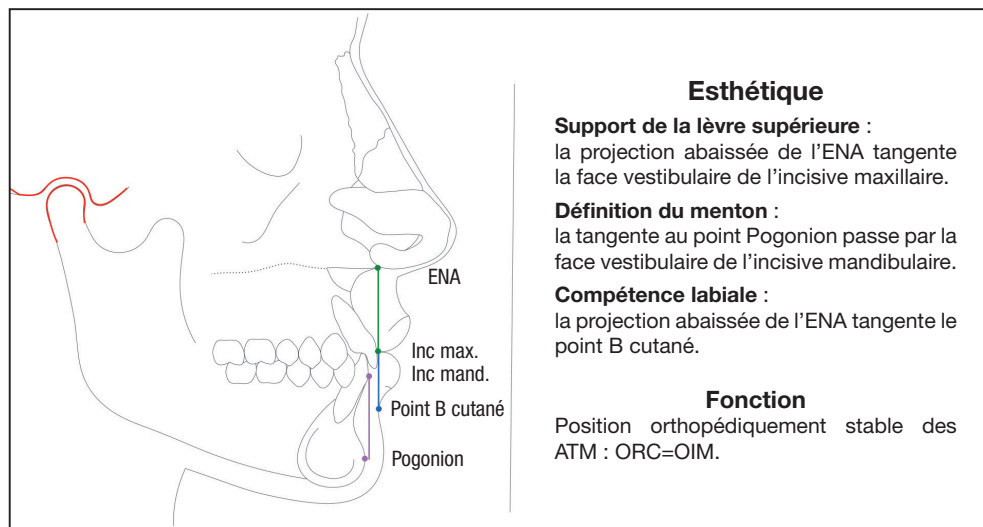


Figure 2
Les déterminants du résultat esthétique et fonctionnel.

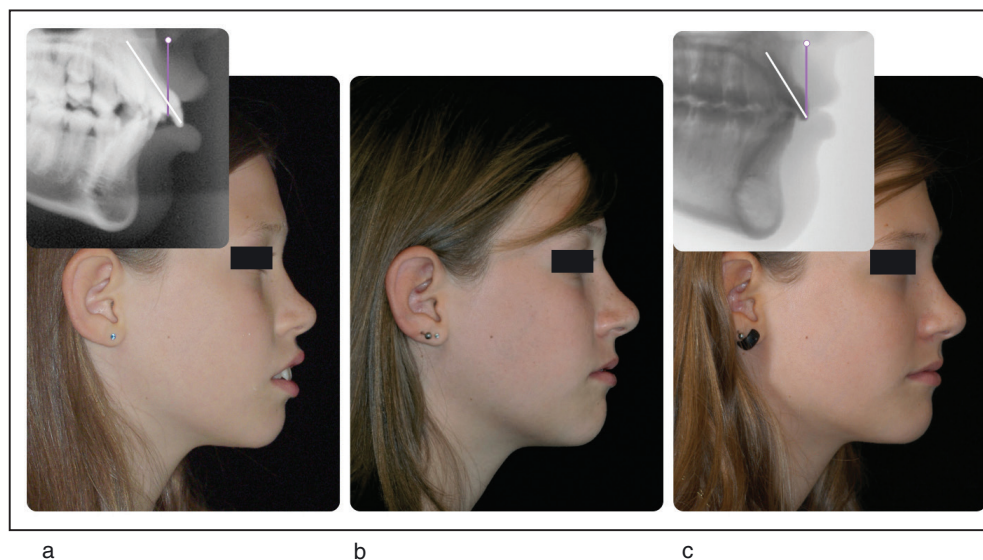


Figure 3
Cas N° 1. Effet de la rétraction des incisives maxillaires. (a) Avant traitement, (b) en cours de traitement, (c) après traitement.

- L'épaisseur de la lèvre supérieure et le type de nez.

Si la réduction du surplomb incite à poursuivre la rétraction des incisives maxillaires, je vérifie que ce mouvement ne puisse pas causer de discordance excessive avec la base du nez.

En effet, lorsque les incisives maxillaires sont sensiblement rétractées (3-4 mm en arrière de l'ENA), cette modification induit deux conséquences :

- un allongement du nez ;
- la perte de soutien de la lèvre supérieure.

Notons qu'une lèvre supérieure mince avec un vermillon réduit répondra davantage à la rétraction des incisives maxillaires que ne le fera une lèvre supérieure épaisse avec un vermillon bien présent.

Egalement, un long nez avec une base projetée sera accentué par cette même direction de mouvement orthodontique (Fig. 4).

Clairement, dans une approche centrée sur le visage, la limite à la rétraction des incisives maxillaires est non seulement biomécanique mais aussi esthétique.

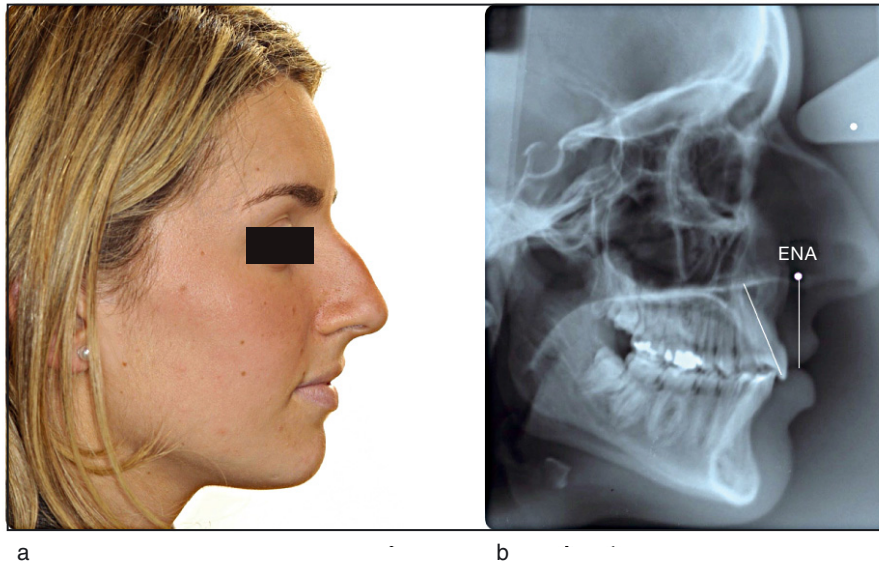


Figure 4

Cas N° 2. Fin de traitement orthodontique. La base nasale, initialement projetée, a été accentuée par la rétraction des incisives maxillaires. (a) Vue de profil, (b) téléradiographie de profil.

P.A. : Vous avez indiqué que ces objectifs du « cadre des tissus durs » aident le clinicien à évaluer le degré de difficulté du traitement et à choisir les options thérapeutiques adaptées, orthodontique et/ou chirurgicale, chirurgicale orthognathique et/ou plastique. Pouvez-vous nous en offrir quelques exemples ?

R.C. : Je peux en donner de nombreux exemples, dont ceux des classes III, des asymétries, des faces longues ou courtes, mais restreignons-nous à celui des classes II à travers trois exemples.

- Premier exemple :

Patient adulte en classe II, surplomb de 5 mm, incisives maxillaires au niveau de l'ENA, lèvre supérieure fine et bien soutenue, **longue base du nez**, mandibule bien projetée. Puis-je corriger le surplomb ?

Réponse : la rétraction des incisives maxillaires pourrait réduire le soutien de la lèvre supérieure et allonger le nez. Une rhinoplastie (remodelage du piédestal du nez), pour corriger la discordance entre l'ENA et la position finale des incisives maxillaires devrait être envisagée (Fig. 5) ou au moins le patient devrait être informé de cette option.

- Deuxième exemple :

Patient adolescent en classe II, surplomb de 5 mm, incisives maxillaires protrusives et chevau-

chées, ligne du sourire très irrégulière, incisives maxillaires au niveau de l'ENA, projection nasale équilibrée, lèvre supérieure fine, incompétence labiale, **rétrognathie mandibulaire**, rotation horaire du plan d'occlusion. Puis-je corriger le surplomb ?

Réponse : extraction de quatre prémolaires, alignement orthodontique des deux arcades, rétraction très modérée des incisives maxillaires pour ne pas perdre le soutien de la lèvre supérieure et aucune protrusion des incisives inférieures (compensation dentaire minimale), acceptation d'un surplomb résiduel positif (traitement limité).

Ce traitement limité devrait offrir une amélioration esthétique (régularisation de la ligne du sourire) et une meilleure compétence des lèvres, sans parvenir à une occlusion de complète classe I. Cette solution préviendra une dégradation du visage. Elle conduira à une amélioration de la face cohérente avec la demande principale du patient, et facilitera un traitement ultérieur complet (avancement chirurgical bimaxillaire), qui sera également plus rapide et plus économique.

Le patient portera un dispositif de contention mandibulaire fixe de type Zachrisson et une gouttière maxillaire à recouvrement complet en port nocturne jusqu'à ce qu'il/elle décide, en fin de croissance, si la chirurgie peut être une option pertinente pour obtenir une correction occlusale et faciale complète.

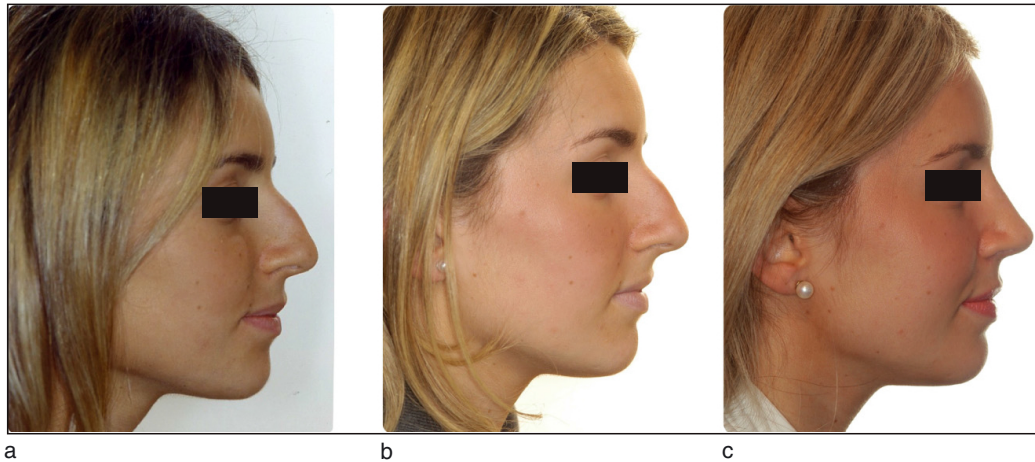


Figure 5

Cas N° 2. Une rhinoplastie a permis de corriger la discordance entre l'ENA et la position des incisives maxillaires de fin de traitement orthodontique. (a) Avant orthodontie, (b) après orthodontie, (c) après rhinoplastie.

- Troisième exemple :

Patient âgé de 9 ans en classe II et denture mixte, surplomb de 5 mm, ANB égal à 8° , dimension verticale postérieure réduite (rotation faciale horaire), sourire gingival, incisives maxillaires en avant de l'ENA, manque de place pour les canines maxillaires, brièveté du ramus mandibule de type rotation postérieure, et incisives mandibulaires proversées.

Réponse : traitement de l'arc maxillaire pour modifier sa position, d'excessive (sourire gingival et incisives maxillaires protrusives par rapport au nez) à normale, rétraction des incisives maxillaires pour améliorer la compétence labiale et réduire le risque de fractures, restriction de la croissance verticale du maxillaire afin d'atténuer le sourire gingival et de faciliter l'auto-rotation antérieure de la mandibule.

Objectifs : améliorer le développement dentaire, éviter le recours à une expansion excessive de l'arcade, améliorer la compétence labiale et l'esthétique faciale, favoriser l'auto-rotation de la mandibule afin de réduire la dysharmonie squelettique.

Moyens : disjoncteur palatin soudé sur des bagues scellées sur les secondes molaires lactéales (uniquement en cas de déficience transversale), extractions de deux prémolaires maxillaires (énucléations ou extractions sériées), collage des secteurs incisifs et high-pull (uniquement durant le temps nécessaire pour obtenir une inclinaison adéquate des incisives maxillaires).

L'arcade inférieure doit être traitée avec extractions des premières ou secondes prémo-

laires (extractions sériées ou énucléations) pour permettre un alignement correct sans induire de vestibuloversion excessive des incisives mandibulaires. Toute proversion supplémentaire de ces incisives, avec une mandibule qui est en rotation horaire, contribuerait à réduire la définition du menton.

Une réévaluation du schéma de croissance mandibulaire sera conduite à l'aide de tracés céphalométriques réalisés sur des téléradiographies de profil, de photographies et de moulages montés sur articulateur.

Si le schéma de croissance s'avère favorable, nous aurons la possibilité de mettre en œuvre une seconde phase de traitement à la fin de l'éruption des secondes molaires, et le traitement de la malocclusion sera plus simple.

Si la mandibule ne cesse de croître postérieurement, nous pourrions reporter tout autre traitement jusqu'à la fin de la croissance et proposer une chirurgie, si le patient accepte cette solution.

Le traitement en denture mixte implique une longue période de suivi du schéma de croissance du patient, la prise de décisions au bon moment (extractions, pas d'extractions, développement dentaire), le recours à un nombre limité de dispositifs thérapeutiques, des réévaluations pour réexaminer les objectifs du traitement sans induire de compensations dentaires à une dysharmonie squelettique sévère (Figs. 6 à 11).

P.A. : Avec M. Raffaini, vous avez introduit il y a une dizaine d'années le concept des unités nez-lèvre

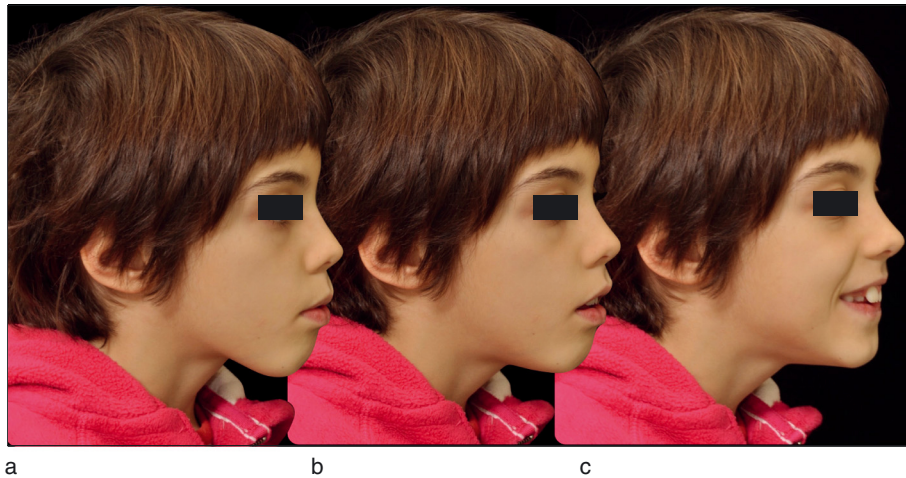


Figure 6

Cas N° 3. Jeune fille de 9 ans avec rotation faciale horaire (a), incompetence labiale (b), et sourire gingival (c).



Figure 7

Cas N° 3. Vues intra-orales avant traitement.

et lèvre-menton. Pouvez-vous nous détailler les trois composants de l'unité nez-lèvre : nez, maxillaire-incisive supérieure et lèvre supérieure ?

R.C. : Avec plaisir. L'unité nez-lèvre est constituée de trois éléments (Fig. 12) :

– **La partie nasale** (base du nez), composée par l'épine nasale antérieure (ENA), la cloison nasale et les cartilages alaires.

La projection et le soutien de la base du nez peuvent être modifiés par la chirurgie plastique (morphologie des tissus durs).

– **La partie dentaire**, composée de l'unité dentaire maxillaire dont les incisives maxillaires.

L'inclinaison des incisives maxillaires peut être modifiée **orthodontiquement**.

La position antéro-postérieure et verticale du maxillaire peut être substantiellement modifiée par

la chirurgie orthognathique (position du cadre des tissus durs).

– **La lèvre supérieure** et ses caractéristiques morphologiques intrinsèques (épaisseur, longueur, vermillon, crêtes philtrales, lèvre blanche).

L'épaisseur et la forme de la lèvre supérieure peuvent être changées avec la chirurgie esthétique (morphologie des tissus mous).

En position naturelle de la tête, les incisives maxillaires correctement inclinées doivent se situer au niveau de la projection de l'ENA afin de permettre un soutien approprié de la lèvre supérieure et une bonne perception de la denture lors du sourire (avec un nez normal).

P.A. : Quelles sont les interactions entre les trois composants de l'unité nez-lèvre, et quelles indications thérapeutiques en découlent, par exemple dans le cas où

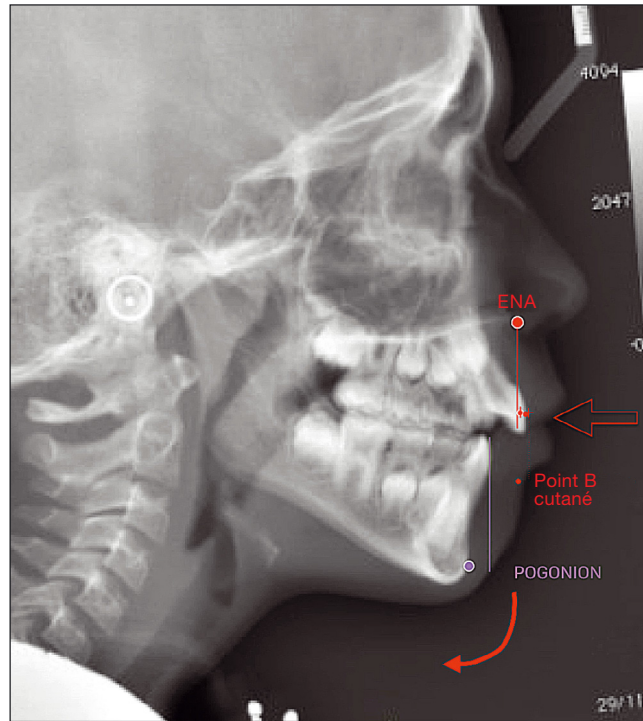


Figure 8

Cas N° 3. Téléradiographie de profil montrant une position trop antérieure des incisives maxillaires, une incompetence labiale, une rétrognéie et une rotation faciale horaire.

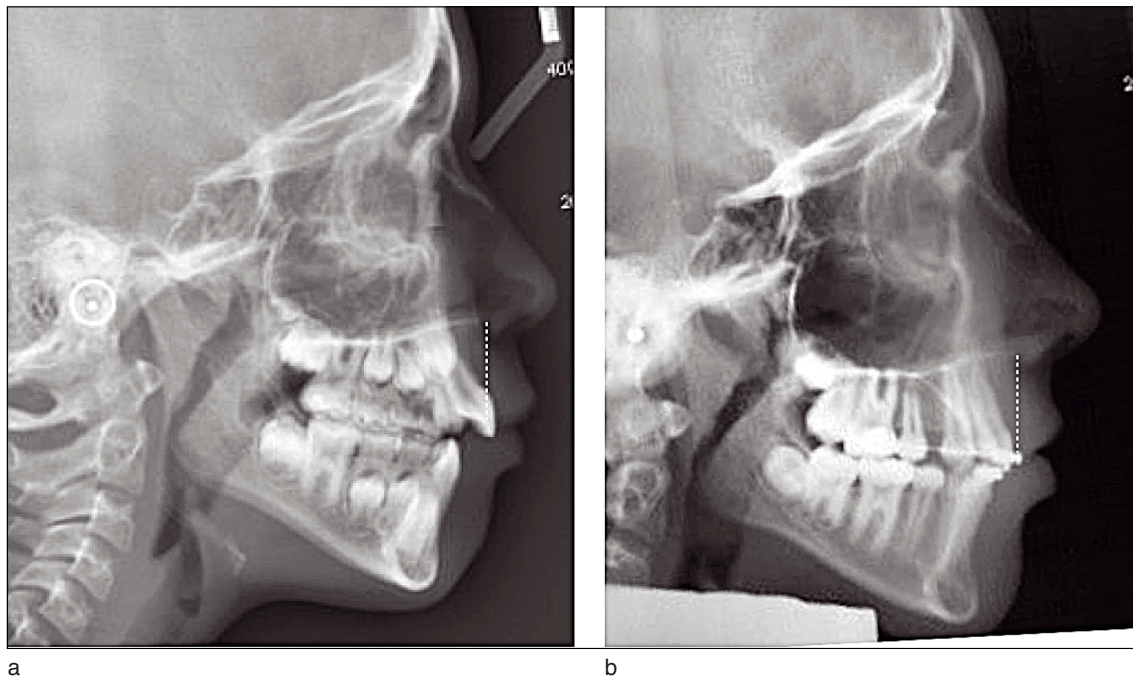


Figure 9

Cas N° 3. Étape 3 : réévaluation du schéma de croissance après extractions des premières prémolaires, rétraction des incisives maxillaires pour améliorer la compétence labiale et restriction de la croissance verticale du maxillaire afin d'atténuer le sourire gingival et de faciliter l'autorotation antérieure de la mandibule. (a) Avant traitement, (b) en cours de traitement.



Figure 10

Cas N° 3. Etape 4 : surveillance de l'évolution des secondes molaires.



Figure 11

Cas N° 3. Amélioration du profil au cours du traitement. (a) A 8 ans et 11 mois, (b) à 11 ans et 9 mois, (c) à 13 ans et 6 mois.

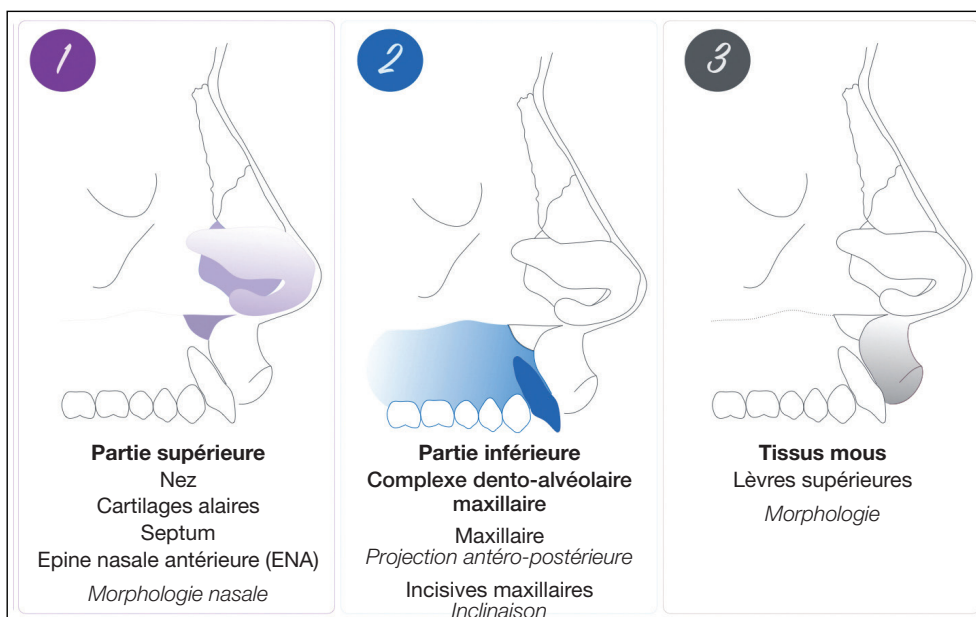


Figure 12

Composants de l'unité nez-lèvre.

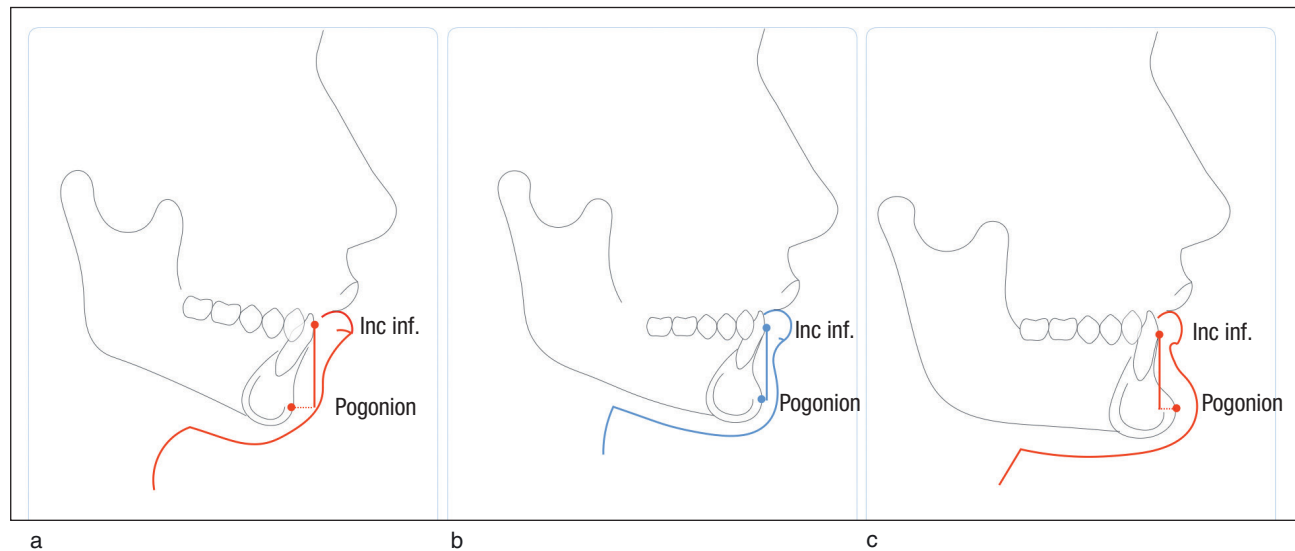


Figure 13

Composants de l'unité lèvre-menton. (a) Incisive mandibulaire en avant du Pogonion (rétrogénie). (b) Incisive mandibulaire au niveau du Pogonion (orthogénie). (c) Incisive mandibulaire en arrière du Pogonion (progénie).

les incisives supérieures sont en retrait par rapport à la base du nez ?

R.C. : Lorsque nous détectons un écart négatif (position rétrusive) entre les incisives supérieures et l'ENA, nous devrions évaluer trois facteurs :

- **L'inclinaison des incisives maxillaires** : si elles sont inclinées négativement (par exemple, dans les classes II division 2), nous pouvons leur appliquer un torque corono-labial jusqu'à l'obtention d'une inclinaison normale ou la correction de l'écart négatif. Tout écart résiduel devrait être attribué aux deux facteurs suivants.

- **La projection du nez** : si la base du nez est trop longue (évaluation qualitative), l'ENA se projettera en avant des incisives correctement inclinées.

Lorsque cela se produit, nous devons informer les patients /parents de cette limitation et envisager l'option d'une rhinoplastie (Fig. 5).

Si nous ne disposons pas de cette option, nous devrions envisager de limiter la rétraction orthodontique des incisives maxillaires.

- **Le déficit antéro-postérieur du maxillaire** : si les incisives maxillaires sont normalement inclinées et que le nez est normal, l'écart négatif peut être attribué à un déficit antéro-postérieur du maxillaire (fréquent dans la plupart des classes III, et significativement présent dans les classes II birétrusives).

Au total, lorsque je détecte un écart négatif, je regarde l'inclinaison des incisives maxillaires, la longueur du nez et la position antéro-postérieure du maxillaire pour évaluer les solutions possibles. Cette évaluation m'aide à identifier les limites esthétiques du traitement orthodontique et dans quelle direction doit être conduit le traitement chirurgical.

P.A. : Parlons de l'unité lèvre-menton. Quelles sont les déterminants de son bon équilibre ?

R.C. : L'unité lèvre-menton définit la position du cadre permettant d'obtenir un bon équilibre entre la lèvre inférieure et le menton (Fig. 13).

Idéalement, en position naturelle de la tête, lorsque la symphyse a une forme normale, les incisives mandibulaires doivent être légèrement en avant du Pogonion osseux.

Si les incisives mandibulaires sont excessivement labioversées et sont situées en avant du Pogonion, la lèvre inférieure est éversée et le menton semble effacé (par exemple, en cas de compensation dentaire d'une classe II).

Lorsque les incisives mandibulaires sont rétruses par rapport à Pogonion, la lèvre inférieure n'est plus soutenue et le menton semble accentué (par exemple, en cas de compensation dentaire d'une classe III avec linguoversion des incisives mandibulaires).

Nous avons à prendre en considération trois facteurs :

- **Les incisives mandibulaires et leur position intrinsèque et extrinsèque.**

On observe l'inclinaison intrinsèque des incisives par rapport à la mandibule.

En position naturelle de la tête, le premier facteur extrinsèque, qui influence la relation des incisives mandibulaires avec le Pogonion, est la rotation relative de la mandibule. Chez un patient avec une croissance de type horaire, l'inclinaison des incisives mandibulaires, par rapport à Pogonion, tend à accentuer l'effacement du menton. L'effet inverse est observé chez un patient présentant un type de croissance antihoraire.

Le second facteur extrinsèque est la projection antéro-postérieure de la mandibule. Une inclinaison acceptable des incisives mandibulaires ne peut être obtenue que si la mandibule est en position équilibrée par rapport au maxillaire dans les dimensions verticale et sagittale.

Par conséquent, à l'arcade mandibulaire, la décision d'extraire est basée non seulement sur le montant de l'encombrement, mais aussi sur la position relative des incisives inférieures par rapport à Pogonion et le schéma de croissance du patient.

La compensation dentaire de classe II (avec vestibuloversion des incisives mandibulaires) devrait être limitée si la rétrogathie mandibulaire est trop marquée (défaut esthétique de projection) pour éviter une dégradation parodontale et esthétique, un traitement frustrant, long, et qui compliquera une éventuelle option chirurgicale.

- **La symphyse.**

1. Nous devons évaluer sa position.

En position naturelle de la tête, la relation d'une symphyse normale avec les incisives mandibulaires est également influencée par le schéma de croissance du patient (voir ci-dessus).

En denture permanente, le menton est souvent déficient non parce que la symphyse est petite, mais parce que la mandibule et / ou le plan occlusal présentent une rotation horaire (problème de position), qui accentue l'écart entre les incisives mandibulaires et le Pogonion.

Dans de tels cas, nous devons éviter les mécaniques orthodontiques de classe II qui pourraient amplifier le problème.

L'aspect inverse (définition excessive du menton) peut être observé lorsque la symphyse est en rotation antihoraire et se projette en avant des incisives inférieures (patient brachyfacial, en classe II ou III).

Dans les cas chirurgicaux, le recours à la génio-plastie vise l'objectif d'une correction des problèmes morphologiques intrinsèques et non une compensation des problèmes positionnels. Le repositionnement du cadre (mâchoires, plan occlusal et incisives) appelle une réponse chirurgicale.

Habituellement, lorsque le menton est effacé, nous planifions une rotation antihoraire du plan occlusal afin d'améliorer la projection du Pogonion et, si nécessaire, nous réalisons d'éventuelles extractions pour réduire la vestibuloversion des incisives mandibulaires.

A l'inverse, lorsque la définition du menton est excessive, nous préférons prévoir une rotation horaire du plan occlusal et nous vestibuloversions les incisives mandibulaires jusqu'à l'inclinaison maximale compatible avec la santé parodontale et un surplomb approprié.

2. Nous devons aussi apprécier la forme de la symphyse.

Une insuffisance de largeur ou de hauteur du menton peut être résolue par une génio-plastie.

Nous avons rarement besoin d'avancer un menton de plus de 2 à 3 mm. Par conséquent, dans les cas chirurgicaux, l'orthodontiste peut aisément positionner les incisives mandibulaires de telle sorte qu'elles soient, après génio-plastie, légèrement en avant du Pogonion.

Lors de la préparation orthodontique préchirurgicale, j'utilise généralement le plan occlusal mandibulaire comme référence pour régler l'inclinaison des incisives mandibulaires légèrement en avant du Pogonion. Cette référence reste pertinente en cas de modification chirurgicale du plan occlusal.

Les cas d'excès de longueur ou de largeur du menton sont pris en charge par une génio-plastie de réduction.

Cette procédure devrait être soigneusement analysée afin d'éviter une perte excessive de support pour l'enveloppe des tissus mous.

La règle générale est que les problèmes positionnels seront traités par le repositionnement du cadre, tandis que les problèmes morphologiques seront corrigés par le remodelage des tissus durs et mous.

• **La lèvre inférieure et ses caractéristiques morphologiques intrinsèques (épaisseur, vermillon, longueur).**

L'épaisseur et la forme de la lèvre inférieure peuvent être modifiées par une chirurgie esthétique (morphologie des tissus mous). Les tissus mous du menton, eux, ne peuvent pas être modifiés dans les mêmes proportions.

P.A. : *Vous soulignez qu'il est de la responsabilité de l'orthodontiste d'aider le patient et sa famille à choisir le traitement le plus approprié. Prenons le cas d'un garçon de 8 ans, amateur de sports collectifs, porteur d'une malocclusion de classe II avec un surplomb de 10 mm, d'une classe II squelettique avec une légère prognathie maxillaire, une rétrognathie mandibulaire plus marquée et un schéma facial normodivergent.*

A partir de quel degré de rétrognathie mandibulaire conseillerez-vous de différer le traitement orthodontique à l'adolescence, pour lui associer une chirurgie orthognathique d'avancée mandibulaire avec l'objectif d'améliorer son esthétique faciale ?

R.C. : Je ne voudrais pas retarder ce traitement si je peux compter sur une observance normale du patient et des attentes réalistes de parents bien informés. Je leur explique que la source du problème est essentiellement liée à une déficience mandibulaire, que je ne serai pas en mesure d'augmenter significativement la taille de la mandibule au-delà de sa croissance naturelle et que je ne serai pas prêt à poursuivre une correction occlusale complète aux dépens de la face.

Une documentation appropriée devra être prise afin d'illustrer et de surveiller l'évolution du cas, avant et pendant le traitement. Il est de première importance que les parents partagent notre analyse afin d'évaluer correctement avant le début du traitement, ce qu'il est pertinent de corriger.

J'ai dit plus tôt que la classe II ne peut être réduite à un surplomb augmenté, qu'elle n'a pas une évolution constante et qu'il est nécessaire de réévaluer régulièrement nos objectifs de traitement. Je ne peux donc pas prévoir avec précision si le patient aura besoin de chirurgie, à moins que le cas ne soit très sévère.

En outre, cette décision devrait être prise par le patient, une fois qu'il aura atteint l'âge approprié et qu'il témoignera d'une motivation adéquate, et non par moi ou ses parents, à ce stade précoce.

Je viserai l'objectif d'une rétraction des incisives maxillaires afin d'obtenir une meilleure compétence labiale, la réduction du risque de leur fracture, et l'amélioration de l'apparence (qui contribuera à l'estime de soi).

Puisque je peux rétracter les incisives maxillaires, de façon prévisible, et restreindre la croissance verticale du maxillaire, le cas sera d'autant plus favorable que la protrusion du maxillaire est marquée et les incisives maxillaires labioversées (incisives maxillaires en avant de l'ENA et / ou sourire gingival) [8]. L'auto-rotation antihoraire de la mandibule résultante peut atténuer la dysharmonie squelettique.

Tous ces mouvements vont contribuer à une amélioration esthétique et ne seront pas contre-productifs au cas où une chirurgie serait envisagée ultérieurement.

La rétraction des incisives maxillaires, si elle est associée à un manque d'espace pour les canines supérieures, peut nécessiter le recours à des extractions sériées (canines temporaires, premières molaires temporaires, premières prémolaires) ou l'énucléation des prémolaires maxillaires. C'est une décision importante qui doit être prise avant que les canines supérieures ne chevauchent les racines des incisives latérales.

Si j'extrait à l'arcade maxillaire, la nécessité d'extraire deux prémolaires mandibulaires sera soigneusement évaluée dans l'année suivante, en tenant compte de l'inclinaison intrinsèque et extrinsèque des incisives mandibulaires par rapport à Pogonion et de la possibilité d'un déficit d'espace postérieur (pour les secondes molaires).

C'est pour moi un grand étonnement de lire les critères d'inclusion de nombreux ERC où plus de 100 cas consécutifs avec un surplomb supérieur à 7 mm sont traités, sans extractions, jusqu'à l'obtention d'une classe I.

Je ne pourrais jamais trouver, dans ma pratique, 100 cas consécutifs de telles classes II qui ne nécessitent pas d'extractions.

Une réévaluation sera effectuée après la rétraction des incisives maxillaires et la mise en oeuvre de la mécanique de contrôle de la croissance verticale

du maxillaire, afin de réévaluer le schéma de croissance du patient et de tenir les parents informés.

Dans les cas où la position du maxillaire est verticalement et antéropostérieurement normale et où les incisives maxillaires sont peu labioversées, mon objectif sera de réduire le surplomb jusqu'à l'obtention d'une meilleure compétence labiale et la suppression de l'interposition labiale inférieure sous les incisives maxillaires. Je veillerai à ne pas trop rétracter les incisives maxillaires. La réévaluation de la dysharmonie squelettique me permettra de décider si un traitement de phase 2 est réalisable et si une compensation dentaire raisonnable (d'un point de vue esthétique et occlusal) peut être obtenue. Dans tous les cas, les parents sont tenus informés en permanence.

P.A. : *Pour ce même patient, il pourrait être proposé une première phase orthopédique de traitement avec les principaux objectifs de réduire le risque de traumatisme des incisives en cas de chute [17] et d'optimiser la ventilation nasale [27]. Les données publiées montrent que cette thérapeutique, malgré ses avantages, conduira à un aplatissement de l'étage maxillaire du profil [11]. Pensez-vous qu'on puisse quand même conseiller ce traitement précoce en expliquant que la relative birétrusion faciale pourra être réévaluée et éventuellement corrigée à l'adolescence par une chirurgie orthognathique d'avancée bimaxillaire ?*

R.C. : En cas de déficit vertical postérieur (en raison d'un excès vertical maxillaire, d'une branche montante mandibulaire courte, d'une mandibule hyperdivergente), la mécanique de contrôle vertical permet en effet une correction orthopédique car elle induit une autorotation mandibulaire antihoraire, qui augmente sa projection. La limite de ce traitement est de ne pas induire une rotation antihoraire excessive du plan occlusal.

Nous pouvons obtenir ce contrôle vertical avec le collage des secteurs incisifs et l'application de forces directionnelles de type high-pull, des extractions (si nécessaire) et la mésialisation spontanée des dents mandibulaires postérieures, des cales de suroclusion collées sur les molaires mandibulaires etc. ou avec d'autres techniques ayant des objectifs similaires. Je ne voudrais pas utiliser un appareil qui égresserait les dents postérieures et induirait une rotation horaire supplémentaire du plan occlusal. J'accorde une grande attention à la planification optimale du traitement afin d'éviter tout surtraitement

et de limiter au maximum l'utilisation d'appareils en denture mixte.

Si le patient ronfle et souffre de problèmes ventilatoires (SAOS), je collabore habituellement avec le pédiatre et l'ORL. Si les tests de saturation sont positifs, une polysomnographie est généralement prescrite pour évaluer la sévérité du problème, ainsi que d'autres tests pour en identifier l'étiologie. Les allergies, infections, hypertrophies des végétations adénoïdes et / ou des amygdales peuvent réclamer des interventions spécifiques, médicales ou chirurgicales, bien au-delà de l'utilisation d'un activateur.

Les birétrusions de classe II sont des conditions communes. L'aplatissement du profil est souvent inévitable.

Si la mandibule est sévèrement déficiente, je serai réticent à réduire complètement un surplomb de 10 mm surtout si le nez est trop projeté, les lèvres sont minces, le maxillaire est verticalement déficient (manque d'exposition des incisives), le menton est proéminent et la denture est rétrusive (par exemple, classe II avec face courte), la mandibule continue de croître en rotation horaire, etc.

En denture mixte, alors que de nombreuses variables ne sont pas encore connues, une réduction partielle du surplomb (traitement limité) est préférable à une compensation dentaire excessive. Dans le cas d'un traitement qui n'est pas urgent, le déclin du visage induit orthodontiquement ne peut pas être le principal facteur de motivation pour une chirurgie.

La morphologie des tissus durs

P.A. : *M. Raffaini, vous avez défini la morphologie des tissus durs comme le second niveau d'intervention de la chirurgie ortho-faciale et vous vous fixez l'objectif d'améliorer cette morphologie au niveau du nez, de la mandibule et du menton.*

La rhinoplastie fonctionnelle et esthétique [11] contribue à harmoniser le nez et la face tout en préservant la fonction ventilatoire nasale. Sur quels critères posez-vous l'indication d'une rhinoplastie et comment évaluez-vous la position de l'épine nasale antérieure et la forme du nez ?

M.R. : C'est simple : si le nez est altéré par une sorte de difformité ou requiert quelques améliorations soit d'ordre esthétique soit d'ordre fonctionnel, dans son ensemble ou sur une de ses parties

(incluant l'épine nasale et la cloison), c'est moi qui propose la rhinoplastie.

Plus de 80% de mes patients l'acceptent avec enthousiasme et ce d'autant plus facilement qu'elle est réalisée simultanément à la chirurgie orthognathique (Fig. 14 à 16).

P.A. : *L'excès de hauteur de l'étage maxillaire représente un défi thérapeutique. Comment le gérez-vous ?*

M.R. : J'en soumetts la correction à une analyse complète du problème, tant statique que dynamique et en tenant compte de la chute progressive des tissus de la lèvre supérieure avec le temps. Lors d'une chirurgie d'avancement bimaxillaire associée à une rotation anti-horaire du plan occlusal, l'impaction du maxillaire est modulée et limitée (de préférence un peu moins qu'un peu trop) et une exposition au repos des incisives maxillaires de 5 mm est tolérée. Lorsque le menton présente intrinsèquement un excès vertical, sa réduction est obligatoire.

P.A. : *Vous avez suivi des formations au CHU de Nantes dans le service de Jean Delaire, qui a codifié la génioplastie fonctionnelle [19, 20]. Son indication précoce, à la fois fonctionnelle et esthétique, contribue à un meilleur équilibre fonctionnel de l'unité lèvres-menton avec une diminution de l'hyperactivité des muscles labio-mentonniers. Quelles en sont pour vous les indications et quels bénéfices en attendre sur le plan de la croissance et du remodelage mandibulaire ?*

M.R. : Je n'ai pas acquis une expérience de la génioplastie fonctionnelle suffisamment large, et ma pratique se limite à quelques cas épisodiques. À ma connaissance, aucune étude rigoureuse n'a été consacrée à ce sujet.

P.A. : *Vous déconseillez les génioplasties de plus de trois millimètres, dont « le rendu facial est artificiel et trahit le recours à la chirurgie ». Que pensez-vous de la réponse, apportée par Albino Triaca [28], d'une génioplastie étendue avec la technique du chin-wing ?*

M.R. : C'est une technique très délicate, et qui semble donner d'excellents résultats dans les mains d'un chirurgien qualifié comme A. Triaca.

P.A. : *Vous avez proposé votre propre approche chirurgicale : the mandibular sculpturing surgical technique. Pouvez-vous nous décrire cette technique innovante et polyvalente, particulièrement efficace dans les cas d'asymétrie ou pour prévenir la masculinisation chirurgicale de la face ?*

M.R. : Il s'agit d'une véritable sculpture de la mandibule pour éliminer les excès et en adoucir les bords et les contours (Fig. 17).

Aujourd'hui, vous pouvez la planifier précisément à l'ordinateur avec un logiciel approprié et la réaliser avec un risque minimal pour les tissus mous et les nerfs avec des scalpels à ultrasons. Après le dégantage de la mandibule et son remodelage, il est crucial de veiller à une remise en suspension des muscles et du périoste pour éviter la chute des tissus mous.

P.A. : *Votre technique faiblement invasive de l'ostéotomie maxillaire de Le Fort I a pour objectif de prévenir les effets parasites, qui peuvent être observés au niveau du nez, des lèvres et des joues quand cette intervention est pratiquée classiquement. Pouvez-vous nous la présenter ?*

M.R. : Je vais la publier dans le journal de chirurgie plastique américain. Je suis désolé de ne pas pouvoir la proposer à la publication sur d'autres supports scientifiques avant cette parution.

L'amélioration des tissus mous

P.A. : *Après la position et la morphologie des tissus durs, votre troisième niveau d'intervention concerne l'amélioration des tissus mous. Vous utilisez des transferts autologues de tissus graisseux avec un procédé innovant [5], le LIPOGEMS® system. Pouvez-vous nous décrire sa mise en œuvre et ses avantages, notamment en termes de pérennité des modifications apportées aux patients ?*

M.R. : Je l'ai décrite en détail dans deux articles publiés en janvier 2015 dans les pages de l'*International Journal of Oral and Maxillo-Facial Surgery* et dans le numéro de février 2016 du *Plastic Reconstructive Surgery Journal*, auxquels j'invite vos lecteurs à se reporter.

P.A. *Comment optimisez-vous l'équilibre labial, par reconstruction musculaire et par infiltration de tissu graisseux autologue, et quels sont vos objectifs en termes de volume et de contour ? Comment respectez-vous l'exposition dentaire et les mimiques faciales ?*

M.R. : Comme je l'ai dit, je préfère une exposition forcée minimale (4 à 5 mm) pour une jeune femme (par exemple, la bouche de Sophie Marceau !). La reconstruction des muscles ne cause pas d'altérations des expressions faciales et même l'infiltration de tissu

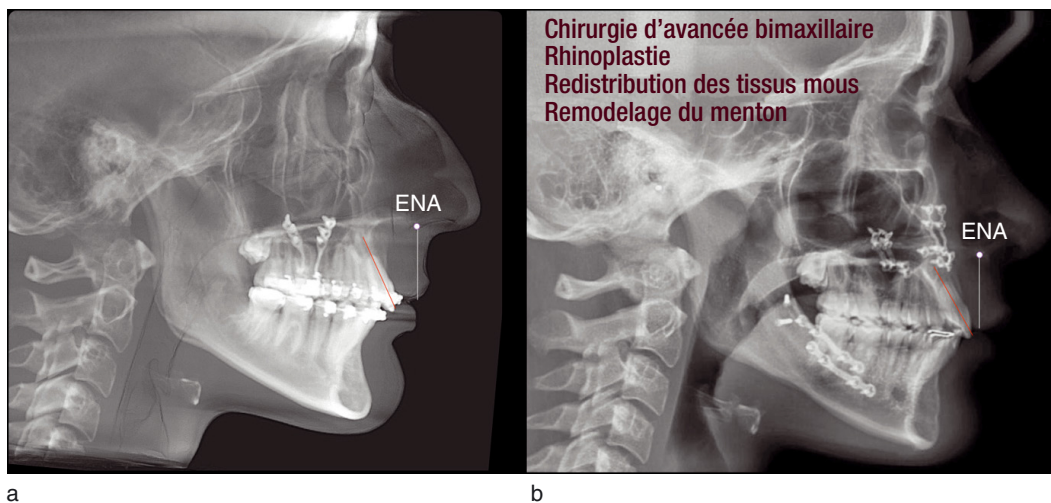


Figure 14

Cas N° 4. Téléradiographies de profil avant (a) et après traitement ortho-chirurgical (b).

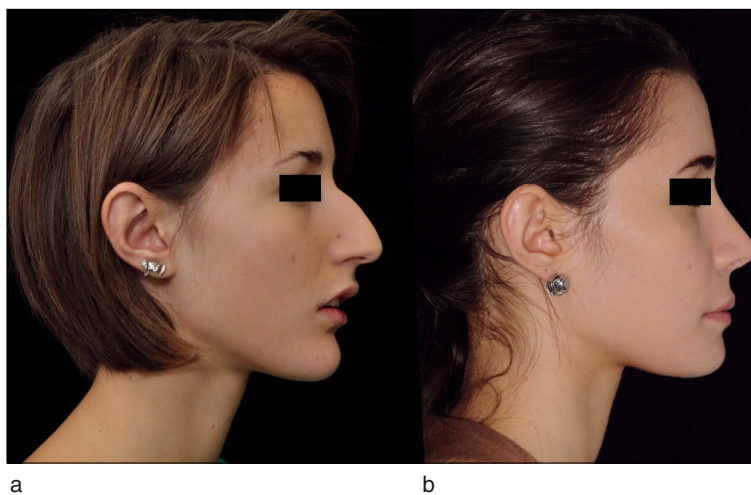


Figure 15

Cas N° 4. Vues de profil avant (a) et après traitement ortho-chirurgical (b).

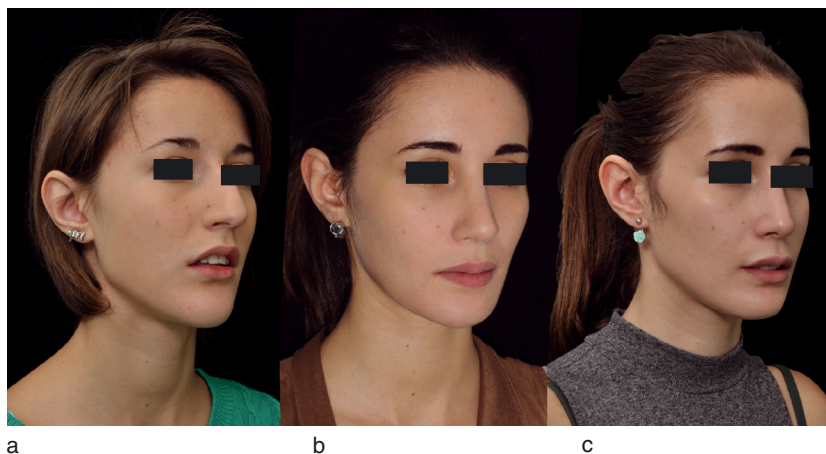


Figure 16

Cas N° 4. Vues de trois quart avant (a), après (b) et trois ans après traitement ortho-chirurgical (c).

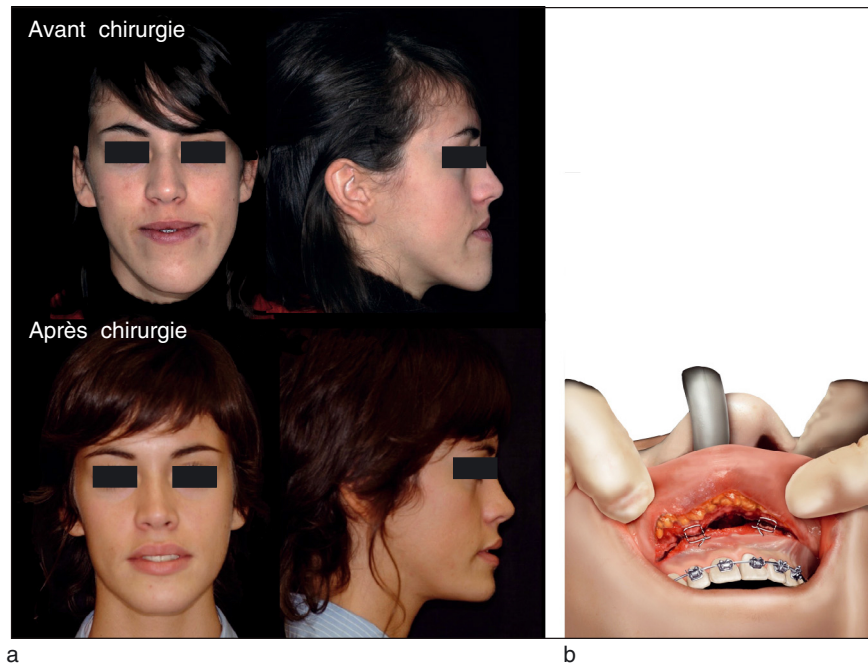


Figure 17

Cas N° 5. (a) Vues de face et de profil, avant et après chirurgie (chirurgie bimaxillaire, génioplastie de réduction, sculpture mandibulaire). (b) Reconstruction musculaire de la lèvre supérieure pour en augmenter le volume et le vermillon.

grassex (lipofilling) est inoffensive si elle est bien équilibrée et modulée. A contrario, les matériaux artificiels de comblement génèrent très souvent des altérations esthétiques et dynamiques des lèvres.

P.A. : Vous soulignez que l'amélioration des tissus mous ne doit pas masquer un défaut de correction préalable de la position et de la morphologie des tissus durs. Pouvez-vous nous donner un exemple d'errement esthétique auquel conduit l'ignorance de cette règle ?

M.R. : J'utilise souvent l'infiltration de tissu grassex pour le camouflage des asymétries mineures (sur les angles ou sur les bords) ou pour la correction de petits défauts dus à l'altération de la morphologie du squelette osseux (zones du menton ou parasymphysaire). Les exemples typiques sont les cas d'asymétrie mandibulaire.

P.A. : Les contours zygomatiques des patients peuvent présenter un déficit en volume, que la chirurgie orthognathique n'a pu corriger. Pourriez-vous nous expliquer comment vous traitez ce problème avec des infiltrations de tissus grassex [24] et pourquoi vous déconseillez les prothèses malaires. Quelle est la stabilité des modifications ainsi obtenues ?

M.R. : Les implants malaires sont efficaces sur le court terme (quelques années tout au mieux), mais tôt ou tard, ils donnent des effets artificiels,



Figure 18

Cas N° 6. Vues de trois quart avant (a) et après (b) chirurgie (chirurgie bimaxillaire, sculpture mandibulaire, infiltration de tissu grassex au niveau des contours zygomatiques et des lèvres).

squelettiques, parce que les tissus mous les recouvrant deviennent progressivement plus minces. Je leur préfère effectivement l'infiltration de tissu grassex (Fig. 18).

La correction chirurgicale de la dimension transversale

P.A. : Les cas d'asymétrie majeure sont parmi les plus délicats à traiter. Comment diagnostiquez-vous

les déséquilibres dans la dimension transversale, et comment évaluez-vous leur nature et leur importance ?

R.C. : Une dysharmonie squelettique dans la dimension transversale appelle une solution chirurgicale. L'orthodontiste ne devrait pas essayer de la résoudre avec une expansion orthodontique réalisée avant la chirurgie, afin d'éviter une récurrence orthodontique post-chirurgicale.

Mon évaluation de la véritable dysharmonie squelettique se fait en trois étapes :

- 1) Je place les modèles d'étude en classe I [15].
- 2) J'évalue les dysharmonies transversales postérieure (au niveau des premières molaires) et antérieure (au niveau des canines).
- 3) Je quantifie la véritable dysharmonie squelettique après prise en compte des compensations dentaires, que je devrai corriger orthodontiquement au cours de la phase préchirurgicale [26].

Cette évaluation est utilement complétée par l'utilisation de coupes cone beam. Elles permettent une estimation précise des compensations dentaires initiales et des relations entre les racines et l'os cortical. Ces indications seront précieuses pour définir un positionnement des dents qui respecte l'intégrité parodontale.

Dans les asymétries sévères, les secteurs dentaires postérieurs gauche et droit ont un torque très différent et leur décompensation peut nécessiter des astuces biomécaniques spécifiques (par exemple, une rotation à 180° des brackets, l'utilisation de brackets molaires inférieurs à l'arcade supérieure, le pliage du fil...).

On observe également que la mandibule présente un côté long et un côté court. Je ne cherche pas à changer le torque de l'arcade inférieure pour atténuer ces différences squelettiques. Mon but est d'obtenir une courbe de Wilson régulière et une courbe de Spee plate pour maximiser la qualité de l'occlusion finale.

Dans la majorité des cas, une ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentée en trois fragments (rarement associée à une ostéotomie médiane de la mandibule) corrigera la véritable dysharmonie squelettique après qu'une décompensation orthodontique appropriée ait été réalisée.

La correction des dysharmonies du squelette et des tissus mous, par remodelage des tissus durs et l'optimisation des tissus mous (2^e et 3^e niveaux

d'interventions) contribuera à l'amélioration de la symétrie.

P.A. : *Avez-vous substitué l'utilisation de reconstructions tridimensionnelles des éléments anatomiques maxillo-faciaux à partir d'acquisitions scanner ou cone beam, à celle des moulages d'études en plâtre ?*

R.C. : Effectivement, dans tous les cas chirurgicaux, nous utilisons des empreintes optiques (3Shape) pour enregistrer l'occlusion initiale et nous les complétons avec une reconstitution numérique en 3D de la tête, après acquisition cone beam.

Tous les mouvements orthodontiques préopératoires sont prédéfinis au moyen d'un set-up numérique, qui va guider le placement des dispositifs, définir les besoins en termes d'ancrage, de biomécanique orthodontique et de pliage des arcs.

Avant la chirurgie, des empreintes numériques nous permettent d'enregistrer l'occlusion préopératoire. Une reconstitution numérique de la tête en 3D, après acquisition cone beam, nous permet de simuler le traitement chirurgical et les mouvements des maxillaires dans les trois dimensions de l'espace. Une gouttière chirurgicale intermédiaire est éditée avec une imprimante numérique en 3D. Je précise que nous n'utilisons pas de gouttières chirurgicales finales.

Une à deux semaines après la chirurgie, nous prenons un cone beam complet pour vérifier les articulations et la position du cadre des tissus durs.

Douze mois après la chirurgie, nous prenons au moins un cone beam des articulations (pour vérifier l'existence d'un éventuel remodelage induit par la chirurgie) et une téléradiographie de profil.

C'est un fait, la technologie numérique a permis une amélioration majeure de la précision et de l'efficacité de nos traitements.

M.R. : Depuis 2012, j'utilise des systèmes digitaux de planification chirurgicale en combinant le scanner du squelette facial avec celui des modèles d'étude ou un scanner intra-oral.

P.A. : *Vous avez défini six types de déficits transversaux. Pouvez-vous nous expliquer quelle technique de correction chirurgicale est la plus adaptée pour chacun d'eux ?*

R.C. : Nos protocoles d'expansion et leurs indications s'appuient sur une évaluation précise de la

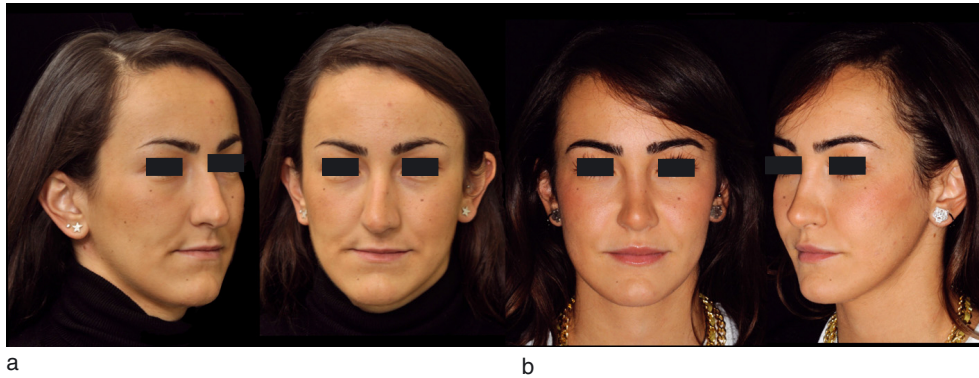


Figure 19

Cas N° 7. Vues de face et de trois quart avant (a) et après (b) traitement ortho-chirurgical conduit selon les trois niveaux d'intervention : 1/ Le cadre des tissus durs (orthodontie préchirurgicale, chirurgie d'avancée bimaxillaire et correction de l'asymétrie mandibulaire). 2/ La morphologie des tissus durs (rhinoplastie et remodelage du menton). 3/ L'amélioration des tissus mous (infiltration de tissu graisseux au niveau des lèvres).

localisation et de l'importance des déficits dans la dimension transversale.

- En cas de dysharmonie transversale postérieure (évaluée au niveau des 1^{es} molaires), notre ligne guide générale est fondée sur l'importance de la dysharmonie transversale réelle (DTR), que nous évaluons après décompensation :

- Une DTR inférieure à 5 mm (faible dysharmonie postérieure) est l'indication d'une ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentaire avec trois fragments (rarement associée à une ostéotomie médiane de la mandibule si la mandibule est trop large) ;
- Une DTR supérieure à 8 mm (importante dysharmonie postérieure) requiert une **expansion palatine rapide assistée chirurgicalement (SARPE)** ;
- Une DTR comprise entre 5 et 7 mm (dysharmonie postérieure moyenne) appelle une **expansion palatine rapide assistée chirurgicalement (SARPE)** lorsque la forme de la voûte palatine est plate, parce que la muqueuse fibreuse palatine résisterait à toute tentative d'extension menée avec une ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentaire.

- En cas de voûte palatine haute et étroite :

- **L'ostéotomie maxillaire de Le Fort segmentaire** est utilisée si la dysharmonie dent-arcade mandibulaire ou maxillaire requiert des extractions.
- **L'expansion palatine rapide assistée chirurgicalement (SARPE)** sera privilégiée si le manque

d'espace au niveau de l'arcade maxillaire est directement imputable à la réduction du diamètre transversal du maxillaire.

- En cas de dysharmonie transversale antérieure (évaluée au niveau des canines après décompensation), nous avons le choix entre :

- L'ostéotomie maxillaire de Le Fort I avec partition en trois fragments et **segmentation entre incisives latérales et canines**. C'est la segmentation la plus utilisée car elle permet d'augmenter les diamètres transversaux antérieur et postérieur. En outre, elle permet de surcorriger une béance en présence d'un double plan d'occlusion maxillaire.
- L'ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentaire avec trois fragments et **segmentation entre canines et premières prémolaires**. C'est une opération beaucoup moins utilisée car elle ne permet que la correction d'un double plan d'occlusion entre canines et premières prémolaires.

P.A. : *En quoi le choix de l'une ou l'autre de ces options chirurgicales interfère-t-il sur votre décision d'extraire ou de ne pas extraire ?*

R.C. : La plupart de nos chirurgies sont des interventions bimaxillaires. La préparation orthodontique pour une chirurgie bimaxillaire est beaucoup plus sophistiquée que l'approche traditionnelle pour une **chirurgie monomaxillaire**, dans laquelle la décompensation signifie simplement obtenir un surplomb positif (pour les classes II) ou négatif (pour les classes III) afin de permettre la correction chirurgicale.

La préparation orthodontique pour une **chirurgie bimaxillaire** nécessite :

- A l'arcade mandibulaire, de placer les incisives mandibulaires légèrement en avant de la position finale du pogonion osseux (en tenant compte d'une éventuelle génioplastie) qu'on estimera par rapport au plan occlusal mandibulaire.

Si des extractions sont requises, le besoin d'ancre sera en général minimum.

Si nous extrayons deux prémolaires à l'arcade mandibulaire, il sera nécessaire d'extraire aussi deux prémolaires maxillaires. Toute dysharmonie transversale postérieure, faible ou moyenne, sera traitée au moyen d'une ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentaire avec trois fragments.

- A l'arcade maxillaire, d'obtenir une inclinaison adéquate des incisives maxillaires et de centrer leurs racines au sein de l'os médullaire.

En cas d'encombrement important et de dysharmonie transversale marquée, nous devons évaluer si l'expansion palatine rapide assistée chirurgicalement (SARPE) permettra de résoudre l'encombrement et d'obtenir une bonne inclinaison des incisives supérieures.

Si le manque d'espace à l'arcade maxillaire n'est pas une conséquence directe du déficit transversal, les extractions de deux prémolaires maxillaires seront nécessaires et une ostéotomie maxillaire de Le Fort I segmentaire avec trois fragments sera utilisée pour résoudre la dysharmonie transversale.

Dans une classe II, si nous extrayons à l'arcade maxillaire, nous devons également extraire à l'arcade mandibulaire.

P.A. : *Pouvez-vous nous décrire les particularités de votre approche chirurgicale des corticotomies, des segmentations maxillaires et des expansions palatines rapides assistées par chirurgie ?*

M.R. : Mes techniques ne sont pas originales, elles sont similaires à celles utilisées par de nombreux chirurgiens à travers le monde entier... plus ou moins !

Les décrire en quelques mots serait très compliqué, mais il est facile d'en trouver les détails dans les livres de chirurgie. Quelques vidéos sont également disponibles sur mon site internet.

R.C. : Les corticotomies sont utilisées pour faciliter la résolution des discordances de forme entre

les arcades dentaires maxillaire et mandibulaire, diminuer la sollicitation parodontale et offrir un résultat plus stable. L'accélération des déplacements dentaires, bien qu'utile, n'est pas notre objectif principal.

Nous avons souvent utilisé des corticotomies pendant les expansions palatines rapides assistées chirurgicalement (SARPE) pour faciliter le reformage antérieur de l'arcade maxillaire dans des cas de béances avec un défaut de dimension transversale ou un double plan d'occlusion. Nous y recourrons également dans des cas de « *chirurgie en premier* » pour faciliter les mouvements orthodontiques post-chirurgicaux.

P.A. : *La création d'un diagnostic et d'un plan de traitement communs aux orthodontistes et aux chirurgiens maxillo-faciaux est un apport majeur à l'amélioration du traitement des dysmorphies [21]. Vous avez conclu votre journée de conférence en assurant que « le visage est une opportunité unique pour l'avenir de la chirurgie dentaire ». Pourriez-vous nous faire partager votre vision de l'évolution future de la collaboration entre orthodontistes et chirurgiens maxillo-faciaux et, plus généralement, votre vision de l'avenir de nos deux spécialités ?*

R.C. : Tout d'abord, et c'est un point clé, il faut que les membres de l'équipe ortho-chirurgicale partagent la même vision et aient pleinement conscience de l'importante différence entre les objectifs que vise une chirurgie centrée sur le visage et ceux que cherche à atteindre une chirurgie centrée sur l'occlusion (Fig. 19).

L'orthodontiste et le chirurgien doivent s'accorder pour toujours commencer leur réflexion par le positionnement du cadre des tissus durs.

L'orthodontiste ne devrait pas considérer la chirurgie comme la dernière option à proposer au patient, qui, pour essayer d'échapper à cette chirurgie, devrait accepter un traitement héroïque, souvent long et frustrant. À tout âge, une malocclusion devrait être traitée dans le contexte du visage.

Nos collègues de médecine dentaire restaurative et prothétique partagent les mêmes limitations, que celles auxquelles nous nous heurtons. La demande principale de nos patients porte sur une amélioration esthétique et fonctionnelle. La synergie entre l'orthodontie, la chirurgie et la médecine dentaire restauratrice ouvre un monde de nouvelles possibilités thérapeutiques, que l'orthodontiste devrait être en mesure de gérer et de coordonner.

P.A. : *Nous vous remercions d'avoir montré aux lecteurs de l'Orthodontie Française comment la chirurgie ortho-faciale peut contribuer à l'amélioration des résultats fonctionnels et esthétiques de leurs traitements.*

M.R. : Cela a été un grand honneur et un privilège pour nous d'avoir été invités à le faire. Merci à vous !

R.C. : Je souhaiterais conclure en citant le philosophe américain Ralph Waldo Emerson : « Vous ne pourrez évoluer à moins d'accomplir quelque chose au delà de ce que vous avez déjà réalisé ».

Conflit d'intérêt

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

Bibliographie

- [1] Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Clin Orth Res* 1999;2:49-52.
- [2] Ahlstrom KK1, Frodel JL. Local anesthetics for facial plastic procedures. *Otolaryngol Clin North Am* 2002;35:29-53.
- [3] Amat P. What would you choose: evidence-based treatment or an exciting, risky alternative? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:724-725.
- [4] Amat P. Dentisterie fondée sur les faits : en omnipratique et en orthodontie. Paris : Éditions CdP, 2012.
- [5] Bianchi F, Maioli M, Leonardi E, Olivi E, Pasquinelli G, *et al.* A new nonenzymatic method and device to obtain a fat tissue derivative highly enriched in pericyte-like elements by mild mechanical forces from human lipoaspirates. *Cell Transplant* 2013;22:2063-2077.
- [6] Bissada EI, Chacra ZA, Ahmarani C, Poirier J, Rahal A. Orbitozygomatic complex fracture reduction under local anesthesia and light oral sedation. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:1378-1382.
- [7] Dolce C, McGorray SP, Brazeau L, King GJ, Wheeler TT. Timing of Class II treatment: Skeletal changes comparing 1-phase and 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:481-489.
- [8] Donald J, Burden, McGuinness N, Stevenson M, McNamara T. Predictors of outcome among patients with Class II Division 1 malocclusion treated with fixed appliances in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:452-459.
- [9] Freihofer HP, Mooren RE. Profilo-plasty: variations in personal views. *J Craniomaxillofac Surg* 1997;25:249-253.
- [10] Guiducci A, Raffaini M. A surgical mandibular advancement performed under local anesthesia and intravenous sedation for a severe skeletal Class II malocclusion. *Prog Orthod* 2006;7:228-243.
- [11] Harrison JE, O'Brien KD, Worthington HV. Orthodontic treatment for prominent upper front teeth in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 3. Art. No.: CD003452. DOI: 10.1002/14651858.CD003452.pub2.
- [12] http://ifed-2015.com/wp-content/uploads/2015/04/A5-IFED-2015-Brochure_Layout-5.pdf
- [13] Kevin O'Brien, Jean Wright, Frances Conboy, *et al.* Early treatment for Class II Division 1 malocclusion with the Twin-block appliance: A multi-center, randomized, controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:573-579.
- [14] Krumholz HM, Radford MJ, Wang Y, Chen J, Helat A, Marciniak TA. National use and effectiveness of betablockers for the treatment of elderly patients after acute myocardial infarction. *National Cooperative Cardiovascular Project JAMA* 1998;280:623-629.
- [15] Miner RM, Al Qabandi S, Rigali PH, Will LA. CBCT transverse analysis. Part I: Normative data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012;142:300-307.
- [16] Moorrees C. Natural head position. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*;105:51-513.
- [17] Nguyen QV, Bezemer PD, Habets L, Pahl-Andersen B. A systematic review of the relationship between overjet size and traumatic dental injuries. *Eur J Orthod* 1999;21:503-515.
- [18] Peng L, Cooke MS Fifteen-year reproducibility of natural head posture: A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999;116:82-85.
- [19] Plenier V, Delaire J. La génio-plastie "fonctionnelle". *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1983;84:54-61.
- [20] Precious DS, Delaire J. Correction of anterior mandibular vertical excess: the functional genioplasty. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985;59:229-235.
- [21] 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.
- [22] Raffaini M, Hernandez Alfaro F, Ghilardi R, Garcia Lopez A. The sagittal mandibular osteotomy under local anesthesia and intravenous sedation: four years of multicenter experience. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 2002;17:267-271.
- [23] Raffaini M, Pisani C. Clinical and cone-beam computed tomography evaluation of the three-dimensional increase in pharyngeal airway space following maxillo-mandibular rotation advancement for Class II correction in patients without sleep apnoea (OSA). *J Craniomaxillofac Surg* 2013;41:552-557.
- [24] Raffaini M, Tremolada C. Micro fractured and purified adipose tissue graft (Lipogems®) can improve the orthognathic surgery outcomes both aesthetically and in post-operative healing. *CellR4* 2014;2:e1118.
- [25] Spinelli G, Agostini T, Arcuri F, Conti M, Raffaini M. Three-dimensional airways reconstruction in syndromic pediatric patients following mandibular distraction osteogenesis. *J Craniofac Surg* 2015;26:650-654.

- [26] Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion : a literary review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(2):290–302.
- [27] Talmant J, Talmant JC, Deniaud J, Amat P. Du traitement étiologique des AOS. *Rev Orthop Dento Faciale* 2009;43:3–4.
- [28] Triaca A. Chin wing osteotomy - a new facial concept. *Head and Face Medicine* 2014;10 (Suppl 1):06.
- [29] Tulloch C, Proffit WR, Phillips C. Outcomes in a 2-phase randomized clinical trial of early Class II treatment J.F. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;125:657-667.
- [30] Wong JH, Findlay JM, Suarez-Almazor ME. Regional performance of carotid endarterectomy. Appropriateness, outcomes and risk factors for complications. *Stroke* 1997;28:891–898.