L'expansion rapide assistée chirurgicalement ; à propos d'un cas clinique

Surgically assisted maxillary expansion; about a clinical case

Amal El Aouame[1], Sara El Kaki[1], Sanaa Alami[1], Idris Tougui[2], Zakaria Bentahar[1]

1-Service d'orthodontie et d'orthopédie dento-faciale, centre de consultation et de traitement dentaire, CHU Ibn Rochd Casablanca
2- Service de chirurgie maxillo-faciale, hôpital Moulay Youssef, Casablanca

RÉSUMÉ

Introduction : De l'orthopédie à la chirurgie orthognathique, en passant par l'orthodontie, la prise en charge du sens transversal est un élément clé du plan de traitement orthodontique et un gage de sa stabilité.

Objectif : Etayer la prise en charge ortho-chirurgicale du déficit transversal du maxillaire à travers le cas d'une patiente présentant une classe III squelettique associée à une endognathie maxillaire sévère tout en mettant l'accent sur la progression du traitement.

Observation : nous rapportons le cas d'une patiente âgée de 15 ans présentant une classe III squelettique de Ballard associée à une endognathie maxillaire à l'origine de préjudices esthétiques et fonctionnels sévères. La prise en charge ortho-chirurgicale du sens transversal a consisté, dans un premier temps, à réaliser une expansion rapide assistée chirurgicalement (ERAC), suivie dans un deuxième temps d'une phase orthodontique de décompensation en vue de réaliser la chirurgie orthognathique bimaxillaire de correction des sens vertical et antéro-postérieur.

Conclusion : l'expansion rapide assistée chirurgicalement (ERAC) semble être avantageuse, tant sur le plan fonctionnel qu'esthétique afin de pallier aux déficits transversaux maxillaires. La concertation entre l'orthodontiste et le chirurgien maxillo-facial aussi bien dans le calendrier que dans le choix du type d'intervention chirurgicale reste déterminante lors des prises en charges ortho-chirurgicales.

Mots clés : déficit transversal, maxillaire, ortho-chirurgie.

SUMMARY

Background: Introduction: by means of orthopedics, orthognathic surgery or orthodontics, the management of the maxillary transverse defisciency is a key element of the orthodontic treatment plan, and the guarantee of its stability.

Aim: To support, through a clinical case, the management and the progression of the treatment of the maxillary transverse deficiency associated to a class III skeletal anomaly.

Observation: The authors report the case of a 15-year-old patient with a severe class III malocclusion, with severe maxillary transverse deficiency. The objectives of the treatment were, first, to solve the transverse disharmony by surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME), then, secondly, to remove the dentoalveolar compensations and a bimaxillary orthognathic surgery, was carried out to correct the sagittal and vertical disharmony.

Conclusion: Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) appears to be advantageous, both functionally and aesthetically to overcome transverse maxillary deficiency. The agreement between the orthodontist, the maxillofacial surgeon and / or the plastic surgeon, both in the schedule and in the choice of surgical interventions, remains decisive concerning ortho-surgical treatments.

Keywords: transverse deficiency, maxillary, ortho-surgery.

Correspondance

Amal El Aouame
service d'orthopédie dento-faciale, faculté de médecine dentaire de Casablanca, Maroc
amal.elaouame@gmail.com

INTRODUCTION

On appelle anomalie du sens transversal en orthodontie, toute incoordination des arcades dentaires dans un plan frontal. Fréquemment rencontrés au sein la population orthodontique, ces déficits représentent selon Bourzgui et al. 67.5% chez la population marocaine 1 . Selon Raberin, le déficit transversal maxillaire représente 8 à 18% des malocclusions rencontrées en denture mixte 2. Selon Profitt, il atteint les 30 % 3.

D'un point de vue anatomo-clinique, on distingue les anomalies de position des anomalies de dimension.

Les anomalies de position encore appelées anomalies cinétiques, correspondent à un défaut de position transversale des bases osseuses faciales par rapport au crâne. Elles se traduisent par un défaut d'alignement des milieux incisifs par rapport à l'axe de symétrie du visage et par une asymétrie faciale. Les anomalies de dimension, quant à elles, correspondent à une discordance de la dimension transversale des maxillaires se traduisent par un trouble occlusal transversal. Ces anomalies peuvent siéger aussi bien au niveau du maxillaire que de la mandibulaire et être d'origine basales ou alvéolaires. Elles proviennent, théoriquement, d'une réduction ou d'une augmentation du diamètre du sens transversal du maxillaire ou de la mandibule 4.5.

L'étiopathogénie des anomalies du sens transversal est le carrefour de facteurs génétiques et fonctionnels. Les étiologies les plus rapportées sont d'ordre dysfonctionnelle (ventilation ou déglutition perturbées) ou para-fonctionnelle (tics de succion) 6**.**

La correction de ces anomalies constitue un défi quotidien et un préalable à la correction des autres sens en orthodontie. L'endognathie chez l'enfant est corrigée par disjonction de la suture intermaxillaire, active chez l'enfant jusqu'à 15 ans. Cependant, une fois la maturité squelettique atteinte, l'expansion maxillaire exige une intervention chirurgicale, généralement une ostéotomie type Le Fort I ou une expansion maxillaire rapide assistée chirurgicalement (ERAC).

Nous rapportons le cas d'une jeune patiente âgée de 15 ans, présentant une classe

III squelettique hyperdivergente, associée à une endognathie maxillaire. La prise en charge ortho-chirurgicale en deux temps a été indiquée. Ainsi, une disjonction maxillaire assistée chirurgicalement suivie d'une phase orthodontique de préparation et d'une chirurgie du sens sagittal et vertical ont été réalisées.

OBSERVATION

Il s'agit d'une patiente âgée de 15 ans qui s'est présentée à notre consultation en vue d'un préjudice esthétique et fonctionnel. L'interrogatoire a révélé qu'elle avait déjà bénéficié d'un premier traitement orthodontique avec extraction de la 34.

Examen clinique :

L'examen exobuccal de face a montré un visage adénoïdien longiligne caractéristique d'une respiration buccale. L'examen de profil a objectivé un profil concave, un étage moyen hypoplasique, un rapport labial inversé ainsi qu'un étage inférieur prédominant. Le sourire était disgracieux mettant en évidence la projection mandibulaire associée à un articulé inversé antérieur (Fig 1).

Figure 1. a–c : examen exobuccal de début de traitement
De la gauche vers la droite, a, photographie de face au repos, b, photographie de profil au repos, c, photographie trois quarts sourire montrant le préjudice esthétique qui constitue le motif de consultation de la patiente.

L'examen endobuccal a objectivé: (Fig 2)

- une endognathie maxillaire avec un articulé inversé antérieur et latéral.
- un maxillaire en forme de V avec rétention de la 13 par manque d'espace et ectopie de la 23.
- une mandibule de forme parabolique avec un léger encombrement et absence de la 34.
- une classe III d'Angle molaire droite et gauche et canine gauche.
- une dysharmonie dento-maxillaire (DDM) transversale chiffrée à 10 mm.

Examen radiologique :

La radiographie panoramique a confirmé l'absence de la 18 et de la 34 extraite lors du premier traitement orthodontique, ainsi que la présence de la 13 retenue par manque d'espace (Fig 3)

La téléradiographie de profil a confirmé la classe III squelettique avec une rotation mandibulaire postérieure et la projection de l'axe de l'incisive supérieure venant compenser le décalage squelettique (Fig 4, tableaux I et II).

L'analyse de Steiner ainsi que celle de Tweed ont été réalisées sur la téléradiographie de profil. Les valeurs céphalométriques sont rapportées dans les (tableaux I et II).

Figure 2. a–e: examen endobuccal de début de traitement
Photos de l'occlusion en haut de la gauche vers la droite a, b et c et vues d'avion des arcades maxillaire et mandibulaire en bas de la droite vers la gauche, d et e.

Figure 3. Radiographie panoramique de début de traitement ,

Figure 4. Téléradiographie de profil de début de traitement,

Tableau I. Analyse céphalométrique sur téléradiographie de profil du début de traitement, rapportant une Cl III squelettique de Ballard (ANB), une proalvéolie maxillaire (I/NA), ainsi qu'une augmentation de l'étage inférieur de la face; hyperdivergence faciale(GOGN/SN)

SNA	72°
SNB	76°
ANB	– 4°
SND	68°
I to NA	31°
I to NA mm	6mm
I to NB	28°
I to NB	4 mm
Po to NB	2 mm
I to i	121°
Occl to SN	30°
Gogn to SN	41°

Tableau 2. Analyse céphalométrique de Tweed sur téléradiographie de profil du début de traitement, confirmant une de Cl III squelettique de Ballard (AOBO), ainsi qu'une augmentation de l'étage inférieur de la face; hyperdivergence faciale(FMA)

FMA	35°
FMIA	63°
IMPA	82°
SNA	72°
SNB	76°
ANB	– 4°
AO-BO	-6 mm
Plan d'occ	15°
Angle Z	81°
Upper lip	9 mm
total chin	9 mm
Ht faciale post	35 mm
Ht faciale ant	56 mm
Index post/ant	0.62

DIAGNOSTIC

Il s'agissait d'une classe III squelettique hyperdivergente associée à une endognathie maxillaire sévère. Sur le plan dentaire la patiente présentait une classe III d'Angle avec proalvéolie supérieure et normoalveolie inferieure associée à une DDM par macrodontie relative.

TRAITEMENT

Nos objectifs thérapeutiques ont consisté à rétablir un articulé dentaire antérieur et latéral fonctionnels ainsi que des rapports de classe I canine et molaire, tout en assurant une stabilité à long terme des corrections.

En vue de répondre au motif de consultation de la patiente et d'atteindre les objectifs précités, nous avons opté pour un plan de traitement ortho-chirurgical, en deux temps, une disjonction maxillaire assistée chirurgicalement, suivie d'une phase orthodontique de préparation au deuxième temps chirurgical en vue de corriger l'anomalie sagittale et verticale, avec extractions de dents de sagesse, tout en maintenant l'espace de la 34 extraite en vue d'une réhabilitation prothétique ultérieure.

Notre plan de traitement s'est fait selon les cinq phases suivantes :

Une première phase orthodontique qui a consisté en un alignement nivellement de l'arcade mandibulaire et en la réouverture de l'espace de la 34 pendant laquelle un disjoncteur à appui molaire a été scellé en attendant le premier temps chirurgical (Fig. 5)

Un premier temps chirurgical où une disjonction assistée chirurgicalement a été réalisée. Des activations quotidiennes régulières de 0.5 mm quotidiennement ont été indiquées soit un quart de tour le matin et un quart de tour le soir jusqu'à mise en occlusion des secteurs latéraux. Durant cette phase un diastème médian est apparu dès le 4ème jour post-chirurgie. (Fig. 5)

Une deuxième phase orthodontique qui a consisté en l'alignement nivellement de l'arcade maxillaire, la mise en place de la 13 retenue et de la 23 ectopique et en la coordination des arcades maxillaire et mandibulaire en vue de recevoir le deuxième temps chirurgical. (Fig. 6)

Figure 5. Vue endobuccales de la première phase orthodontique et premier temps chirurgical Mise en place d'un disjoncteur à appui dentaire placé en bouche, premier temps chirurgical
Expansion maxillaire rapide assistée chirurgicalement apparition du diastème au bout du 4ème jour d'activation, alignement mandibulaire et ouverture de l'espace de la 35

Figure 6. Vue endo-buccales de la 2eme phase orthodontique
Collage maxillaire, alignement maxillaire et mandibulaire, levée des compensations dentaires sagittales et transversales et coordination des arcades dentaires en préparation à la chirurgie orthognathique

Ce deuxième temps chirurgical consistait en un Lefort I d'avancée maxillaire associé à une ostéotomie sagittale des branches montantes de recul mandibulaire. La chirurgie a permis une nette amélioration du profil et du rapport labial ainsi qu'une harmonisation du sourire. (Fig. 8)

Le suivi postopératoire a permis quant à lui l'accompagnement psychologique de la patiente jusqu'à résorption de l'oedème post-opératoire et le rétablissement physiologique des fonctions oro-faciales.

La phase orthodontique post-chirurgicale de finition et d'inter-cuspidation a abouti à l'installation de l'occlusion, d'un recouvrement et d'un surplomb corrects ainsi que de la classe I d'Angle canine et molaire.

Nous avons procédé à la dépose de l'appareillage et à la pose des contentions de la 12 à la 22 au maxillaire et de la 33 à la 43 à la mandibule dès lors que nos objectifs thérapeutiques ont été jugés atteints. (Fig. 7)

Figure 7. a-e Vue endo-buccales de de fin de traitement,
Photos de l'occlusion en haut de la gauche vers la droite a, b et c et vues d'avion des arcades maxillaire et mandibulaire en bas de la droite vers la gauche, d et e.

Figure 8. a–d : vue exo-buccales de fin de traitement,
Photos exo-buccales, de la gauche vers la droite, a, photo de face au repos, b, photo de profil au repos, c, photo sourire de face, d, photo trois quarts sourire, montrant le résultat esthétique facial et profilaire en fin de traitement

DISCUSSION

Le déficit transversal du maxillaire peut être traité par camouflage orthodontique ou par combinaison ortho-chirurgicale, tenant compte de l'âge du patient, de la sévérité de la dysharmonie et la de maturité osseuse 7 .
La gestion de ce déficit repose sur l'expansion maxillaire qui est un principe commun à toutes les formes cliniques.

Dans notre cas nous avons réalisé une expansion rapide assistée chirurgicalement ou distraction ostéogénique qui est une approche thérapeutique permettant de remédier au déficit transversal du maxillaire. Son rôle majeur est d'atteindre une expansion squelettique tout en minimisant l'effet dento-alvéolaire grâce à la séparation palatine médiane et latérale des sutures maxillaires. Cette technique chirurgicale s'applique dans la majorité des cas à des patients présentant une hypoplasie du maxillaire avec endo-maxillie associée ou non à une rétro-maxille 8 **.** Elle peut également être indiquée aux patients porteurs de séquelles de fentes palatines et de grands syndrômes crânio-faciaux 9 10 .

Les activations du disjoncteur durant la première phase ont été de l'ordre de 0.5 mm quotidiennement, soit un quart de tour le matin et un quart de tour le soir, jusqu'à mise en occlusion des secteurs latéraux, comme préconisé par *Ilizarov* pour une bonne formation osseuse 11 **.**

La présence d'un déficit transversal sévère supérieur à 5-6 mm (10mm chez notre patiente) isolé ou associé à une dysmorphose du sens antéro-postérieur ou vertical est la principale indication relative à l'ERAC. Cette technique peut être en revanche compromise par la difficulté à placer les distracteurs chez certains patients.

Plusieurs arguments ont été rapporté par la littérature quant aux apports de l'ERAC , ces derniers sont en rapport avec l'acte chirurgical (durée d'hospitalisation courte, confort du patient, pas d'interruption de la vie sociale du patient, intervention moins invasive, moins traumatisante avec un temps opératoire plus court (environ 1 heure) des séquelles réduites).

Certains auteurs rapportent un avantage majeur qui consiste en la correction de l'encombrement maxillaire sans extraction qui accompagne cette technique, vue

l'augmentation du volume osseux du maxillaire favorisant un alignement orthodontique sans avoir à recourir aux avulsions dentaires. Le capital dentaire se trouve ainsi respecté, le profil et le sourire sont esthétiquement parlant plus harmonieux.

Par ailleurs, les auteurs rapportent que la réalisation d'une expansion postérieure au-delà de 5 mm chez l'adulte est le plus grand avantage de l'ERAC qui se trouve limité dans les autres techniques en raison des tractions musculaires et des attaches osseuses 12.

En terme de stabilité post-opératoire la distraction transversale du maxillaire semble être un procédé stable. D'après Gilon et al. 13 en respectant un protocole de distraction progressive et lente, on obtient un os natif de même nature que l'os d'origine contribuant à la stabilité à long terme de la distraction et une traction lente sur la fibro-muqueuse palatine.

L'augmentation du volume de la boîte à langue et du volume nasal permettant une ventilation physiologique nasale a également été rapportée. Ainsi tous ces facteurs d'après Gilon 13 limitent le risque de récidive. Selon Sheridan la distraction autorise une véritable expansion basale du maxillaire 14 . Elle limite la version dentaire très récidivante et les lésions gingivales 15 .

Plusieurs études rapportent que l'augmentation de la largeur du maxillaire serait responsable d'un élargissement de la cavité nasale et d'une diminution de l'obstruction nasale 16 **,** 17 **,** 18 . L'augmentation de la dimension nasale et palatine squelettique suivant une distraction chirurgicale permet la facilitation du transit aérien et par conséquent l'amélioration de la fonction ventilatoire 19 .

Cette technique présente en revanche certaines limites, principalement en rapport avec l'existence d'éventuelles anomalies du sens vertical et antéro-postérieur associées où un deuxième temps opératoire complémentaire est indiqué 20 . La coopération nécessaire du patient pour l'activation du dispositif ainsi que le coût et la disponibilité des distracteurs est également à noter. Des complications telles l'infection du site de distraction et l'absence de fusion des segments ostéo-distractés, ont également été rapportées dans la littérature.

Plusieurs types de distracteurs ont été décrits en fonction du type d'ancrage utilisé, certains sont d'appui dentaire, d'autres à appui osseux 21 .

Dans notre cas nous avons mis en place un distracteur à ancrage dentaire. Ces distracteurs sont généralement placés au niveau des premières molaires et les premières ou secondes prémolaires. Ils présentent l'inconvénient

d'exercer une grande quantité de force sur les dents d'ancrage et leurs tissus parodontaux durant l'expansion ce qui pourrait être à l'origine de déhiscences parodontales, associées à un gain de torque considérable au niveau des secteurs dentaires latéraux 22 23 24 .

Les Ostéo-distracteurs à ancrage osseux quant à eux sont trans-vissés au niveau de la voûte palatine, au niveau des secondes prémolaires, contrairement aux dispositifs précédents ils permettent de délivrer une force expansive directement à l'os palatin évitant tout effet alvéolo-dentaire, l'expansion est ainsi précise et ne nécessite pas d'hypercorrection puisqu'elle est située près du centre de résistance du maxillaire. Ils demeurent par contre plus onéreux.

CONCLUSION

L'expansion rapide assistée chirurgicalement nous a permis de remédier précocement aux déficits fonctionnels et esthétiques associés à l'endognathie maxillaire sévère chez notre patiente.

Il restera indispensable de réaliser des contrôles réguliers afin de garantir la pérennité des résultats obtenus dans le long terme.

RÉFÉRENCES

1. M. Sebbar, F. Bourzgui. Les anomalies du sens transversal. Le courrier du dentiste , 10 mai 2010
2. M Raberin. Orthodontic implications in the correction of the transverse dimension in orthognathic surgery. Revue de stomatologie et de chirurgie maxillo-faciale, 2001
3. Proffit Wr, Turvey Ta, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1996;11(3):191-204.
4. Reboul J, Reboul M. Diagnostic des latéromorphoses. Encl Med Chir (Elsevier, Paris), Odontologie et stomatologie, 15-32-A10, 1976, 17p
5. Reychler A. Notions d'orthopédie dento-maxillofaciale. In : Reychler P. Traité de pathologie buccale et maxillo-faciale. Bruxelles : De Boeck Université, 1991, p. 1639−1724.
6. Chateau M. Orthopédie dentofaciale. Diagnostic et traitement. Paris: J. Prélat éd; 1975.
7. Iseri H. Introduction. Semin Orthod. 2012;18(2):99
8. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod 1970; 58: 41-66
9. Marchetti C, Pironi M, Bianchi A, Musci A Surgically assisted rapid palatal expansion vs segmental Le fort I osteotomy: Transverse stability over a 2-year period J of cranio-maxillofac; 2009; 37, 74-78)
10. Seyed M, Reza M Ostéodistraction du maxillaire dans les déficits transversauxchez l'adulte : analyse de la littérature et cas Clinique Int orthod 2011 ; 9 : 157-178
11. Ilizarov GA. Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. Clin Orthop Relat Res 1990;(250):8-26.
12. Mitsukawa N, Saiga A, Morishita T, Satoh K, Special distraction osteogenesis before bone grafting for alveolar cleft defects to correct maxillary deformities in patients with bilateral cleft lips and palates. J of cranio-maxillofac surg 42; 2014: 623-628
13. Gilon Y, Heymans O, Limme M, Brandt L Indications et implications de la disjonction chirurgicale du maxillaire supérieur dans les traitements orthodontico-chirurgicaux Rev Stomatol Chir Maxillofac 2000 ;101 :252-8
14. Sheridan J Do you attempt adult maxillary expansion? J clin orthod 2002;36(1):25-8,
15. Babacan H, Sokucu O, Doruk C, Ay S. Rapid maxillary expansion and surgically assisted rapid maxillary expansion effects on nasal volume. Angle Orthod 2006; 76: 66-71.
16. Doruk C, Sokucu O, Sezer H, Canbay EI. Evaluation of nasal airway resistance during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry. Eur J Orthod 2004; 26: 397-401.
17. Doruk C, Sokucu O, Bicakci AA, Yilmaz U, Tas F. Comparison of nasal volume changes during rapid maxillary expansion using acoustic rhinometry and computed tomography. Eur J Orthod 2007; 29: 251-5.
18. Silverstein K, Quinn PD. Surgically-assisted rapid palatal expansion for management of transverse maxillary deficiency. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55: 725-7
19. Gökhan Gürler1 , Nevin Kaptan Akar2 , Çağrı Delilbaşı1 , İpek Kaçar1 Eur Oral Res 2018; 52: 94-8 Skeletal changes following surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME)
20. Morgan T, Fridrich K Effects of the multiple-piece maxillary osteotomy on the periodontum. Int j adult orthodon orthognath surg 2001;16(4):255-65
21. Ames K, Maclaine, Ellie M, Susan M Nationwide survey of surgically assisted rapid maxillary expansion Rania M, Piotr S, Maal T, Berge S, Mostafa Y Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and boneborne surgically assisted rapid maxillary expansion. J of Cranio Maxillofac Surg 40 (2012) 757-762
22. Ramieri A, Spada C, Austa M Transverse maxillary distraction with a bone-anchored appliance: dento-periodontal effects and clinical and radiological results. J oral maxillofac. Surg 2005; 34: 357-363
23. Nicolai A, Ernt N, Menneking H, Transpalatal distraction : state of the art for the individual management of transverse maxillary defiency-a review of 50 consecutive cases J of cranio-Maxillofac surg 2014;05-011
24. Charezinki M, Balon-Perin A, Deroux E, De Maertelear V Transverse maxillary stability assisted by a transpalatal device: A retrospective pilot study of 9 cases. Int.j.oral maxillofac. Surg. 2009 ;38 : 937-94