

CRITÈRES D'INDICATION ET FRÉQUENCES DES EXTRACTIONS DENTAIRES POUR RAISON ORTHODONTIQUE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE YALGADO OUÉDRAOGO

CRITERIA OF INDICATION AND FREQUENCIES OF DENTAL EXTRACTIONS FOR ORTHODONTIC REASONS IN CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE YALGADO OUÉDRAOGO

OUÉDRAOGO Y¹, DIOUF JS², BEUGRÉ-KOUASSI ML³, BATIONO R⁴, BADIANE A², BEUGRÉ JB³.

1 : Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo, Université Ouaga1-Burkina Faso.

2 : Institut d'Odontostomatologie, Université Cheikh Anta Diop ; Dakar-Sénégal.

3 : UFR d'Odontostomatologie, Université Félix Houphouët Boigny ; Abidjan-Côte d'Ivoire.

4 : Service de chirurgie dentaire du Camp Militaire Sangoulé Lamizana ; Ouagadougou-Burkina Faso.

Correspondance : Dr OUÉDRAOGO Youssouf

Service de chirurgie dentaire ; Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo

UFR-SDS Université de Ouaga I, Pr. Joseph KI-ZERBO

03 B.P. 7021 Ouagadougou 03 ; e-mail : ouedraogoy@yahoo.fr / Tél : 0022678027901

RÉSUMÉ

Introduction : La notion des extractions dentaires est très probablement l'aspect de la pratique orthodontique qui a soulevé le plus de débats. L'indication d'extraction dentaire est prise à la suite d'un examen clinique et d'une analyse céphalométrique comme celle de Steiner. Dans un souci d'efficacité, il est nécessaire de connaître les dents les plus concernées par ces extractions et les malocclusions associées. L'objectif de cette étude était de faire le bilan des extractions dentaires pour raison orthodontique dans le service de chirurgie dentaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective des dossiers de patients ayant subi des avulsions dentaires pour raison orthodontique sur la période allant de janvier 2011 à décembre 2016. La fiche de collecte relevait les caractéristiques sociales du patient et énumérait pour chacun d'eux, la classification de Ballard, la quantité de l'encombrement dentaire, la valeur du repositionnement incisif, la profondeur de la courbe de Spee et les extractions dentaires faites pour raison orthodontique.

Résultats : L'échantillon comportait 177 filles et 142 garçons dont l'âge variait de 7 à 42 ans avec une moyenne de $13,92 \pm 4,98$ ans. Près de la moitié (47,3%) des patients reçus présentaient une relation maxillo-mandibulaire de classe II. Un total de 132 soit 41,37% de l'échantillon global des patients avait subi des extractions dentaires. L'extraction des quatre premières prémolaires était la plus fréquente (56,82%). L'extraction des molaires et des incisives s'avérait exceptionnelle.

Conclusion : La décision d'extraction dentaire répond surtout à la nécessité de la rétraction de l'incisive dans une population dont la tendance est une classe II avec une biproalévolie. Elle a permis de résoudre l'encombrement dentaire et de mettre à plat la courbe de Spee au cours du traitement.

MOTS CLÉS : EXTRACTION, ORTHODONTIE, ANALYSE DE STEINER.

ABSTRACT

Introduction : The notion of tooth extractions is probably the aspect of the orthodontic practice that has caused the most debate. The indication for dental extraction is taken following a clinical examination and a cephalometric analysis such as Steiner's. In the interest of efficiency, it is necessary to know the teeth most affected by extractions and the associated malocclusions. The aim of this study was to review dental extractions for orthodontic reason in dental surgery department of the University Hospital Yalgado Ouédraogo.

Materials and methods : This is a retrospective descriptive study of patient records from January 2011 to December 2016 on dental avulsions for orthodontic reasons. We have listed the patient's social characteristics and listed for each patient; the Ballard classification, the amount of dental space, the value of the incisal repositioning, the depth of the Spee curve and the dental extractions made for orthodontic reasons

Results : The sample consisted of 177 girls and 142 boys, aged between 7 and 42 years, with an average of 13.92 ± 4.98 years. We received 47.3% of patients with a maxillo-mandibular class II relationship. A total of 132 patients had undergone dental extraction, an overall rate of 41.37%. Extraction of the first four premolars was the most used option at 56.82%. Extraction of the molars and incisors proved exceptional.

Conclusion : The dental extraction decision mainly responds to the necessity of the retraction of the incisor in a population whose tendency is a class II with biprotrusion, it has resolved the dental discrepancy and flattened the curve of Spee during the treatment.

KEYWORDS : EXTRACTION, ORTHODONTICS, STEINER'S ANALYSIS.

INTRODUCTION

L'histoire de l'orthodontie renseigne que les extractions ont depuis longtemps permis de réduire les dimensions dentaires pour les adapter au périmètre d'arcade correspondante. Cette réduction de matériel dentaire par meulage des faces proximales ou par extraction, est parfois indispensable pour une parfaite harmonie occlusale esthétique et stable. La décision d'extraire découle d'un bilan clinique et para-clinique qui oriente le praticien sur le besoin d'espace sur l'arcade et les unités dentaires à supprimer. La prise de décision peut aussi être influencée par l'esthétique faciale, le stade de croissance et la présence de pathologies diverses comme les caries, l'ankylose, les anomalies dentaires de forme, de structure ou de position [1,2,3,4].

La notion des extractions dentaires est très probablement l'aspect de la pratique orthodontique qui a soulevé le plus de débats [4,5]. En effet, dès 1907, pour Angle, il fallait à tout prix éviter d'extraire les dents. Il s'appuyait sur l'établissement d'une fonction occlusale optimale qui stimule la croissance des bases osseuses. La bonne croissance des bases osseuses offrirait l'espace nécessaire pour l'alignement de toutes les dents. Quarante ans plus tard, en étudiant ses cas traités qui récidivaient, Tweed préconisait de recourir à des extractions afin d'adapter la denture aux bases osseuses [6].

C'est pour dire que le choix judicieux de ces extractions conditionne l'esthétique faciale de fin de traitement, la fonction occlusale obtenue, la stabilité des résultats dans le temps et la croissance cranio-faciale chez les sujets jeunes. La décision d'extraction est posée à la suite de l'analyse céphalométrique, comme celle de Steiner. Cette analyse est publiée en 1953, puis définitivement mise au point en 1959 [5,8]. Les sites d'extraction sont fonctions des déficits d'espaces et des anomalies orthodontiques [6]. Ils permettent d'anticiper sur la stratégie thérapeutique à mettre en œuvre, d'où la nécessité de connaître les dents les plus concernées par les extractions et les malocclusions associées.

L'objectif de cette étude était de faire le bilan des extractions dentaires pour raison orthodontique dans le service de chirurgie dentaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude descriptive rétrospective allant de janvier 2011 à décembre 2016 portant sur les avulsions dentaires pour raison orthodontique au service de chirurgie dentaire du Centre Hospitalier Universitaire Yalgado Ouédraogo.

Etait inclus dans l'étude, tout dossier de patient en consultation dans le service pendant la période d'enquête, chez qui, au moins une dent a été extraite sur indication orthodontique. Cependant, les extractions prophylactiques des dents temporaires et des dents de sagesse n'ont pas été prises en compte. Les dossiers retenus contenaient la fiche d'examen clinique où figuraient le diagnostic clinique, l'analyse céphalométrique de Steiner, le plan de traitement orthodontique et le compte rendu opératoire de l'extraction dentaire.

La fiche de collecte relevait d'une part les caractéristiques sociales du patient : le nom, le prénom, l'âge et le sexe. D'autre part, elle énumérait la classification de Ballard pour chaque patient, la quantité de l'encombrement dentaire, la valeur du repositionnement incisif, la profondeur de la courbe de Spee et les extractions dentaires faites pour raison orthodontique.

Ces données ont fait l'objet d'un traitement de texte réalisé par le logiciel Word 2013. L'analyse statistique et les tableaux ont été réalisés avec le logiciel SPSS (Statistical Package of Social Sciences) version 21. Le seuil de sensibilité p a été fixé à 0,05. Les données quantitatives ont été décrites par leur moyenne et leur écart-type, les données qualitatives par leurs fréquences. La confidentialité des données a été respectée tout long de l'étude.

RÉSULTATS

Au total, 319 dossiers de patients répondaient aux critères d'inclusion de cette étude.

Leur âge variait de 7 à 42 ans avec une moyenne de $13,92 \pm 4,98$ ans.

L'échantillon comportait 177 filles et 142 garçons soit un sex ratio de 0,80 (tableau I).

Tableau I : répartition selon le sexe

| | | Effectifs | Pourcentage | Pourcentage valide | Pourcentage cumulé |
|--------|--------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
| Valide | Garçon | 142 | 44,5 | 44,5 | 44,5 |
| | Fille | 177 | 55,5 | 55,5 | 100,0 |
| | Total | 319 | 100,0 | 100,0 | |

1) RÉPARTITION DES PATIENTS SELON LA CLASSIFICATION DE BALLARD.

Nous avons reçus 47,3% de patients avec une relation maxillo-mandibulaire de classe II. Les classe III étaient les moins représentés (tableau II).

Tableau I : distribution de l'échantillon selon la classification de Ballard

| | Effectifs | Pourcentage | Pourcentage valide | Pourcentage cumulé |
|--------|------------|-------------|--------------------|--------------------|
| Valide | Classe I | 139 | 43,6 | 43,6 |
| | Classe II | 151 | 47,3 | 90,9 |
| | Classe III | 29 | 9,1 | 100,0 |
| | Total | 319 | 100,0 | 100,0 |

2) QUANTITÉ DE LA DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE.

La valeur de la dysharmonie dento-maxillaire dans notre étude, portait sur la somme de l'encombrement dentaire, du repositionnement incisif et de la courbe de Spee (CS). Le recul incisif consécutif à la biproalvéolie, est la valeur la plus élevée avec une moyenne de 6,2 mm.

Tableau III : quantification de la dysharmonie dento-maxillaire

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|---------------|-----|---------|---------|---------|------------|
| Encombrement | 319 | -6,00 | 8,00 | 3,3903 | 1,95962 |
| Recul incisif | 319 | -2,00 | 14,00 | 6,1755 | 2,81850 |
| Profondeur CS | 319 | 1,00 | 5,00 | 1,9420 | 0,76823 |

3) FRÉQUENCE DES EXTRACTIONS DENTAIRES

Un total de 132 patients avait subi des extractions dentaires soit un taux global de 41,37% (tableau IV). L'extraction des quatre premières prémolaires avait été l'option la plus utilisée. Elle a été préconisée chez 75 patients soit 56,82%. L'extraction des molaires et des incisives s'avérait exceptionnelle.

Tableau IV : fréquences des extractions dentaires

| Classification de Ballard | Fréquence des séries de dents extraites | | | | | | | | | | Pourcentage d'extraction |
|---------------------------|---|--------------|-------|--------------|--------------|-------------|----|----|----|--|--------------------------|
| | 14-24,34-44 | 14-24, 35-45 | 14-24 | 15-25, 34-44 | 16-26, 36-46 | 12-22,34-44 | 46 | 31 | 14 | | |
| Classe I (n=139) | 41 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 35,25% |
| Classe II (n=151) | 32 | 41 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 51,66% |
| Classe III (n=29) | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 17,24% |
| Total (n=132) | 75 | 42 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 100% |

DISCUSSION

Le sexe féminin prédomine dans notre échantillon. Dans la population générale elle est également majoritaire. Par comparaison avec les hommes, elles sont plus soucieuses de leur apparence, ce qui les motive à la consultation. L'âge moyen dans l'étude correspond au moment où toutes les dents définitives ont fait leur éruption en bouche. C'est généralement en ce moment que commencent les traitements orthodontiques avec un appareillage fixe.

1) LIMITE DE LA MÉTHODE

L'analyse de Steiner est relativement simple à mettre en œuvre. Elle est souvent enseignée dans les écoles de santé et couramment utilisée par les orthodontistes. Elle allie, comme le souhaitait son auteur, facilité d'emploi et efficacité [9].

C'est une méthode qui aboutit à un plan de traitement individualisé. Chez le sujet en croissance, ce traitement se donne comme objectif la réduction du décalage entre les points A et B [8,10].

La valeur de l'angle ANB en fin de traitement donne lieu à des compromis esthétiques sur la position des incisives à partir de laquelle on calcule la valeur du recul des incisives. La quantification de la dysharmonie dento-maxillaire est faite à la mandibule où les limites de la denture sont strictes. S'il y a une indication d'extraction, elle est imposée au maxillaire pour des raisons d'équilibre occlusal. En effet, l'os maxillaire tolère bien les expansions.

La boîte de Steiner comporte :

- 2 colonnes, la première pour les valeurs négative, la seconde pour les valeurs positives
- et 8 lignes.

Ces lignes correspondent à :

- la valeur de l'encombrement dentaire;
- la profondeur de la courbe de Spee;
- le repositionnement incisif;
- le repositionnement de la première molaire;

- l'expansion maxillaire;
- l'espace de dérive mésiale des premières molaires;
- les tractions intermaxillaires éventuelles;
- les extractions dentaires.

Les trois premiers paramètres sont en général les plus importants dans la quantification de l'espace nécessaire au traitement. L'encombrement est mesuré en faisant la différence entre le périmètre d'arcade et la somme des diamètres mésio-distaux. Les extractions sont recommandées au-delà de 5mm d'encombrement. La profondeur de la courbe de Spee varie de 0 à 5mm d'espace nécessaire à son aplatissement pour la mise en œuvre de la mécanique orthodontique.

Le repositionnement de l'incisive par recul consomme de l'espace. La valeur de ce repositionnement incisif est modulable en fonction de l'encombrement et de la courbe de Spee. Il s'agit alors d'individualiser le repositionnement incisif dès lors que le déficit global dépasse l'espace libérable par l'extraction de deux prémolaires. Ce gain d'espace est estimé entre 14 et 15mm en fonction du diamètre mésio-distal des deux prémolaires.

Les autres paramètres comme, le repositionnement des molaires ne concerne que les cas où la molaire mandibulaire est en mésio-version et susceptible d'être redresser. L'expansion maxillaire ne concerne qu'une arcade où la suture inter-palatine se prête bien à un gain d'espace ; exemple de la disjonction maxillaire. L'espace de dérive mésiale ou Lee-way est conservé quand on arrive à bloquer la migration les premières molaires lors de la perte des deuxièmes molaires temporaires. L'utilisation d'élastiques inter-maxillaires de la classe II est source d'une avancée de l'arcade dentaire mandibulaire d'où une perte d'espace.

En tout état de cause, il faut reconnaître que l'analyse céphalométrique seul ne peut suffire à établir un plan de traitement. Les analyses céphalométriques classiques comme celle de Steiner montrent des limites sur l'analyse des tissus mous. En plus le raisonnement céphalométrique, qui suppose qu'un seul des points qui déterminent un angle est variable (les points A et B dans l'analyse de Steiner), ne peut être accepté et ne peut conduire à un diagnostic juste ^[11]. Enfin cette analyse est focalisée sur l'angle ANB qui ne traduit pas fidèlement le décalage maxillo-mandibulaire. Dans les populations noires, la valeur

moyenne de cet angle est augmentée donnant souvent des malocclusions de classe II ^[12].

En ne tenant uniquement compte que des objectifs céphalométriques, le traitement pourrait être un échec sur le plan esthétique. Pour des populations africaines avec une tonicité labiale faible, une épaisseur labiale importante, la biproalvéolie devient un soutien des tissus mous. Sa réduction ne devrait pas être systématique mais moduler en fonction de chaque cas. Lorsque le déficit l'exige les extractions dentaire offre l'espace nécessaire à l'adaptation du volume dentaire au périmètre d'arcade.

2) CLASSIFICATION DE BALLARD ET LA DYSHARMONIE DENTO-MAXILLAIRE

La classification des patients de l'étude fait ressortir une grande fréquence des classes II jusqu'à 47,3%. Ce score est supérieur à celui trouvé par Ammouche et al avec une fréquence de 38% pour les classe II ^[13]. En effet la population noire présente un prognathisme facial qui crée un décalage sagittal par rapport au point crânien Nasion d'où une ouverture de l'angle ANB ^[12,14]. Dans une étude antérieure, Aka et al trouvaient une classe I d'Angle à 92,5% dans une population d'élèves scolaires de la ville d'Abidjan ^[15]. Cet échantillon non consultant présente a priori moins de décalage occlusal.

La tendance à la classe II influe sur la quantification de la dysharmonie dento-maxillaire. Selon la logique de l'analyse de Steiner, plus l'angle ANB augmente plus on tolère une incisive inférieure plus inclinée dans le vestibule. Dans le même temps l'incisive maxillaire subie une inclinaison palatine compensatrice.

Dans notre étude cette quantité de dysharmonie dento-maxillaire en ne tenant compte que de l'encombrement dentaire, la courbe de Spee et du repositionnement de l'incisive mandibulaire met en évidence un déficit d'espace cumulé, estimé à 11,5mm en moyenne. Ce manque d'espace, plaide pour des extractions dentaires. En effet, dans la population noire, la biproalvéolie est caractéristique ^[15]. Elle est responsable de cette valeur élevée du repositionnement incisif. La valeur du repositionnement incisif a souvent été individualisée, dès lors que l'espace libéré par les deux prémolaires ne suffit pas à résorber tout le déficit. La notion d'ancrage maximum et le choix des dents à extraire prennent alors tout son sens.

3) FRÉQUENCES DES EXTRACTIONS DENTAIRES

Il ressort de cette étude que 41,37% des patients ont subi des extractions dentaires pour leur traitement orthodontique. Ce taux d'extraction est inférieur à celui trouvé par Hammouche et col (52%) d'extraction au CHU Moustapha d'Alger et par Carrot (55,4%) d'extraction dans le CHU de Lille [13,16]. A Rabat, Chaoui trouvait que 76% des cas subissaient des extractions dentaires [17]. Cette différence est imputable aux caractéristiques sociales des patients et aussi au praticien. Elle peut aussi être sous l'influence des techniques et de l'évolution des matériaux orthodontiques. En effet dans leur enquête sur les taux d'extractions pour raison orthodontique, Weintraub et col trouvaient un taux très variable de 25 à 85% selon les praticiens consultés [18].

Les quatre premières prémolaires sont les dents les plus souvent extraites. Cette série est indiquée chez plus de la moitié des patients qui ont subi des extractions dentaires. C'est une stratégie correspond à un plan de traitement avec un maximum de rétraction incisive après recul des canines. Nous l'avons souvent indiqué pour le traitement des patients en classe I d'Angle. Notre échantillon présentait une forte prévalence de la biproalvéolie. La correction de la classe II oriente aussi vers les extractions des secondes prémolaires à l'arcade mandibulaire [1,19] avec un taux de 31,82% dans notre effectif des patients ayant eu des extractions dentaires.

Dans les classes II, la fréquence des extractions est supérieure aux autres classes d'Angle, l'objectif étant de faire un rattrapage dento-alvéolaire. Dans les classes III, l'extraction est pratiquée dans seulement 17,24% des cas. Ce taux faible se justifie par le fait que le maxillaire permet souvent des expansions dans le sens des compensations dento-alvéolaires.

Les cas infimes d'extractions des molaires ou des incisives sont liés soit à la lésion carieuse et/ou parodontale assez avancée compromettant le pronostic à long terme de ces unités dentaires.

CONCLUSION

Les extractions dentaires pour raison orthodontiques sont assez fréquentes au CHU Yalgado Ouédraogo. Elles sont indiquées pour résoudre d'une part l'encombrement dentaire, la mise à plat de la courbe de Spee. D'autre part elle répond surtout à la nécessité de la rétraction de l'inci-

sive dans une population dont la tendance est une classe II avec une biproalvéolie. Les extractions ont concernées prioritairement les quatre premières prémolaires. Aussi, dans un souci de corriger la classe II occlusale, les secondes prémolaires mandibulaires ont été privilégiées dans certains cas. La malocclusion de classe III est moins pourvoyeuse d'extraction. Les extractions de molaires ou des incisives, en plus des raisons orthodontiques, sont motivées par un délabrement coronaire suite à la carie ou une réduction des tissus de soutien suite à la parodontite.

L'amélioration constante au niveau des biomatériaux et des techniques orthodontiques va sans doute permettre une réduction des taux d'extractions dentaires lors de nos traitements. Les attaches et les arcs utilisés bénéficient d'une évolution constante [20].

RÉFÉRENCES

1. BERAL N. Extractions des dents permanentes en ODF : pourquoi, lesquelles ? *Revue d'odontostomatologie* 1998, 27 ; 2 : 99-108.
2. COURTOT L. Extraire ou ne pas extraire ? Incidence sur le profil. *Info Dentaire* 1994;40:3697-3705.
3. DENIAUD J. Les extractions de dents saines permanentes en orthopédie dento-faciale : réflexion éthique. *Rev Orthop Dento Faciale* 2000;34:629-648.
4. LABARRERE H. Extraire ou ne pas extraire : est-ce la bonne question ? *Rev Orthop Dento-Faciale* 2003;37:125-144.
5. AMAT P. Extractions et orthodontie : primum non nocere. *Rev Orthop Dento Faciale* 2014;48:103-116.
6. TWEED CH. Indications for the extractions of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod* 1944 ; 30 : 405.
7. STEINER CC. Cephalometrics in clinical practice. *Angle orthodontics*. 1956 : 8-29.
8. STEINER CC Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953 ; 39 :729-755.
9. LEJOYEUX E. Analyse céphalométrique. *Encycl méd chir* 1998 : 23-455-E-20.
10. HOLDAWAY RA. Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1956 ; 42 : 176-193.
11. PHILIPPE J, LOREILLE JP. Analyse céphalométrique simplifiée. *Encycl méd chir*. 23-445-D10.

12. FADEJU AD, OTUYEMI OD, NGOM PI, NEWMAN-NARTEY M, AMOAH K. Cephalometric comparisons of Dento-occlusal and Skeletal patterns of Adolescents from three West African countries of Nigeria, Ghana and Senegal. *West Afr J Orthod*. 2012, 1 ; 2 : 20-29.
13. AMMOUCHE F, SI AHMED F. Evaluation de la fréquence et critère de choix des extractions thérapeutiques en orthodontie. Etude épidémiologique au sein du service d'orthopédie dento-faciale du CHU Moustapha d'Alger. *J Dentofacial Anom Orthod* 2015 ; 18 :314.
14. EVANKO AM, FREEMAN K, CISNEROS GJ. Mesh diagram analysis : developing a norm for Poerto Rican Americans. *The angle orthodontist* 1997,67 ; 5 : 381-388.
15. AKA A, BEUGRE JB, DIAKITÉ K, DOSSO Z, DJAHA K. Étude épidémiologique des prescriptions d'extractions dentaires dans le service d'orthopédie dento-faciale au C.C.T.O.S. d'Abidjan. *Rev Orthop Dento Faciale* 2006;40:457-468.
16. CARROT I. la fréquence des extractions orthodontiques dans le CSERD de Lille : enquête épidémiologique. *Ort fr* 2005 ; 76 : 352.
17. CHAOUI F. Les extractions en orthodontie : Choix et fréquence : Enquête statistique au service d'ODF du CCTD-CHU Ibn sina et de l'HMIMV de Rabat (A propos de 200 cas). *Thèse de la faculté de médecine dentaire de Rabat* 2005, N° 492.
18. WEINTRAUB JA, VIG PS, BROWN C, KOWALSKI CJ. The prevalence of orthodontic extractions. *Amer Jour of orthod and dentofacial orthoped* 1989, 96 ; 6/462-466.
19. RERHRHAYE W, BAHJE L, ZAOUÏ F, EL AAL-LOULA EH. Les répercussions occlusales des extractions thérapeutiques. *Actualités Odonto-Stomatologiques* - n° 243 - septembre 2008
20. DAMON DH. Treatment of the face with biocompatible orthodontics. In: Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL (eds): *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. St Louis: Elsevier Mosby, 2005;753-831.