

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Salah Bounider Constantine 3
Faculté de Médecine de Constantine
Département de Médecine Dentaire



Mémoire de fin d'étude pour

L'obtention du diplôme d'état de Docteur en Médecine Dentaire

Thème
Les aligneurs orthodontiques : évolution ou révolution ?

Dirigé par M. le Docteur MERABET FAROUK

Présenté par :

KADRI Amal

BOUDIAF Amina

MEZOUED Asma

BOULKENAFET Bouchra

BERKANE Boutheyna

MEKERBECHE Hind

HANNOUF Salaheddine

BORDJI Maroua

MEZHOUD Imene

Soutenu publiquement le 01 Septembre 2020 devant le jury composé de

Mme le Docteur CHIBANI.H

Présidente

Mme le Professeur DJEGHRI.H

Assesseur

Mme le Docteur MILOUS.S

Assesseur

Année universitaire : 2019-2020

Table des matières

Introduction	i
1. Généralité	
1.1 Définition	01
1.2 Historique	01
2. Biomécanique	
2.1 Différents types de déplacement dentaire	05
2.2 Biomécanique des aligneurs	07
2.3 Les critères influençant les forces délivrées par les aligneurs	08
3. Système Essix®	
3.1 Présentation du système	11
3.2 Indications	12
3.3 Contre-indications	12
3.4 Méthode de réalisation	12
3.5 Utilisation clinique	14
3.5.1 Création d'espaces	14
3.5.2 Application de force	16
3.6 Considérations biomécaniques	18
3.6.1 Mouvement de translation	18
3.6.2 Mouvement de torque	19
3.6.3 Mouvement de version	19
3.6.4 Mouvement d'intrusion	20
3.6.5 Mouvement d'extrusion	21
3.6.6 Mouvement de rotation	22
3.6.7 Mouvement en latéralité	23
3.6.8 Mouvement interarcades de Classe II et Classe III	23
3.6.9 Fermeture d'un diastème	24
3.6.10 Réalisation d'un ancrage	24
3.6.11 Réalisation de contention	24
3.7 Avantages	25
3.8 Inconvénients	25
Cas clinique	26
4. Le système CA® ClearAligner	
4.1 Présentation du système	29
4.2 Indications	30
4.3 Contre-indications	30
4.4 Limites	30
4.5 Utilisation clinique	31
4.6 Considérations biomécaniques	34
4.6.1 Mouvement de version	34
4.6.2 Mouvement de translation	35
4.6.3 Mouvement d'égression	36
4.6.4 Béance antérieure et latérale	38
4.6.5 Mouvement d'intrusion	38
4.6.6 Mouvement de rotation	40
4.6.7 L'inversé d'articulé antérieure	42
4.6.8 Mouvement de torque	42

4.6.9 Mouvement d'interarcades	43
4.7 Avantages	44
Cas clinique	45
5. L'Align technology (Invisalign®)	
5.1 Présentation du système	46
5.2 Description	47
5.3 Matériaux et biomécanique	52
5.3.1 Attache	53
5.3.2 PowerRidge	55
5.3.3 SmartTrack	55
5.4 La biomécanique des mouvements dentaires avec les attaches conventionnels Invisalign®	56
5.4.1 Mouvement de version	56
5.4.2 Mouvement d'ingression	56
5.4.3 Supraclusion	56
5.4.4 Translation	57
5.4.5 Mouvement de torque	57
5.4.6 Mouvement d'extrusion	58
5.4.7 Mouvement de rotation	59
5.4.8 Contrôle de mouvement radicaire	60
5.4.9 Association des mouvements	61
5.4.10 Fermetures d'espace d'extraction	62
5.5 Méthode de réalisation	63
5.5.1 Diagnostic et élaboration du plan de traitement	63
5.5.2 Etapes de traitement	69
5.5.3 Fabrication des gouttières	81
5.5.4 Réduction amélaire interproximale	88
5.5.5 Mise en place des gouttières et conseils au patient	89
5.5.6 Contrôle en cours de traitement	89
5.5.7 Finitions, dépose des attaches, contention et suivi	89
6. Le système OrthoCAPS (TwinAligner®)	
6.1 Présentation du système	91
6.2 Indications	92
6.3 Méthode de réalisation	92
6.4 Considérations biomécaniques	93
6.4.1 Gain d'espace	93
6.4.2 Interface dent/aligneurs	94
6.4.3 Les matériaux thermoplastiques	95
6.4.4 Les auxiliaires	96
6.4.5 Contention	98
6.5 Avantages	98
6.6 Limites	98
Cas clinique	99
7. Analyse comparative aligneur/multi-attaches	
7.1 Principe de force, insertion et ancrage en technique multi-attaches versus aligneurs	102
7.2 Egression, ingression, mouvement de torque et inclinaison radicaire	105
7.3 Mécanique de traitement	108
7.4 Santé parodontale	110

7.5 Santé dentaire	111
7.6 Qualité de vie	113
7.7 Diminution du nombre de rendez-vous et leur durée	113
7.8 Efficacité de traitement	114
8. Critique	115
Conclusion	116
Bibliographie	

Table de figures :

Figure 1 : Mouvement de version	5
Figure 2: Mouvement de translation	5
Figure 3: Mouvement d'égression et mouvement d'ingression	6
Figure 4: Mouvement de torque	7
Figure 5: Gouttière ESSIX®	11
Figure 6: Des ergots et des fenêtres dans le plastique	14
Figure 7: Une fenêtre permettant le déplacement de la dent dans sa partie distale. Le côté mésial de la dent est retenu par la gouttière tandis qu'en disto-lingual une force est appliquée grâce à un ergot	15
Figure 8: Différentes pinces Hilliard	17
Figure 9: Couches de composite ajoutées pour un mouvement séquentiel des dents	17
Figure 10: Mouvement de translation	18
Figure 11: Mouvement de torque radiculo-vestibulaire	19
Figure 12: Le mouvement de version	20
Figure 13: Le mécanisme de l'ingression et la configuration en X de l'élastique (SHeridan). Des élastique pour l'intrusion de la 16 et la 25	21
Figure 14: Extrusion d'une 21	22
Figure 15: Rotation mono marginale	22
Figure 16: Rotation autour d'un axe dentaire	23
Figure 17: Des élastique de CL III	23
Figure 18: Fermeture d'un diastème avec un élastique. Un appareil Essix canine à canine est découpé en son milieu et un élastique tend à rapprocher les deux parties (Sheridan)	24
Figure 19: Patiente présente un encombrement antérieur mandibulaire	26
Figure 20: Utilisation des séparateurs orthodontiques	26
Figure 21: Espace bloqué à l'aide du gel Triad	27
Figure 22: Thermoformage sous vide.	27
Figure 23: Avant et après le traitement	27
Figure 24: VECTOR 40(L x H x L:3,6x2,5x19mm)	31
Figure 25: Clear Aligner® strip openers	32
Figure 26: VECTOR® 50 screws. CA®	32

Discussion⁸⁴

La poussée de visibilité sur la technique “aligneurs” n’est pas justifiée par sa plus grande efficacité mais par les très actives campagnes commerciales des sociétés qui les distribuent.

Le principal élément de la réussite d’un traitement d’orthodontie restera toujours le diagnostic. Une fois ce diagnostic établi, la décision thérapeutique sera prise en accord avec le patient. Ce sera donc le moment pour le patient de choisir avec quel instrument sera mené à bien son traitement. Le patient choisira selon ses critères (confort, esthétique, prix) le type d’appareillage qu’il portera.

L’efficacité du traitement d’orthodontie dépendra de la qualité du diagnostic, de l’habileté de l’orthodontiste, et de la coopération du patient, mais en aucun cas de la technique orthodontique utilisée.

La durée des traitements orthodontiques dépendra principalement de la quantité de mouvements dentaires à réaliser, et non de l’outil utilisé pour mobiliser les dents. Les aligneurs n’auront évidemment pas plus d’effet qu’une autre technique sur la vitesse de renouvellement cellulaire nécessaire au déplacement d’une dent.

Les aligneurs représentent une technique différente, amovible, avec des avantages sur le confort et sur l’esthétique par rapport aux attaches classiques. La principale qualité des aligneurs, être amovibles, et ainsi moins gêner l’alimentation et l’hygiène dentaire, est aussi leur principal défaut, puisqu’un patient peu assidu dans le port de ses aligneurs (20h/24) n’aura jamais les résultats escomptés.

Il n’est pas question de nier l’efficacité de ces aligneurs. Dans les mains d’orthodontistes expérimentés, sur des patients très coopératifs, ils peuvent donner de très bons résultats. Le principal défaut de ces aligneurs est finalement que les sociétés commerciales les distribuant les présentent comme une technique facile, convenant à tous les patients, et à la portée de tout chirurgien-dentiste, même non spécialiste en orthodontie.

Alors, les aligneurs sont juste l’évolution d’une technique ancienne, remise au goût du jour par la puissance informatique et la robotisation.

⁸⁴Fédération Française d’Orthodontie"FFO."

Conclusion

Les aligneurs semblent être l'avenir de l'orthodontie, Ils font évoluer notre manière de penser et de soigner.

Il s'agit avant tout d'un progrès de l'arsenal thérapeutique, une véritable alternative aux traitements multi-attaches, leur confort et leur esthétique dépassent de loin ceux de la technique multi-attache vestibulaire, et leur prix est moins cher que l'orthodontie linguale qui reste difficile à appréhender pour le praticien. De plus, les aligneurs facilitent l'hygiène buccale, notamment chez les adolescents, ce qui permet la préservation de la santé parodontale pendant la thérapie orthodontique.

Cependant, dans ce mémoire, nous avons constaté aussi les limites biomécaniques des aligneurs.

Ce qui nous amène à penser que la technique multi-attache aura encore sa place dans le cabinet dentaire. Le praticien, dans ses démarches diagnostique et thérapeutique, doit prendre en considération les limites des aligneurs pour faire le choix le plus bénéfique pour son patient.

Au-delà des évolutions techniques et scientifiques, un progrès majeur est la planification des traitements orthodontiques grâce aux logiciels permettant une simulation thérapeutique en conception assistée par ordinateur. Ces innovations accompagnées de la maîtrise de l'outil informatique nous donnent une prévisualisation du résultat final, mais aussi des différentes étapes. Le champ d'action des aligneurs incluent un grand nombre de cas cliniques pour y parvenir.

La prévisualisation du traitement permet d'exposer au patient les résultats escomptés ce qui facilite la compréhension et la communication. La notion de consentement éclairé prend alors tout son sens. Grâce à cette technique, le praticien dispose d'un contrôle thérapeutique poussé.