



**République Algérienne Démocratique et Populaire**

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université de Constantine 3

Faculté de Médecine

Département de médecine dentaire Constantine

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme de

Docteur en Médecine Dentaire

Thème

**PEUT-ON ACCELERER ET OPTIMISER LE MOUVEMENT  
DENTAIRE EN ORTHODONTIE ?**

Encadré par : Pr. **DJEGHRI, H**

Réalisé et présenté par :

- **BAHCHACHI** Mouna
- **BENOUDINA** Mohamed El Amine
- **BOULMERKA** Ouisssem
- **DJEZZAR** Fareh
- **DIF** Ahmed Mounir
- **FILALI** Nesrine
- **HOUAMEL** Rayene
- **KHEIREDDINE** Oussama

Devant le jury composé par :

Président du jury

- Pr. **MOULAI, I**

Membres du Jury :

- Dr. **MERABET, F**

Année universitaire 2019 - 2020

## Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre I : Histophysiologie du déplacement dentaire .....	3
1.1    Histophysiologie du déplacement dentaire .....	4
1.1.1    Le mouvement dentaire provoqué.....	4
1.1.1.1    Cinétique du mouvement dentaire.....	4
1.1.1.2    Effets biologiques immédiats .....	5
1.1.1.3    Effets biologiques à court terme .....	5
1.1.1.3.1    Du côté en tension.....	6
1.1.1.3.2    Du côté en pression .....	8
1.1.1.3.2.1    Résorption osseuse directe (latérale ou frontale) .....	8
1.1.1.3.2.2    Résorption osseuse indirecte (sapante) .....	9
1.1.1.4    Effets biologiques à long terme .....	12
1.1.2    Transformation de la force en réponse cellulaire - la mécanotransduction / le remodelage osseux.....	13
Chapitre II : Les interventions accélératrices .....	15
2.1    Les interventions accélératrices .....	16
2.1.1    Pourquoi accélérer le mouvement dentaire ? .....	16
2.1.2    Techniques chirurgicales.....	17
2.1.2.1    Techniques invasives.....	17
2.1.2.1.1    Le phénomène d'accélération régionale (PAR).....	17
2.1.2.1.2    La corticotomie alvéolaire.....	21
2.1.2.1.2.1    Le concept .....	21
2.1.2.1.2.2    Les indications .....	24
2.1.2.1.2.3    Le point sur la littérature .....	25
2.1.2.1.3    La distraction dento-alvéolaire .....	26
2.1.2.1.3.1    Le concept .....	28
2.1.2.1.3.2    Les indications .....	31
2.1.2.1.3.3    Répercussions et complications.....	31
2.1.2.1.3.4    Le point sur la littérature .....	32
2.1.2.1.4    La discision .....	33
2.1.2.2    Techniques minimalement invasives .....	35

2.1.2.2.1	La piézocision .....	35
2.1.2.2.1.1	Le concept .....	35
2.1.2.2.1.2	Les indications .....	38
2.1.2.2.1.3	Le point sur la littérature .....	38
2.1.2.2.2	La corticision.....	39
2.1.2.2.2.1	Le concept .....	39
2.1.2.2.2.2	Les indications .....	44
2.1.2.2.2.3	Le point sur la littérature .....	44
2.1.2.2.3	Les micro-ostéoperforations .....	46
2.1.2.2.3.1	Le concept .....	46
2.1.2.2.3.2	Les indications .....	47
2.1.2.2.3.3	Le point sur la littérature .....	50
2.1.3	Les stimuli physiques .....	52
2.1.3.1	Le laser (LLLT low-level-laser therapy) .....	52
2.1.3.1.1.1	Le concept .....	53
2.1.3.1.1.2	Le point sur la littérature .....	56
2.1.3.2	Les vibrations .....	60
2.1.3.2.1	Le concept .....	60
2.1.3.2.2	Le point sur la littérature .....	61
2.1.3.3	Le champ électromagnétique pulsé.....	65
2.1.3.3.1	Le concept .....	65
2.1.3.3.2	Le point sur la littérature .....	67
2.1.4	Les stimuli chimiques.....	72
2.1.4.1	Les stimuli systémiques.....	72
2.1.4.1.1	Hormone parathyroïdienne .....	72
2.1.4.1.1.1	Le point sur la littérature .....	73
2.1.4.1.2	La vitamine D.....	75
2.1.4.1.2.1	Le point sur la littérature .....	75
2.1.4.2	Les stimuli locaux .....	76
2.1.4.2.1	Les prostaglandines .....	76
2.1.4.2.1.1	Le point sur la littérature .....	77
2.1.4.2.2	Le ligand RANKL.....	79

2.1.4.2.2.1 Le point sur la littérature .....	79
2.1.4.2.3 Injection de relaxine .....	81
2.1.4.2.3.1 Le point sur la littérature .....	82
Chapitre III : L'accélération par appareillages .....	84
3.1 Les systèmes de moindre friction .....	85
3.1.1 Définition.....	85
3.1.2 Une moindre friction et une durée de traitement minimale.....	86
3.1.3 Le point sur la littérature .....	86
3.2 Les ancrages osseux.....	87
3.2.1 Apport des minivis dans l'accélération du traitement orthodontique ....	88
3.3 Les systèmes individualisés .....	92
3.3.1 Apport des systèmes individualisés dans l'accélération du traitement orthodontique .....	94
Chapitre IV : Apports et bénéfices de l'accélération du traitement orthodontique .....	97
4.1 Apports et bénéfices de l'accélération du traitement orthodontique .....	98
4.1.1 Les effets secondaires d'un traitement orthodontique trop long .....	98
4.1.1.1 Les résorptions radiculaires.....	98
4.1.1.2 Traitement orthodontique et hygiène orale .....	98
4.1.1.3 La situation clinique .....	99
4.1.2 Avantages de l'accélération du traitement orthodontique.....	99
4.1.2.1 Avantages pour le patient .....	99
4.1.2.2 Avantages pour l'orthodontiste.....	100
4.1.2.3 Impact sur le complexe bucco-dentaire.....	100
Chapitre V : Risques et limites de l'accélération du traitement orthodontique.....	102
5.1 Risques et limites de l'accélération du traitement orthodontique.....	103
Conclusion .....	107
Bibliographie.....	110
Liste des figures .....	121
Liste des tableaux .....	123
Bibliographie des figures.....	124
Bibliographie des tableaux.....	128
Liste des abréviations.....	129

## Résumé

L'optimisation du traitement orthodontique par accélération du mouvement des dents est devenue de nos jours possible par l'apparition de nouvelles approches thérapeutiques permettant au praticien comme au patient, un gain de temps appréciable et une réduction des effets indésirables du traitement orthodontique tout en répondant aux exigences esthétiques et fonctionnelles. Parmi ces approches nous citons : les techniques chirurgicales comme la corticotomie alvéolaire par blessure de l'os alvéolaire, la distraction dentoalvéolaire, la discision, la piézocision, la corticision et les micro-ostéoperforations non invasives. L'utilisation de stimuli physiques : laser à faible intensité (LLL low-level-laser therapy), les vibrations et le champ électromagnétique pulsé. Les stimuli chimiques : injection d'hormone parathyroïdienne (PTH), Vitamine D, prostaglandines, ligand RANKL et relaxine. Le praticien peut également avoir recours à des systèmes de moindre friction, des systèmes individualisés ainsi que des ancrages osseux.

Certaines techniques ont fait preuve d'efficacité dans l'accélération et l'optimisation du traitement orthodontique mais ne sont pas sans risques. Il revient donc au praticien orthodontiste de choisir la technique la plus adéquate selon la situation clinique pour une prise en charge optimale.

Mots clés : Traitement orthodontique, Mouvement dentaire, Accélération, Optimisation.

## Abstract

The optimization of orthodontic treatment by accelerating the movement of the teeth has become possible nowadays by the appearance of new therapeutic approaches allowing the practitioner as well as the patient, an appreciable saving of time and a reduction of the undesirable effects of orthodontic treatment while meeting the aesthetic and functional requirements. Among these approaches we mention : surgical techniques such as alveolar corticotomy by injury to the alveolar bone, dentoalveolar distraction, discision, pizocision, corticision and non-invasive micro-osteoperforations. The use of physical stimuli : LLL low-level laser therapy, vibration and pulsed electromagnetic field. Chemical stimuli : injection of parathyroid hormone (PTH), Vitamin D, prostaglandins, RANKL ligand and relaxin. The practitioner may also use low-friction systems, individualized systems and bone anchors.

Some techniques have proven effective in accelerating and optimizing orthodontic treatment but are not without risks. It is therefore up to the orthodontic practitioner to choose the most appropriate technique according to the clinical situation for optimal care.

MeSH : Orthodontic treatment, Dental movement, Acceleration, Optimization.