

MANDIBULAR ALVEOLAR RIDGE PRESERVATION USING BIODEGRADABLE MEMBRANE FOR DIABETIC COMPLETE DENTURE WEARERS

A thesis

Submitted to the Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo
University in Partial Fulfillment for the Requirements of the
Master's Degree in Removable Prosthodontics

By

AMGAD ASSAAD ZAKY MOHAMMED

B.D.S. Cairo University

Faculty of Oral and Dental Medicine

Cairo University

2009

SUPERVISORS

Dr. Mohammed Sabry Abd El Aziz Badawy
Professor of Prosthodontics
Prosthodontic department
Faculty of Oral and Dental Medicine
Cairo University

Dr. Hamida Refai Hassanein
Professor of Oral Surgery
Oral Surgery Department
Faculty of Oral and Dental Medicine
Cairo University

Dr. Mohammed El Sherbiny
Professor of Oral Radiology
Oral Radiology Department,
Faculty of Oral and dental Medicine
Cairo University

المحافظة على عظمة السنخ السفلية باستخدام الغشاء
الحيوى الممتص لمستخدمى الأطقم الكاملة
من مرضى السكر

موضوع البحث مقدم كجزء من مقومات الحصول على درجة الماجستير
فى الاستعاضة الصناعية

مقدمه

أحمد أسعد زكى محمد

بكالوريوس طب وجراحة الفم و الأسنان

جامعة القاهرة

٢٠٠٩

المشرفون

أ.د. محمد صبرى عبد العزيز بدوى
الأستاذ بقسم الاستعاضة الصناعية
كلية طب الفم والأسنان
جامعة القاهرة

أ.د. حميدة رفاعى حسنين
الأستاذ بقسم جراحة الفم و الأسنان
كلية طب الفم و الأسنان
جامعة القاهرة

أ.د. محمد الشربينى
الأستاذ بقسم الأشعة
كلية طب الفم والأسنان
جامعة القاهرة

الملخص العربى

تم إجراء هذا البحث على اثنى عشر مريضاً بمرض السكرى ويعانون من خلخلة الأسنان، وتم إدراجهم فى الدراسة بمتابعة قياس نسبة السكر لديهم وضبطها مع التأكد من خلوهم من أى أمراض أخرى قد تؤثر فى نتائج البحث، ثم خلع أسنانهم وعمل طقم سنى كامل.

تم إخضاعهم لعملية استبقاء الارتفاع السنخى أثناء خلع الأسنان، وذلك باستخدام تقنية النمو العظمى المرشد باستعمال الغشاء الحيوى الكولاجينى على الأسناخ العظمية بعد خلع الأسنان على أحد جانبي الفك السفلى (المجموعة الدراسية)، بينما تم استعمال الموضع المماثل على الجانب الآخر للمقارنة (المجموعة الضابطة).

عقب اندمال الأنسجة الرخوة، تم اتخاذ خطوات عمل الأطقم السنية الكاملة بطريقة تقليدية، وبعد مضى حوالى شهرين - من اجراء الجراحة - تم تسليم الأطقم للمرضى، ثم أخضعوا لفترة متابعة بعمل أشعة قياسية رقمية مباشرة داخل الفم فى الفترات التالية: بعد تسليم الأطقم بحوالى أسبوع، ثم بعد شهر وثلاثة وستة وتسعة أشهر على التوالى.

ومع انتهاء فترات المتابعة كان يتم تحليل صور الأشعة بواسطة البرامج المخصصة لقياس المسافات والكثافات وذلك لحساب مقدار التغير الطارئ على أطوال الارتفاعات السنخية وكثافة عظامه.

وتم مراجعة وجدولة النتائج وذلك لإجراء مزيد من التحاليل الاحصائية.

ووجد أن الارتفاعات السنخية انخفضت بقدر كبير خلال فترة الشهر الأول من تسليم الأطقم، وتتابع الإنخفاض الملحوظ إلى الشهر الثالث، ثم صار الانخفاض فى أدنى معدلاته فى كلا المجموعتين إلى الشهر التاسع.

ومع ذلك فقد أثبت التحليل الإحصائى لإجمالى الفترات الزمنية للمتابعة بعد اندمال الأنسجة الرخوة (١-٩ أشهر) اختلاف دلالى لصالح المجموعة الدراسية.

List of Contents

	Page
LIST OF FIGURES.....	B
LIST OF TABLES.....	C
ACKNOWLEDGMENT & DEDICATION.....	E
INTRODUCTION.....	1
REVIEW OF LITERATURE.....	4
Alveolar ridge morphology after tooth loss.....	٤
Classification of alveolar ridge defects.....	٥
Alveolar ridge Histology.....	٦
Management of alveolar bone resorption.....	٦
Bone augmentation and/or ridge preservation.....	٨
Principles.....	٨
Materials: Filling the defect. Grafts.....	٨
Covering the defect. Barrier membranes.....	١٢
Historical background.....	١٢
Resorbable & non-resorbable	١٣
Collagen resorbable membrane.....	١٥
Technique: Osteocondensation.....	١٦
Crestal split technique.....	١٦
Distraction osteogenesis.....	١٧
Tissue engineering.....	١٧
Guided bone regeneration.....	١٧
Diabetes Mellitus.....	١٨
Guided Bone/Tissue Regeneration and Diabetes Mellitus.....	٢٠
Radiographic evaluation.....	٢٢
Extra-oral radiograph: Lateral cephalometric radiograph	٢٢
Oblique lateral ceph. radiograph....	٢٢
Panoramic radiograph.....	٢٣
Computed Tomograph (CT).....	٢٤
Intra-oral radiography: Bitewing radiograph.....	٢٥
Periapical radiograph.....	٢٥
Alveolar ridge height and bone mineral density (BMD).....	٢٧
AIM OF THE STUDY	٢٨
MATERIAL AND METHOD.....	٢٩
RESULTS.....	٤٥
DISCUSSION.....	٥٧
SUMMARY & CONCLUSIONS.....	٦٤
REFERENCES.....	٦٨
APPENDIX.....	٨٨
ARABIC SUMMARY.....	٩٢

List of Contents

	Page
LIST OF TABLES.....	B
LIST OF FIGURES.....	C
ACKNOWLEDGMENT & DEDICATION.....	E
INTRODUCTION.....	1
REVIEW OF LITERATURE.....	4
Alveolar ridge morphology after tooth loss.....	4
Classification of alveolar ridge defects.....	5
Alveolar ridge Histology.....	6
Management of alveolar bone resorption.....	6
Bone augmentation and/or ridge preservation.....	8
Principles.....	8
Materials: Filling the defect. Grafts.....	8
Covering the defect. Barrier membranes.....	12
Historical background.....	12
Resorbable & non-resorbable	13
Collagen resorbable membrane.....	15
Technique: Osteocondensation.....	16
Crestal split technique.....	16
Distraction osteogenesis.....	17
Tissue engineering.....	17
Guided bone regeneration.....	17
Diabetes Mellitus.....	18
GBR /GTR and diabetes mellitus.....	20
Radiographic evaluation.....	22
Extra-oral radiograph: Lateral cephalometric radiograph..	22
Oblique lateral ceph. radiograph....	22
Panoramic radiograph.....	23
Computed Tomograph (CT).....	24
Intra-oral radiography: Bitewing radiograph.....	25
Periapical radiograph.....	25
Alveolar ridge height and bone mineral density (BMD).....	27
AIM OF THE STUDY.....	28
MATERIAL AND METHOD.....	29
RESULTS.....	45
DISCUSSION.....	57
SUMMARY & CONCLUSIONS.....	64
REFERENCES.....	68
APPENDIX.....	88
ARABIC SUMMARY.....	92

LIST OF FIGURES

Fig No	Figure's Labeling	Page
Fig (1)	Shows the patient selection criteria	37
Fig (2)	Biocollagen membrane (BCG)	37
Fig (3)	Preoperative intraoral photograph	38
Fig (4)	Extraction of 43 34 and flap reflection on the study Site	38
Fig (5)	Shows membrane hydration in saline for 10-20 seconds	39
Fig (6)	BCG membrane application over the study sites	39
Fig (7)	Study and control sites flap repositioning and suturing	40
Fig (8)	A Photograph for a finished complete denture	40
Fig (9)	Standardized digital periapical paralleling technique	41
Fig (10)	Creation of reference points for radiographic measurements	41
Fig (11)	Constructed acrylic occlusal stent with mounted radiographic block	42
Fig (12)	Imaging plate adjustment and steps for imaging	42
Fig (13)	Periapical film showing linear measurements	43
Fig (14)	Periapical film showing radiometric measurements	43

Fig (15)	Post operative panoramic view	44
Fig (16)	Shows one week post-operative follow-up	45
Fig (17)	Shows two weeks post-operative follow-up	45
Fig (18)	Shows one month post-operative follow-up	46
Fig (19)	Line-graph for mean alveolar bone loss	48
Fig (20)	Bar graph for mean change in alveolar bone loss	49
Fig (21)	Bargraph for the effect of time on mean changes in bone loss	51
Fig (22)	Line-graph for mean bone density	53
Fig (23)	Bar graph for mean changes in bone density	54
Fig (24)	Bar graph for mean changes in bone density	56

LIST OF TABLES

Table No.	Table's labeling	Page
Table (1)	Shows the effect of membrane on alveolar bone loss.	48
Table (2)	Shows the effect of membrane on changes in alveolar bone loss.	49
Table (3)	Shows the effect of time on changes of alveolar bone loss.	51
Table (4)	Shows the effect of membrane on bone density.	52
Table (5)	Shows the effect of membrane on changes in bone density.	53
Table (6)	Shows the effect of time on changes in bone density.	55
Table (7)	Shows the alveolar ridge height of the first six patients (1-6)	89
Table (8)	Shows the alveolar ridge height of the second six patients (7- 12)	90
Table (9)	Shows the bone density of the first six patients (1-6)	91
Table (10)	Shows the bone density of the second six patients (7-12)	92

ACKNOWLEDGMENT

"Praise be to Allah, Who guided us to this; and in no way could we have been guided, unless Allah has guided us". (Al A'raf: 43)

Thanks Allah almighty, the gracious for blessing me with such a wonderful group of professors who instructed and guided me throughout my work.

I would like to express my sincere thank to Dr. Mohammed Sabry, Professor of prosthodontics, Cairo University for his supervision, guidance, valuable advice, helpful directions and continuous interest throughout the whole work.

My extreme thanks and gratefulness to Dr. Hamida Refaei Hassanien, Professor of Oral Surgery, Cairo University for her keen interest, beneficial advice, constant support and scientific opinions during the conduction of the surgical phase of this work.

I also wish to offer my warmest and deep appreciation to Dr. Mohammed El Sherbiny, Professor of Radiology, Cairo University for his care, beneficial advice, unlimited, endless help and continuous encouragement in the radiographic part of this study.

My great thanks to Dr. Hesham Kalifa, Professor of Animal Production, Faculty of Agriculture, El Azhar University for his statistical help in this study.

I would like to thank Mr. Abd El Moniem Abd El Basset, the former chief technician, Faculty of Oral and Dental Medicine, Cairo University who participated in the laboratory work of this study.

In addition, I must express my deep thanks to all staff members of Prosthodontic Department, Cairo University for there kind help and organized system.

Dedication

*I would like to dedicate this thesis
to the soul of my father the
Martyred General in six October
war*

*& my great mother; to her I will
never find adequate words to
express my gratitude.*

*Also my beloved family, for
dealing so patiently, tactfully
during this work.*

