دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تقييم مخبري لدقة أربع تقنيات لتسجيل طبعات تعويض مدعوم بزرعات متوازية و غير متوازية
المؤلف الرئيسي:	الجفصي، أحمد
مؤلفين آخرين:	الشعراني، إياد فخر الدين(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2007
موقع:	دمشق
الصفحات:	1 - 187
رقم MD:	589392
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة دمشق
الكلية:	كلية طب الاسنان
الدولة:	سوريا
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	زراعة الأسنان، التقنية الطبية، تعويض الأسنان، الدرد
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/589392

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم التعويضات المتحركة

تقييم مخبري لدقة أربع تقنيات لتسجيل طبعات تعويض مدعوم بزرعات متوازية و غير متوازية.

In vitro evaluation of four impression techniques accuracy for superstructures supported by parallel and divergent implants

أطروحة قدمت إلى جامعة دمشق لنيل درجة الماجستير في كلية طب الأسنان في اختصاص التعويضات المتحركة

إعداد

أحمد البغصي

إشراف

أ.م.د. إياد الشعراني

١٤٢٨هـ-٢٠٠٧م

قائمة المحتويات

رقم الصفحة

١ . المقدمة النظرية: ٧

١,١ مواد الزرع: ٨

١,١,١. مواد الزرع المستخدمة. ٨

١,٢ . المتطلبات العامة للمواد الحيوية. ٩

١,٣ . التيتانيوم: ١٠

١,٣,١. التوافق الحيوي لزرعات التيتانيوم. ١١

٢,٣,١. زرعات التيتانيوم المندمجة بالعظم. ١١

٣,٣,١. أوجه الاختلاف النسيجية بين زرعة التيتانيوم والسن الطبيعية. ١٣

١,٤ . العوامل المؤثرة على ثبات الزرعة. ١٤

١,٥ . الزرعات الناجحة. ١٩

١,٦ . مراحل عمل التعويض المدعوم أو المثبت بالزرعات: ٢٠

١,٦,١. التشخيص و وضع خطة المعالجة. ٢٠

٢,٦,١. الطور الجراحي: ٢٤

A- زمن التداخل الجراحي. ٢٤

B- مراحل الإجراء الجراحي. ٢٦

3.6.1 الطور التعويضي: ٢٧

A- أهم عناصر الزرعة وأجزائها التعويضية. ٢٨

B- التعويض للمريض الأدرد. ٣٢

* مفاهيم المعالجة لحالات الدرد الكامل عند اعتماد الزرع كخيار علاجي. ٣٢

* أشكال التعويض في حالات الدرد الكامل. ٤٠

* مشاكل تعويضية خاصة في حالات الدرد الكامل. ٤٢

C- التعويض لمريض الدرد الجزئي. ٤٥

* تصميم التعويض. ٤٧

D- التدبير التعويضي لحالات عدم توازي الزرعات. ٥٠
E- المخطط الاطباقي. ٥٦
F- فوائد التعويض المتحرك المثبت بالزرعات. ٥٧
G- مساوئ التعويض المتحرك المثبت بالزرعات. ٥٧
H- محاسن التعويض الثابت المدعوم بالزرعات. ٥٧
I- مساوئ التعويض المتحرك المثبت بالزرعات. ٥٨
J- مقارنة القوة المضغيّة و التوازن الوظيفي بين كل من التعويض فوق الزرع الثابت والمتحرك. ٥٨

4.6.1. المراقبة والمتابعة. ٥٨

7.1. الطبعة : ٦٠
١,٧,١. المواد الأساسية التي يجب توفرها قبل أخذ الطبعة. ٦٠
٢,٧,١. طرق أخذ الطبعات. ٦١

٨,١. الدراسات السابقة. ٧١

٩,١. الهدف من البحث. ٧٤

٢. مواد وطرق البحث: ٧٥
١,٢. طرائق أخذ الطبعة. ٧٨
٢,٢. إجراء القياسات. ٨٣
٣,٢. تقييم المتغيرات المحتملة الموجودة في البحث والمؤثرة على النتائج. ٨٥
٤,٢. الدراسة الإحصائية: ٨٦
١,٤,٢. وصف العينة. ٨٦
٢,٤,٢. الدراسة الإحصائية التحليلية. ٨٧

٣. النتائج: ٨٨
١,٣. دراسة تأثير طريقة الطبع على مؤشر الانحراف في المسافة في عينة البحث. ٨٨

٢,٣. دراسة تأثير طريقة الطبع المستخدمة على مؤشر الانحراف في المسافة في عينة البحث وفقاً لنوع الزرعة: (متوازية / غير متوازية) . ٩٢

٣,٣. دراسة تأثير نوع الزرعة: (متوازية / غير متوازية) على

مؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لطريقة الطبع. ٩٦

٤. المناقشة. ٩٩

٥. الاستنتاجات. ١٠٦

٦. المقترحات والتوصيات. ١٠٨

٧. المصادر. ١١٤

٨. الملاحق: ١٢٥
١,٨. قائمة الجداول. ١٢٦
٢,٨. قائمة المخططات البيانية. ١٢٧
٣,٨. قائمة الأشكال والصور. ١٢٨

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
جدول (١):	توزع عينة البحث وفقاً لطريقة طبع الأمثلة الجبسية المصنوعة.	٨٦

جدول (٢):	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لطريقة الطبع.	٨٩
جدول (٣):	نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA لدراسة دلالة الفروق في مؤشر الانحراف في المسافة بين مجموعات طرائق الطبع الأربع المدروسة.	٩٠
جدول (٤):	نتائج المقارنة الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مؤشر الانحراف في المسافة بين المجموعات الأربع لطرائق الطبع المدروسة.	٩١
جدول (٥):	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لطريقة الطبع ونوع الزرعة.	٩٣
جدول (٦):	نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA لدراسة دلالة الفروق في مؤشر الانحراف في المسافة بين مجموعات طرائق الطبع الأربع المدروسة وذلك وفقاً لنوع الزرعة.	٩٤
جدول (٧):	نتائج المقارنة الثنائية وفقاً لطريقة Bonferroni لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط مؤشر الانحراف في المسافة بين المجموعات الأربع لطرائق الطبع المدروسة، وذلك في مجموعة الزرعات غير المتوازية.	٩٥
جدول (٨):	المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لنوع الزرعة وطريقة الطبع.	٩٦
جدول (٩):	نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط مؤشر الانحراف في المسافة بين مجموعة الزرعات المتوازية ومجموعة الزرعات غير المتوازية في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة الطبع المدروسة.	٩٧

قائمة المخططات البيانية

رقم المخطط	اسم المخطط	رقم الصفحة

مخطط (١):	النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لطريقة الطبع.	٨٦
مخطط (٢):	المتوسط الحسابي لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لطريقة الطبع.	٩٠
مخطط (٣):	المتوسط الحسابي لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لطريقة الطبع ونوع الزرعة.	٩٣
مخطط (١):	المتوسط الحسابي لمؤشر الانحراف في المسافة وفقاً لنوع الزرعة وطريقة الطبع.	٩٧

قائمة الأشكال و الصور

رقم الشكل	اسم الشكل	رقم الصفحة
الشكل (١):	الفرق بين علاقة السن بالبنى المحيطة وعلاقة معدن التيتانيوم بها.	١٤

الشكل (٢):	تصنيف العظم تبعاً لمقدار الامتصاص.	١٧
الشكل (٣)	تصنيف العظم تبعاً لكمية العظم القشري والعظم الاسفنجي.	١٨
الشكل (٤):	الأنواع الأربعة الرئيسية للزرعات.	٢٨
الشكل (٥):	أطوال مختلفة لمشكلة اللثة.	٢٩
الشكل (٦):	غطاء الشفاء فوق الزرعة. غطاء الشفاء فوق الدعامة.	٢٩
الشكل (٧):	الدعامات بأنواعها الأربعة.	٣٠
الشكل (٨):	أنواع أوتاد الطبع.	٣١
الشكل (٩):	مثيل الدعامة المخبرية. مثيل الزرعة المخبرية.	٣١
الشكل(١٠):	المفهوم العلاجي الأول.	٣٤
الشكل (١١):	المفهوم العلاجي الثاني.	٣٥
الشكل (١٢):	المفهوم العلاجي الثالث.	٣٦
الشكل (١٣):	المفهوم العلاجي الرابع.	٣٨
الشكل (١٤):	الصورة العلوية تظهر انخماص الشفة السفلية بسبب تصميم الركائز. الصورة السفلية تظهر زوال انخماص الشفة بسبب البطانة اللثوية.	٤٢
الشكل (١٥):	الجسر المجزأ ذو الدعم المشترك زرعة – سن كما يفضله سبيكرمان.	٤٨
الشكل (١٦):	رسم تخطيطي يوضح أثر الحفرة الضرسية اللامية على محور وضع الزرعة.	٥٠
الشكل (١٧):	الدعامة المائلة.	٥٢
الشكل (١٨):	الدعامة المائلة.	٥٢
الشكل (١٩):	الدعامة المستدقة.	٥٣
الشكل (٢٠):	هيكل تعويضي مؤلف من قطعتين بينهما فاصلة جهد.	٥٤

الشكل (٢١):	هيكل تعويضي أنسي.	٥٥
الشكل (٢٢):	مراحل الطبعة الأساسية في الطريقة المباشرة.	٦٢
الشكل (٢٣):	مراحل الطبعة الأساسية في الطريقة غير المباشرة.	٦٣
الشكل (٢٤):	مراحل الطبعة الأساسية وفق تقنية طابع أيفو.	٦٥
الشكل (٢٥):	مراحل الطبعة الأساسية وفق طريقة سبيكرمان.	٦٦
الشكل (٢٦):	وتد الطبع الخاص القابل للتعديل مع الطابع المغلق.	٦٨
الشكل (٢٧):	وتد الطبع الخاص القابل للتعديل مع الطابع المفتوح.	٦٩
الشكل (٢٨):	الوجه السفلي لمثال الألمنيوم.	٧٦
الشكل (٢٩):	الوجه العلوي لمثال الألمنيوم.	٧٧
الشكل (٣٠):	مفك - مشكلة اللثة - مثيل الزرعة - برغي الطبع المستدق - برغي الطبع المربع.	٧٧
الشكل (٣١):	الطابع المغلق.	٧٧
الشكل (٣٢):	الطابع المفتوح.	٧٧
الشكل (٣٣):	الوجه الباطن للطابع.	٧٧
الشكل (٣٤):	رسم تخطيطي تمثل فيه الدوائر الزرعات وإشارات النقاط السبع المرجعية.	٧٧
الشكل (٣٥):	مثال الألمنيوم وعليه الأوتاد المستدقة.	٧٨
الشكل (٣٦):	مثال الألمنيوم وعليه الأوتاد المربعة.	٧٨
الشكل (٣٧):	الخيطان السنية حول الأوتاد.	٧٩
الشكل (٣٨):	المكاييل المحددة لكمية الإكريل.	٧٩
الشكل (٣٩):	الإكريل يحيط بالخيطان السنية.	٧٩

الشكل (٤٠):	القضبان إكريلية مسبقة التصنيع.	٨٠
الشكل (٤١):	القضبان الإكريلية مسبقة التصنيع مثبتة بإكريل موضوع عند أوتاد الطبع فقط.	٨٠
الشكل(٤٢):	مواد الطبع المستخدمة.	٨١
الشكل (٤٣):	الحاضنة وبابها الأول مفتوح.	٨٢
الشكل (٤٤):	الحاضنة وبابها الثاني مفتوح.	٨٢
الشكل (٤٥):	لوحة الحاضنة الالكترونية للتحكم بالحرارة والرطوبة.	٨٣
الشكل (٤٦):	الشكل العام للمجهر.	٨٤
الشكل (٤٧):	اللوحة الالكترونية المرتبطة بالمجهر.	٨٤
الشكل (٤٨):	المثال الجبسي وعليه مشكلات اللثة مثبت على قاعدة المجهر.	٨٤
الشكل (٤٩):	أثر التباين بين محور إدخال الطابع ومحور أوتاد الطبع.	١٠٣
الشكل (٥٠):	صورة عن استمارة البحث	١٣١

الملخص باللغة العربية

ملخص البحث

المقدمة و الهدف: لا تزال مسألة الحاجة لربط أوتاد الطبع بالإكريل قبل إجراء الطبعة لصناعة تعويض مدعوم بالزرعات مسألة خلافية بين الأطباء. لذلك أجرينا في هذا البحث تقييماً ومقارنة بين أربع تقنيات لأخذ الطبعات من ناحية دقة الأبعاد لإعادة توضيع مثيل

الزرعة في مثال العمل بما يوافق مكان الزرعة في فم المريض، وتحديد أي طريقة تؤمن لنا مثال عمل أكثر دقة في حال توازي الزرعات وفي حال عدم توازيها.

المواد و الطرق: صنع مثال أساسي من الألمنيوم فيه زرعات بوضع يشابه الفم. أخذت ٦٢ طبعة ضمن حاضنة بأربع طرائق:

الطريقة الأولى: طابع مغلق مع أوتاد طبع مستدقة.

الطريقة الثانية: طابع مفتوح مع أوتاد طبع مربعة غير موصولة مع بعضها.

الطريقة الثالثة: طابع مفتوح مع أوتاد طبع مربعة موصولة مع بعضها بخيوط سنية مدعومة بإكريل ذاتي التصلب .

الطريقة الرابعة: طابع مفتوح مع أوتاد طبع مربعة موصولة مع بعضها بقضبان إكريلية مصنعة مسبقاً وتلحم مع أوتاد الطبع المربعة بكمية إكريل محددة وقليلة.

أخذت القياسات في المخبر الوطني للمعايرة بواسطة جهاز:

(Universal Measuring Microscope) قادر على القياس وفق المحورين X و Y.

النتائج: بعد إجراء الدراسة الإحصائية التحليلية وباللجوء إلى اختبار ANOVA وعند مستوى ثقة ٩٥% لوحظ عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطرق الأربعة في حال توازي الزرعات. أما في حال عدم توازيها فلوحظ وجود فروق دالة بين الطريقتين الرابعة والثالثة.

الاستنتاجات: ضمن حدود هذه الدراسة نستطيع القول: لا يوجد مبرر للربط بالإكريل في حال توازي الزرعات، وفي حال عدم توازيها يجب تجنب الطريقة الثالثة ويفضل اعتماد الرابعة.

الملخص باللغة الانكليزية

ABSTRACT

Background: *An often-debated issue still exists concerning implant impression techniques, whether to splint impression copings. This study evaluated and compared 4 impression techniques in terms of their dimensional accuracy to reproduce implant positions on working casts.*

Material and Methoud: *A master model made of Aluminum was designed to simulate a clinical situation. (62) Impressions were made using 4 techniques within an incubator : (1) tapered impression copings not splinted; (2) squared impression copings not splinted; (3) squared impression copings splinted with dental floss which has been supported with autopolymerizing acrylic resin (4) squared impression copings splinted with prefabricated autopolymerizing acrylic resin bars.*

Measurements had been taken in the National Standards and Calibration Laboratory with a Universal Measuring Microscope*, capable of recording in the x-and y- dimensions.*

Results: *According to statistical analysis (ANOVA) and at the .05 level of significance, the difference between the techniques is not significant if the implants are parallel. If the implants are not parallel, the difference between the third and fourth technique is significant.*

Conclusions: *Within the limitation of this study, there seems to be no clinical advantage in splinting impression transfer copings with an autopolymerizing acrylic resin in case of parallel implants. We should avoid the third technique if the implants are not parallel and use the fourth technique.*

تصريح

" لا يوجد أي جزء من هذه الأطروحة تم أخذه بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أية جامعة أخرى أو أي معهد تعليمي "

الإهداء:

إلى نور الأنوار..

النبي الأمي

الذي كان نجماً

كوكباً درّياً..

أنار الدرب لأمتنا

حتى صارت رائدة في تاريخ الحضارات..

راجياً المولى أن يُعيد لهذه الأمة

عهدها الذهبي المجيد..

إليك يا سيدي يا رسول الله

أهدي هذا العمل.

كلمة شكر:

إلى معلمي

الأستاذ الدكتور إياد الشعراني

الذي كان له الفضل في الإشراف على هذه الرسالة

وتوجيهي ومدّي بنصائحه وإرشاداته..

وإلى كلية طب الأسنان

والعاملين في المخبر الوطني للمعايرة

لكل ما قدموه من تسهيلات لإنجاح هذا البحث..

وإلى والديّ الذين ربياني صغيرا..

وإلى زوجتي

التي مهّدت لي السبيل

وشجعتني على إتمام هذه الدراسة..

الباب الأول
المقدمة النظرية

إن التعويض عن الأسنان الطبيعية المفقودة بأسنان صناعية كان هدفاً صعب المنال لأكثر من ١٥٠٠ عام. ففي جماجم شعب المايا _ وهم سكان أمريكا الوسطى في المائة السادسة بعد الميلاد _ وجدت حجارة سوداء منحوتة بأشكال مشابهة للأسنان الطبيعية مدفونة

في عظام فكوك هذه الجماجم. كما بيّنت الدراسات التاريخية بأن سكان مصر القديمة وسكان الشرق الأوسط القدماء حاولوا التعويض عن الأسنان المفقودة بوضع تعويضات تشبه إلى حد ما الزرعات. وهذه المحاولات الدؤوبة للتعويض عن الأسنان المفقودة مازالت مستمرة حتى وقتنا الحاضر. فقد تمت تجربة التعويضات المثبتة بغرسات كبدائل للأجهزة المتحركة الكاملة خلال الأعوام الخمسين المنصرمة، حيث يثبت التعويض بواسطة غرسات بلاستيكية أو معدنية تحت السمحاق أو داخل العظم حيث تزرع في العظم السنخي المتبقي للفك العلوي أو السفلي، وتصمم وفق أشكال وأنظمة متنوعة. استخدمت خلال هذه الفترة في زراعة الأسنان العديد من المواد الحيوية المتوافقة مع الجسم.

١ .1. مواد الزرع Implant materials :

إن مواد الزراعة هي المواد الأجنبية التي توضع على تماس مع الجهاز البيولوجي الحي. وفي اللغة الانكليزية المرادف لكلمة Implant materials هو Biomaterials (المواد الحيوية)، وهذه التسمية هي المستخدمة في الأدبيات الطبية. ففي عام ١٩٨٩ عرّف المؤتمر الأوروبي للمواد الحيوية (European Society of Biomaterials) المواد الحيوية على أنها: تلك التي تتضمن المواد المستخدمة طبياً (مثل الزرعات السنية) بهدف الحصول على رد فعل (reaction) من قبل الجهاز البيولوجي.(١)

١,١ .1. مواد الزرع المستخدمة:

حالياً يتم التركيز على المعادن - خلائط المعادن - السيراميك "الخزف" - مركبات الكربون - المتماثرات " البوليميرات " - الكمبوزيت.

١ - *المعادن وخلائط المعادن:* استخدمت المواد الحيوية المعدنية بكثرة في صناعة الزرعات خاصة التيتانيوم والتانتالوم وخلائط عديدة مثل: " تيتانيوم - ألمنيوم - فاناديوم "، " كوبالت - كروم - موليبدنيوم "، " حديد - كروم - نيكل " .

كما استخدمت المعادن الثمينة كالذهب والبلاتين وخلائطهما لكن بشكل أقل شيوعاً مما ذكر سابقاً.

٢- *السيراميك ومركبات الكربون:* تتضمن هذه المجموعة أكاسيد الألمنيوم " أكسيد الألمنيوم والياقوت الأزرق " السيراميك - الكربون - مركبات السيليكون والكربون ".

كما تم استخدام الهيدروكسي أباتيت بشكل واسع لكونه قاسٍ، حيث تم تطبيقه بشكل طلاء على الزرعة السنية. ولكون طريقة تطبيقه هي الطلي فلابد من تأمين تداخل جيد بينه وبين المعدن لمقاومة قوى القص.(٢)

٣- البوليميرات *والكمبوزيت:* وتتضمن البولي ميثيل ميثاكريلات - المطاط السيليكوني - البولي ايثيلين. وهي مواد غير شائعة الاستخدام حالياً، لكن قد يجلب المستقبل تقنيات تلجأ لهذه المواد بشكل أكبر. (٢)

٢,١. ***المتطلبات العامة للمواد الحيوية:***

يمكن تصنيف المواد السنية ضمن المواد الحيوية الفزيولوجية إذا حققت ما يلي:

١- أن لا تسبب أذية عامة أو موضعية، فيجب ألا تكون سامة أو مُسرطنة أو محسسة أو مشعة، وهذا المطلب هو الأول والأهم.

٢- أن تكون ملائمة ومقبولة حيوياً (biological compatibility) عبر توليدها في العضوية الحية ردود الفعل المرغوبة والمحمولة فقط. فالمادة المثالية هي القادرة على إحداث رد فعل فزيولوجي ضمن النسج المحيطة (عظم- نسيج ضام- نسيج بشري... إلخ). وهذا التفاعل بين المواد الحيوية والنسج المحيطة يجب ألا يولّد تغيرات سلبية في العضوية أو ردود فعل نسيجية غير مرغوبة.

٣- الملائمة الميكانيكية (Mechanical compatibility): إن البُنى التشريحية تفرض محددات معيّنة على الزرعات، فهي تحدد مثلاً طولها وعرضها. وضمن إطار هذه الأبعاد المفروضة على الزرعة يجب أن تتصف بالمتانة والقوة الميكانيكية الكافية لكي تستطيع نقل

القوى المطبقة عليها إلى السرير الحيوي الموجودة ضمنه. لكن إلى الآن لم يحدد بدقة كافية المقدار الأمثل للمرونة التي يجب أن تتمتع بها الزرعة من وجهة نظر ميكانيكية حيوية مناسبة لمرونة العظم. (٣)

٤- الوظيفة Functionality: يجب أن تؤمن الزرعة مع تعويضها المتطلبات الوظيفية، المضغية، اللفظية، التجميلية، والصحية "إمكانية التنظيف"، كما يجب أن تكون ظليلة شعاعياً.

٥- عمليّة Practicality: يجب ألا تكون الزرعة معقدة سواء في الطور الجراحي أو التعويضي. كما يجب أن تكون سهلة النزع "إذا ما تطلب الأمر ذلك"، قابلة للتعقيم، وذات كلفة مادية معقولة.

٣,١ التيتانيوم Titanium:

إن معظم الزرعات السنية تقريباً تصنع من مادة التيتانيوم. وهو يستخدم بأحد شكلين: إما الشكل النقي ٩٩,٧٥ % مثل Breinemark-IMZ – ITI Bonefit أو بشكل خليطة مثل زرعات core-vent (4 % V , 6 % AL , 90 % Ti) . بشكل عام يصنّف التيتانيوم بين المعادن غير الثمينة non-noble metal محمي بطبقة من أكسيد التيتانيوم، والتي تتكون بشكل عفوي سواء في الماء أو الهواء. وقد وصفها العالم ستينمان ١٩٨٨ (٤) بأنها طبقة بيولوجية تبلغ ثخانتها ١٠ A˚ خلال الميلي ثانية الأولى من تعرض المعدن للهواء أو الماء، لتبلغ بعد دقيقة تقريباً ١٠٠ A˚ . وقد تصل لسماكة تبلغ ٢٠٠٠ A˚ بعد فترة طويلة. وإذا ما تخرّبت هذه الطبقة لسبب من الأسباب فإنها تعيد تشكيل نفسها خلال ثوانٍ معدودة. تتألف هذه الطبقة كيميائياً من عدة أكاسيد ($Ti O_2$, $Ti O$, $Ti_2 O_5$)، لكن يعتبر $Ti O_2$ هو الأكسيد المسيطر. والبعض الآخر يقول إن معدن التيتانيوم مفصول عن البيئة البيولوجية المحيطة به بواسطة طبقة أكسيدية بثخانة ٥٠A˚ قبل وضع الزرعة. وقد تصل لثخانة ٢٠٠٠ A˚ بعد ٦ سنوات من وضع الزرعة في الظروف الطبيعية.(٥)

لقد أكدت الكثير من الدراسات النسيجية طبيعة العلاقة الممتازة التي تنشأ بين سطح المعدن والنسج المحيطة والتي من خلالها يتم نقل قوى الضغط والقص المطبقة داخل

التجويف الفموي للبنى المحيطة بالزرعة، لكن فقط عندما يؤمن سطح التداخل فيما بينهما ثباتاً ميكانيكياً ممتازاً.(٦،٧،٨)

إن تآكل التيتانيوم في الوسط الحيوي أو خارجه قليل جداً لكون المعدن محمياً بطبقة الأوكسيد المحيطة. ومع هذا فإن بعض الدراسات أوضحت وجود شوارد التيتانيوم في العظم المحيط، وفي المخاطية المحيطة بالزرعة، وفي مناطق أخرى مثل العقد اللمفية – الكبد – الكلية – الطحال. (٩،١٠) بشكل عام من الصعب تحديد المصدر الحقيقي أو تفسير وجود شوارد التيتانيوم هذه في مناطق الجسم المختلفة لإمكانية وصولها للجسم عبر الطعام.

١,٣,١ . *التوافق الحيوي لزرعات التيتانيوم:*

إن أكسيد التيتانيوم على سطح الزرعة يعتبر العامل الأساسي في كيمياء السطح الفاصل، وليس معدن التيتانيوم بحد ذاته. حيث تتميز البنية المجهرية لسطح أكسيد التيتانيوم بحدود حبيبية عديدة وعيوب بلورية وفجوات وفراغات خلالية توفر القوالب اللاعضوية للارتباط الكيميائي للجزيئات الحيوية بين النسيج و سطح الزرعة. ولم يتم حتى الآن تمييز الطبقة الأولى من الجزيئات الحيوية التي ترتبط بأكسيد زرعة التيتانيوم.

يكون الترابط عند السطح الفاصل على المستوى الجزيئي نتيجة تفاعل معقد متبادل للأوكسجين وانتشار ذرات المعدن، وانتشار الأيونات أو الذرات المعدنية من المحلول الكهرليتي إلى الأكسيد، وامتزاز الجزيئات عند سطح الأكسيد. وهكذا تتحد المادة العضوية وتندمج في الأكسيد السطحي محسنة صلابة الارتباط عند السطح الفاصل.(١١)

٢,٣,١ . *زرعات التيتانيوم المندمجة بالعظم-الاندماج العظمي :Osseointegration*

إن المحاولات الجادة باستخدام زرعات التيتانيوم كوسائل للتعويض عن الأسنان المفقودة بدأت عام ١٩٥٢ من قبل العالم برينمارك في السويد، حيث أجرى مع مساعديه العديد من الأبحاث والتطبيقات السريرية بشكل مكثف، وقاموا بعدها بوصف العلاقة القائمة بين التيتانيوم والعظم. وفي هذا التوصيف صاغوا مصطلح الاندخال العظمي Osseointegration، والذي يمثل العلاقة المباشرة الوظيفية والبنيوية بين العظم الحي

والمحيط بسطح الزرعة وسطح الزرعة. ويلاحظ في الزرعات المندمجة بالعظم وجود اتصال بنيوي ووظيفي مباشر ما بين العظم الحي وسطح الزرعة.

عرف العالم برينمارك الاندماج العظمي عام ١٩٦٩ أنه التماس المباشر ما بين العظم وسطح الزرعة دون وجود نسيج ضام.(١٢،١٣) وفي عام ١٩٧٧ عرف برينمارك وآخرون الاندماج العظمي بأنه: الآلية التي يتحقق بها ثبات قاسي وجيد للزرعة ضمن العظم مع بقاء هذا الثبات خلال فترة التحميل الوظيفي دون ظهور أية أعراض مرضية.(١٤،١٥،١٦،١٧) ويلاحظ أن هذا التعريف يركز على الأهمية السريرية لثبات الزرعة الذي يؤدي إلى نتائج سريرية ممتازة.

وبالاعتماد على المجهر الضوئي: إن الاندخال العظمي هو تماس صميمي بين سطح الزرعة وسطح العظم مع عدم وجود أي فراغ أو شفافية شعاعية حول الزرعة مع وجود ثبات في الزرعة التي تتلقى القوى الإطباقية ضمن الفم. أي أن النسيج العظمي قام ببناء عظمي جديد في تجاويف حلزنة هذه الزرعة.(١٨،٢٢)

بالاعتماد على المجهر الالكتروني: فقد تبين أن مناطق الاندخال العظمي هي مناطق يقترب فيها العظم بشكل كبير جداً من سطح الزرعة، ولكنه يبقى منفصلاً عنها بواسطة طبقة غير متبلورة عرضها (٢٠-٤٠) نانومتر، وتتركب من غليكزو أمينو غليكان أو البروتيو غليكان. أما التمعدن الكامل فيشاهد على بعد (٢٠٠٠) نانومتر من المعدن. (١٤،١٩) يرتبط نجاح الزرعة بشكل جزئي أو كلي بنوعية البروتينات الملتصقة على سطح الزرعة، حيث تتوسط هذه البروتينات الاتصال مابين الزرعة والعظم، ودورها هو منع التبادل بين الشوارد المعدنية الكامنة على سطح الزرعة والأنسجة المحيطة.

لقد أثبتت الدراسات أن طبقة الأكسيد المحيطة بزرعة التيتانيوم مغطاة بطبقة رقيقة من مواد تشكل أرضية لاستقبال النسج Tissue ground substance ، وهذه الأرضية تتركب بشكل أساسي من غليكزو أمينو غليكان أو البروتيو غليكان. أما ألياف الكولاجين فلوحظ أنها على بعد يبلغ ٢٠ إلى ٤٠ ميكرون من الطبقة المذكورة. وشبكة الشعيرات الكولاجينية تتحول بشكل تدريجي إلى شبكة من الحزم والتي تنجدل بدورها مع الحزم القادمة من العظم المحيط.(36) وانطلاقاً من هذه المعطيات النسيجية تمّ وضع حجر الزاوية لتأسيس مفهوم الاندخال العظمي، والذي يمثل التماس المباشر بين العظم والزرعة دون

وجود نسج رخوة بينهما كما وصف العالم برينمارك.(20) ومع ذلك يقول العالم Albre ktsoon في كتاباته أنه على الرغم من جميع هذه الدراسات النسيجية إلا أنه لم يعرف حتى الآن الميكانيكية الدقيقة لطبيعة العلاقة مابين الزرعة والعظم. (21)

٣,٣,١ . *أوجه الاختلاف النسيجية بين زرعة التيتانيوم والسن الطبيعية*:(٢٢،٢٣)

١- الارتباط البشري حول السن الطبيعية أكثر قوة منه حول الزرعة.

٢- ألياف شاربي مندخلة بشكل أفقي في السن الطبيعية، أما في الزرعات فتكون موازية لها.

٣- النسيج حول السني يتألف من خلايا كثيرة وألياف قليلة وغني بالتروية الدموية، أما حول الزرعة يتألف من خلايا قليلة مولدة لليف وألياف كثيرة، وهذا يعني نسيج تندبي وتروية دموية ضعيفة.

٤- مصدر *التروية الدموية للسن الطبيعية* شريان سمحاقي وشريان رباطي وشريان عظمي. أما للزرعة فهي شريان عظمي وشريان سمحاقي فقط.

٥- الميزاب اللثوي الطبيعي في الزرعة يكون ٢,٥ أو أكثر. أما في السن الطبيعية فيكون ٠,٥ - ٠,٧ ملم.

٦- عند السبر اللثوي في السن الطبيعي لا نصل للعظم بسبب الألياف المعترضة. أما في الزرعة فيمكن الوصول للعظم.

٧- بشرة الميزاب اللثوي في الزرعة متقرنة. أما في السن الطبيعية فمتقرنة ونظيرة التقرن.

٨- النتحة الميزابية حول الزرعة أقل منها حول السن الطبيعية لقلة التروية مقارنة مع السن الطبيعية.

الخلاصة:

إن الأنسجة حول الزرعات لا تستطيع الدفاع عن نفسها مثل السن الطبيعية، والذي يحدث حول الزرعات هو عبارة عن ختم ميكانيكي لثوي كما في الشكل(١).