الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية طب الأسنان
قسم التعويضات المتحركة

تأثير المسافة و التزوي بين غرستين في الفك السفلي على قوة تثبيت وصلات كروية مثبتة لجهاز مغط للغرسات
(دراسة مخبرية)

The influence of distance and angulation between two implants in mandible on retention force of ball attachments retaining an implant overdenture

An in vitro study

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير اختصاص تعويضات الأسنان متحركة

إعــداد
عبدالعزيز جغصي

إشراف
الأستاذ الدكتور إياد فؤاد الشّعراني

1436هـ\2015م

صورة عن قرار مجلس الشؤون العلمية بتشكيل لجنة الحكم

الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا رقم /٦٧٥/ المتخذ بالجلسة رقم /٧/ تاريخ ٢٠١٤/١٢/١٥

اطلع مجلس البحث العلمي والدراسات العليا على قرار مجلس كلية طب الأسنان رقم/ ١١٥/ تاريخ ٢٠١٤/١٢/٢ .

وبعد الرجوع إلى اللائحة التنفيذية لقانون تنظيم الجامعات الصادرة بالمرسوم /٢٥٠/ لعام ٢٠٠٦ .

قرار مجلس جامعة دمشق رقم / ٧٤٢٤/ص تاريخ ٢٠١١/٧/٥ بشأن الموافقة على تسجيل رسالة الطالب .

يستفيد الطالبة من المرسوم رقم /٣٥٨/ تاريخ ٧/ ١٠/ ٢٠١٣ويمنح سنة إضافية اعتباراً من ٢٠١٤/٧/٥ لغاية ٢٠١٥/٤/٥ .

وبنتيجة المذاكرة قرر مجلس البحث العلمي والدراسات العليا :

الموافقة على تأليف لجنة الحكم على رسالة الماجستير في قسم تعويضات الأسنان المتحركة التي أعدها الطالب **عبد العزيز جغصي** بعنوان : ((تأثير المسافة والتزوي بين غرستين في الفك السفلي على قوة تثبيت وصلات كروية مثبتة لجهاز مغط للغرسات – دراسة مخبرية)) بكلية طب الأسنان من السادة الأساتذة :

د. إياد الشعراني	الأستاذ في قسم تعويضات الأسنان المتحركة	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: تعويضات الأسنان المتحركة	عضواً مشرفاً
د. ميرزا علاف	الأستاذ في قسم تعويضات الأسنان الثابتة	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص : تعويضات الأسنان الثابتة	عضواً
د. علاء سلوم	الأستاذ المساعد في قسم تعويضات الأسنان المتحركة	كلية طب الأسنان
جامعة دمشق	الاختصاص: تعويضات الأسنان المتحركة	عضواً

وذلك وفق ما هو وارد في قرار مجلس الكلية آنف الذكر،،،

ملاحظة: يرجى إرسال نسخة عن الإعلان الخاص بتحديد موعد المناقشة فور صدوره إلى مكتب نائب رئيس الجامعة لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا.

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 "

الإهـداء

بدأنا بأكثر من يد وقاسينا أكثر من هم وعانينا الكثير من الصعوبات وهانحن اليوم والحمد لله نطوي سهر الليالي وتعب الأيام وخلاصة مشوارنا بين دفتي هذا العمل المتواضع

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها

إلى والدتي

إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشئ من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر

إلى والدي

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي

إلى أخوتي وأخواتي

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف زهرة وتعلمنا

إلى أصدقائي و زملائي

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح

إلى أساتذتنا الكرام

كلمة شكر

الشكر لله العلي العظيم الذي منحني القوّة و العون لإتمام بحثي هذا.

أتقدم بجزيل الشكر و عميق الامتنان إلى الشموع التي أنارت لنا الدرب ألقاً و ضياءً، أساتذتي الأجلاء الذين كانوا نبراساً أنار لي الطريق، و نبعاً من العلم و المعرفة لا ينضب معينه و لا ينقطع عطاؤه. و أخص بشكري الجزيل لأستاذي الفاضل **الأستاذ الدكتور إياد الشعراني** الذي تكرم بالإشراف على هذا البحث، و أمدني بعلمه و زودني بخبرته و منحني من ثمين وقته و بذل وافر جهده لجعل هذا البحث يسير على النهج العلمي الصحيح و ليرى النور بأبهى حلة و أزهى صورة فله مني كل المحبة و الشكر و عظيم الاحترام و التقدير.

كما أتوجه بالشكر و الامتنان إلى **الأستاذة الدكتورة ميرزا علاف** رئيسة قسم التعويضات الثابتة **و الأستاذ المساعد الدكتور علاء سلوم** من قسم التعويضات المتحركة لتفضلهم بقبول المشاركة في تحكيم هذه الأطروحة و بذلهم الوقت و الجهد لتدقيقها و تصويبها فلهم مني كل التقدير و المحبة و عظيم الثناء و الاحترام .

كذلك يدفعني العرفان بالجميل لتقديم الشكر و الامتنان إلى جميع الأساتذة الكرام في قسم التعويضات المتحركة في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق الذين كانوا منهلاً للعلم و نبعاً للمعرفة و **الأستاذ الدكتور مهند السعدي** رئيس قسم التعويضات المتحركة **و الأستاذ الدكتور غسان وزير** و **الأستاذ المساعد الدكتور عمار المصطفى** و **المدرس الدكتور جوزيف عساف،** الذين أحاطوني علماً و نصحاً، و لم يبخلوا يوماً في تقديم المعلومات الدقيقة و التوجيهات المبنية على أسس علمية صحيحة.

كما أشكر طلاب الدراسات العليا رفاق الدرب الذين أمدوني بدعمهم.

و يسعدني أن أتوجه بخالص الشكر و جزيل الامتنان لإدارة كلية طب الأسنان في جامعة دمشق ممثلة **بالأستاذة الدكتورة رزان خطاب** عميد كلية طب الأسنان و **الأستاذ الدكتور إياد الشعراني** نائب عميد الكلية للشؤون العلمية و **الأستاذ الدكتور ياسر مدلل** نائب عميد الكلية للشؤون الإدارية على دعمهم و متابعتهم لمسيرة البحث العلمي و محاولاتهم الارتقاء به و تذليل العقبات التي تواجهه.

كما أتقدم بشكري إلى أعضاء الهيئتين التدريسية و التعليمية في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق لما لهم من دور كبير في تطوير سير العملية العلمية و التعليمية في الكلية.

و الشكر الكبير للقائمين على كلية الهندسة الميكانيكية و الكهربائية لما قدموه من عون في إتمام الاختبارات الميكانيكية الخاصة بالبحث و أخص بالذكر الأستاذ الدكتور **خليل عزيمة،** و الشكر الموصول **للأستاذ الدكتور محمد يونس**

حجير لمساهمته و مشاركته في إنجاز الدراسة الإحصائية لهذا البحث، و الشكر لكل من قدم يد العون في سبيل إتمام هذا البحث.

و أخيرا الشكر الكبير **لجامعة دمشق ووزارة التعليم العالي** للدعم الكبير الذي تقدمه للبحث العلمي ولطلاب الماجستير و الدكتوراه.

و الله ولي التوفيق

الباحث

المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	7
الهدف من البحث	9
1-الباب الأول **المراجعة النظرية**	10
1-1- لمحة تاريخية	11
1-2- تعريف التعويض المغطي	15
1-3- مزايا التعويض المغطي الغرسات	16
1-4- مساوئ التعويض المغطي للغرسات	19
1-5- أنواع الوصلات المستخدمة في الأجهزة المغطية	20
1-5-1- الوصلة العارضية	20
1-5-2- الوصلة الكروية	21
1-5-3- الوصلات المغناطيسية	22
1-6- اختيار أماكن وضع الغرسات في الفكِّ السفليِّ	22
1-7- تموضع الغرسات و العوامل المؤثرة فيها	23
1-8- الدراسات السابقة	28
1- الباب الثاني **المواد و الطرائق**	38
2-1- العينة	39
2-2- المواد	40
2-3- الوصف الكامل لنماذج الألمنيوم	45
2-4- الطرائق	50
2-5- الفرضيات الإحصائية	53

3-الباب الثالث **النتائج**	54
3-1- التحاليل الوصفية	57
3-2-الدراسة الإحصائية التحليلية	62
4-الباب الرابع **المناقشة**	71
4-1- فرضية أنَّ المسافة لا تؤثر على قوة التثبيت	73
4-2- فرضية أن التزوي بين الغرسات لا يؤثر في قوة التثبيت	75
4-3- فرضية أن نوع الوصلة لا يؤثر في قوة التثبيت بتغيير المسافة	76
4-4- فرضية أنّ نوع الوصلة لا يؤثر في قوة التثبيت بتغيير التزوي	77
5-الباب الخامس **الاستنتاجات**	78
6-الباب السادس **المقترحات والتوصيات**	80
7-الباب السابع **المراجع**	82
الملخص	94
الملحق	97

قائمة الأشكال

الشكل	الصفحة
الشكل (2–1) النماذج المصممة من قبل الباحث	39
الشكل (2–2) الدعامات الكروية مثبتة على نموذج الألمنيوم	39
الشكل (2–3) عبوات الإكريل ذاتي التصلب	40
الشكل (2–4) مثيل الغرسة	40
الشكل (2–5) زوج الدعامات الكروية	40
الشكل (2–6) الحلقة المطاطية الصفراء	41
الشكل(2–7) الحلقة المطاطية الحمراء	41
الشكل (2–8) الحلقة السوداء المخبرية	42
الشكل (2–9) اللعاب الصناعي	42
الشكل (2–10) نماذج الألمنيوم المصصمة من قبل الباحث	43
الشكل (2–11) جهاز Instron 1195	44
الشكل (2–12) الربيعة الإلكترونية	44
الشكل(2–13) المكعبان المصنوعان من الألمنيوم العلويُّ و السفليُّ، وبرغي تثبيت مثيل الغرسة الجانبي، و برغي تثبيت الغطاء المعدني	45
الشكل (2–14) المكعب السفلي الذي يحوي برغيين جانبيين و محوري التوازي و برغي التثبيت الجانبي	46
الشكل (2–15) المكعب العلوي مع البرغيين ذوي النهاية القمعية	47
الشكل (2–16) شكل ترسيمي للنماذج	48
الشكل(2–17) شكل ترسيمي للنماذج	48
الشكل (2–18) يظهر طريقة تحديد الزاوية المطلوبة على رأس الفارزة	49
الشكل (2–19) و الشكل (2–20) يظهران طريقة حفر مكان مثيل الغرسة ضمن المكعب المصنوع من الألمنيوم	49
الأشكال (2–20) و (2–21) توضح تركيب مثيل الغرسة ضمن مكعب الألمنيوم و تثبيته بواسطة برغي التثبيت الجانبي	50
الأشكال (2–22) و (2–23) توضح تركيب الدعامات الكروية قصديريةٍ	51

الأشكال (2–23) و (2–24) تظهر تثبيت الغطاء المعدني على الدعامة الكروية للتثبيت ضمن مكعب الألمنيوم	51
الشكل (2–25) ضغط مكعبي الألمنيوم حتى تمام تصلب الإكريل	51
الشكل (2–26) وحدتي جهاز الـ Instron 1195	52
الشكل (2–27) فكا جهاز الـ Instron 1195 مثبتة بها الربيعة و مكعب الدراسة	53

قائمة الجداول

الجدول	الصفحة
جدول (3–1) يبين نتائج اختبارات قوة التثبيت لأزواج الحلقات المطاطية في الدورات المختلفة	55
جدول رقم (3–2) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة	57
الجدول (3–3) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة والمسافة والتزوّي بين الغرستين	58
جدول(3–4) يبين المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الخطأ المعياري والحد الأدنى و الحد الأعلى لمجموعات عينة البحث وفقاً للمسافة بين الغرستين و نوع الوصلة الكروية المستخدمة	59
جدول(3–5) يبين المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الخطأ المعياري والحد الأدنى و الحد الأعلى لمجموعات عينة البحث وفقا للزاوية بين الغرستين و نوع الوصلة الكروية المستخدمة	60
جدول(3–6) يبين نتائج اختبار Anova لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية (RF20) و النهائية (RF1460) لمجموعات المسافة و حسب نوع الوصلة	63
جدول(3–7) يبين نتائج اختبار Tukey لمجموعات المسافة و التزوي عند قوة التثبيت الأولية و قوة التثبيت النهائية	63
جدول(3–8) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قوة التثبيت بالكغ بين مجموعة الوصلات الصفراء و مجموعة الوصلات الحمراء وفقا لكل مسافة و زاوية مدروسة	67

قائمة المخططات

المخطط	الصفحة
مخطط رقم (3-1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة	57
مخطط (3-2) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية والمسافة والتزوّي بين الغرستين.	58
مخطط (3-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار قوة التثبيت (بالكغ) في مجموعة الوصلات الكروية الصفراء و الحمراء وفقا لدورة الفك و التركيب و المسافة المدروسة	60
مخطط (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار قوة التثبيت بالكغ في مجموعة الوصلات الكروية الصفراء و الحمراء وفقا لدورة الفك و التركيب و الزاوية المدروسة	61

المقدمة: Introduction

يرافق استخدام الجهاز المتحرك الكامل عند الفئات العمرية المتقدمة مشكلات أساسية و ثانوية عديدة أكثر منها في الفئات الأصغر سناً، تعزى هذه المشكلات إلى ضعف قدرة هؤلاء المرضى على التكيف الفيزيولوجي العصبي مع هذا النوع من التعويضات، و إلى ضعف المقويِّة العضلية، بالإضافة إلى صعوبة المحافظة على ثباتٍ واستقرارٍ مقبولين للجهاز الكامل و خاصةً الجديد منها مما يؤثر في الحصول على فاعلية وظيفيةٍ مريحةٍ (Chung et al., 2004).

إنَّ إحدى الطرق العلاجية لتحسين الوظيفة الفموية عند مرضى الدرد الكامل هي استعمال الجهاز المغطِّي (Overdenture) و هو عبارةٌ عن تعويضٍ متحركٍ يغطّي كامل السطح الإطباقيّ لجذر السنّ أوالغرسة، نحافظ من خلاله على بعض الأسنان الاستراتيجية و نعالجها لبياً بدل اللجوء إلى قلعها، إذ إنها تقدَّم دعماً للتعويض المتحرك خصوصاً في الفك السفلي، و في حال عدم بقاء أسنان لدى المريض يمكن استعمال الغرسات لزيادة الدعم و الاستقرار و الثبات للأجهزة (Chung et al., 2004).

انتشر هذا النوع من الأجهزة انتشاراً متزايداً انعكاساً للمتطلبات التي تدعو إلى معالجةٍ أفضلَ وهو يتطور مع تطور أنظمة الغرس السنّي التي تقدم نسبَ نجاحٍ عالية مما يسمح لهذا النوع من الأجهزة أن تكون قابلةً للتطبيق الواسع (Mensor , 1978).

وقد أجمع المتخصصون في جامعة (MCGil) في مونتريال بكندا عام (2002) م على أن الجهاز المتحرك التقليدي لم يعد الخيار الأول لمعالجة مرضى الدرد الكامل للفك السفلي بل إن الخيار الأول هو الجهاز المغطّي لغرستين في الفك السفلي (Feine et al., 2002).

إلا أننا لا نستطيع وضع الغرسات دائما بالموقع و التزوي المثالي المطلوب إما بسبب شكل العظم المتبقي أو عرض اللثة الملتصقة (Torabinejadet al., 2014) أو مسكة القيضة أو حدة سنابل الحفر(Al-Askary ,2007).

و بناء على ما تقدم و نظرا لكثرة المشاكل التي يعاني منها مرضى الأجهزة المتحركة الكاملة التقليدية في قسم تعويضات الأسنان المتحركة بكلية طب الأسنان بجامعة دمشق ولصعوبة وضع الغرسات بالموقع و الوضعية المثالية فقد رأينا أنه من الواجب إجراء دراسة حول استخدام الأجهزة المغطية للغرسات Overdentures نتناول فيها تأثير المسافة و التزوي في فعالية تثبيت إحدى أنواع الوصلات المستخدمة لهذا الغرض و هي الوصلات الكروية.

هدف البحث: Aim of study

يهدف هذا البحث إلى:

دراسة مخبرية لتأثير المسافة و الزاوية بين غرستين في الفك السفلي في قوة التثبيت للوصلات الكروية، و دراسة إن كان لنوع الحلقة المطاطية (الصفراء و الحمراء) تأثير في قوة التثبيت بتغير المسافة و الزاوية خلال 1460 دورة فك و تركيب والمعادلة لعام كامل من الاستعمال السريري.

الباب الأول

المراجعة النظرية

Literature Review

1-1- لمحة تاريخية: Historical Review

يكثر عدد مرضى الدرد الكامل عند المُعمَّرين، والعلاج الشائع لهؤلاء المرضى هو استعمال الجهاز الكامل المتحرك، فالنخر و أمراض النسج الداعمة هي الأسباب التي تؤدي إلى قلع الأسنان عندما لا يتم علاجها، و بعد مراجعة الإحصائيات و المقالات في الأدب الطبي التي تمت بين عامي (1985-2000) في عدة دولٍ وُجد أنَّ حالات الدرد الكامل تزداد بازدياد العمر، خصوصاً بعد سن السبعين، وهذه الحالات تختلف من دولةٍ لأخرى و تختلف ضمن الدولة الواحدة (Feine et al., 2002).

فعلى سبيل المثال أجريت دراسة بين عامي (1985-1999) على عيِّنةٍ تراوحت أعمار أفرادها ما بين (65) و (74) اختلفت نسبة مرضى الدرد الكامل من دولةٍ لأخرى ففي آيسلندا كانت (71,5)% و في الولايات المتحدة الأمريكية (22,9)%، وأُجريت إحصائيةٌ عبر الهاتف في الولايات المتحدة الأمريكية للفئة العمرية نفسها بين عامي (1995-1997) اختلفت النسبة فيها بين ولايةٍ و أخرى، ففي هاواي كانت النسبة (12.9)%، وفي غرب فرجينيا كانت (44.7)%، وتمَّت إحصائيةٌ في كندا عام (1990) م و كانت العيِّنة تتألف من (14000) مواطنٍ، فوجدوا أنَ الاختلاف يتراوح بين (41)% في أونتاريو إلى (67)% في الكيوبيك (Gooch , 2003).

هناك عدة عواملَ تؤثر في زيادة حالات مرضى الدرد الكامل أو نقصها منها المستوى التعليمي و الدخل و التطور الاقتصادي بالإضافة إلى السكن في الأرياف أو المدن، فخطر الإصابة بالدرد الكامل يكون مضاعفاً مرتين لدى الأشخاص ذوي المستوى التعليمي المنخفض (Feine et al., 2002).

بشكلٍ عامٍّ الأشخاص ذوو الدخل الأقل يكونون أكثر عرضة للإصابة بالدرد الكامل، وذلك بسبب ارتفاع كلفة المعالجة، إذ إنَّ قلع الأسنان هو العلاج الأقل كلفة.

إنَّ الدعم الحكومي لقطاع العناية السنية قد يؤثر في نسبة حالات الدرد الكامل (مثل السويد حيث إنَّ المعالجة السنية مغطاةٌ من قبل الحكومة) مع أنَّ الدرد الكامل منتشرٌ بشكلٍ كبيرٍ في المناطق الريفية أكثر من المدن، ويعود هذا الانتشار إلى قلة كثافة أطباء الأسنان في المناطق الريفية (Feine et al., 2002).

كما أن للحالة الصحية دوراً في ارتفاع نسبة مرضى الدرد الكامل و انخفاضها، إذ إنَّ الكثير من التقارير أكدت انخفاض نسبة مرضى الدرد الكامل عند الأشخاص الذين يتمتعون بحالة صحية جيدة، و في المقابل فإنّ المدخنين ومرضى السكري ومرضى القلب والاكتئاب وكبار السن خائري القوى غالباً ما يكونون عديمي الأسنان، عددٌ قليلٌ من الدول لديها معلومات عن انخفاض حالات الدرد الكامل على مدى الأربعين عاماً الماضية، ففي فنلندا و السويد و الولايات المتحدة الأمريكية و كندا وبريطانيا أظهرت التقارير انخفاضاً في عدد حالات الدرد الكامل ما بين (0.1−1.5)% سنوياً(Feine et al., 2002).

ونظراً لبطء انخفاض نسبة مرضى الدرد الكامل بدا من الواضح صعوبة التخلص بشكلٍ كاملٍ من حالات الدرد الكامل خلال العشرين سنةً المقبلة، فحسب (Douglass) الذي تساءل: هل سيكون هنالك أجهزةٌ كاملةٌ في الولايات المتحدة عام (2020) م ؟ وجد أنه ستزداد الحاجة إلى الأجهزة الكاملة المتحركة خلال العشرين سنةً المقبلة ويبرر ذلك بازدياد الأعمار لدى الشعوب مما سيزيد الطلب على علاج مرضى الدرد الكامل (Douglass et al., 2002).

الجهاز المتحرك الكامل العلوي عادةً يكون أفضل من ناحية الثبات و الاستقرار والدعم مقارنة بالجهاز الكامل السفلي، وتعود هذه الأفضلية بشكلٍ رئيسيٍّ لوجود قُبّة الحنك ولحجم النتوء السنخي المتبقي، هذه الميزات التشريحية تقدم الدعم و الاستقرار خلال أداء الوظيفة، أمَّا منطقة الدعم في الفك السفلي فتساوي ما يقارب ثلث تلك الموجودة في الفك العلوي، و إن نسبة الامتصاص في الارتفاع السنخي السفلي تساوي أربعة أضعاف امتصاص النتوء السنخي في الفك العلوي (Tallgren , 1972).

المرضى المُعمَّرون يعانون بشكلٍ أكبرَ من نقص استقرار الجهاز المتحرك السفلي الكامل مقارنةً بالتعويض الكامل العلوي، إنَّ استعمال الجذور المتبقية أو الغرسات يزيد من استقرار الجهاز المتحرك، كما أنَّها تحمي النتوء السنخي من الامتصاص، ويمكننا أن نقدِّم ثباتاً أفضل باستعمال الوصلات (Preiskel , 1996).

إنّ المقالات الأولى التي وَصفت بشكلٍ مبسطٍ المعالجةَ بجهازٍ مثبتٍ بجذورٍ متبقيةٍ تمّ نشرها عام (1969)م بواسطة (Morrow et al) و زملائه (Lord and teel) تقول: إنَّ المعالجة بجهازٍ مثبتٍ على جذورٍ متبقيةٍ تكون ذاتَ إنذارٍ جيدٍ لأنَّها تقدّم استقراراً و تثبيتاً إضافيين و تمنع امتصاص العظم، و لكنها تزيد من تكلفة المعالجة لأنها بحاجة إلى معالجةٍ لُبيةٍ بشكلٍ ممتازٍ(Morrow , 1969) ، (Lord et al.,1969).

أُجريت عدةُ أبحاثٍ لتقييم إنذار الأجهزة المثبتة على الجذور المتبقية على المدى الطويل إحدى تللك الدراسات تمَّ فيها متابعة (44) مريضاً بجهاز مُغطٍّ لمدة (5) سنواتٍ فتبين أنَّ نسبة النخر تراوحت ما بين2.1% و 21%، و أنَّ 94% من

الـدعامات السـنية بحاجـةٍ إلـى معالجـة نسـج حـول سـنيةٍ، و اسـتنتج الباحـث أنَّ المراجعـة و الصيانة السنوية مُهمةٌ للغاية (Ettinger et al., 1984).

قام (Toolson and taylor) بدراسةٍ استمرت عشر سنواتٍ لعيِّنةٍ من (89) مريضاً يحملون أجهزة فوق الجذور فوجدا أنَّ معظم الدعامات خسرت اللِّثَة الملتصقة بشكلٍ جائحٍ، و أنَّ المرضى كانوا على خطرٍ من تطور النخر وخسارة أسنانهم الداعمة إلا في حال كان لديهم عنايةٌ فمويةٌ منزليةٌ ممتازةٌ، و استعمال لمحاليل الفلورايد و رعايةٌ طبيةٌ (Toolson et al., 1989).

أدى اكتشـاف علـم الغـرس السـني إلـى ثـورةٍ فـي طـبِّ الأسـنان و أسـاليب العـلاج، و إنَّ اسـتعمال الجـذور المتبقيـة للحصـول علـى الـدعم و التثبيـت و الاسـتقرار حـلَّ محلَّـه اسـتعمالُ الغرسات السنية و تم التخلص من سلبيات الأسنان الطبيعية و اختلاطاتها من ناحية النخر و أمراض النسج الداعمة (Merick-Stern , 1994).

فبمقارنةٍ قام بها (Merick–stern) بين الأجهزةِ المُغطية المثبتة على الجذور والأجهزةِ المغطية للغرسات السنية وجد أنَّ المعالجة بالغرسات رغم زيادة تكلفتها المادية أفضل من محاولة معالجة النسج حول السنية و المعالجة اللبية الصعبة للمحافظة على بعض الأسنان المتبقية (Merick–Stern , 1994).

أجريت أبحاثٌ كثيرةٌ على الجهاز المُغطِّي المدعوم بغرستين سنيتين، وبعد مراجعةٍ واسعةٍ للأدب الطبي بواسطة مجموعةٍ من الخبراء أقرَّ اجتماع (McGill) في مونتريال بكندا أنَّ الجهاز السفليَّ الكامل المغطي المدعوم بغرتستين سنيتين هو العلاجُ القياسيُّ الجديد للفك السفلي الأدرد (Feine et al., 2002).

يوجد خياران اثنان حسب أنظمة الوصلات للأجهزة المغطية هما الوصلات المتصلة و الوصلات المنفصلة، نظام الوصلات المتصلة يحتاج إلى استعمال عارضةٍ تصل بين غرستين سنيتين و مشابكَ، يتم انتخاب هذا الخيار عندما تكون الغرساتُ غيرَ متوازية أو عند وجود أكثر من غرستين سنيتين، وأمَّا نظام الوصلات المنفصلة فيترك الغرستين منفصلتين، ويحتاج إلى استعمال وصلاتٍ كرويةٍ أو مغناطيسيةٍ، و هذا النظام أقلُّ كلفةً وأقلُّ حساسيةً تقنياً وأسهلُ للتنظيف مما يجعله الخيارَ المُفضَّل للطبيب و المريض معاً (Dubois , 2007).

أظهرت بعض الدراسات أنَّ الغرسات يجب أن تكون متوازيةً للحصول على التثبيت الأعظمي و لخفض الاهتراء المبكر لأنظمة الوصلات و لخفض تركيز الضغط على الغرسات (Albrektsson et al., 1986)، وينصح (Preiskel) باستعمال الوصلات الكروية عندما تكون الغرساتُ متوازيةً أو منحرفةً بشكلٍ بسيطٍ (Preiskel , 1996).

عدم التوازي بين الوصلات يمنع الاتصال الكامل بين أجزاء الوصلة الواحدة ويجعل قوةَ التثبيت غيرَ متوقعة، ويحصل الاهتراء المبكر لأجزاء الوصلة عندما لا يسمح التصميم بدوران الجزء الأنثوي للوصلة حول الجزء الذكري (Wiemeyer et al.,2001).

1-2- تعريف التعويض المغطي: Identification of Implant Overdenture

عبارة عن تعويض متحرك يغطي الأسنان المتبقية أو الزرعات بالإضافة إلى الدعم السنخي (المصطفى، 2004)، كما يعرف على أنه تعويض سني متحرك يغطي ويستند إلى واحدة أو أكثر من الأسنان الطبيعية المتبقية أو جذور الأسنان الطبيعية أو الغرسات السنية (السعدي ، 2010) ويقسم إلى نوعين إما أن يكون جزئيا أو كاملا (الشعراني and وزير ، 2006).

1-3- مزايا التعويض المغطي الغرسات: Advantages of Implant Overdenture

1- أظهرت الفعالية الماضغة عند مرضى الأجهزة المغطية المدعومة بالغرسات تحسناً واضحاً عن الفعالية الماضغة عند مرضى الأجهزة التقليدية (FariasNeto et al., 2012) وبنسبةٍ وصلت إلى (300)% (haraldson et al., 1988).

2- إنَّ الغرسات توضع بشكلٍ مخططٍ له مسبقاً في أماكنَ محددةٍ، وعددها يحدد من قِبَل الطبيب المُعوِّض، أمَّا الأجهزة المغطية التقليدية فتعتمد على الأسنان المتبقية لدى المريض، إذ إنَّ موقع هذه الدعامات الطبيعية متغيرٌ بشكلٍ كبيرٍ كما أنَّه يرافق ذلك أحياناً أمراضُ النسج حول السنية (Misch , 2005).

3- الناحية التجميلية : التعويض المغطي يزود الشفة والنسج الرِّخوة للوجه بدعمٍ جيدٍ مقارنةً بالتعويض الثابت، و هو يسمح بتنضيد الأسنان بوضع تجميلي يشابه الأسنان الطبيعية التي يكون تأمينها في الأسنان الخزفية صعباً، كما أنَّه من السهل في الأجهزة المغطية صنعُ حليماتٍ لثويةٍ ورديةٍ مخبرياً، كذلك فإنَّه يمكِّن من وضع الأسنان في موقعٍ أكثر جماليةً دون تقيد بالقمة العظمية الممتصة لأنَّ الاستقرار محققٌ من قبل الغرسات، ولا يعتمد على موقع الأسنان على قمة الحافة العظمية للسنخ (Jemt et al., 1986).

4- يقلل التعويض المغطي المدعومُ بالغرسات من الحركات الجانبية، ويعيد توجيه القوى لتصبح محوريةً بشكلٍ أكبرَ ممَّا يقلل من تقرحات النسج الرِّخوة، وسرعةِ الامتصاص العظميِّ التي تظهر نتيجة الحركات الأفقية للتعويض تحت القوى الجانبية (Geertman et al., 1994).

5- تقليل الامتصاص العظمي من الحافة السنخية المتبقية (Abad ، 2009)، فعند قلع الأسنان في الفك السفلي يحدث نقص في العظم بالاتجاه العمودي حوالي (4) مم خلال السنة

الأولى ويستمر في الانخفاض ولكن بنسبة أقل، فالفكُّ السفلي يمتص أربعة أضعاف ما يمتصه الفكُّ العلوي (Misch , 2005).

6- الاستقرار في التعويض المغطي أفضلُ مقارنةً بالتعويض التقليدي (Doundoulakis et al., 2003) و يزداد الثبات في التعويض بواسطة الوصلات الميكانيكية فلا حاجة للمواد اللاصقة (Jemt et al., 1993).

7- التعويض الكامل السفلي يتحرك أحياناً مع حركات الفكِّ السفلي في الوظيفة أو الكلام بسبب تقلص العضلات الذقنية والمبوقة والضرسية اللامية التي تؤدي إلى نزع الجهاز عن النسج الرخوة مما يؤدي إلى تلامس الأسنان أثناء الكلام وينتج عنه صوت طقطقةٍ، بينما التعويض المغطي للغرسات يبقى في مكانه أثناء حركات الفكِّ السفلي (Misch , 2005).

8- الجهاز المدعوم بالغرسات يقلل من نسبة التغطية النسيجية و من امتداد الجهاز، وهذا مهمٌ وخاصةً لدى المرضى الذين يستخدمون الأجهزة المتحركة لأول مرةٍ، ومرضى الأعران العظمية، وذوي منعكس الإقياء الشديد (Beumer et al., 1995).

9- التشوهات في النسج الرخوة أو الصلبة الناتجة عن استئصال الأورام أو الرضوض لا تسمح بإعادة تأهيلٍ ناجحةٍ للمريض عند استخدام دعم الأجهزة السنية التقليدية، فالمرضى المستأصل لديهم الفك السفلي والمرضى ذوو الجراحات الفموية الوجهية يمكن أن يتم التعويض لهم بكلِّ نجاحٍ باستخدام التعويضات فوق الغرسات (Leles et al., 2010).

10- نحتاج إلى عدد أقل من الغرساتٍ في الأجهزة المغطية المدعومة بالغرسات مقارنةً مع التعويض الثابت المدعوم بالغرسات لأنَّ المناطق النسيجية تؤمن دعماً إضافياً، فنستطيع إلغاء الغرسات في الأماكن ذات العظم غير المناسب، فهذا الخيار أفضل من اللجوء إلى طعومٍ

عظميةٍ أو غرساتٍ ستكون ذاتَ إنذارٍ سيئ، بالإضافة إلى أننا نحتاج إلى جلساتٍ أقلَّ ووقتٍ أقصرَّ لصنع التعويض المغطي، كما أنَّ الغرسات لا تحتاج إلى مكانٍ دقيقٍ لأنَّ التعويض سيغطيها بشكلٍ كاملٍ (Misch , 2005).

11- المرضى ذوو الامتصاص السنخي المعتدل إلى الشديد تتحسن لديهم الناحية الجمالية باستخدام الأجهزة المغطية مقارنة بالتعويض الثابت لأننا نستطيع تصنيع الحليمات اللثوية، و تعديل حجم الأسنان بشكلٍ أسهلَ في التعويضات المغطية (Rossein , 2006).

كما أنَّ أسنان التعويض المتحرك تعطي ناحيةً جماليةً بشكلٍ أكبرَ و أسهلَ من التعويض الخزفي الذي يحتاج إلى عملٍ روتينيٍّ طويلٍ ودقةٍ للحصول على شكلٍ مشابهٍ للأسنان الطبيعية (Feine et al.,2002).

12- ظروف العناية الفموية المنزلية وكذلك في العيادة السنية تتحسن مع التعويضات المغطية مقارنة بالتعويض الثابت، يعدُّ السبر السني من النواحي التشخيصية، و هو أسهلُ حولَ الغرسة مقارنةً مع التعويضات الثابتة، لأنَّه لا يوجد تاجٌ يمنع الوصول المباشر إلى القشرة العظمية أثناء السبر(Misch , 2005).

13-يستطيع المريض أثناء النوم إزالة الجهاز المغطي مما يقلل من القوى غير الوظيفية و الضغوطَ على الغرسات، كذلك فإنَّ النسج الرخوة تشارك في حمل جزءٍ من القوى الإطباقة (Misch , 2005).

14- انخفاض التكلفة المخبرية وعدد الغرسات يسمح بإجراء تعويضٍ للمريض بتكلفةٍ أقلَّ بالإضافة إلى أنَّ إصلاح الجهاز المغطي أسهلُ من الثابت (Wismeijer et al., 1997).

1-4- مساوئ التعويض المغطي للغرسات:

Disadvantages of Implant Overdenture

1-رغبة المرضى: هي السلبية الرئيسية في الأجهزة المغطية، فالمرضى يرغبون في الحصول على غرساتٍ سنيةٍ لأنهم لا يريدون تحريك التعويض الذي سيحصلون عليه فالتعويض المغطي لن يرضي الميول النفسية لهؤلاء المرضى (Naert et al., 1999).

2- نقص المسافة بين القوسين السنيتين: أحياناً تكون المسافة بين القوسين السنيتين قليلةً ممَّا يجعل صنع الجهاز المغطي أصعبَ من صنع التعويض الثابت الخزفي المعدني لعدم توفر مسافةٍ إطباقيةٍ كافيةٍ، ويكون أكثرَ تعرضاً للإجهاد والكسر، فهو يتطلب مسافةً إطباقيةً أكبرَ من(12) مم من النسج الرخوة حتى مستوى الإطباق، هذه المسافة تؤمن كميةً كافيةً من الإكريل لمقاومة الكسر، ومسافة لتنضيد الأسنان و الوصلة (Misch , 2005).

3- التعويض المغطي يحتاج إلى صيانةٍ طويلةٍ أكثرَ من التعويض الثابت، إذ أنَّ الوصلات مثل الحلقات المطاطية (O-ring) أو المشابك (Clips) يجب أن تستبدل باستمرارٍ كما أنَّ تلف الأسنان في الأجهزة المغطية أسرعُ من الأجهزة التقليدية بسبب تحسنٍ في قوة العضِّ وديناميكية المضغ، فالمريض يضطر لتغيير الجهاز المغطي بعد سبع سنواتٍ (Misch , 2005) إلا أنه حسب (Hemmings et al., 1994) كان للتعويض الثابت بعد العام الأول اختلاطاتٌ أكثرُ، و احتاج إلى صيانةٍ أكبر من الجهاز المتحرك المدعوم بغرساتٍ.

4- زيادة امتصاص العظم السنخي في المنطقة الخلفية فقد أثبت أنَّ الجهاز المغطي يُسَّرع الامتصاص مع دعمٍ خلفي نسيجي ضعفين إلى ثلاثةٍ عن الأجهزة التقليدية (Roldan et al., 2009).

5- من التأثيرات الجانبية للأجهزة المغطية في الفكِّ السفليِّ دخول الطعام تحت أجنحة التعويض لأنها لا تمتد إلى قاع الفم في وضع الراحة وبالتالي فإنَّ جزيئات الطعام تنحشر تحت التعويض أثناء البلع، كذلك يحدث عند التعويض الكامل التقليدي إلا أنَّ حركة الجهاز التقليدي أكبرُ، فجزيئات الطعام تتحرك بشكلٍ أكبرَ إلى داخل الجهاز و خارجه، بينما في الجهاز المغطي للغرسات تنحصر فتتوضع على الغرسات و الدعامات (Misch , 2005).

1-5- أنواع الوصلات المستخدمة في الأجهزة المغطية :

Types of attachment that used in dental overdentures :

يوجد أنواع عديدة من الوصلات التي تستعمل في الأجهزة المغطية وتصنف إلى الوصلات العارضية Bar attachment والوصلة الكروية Ball attachment والمغناطيسية Magnetic attachment (Heckmann et al., 2001).

1-5-1- الوصلة العارضية: Bar attachment

و تتألف من عارضة Bar و مشبك Clip إذ يمكن للعارضة أن تكون مصبوبة أو بلاستيكية قابلة للصب، أما بالنسبة للمشبك فيكون إما مشبكاً طويلاً و مغطياً لكامل العارضة و أشهر أنواعه Dolder Bar، أو تكون بشكل مشبك قصير بحيث يمكن وضع أكثر من مشبك على العارضة الواحدة و يفضل وضع مشبكين عندما تكون المسافة مناسبة، ويمكن للمشبك أن يكون معدنيا أو بلاستيكا، ومثال عليها مشبك Ackerman و CM و Baker (المصطفى ، 2004) و (الوزير و الشعراني ، 2006).

تسمح هذه الوصلة بتثبيت أكبر للجهاز من باقي الوصلات و تسمح بتجبير الغرسات (Bueno-Samper et al., 2010)، كما تعوض عن الضمور الشديد للحافة السنخية

المتبقية (Abd El-Dayem et al., 2009) و تعتبر الوصلة المفضلة عند التحميل الفوري فوق الغرسات (Elkerdawy et al., 2011).

وتمتلك الوصلة العارضية عدة مساوئ إذ أنها تطبق جهودا إضافية فوق الغرسات (Abd El-Dayem et al., 2009) ويصعب تطبيقها في حال غرسات غير متوازية، كما لا تطبق عندما يكون القوس السنخي الأمامي منحنياً بشكل كبير بما يسبب إعاقة حركة اللسان من العارضة (المصطفى 2004) وتحتاج إلى مسافة تعويضية بين القوسين السنيتين حوالي 15 مم (Boudet , 2012).

1-5-2- الوصلة الكروية : Ball attachment

تعتبر الوصلة المفضلة عند المرضى و الأطباء و تتكون من غطاء معدني أو بلاستيكي أو حلقة مطاطية مثبتة على السطح الداخلي للجهاز الفوقي و دعامة كروية مثبتة على الزرعة، وتعتبر من أسهل الوصلات استعمالا ولا تحتاج الى تقنية معقدة. كما أنها تقدم مزيدا من الاستقرار والتثبيت للأجهزة المغطية (Rutkunas et al., 2005)، و تملك مرونة عالية في كلا الاتجاهين العمودي و الأفقي، إذ تسمح بحركات عامودية و دائرية (Chung et al., 2004) و سهلة التنظيف (Van Kampen , 2003) ولا تحتاج إلى مسافة إطباقية كبيرة (John et al., 2012).

أما مساوئها فإنها تحتاج إلى صيانة دورية، بالإضافة إلى أنها تمتلك قابلية اهتراء عالية إذ تحتاج بعضها إلى التغير مرتين سنويا (Rutkunas et al , 2005).

1-5-3-الوصلات المغناطيسية : Magnetic Attachment

وتتكون من مغناطيس متصل بالجهاز السني و دعامة متصلة بالغرسة مصنوعة من مادة قابلة للمغنطة يمكن استعمال هذه الوصلات لتثبيت الأجهزة المغطية و ذلك بالاعتماد على خاصية المغنطة لبعض خلائط الأرض النادرة و قد بدأ استعمالها في خمسينيات القرن الماضي و تعتبر خيارا علاجيا جيدا و مفيدا للمرضى الذين يعانون من أمراض عضلية مثل مرضى داء باركنسون لأنها تحتاج إلى قوة عضلية أقل لإدخال الجهاز وإخراجه (Kim et al., 2012).

ميزات الوصلة المغناطيسية: تطبق جهودا جانبية أقل على الغرسات و سهلة التطبيق (Elkerdawyet al., 2011) ولا تسمح بحركات مرنة بالاتجاه العمودي و لكنها تقوم بإنقاص الجهود الجانبية أو الدورانية المطبقة على الدعامات (Chung et al., 2004)، كما تستطب في الزرعات غير المتوازية (Gulizio et al., 2005).

و من ناحية أخرى تمتلك عدة سلبيات كانخفاض قوة المغنطة مع مرور الزمن و إصابة المحفظة بالتآكل و ضعف مقاومتها للقوى الجانبية (المصطفى ، 2004).

1-6- اختيار أماكن وضع الغرسات في الفكِّ السفليِّ:

Mandibular Implant site selection

يُفضَّل أن توضع الغرسات في المنطقة الأمامية للفكِّ السفليِّ لأنَّ الارتفاع الأكبر للعظم المتوفر نلاحظه في هذه المنطقة بين الثقب الذقنية حيث تكون فيها كثافة العظم المثلى لاستقبال الغرسات السنية (Misch , 2005).

و يقسَّم العظم في الفك السفلي إلى خمسة أعمدةٍ متساويةٍ لاستقبال الغرسات السنية و تسمى بالشكل التالي (A–B–C–D–E) تبدأ من يمين المريض، إذ تمثل (A-E) مكان الضواحك الأولى السفلية أمام الثقب الذقنية و تمثل (C) مركز الفك السفلي و (B-D) تمثل مكان الأنياب، و بغض النظر عن تنفيذ خيارات الغرس الخمسة من عدمه فإنَّ مواقع الغرسات الخمس قد خطط لها في وقت التخطيط للعمل الجراحي، وبالتالي فإنَّ المريض دائماً سيكون له خيار الحصول على دعمٍ إضافيٍّ بالغرسات في المستقبل (Misch , 2005).

1-7- تموضع الغرسات و العوامل المؤثرة فيها:

Implants Positioning and The Influencing Factors :

لكي يقوم التعويض بعمله بشكلٍ مثاليٍّ يجب أن تكون الغرستان متوازيتين، وارتفاعهما متساوياً (أي: متساويتين في الارتفاع بالنسبة لمستوى الاطباق)، فإذا كانت إحدى الغرسات غيرَ موازيةٍ للأخرى فإنَّ التعويضَ سيتلف وصلة التثبيت بشكلٍ أسرعَ، وإذا كان التزوي شديداً فإنَّ التعويضَ قد لا يدخل في إحدى الوصلات على الإطلاق، كما أنَّ الغرسات يجب أن تكون عموديةً على مستوى الإطباق، والهدف من ذلك السماحُ للتعويض بالحركة للأسفل، والتحميلُ على النسج الرخوة فوق الرفِّ الخديِّ، و يُفضَّل تخفيفُ القوى على أجزاءِ الغرسة وقمةِ النتوء العظمي بجعلها موازيةً لمحور الغرسات وعموديةً على مستوى الإطباق، كما يجب أن تكون الغرساتُ متساويةَ البعد عن الخط المتوسط، فإذا كانت إحدى الغرسات إلى الوحشيِّ أكثرَ من الغرسة الأخرى فإنَّها ستقوم بدور نقطة ارتكازٍ أوليةٍ عندما يطبق المريض على الجزء الخلفي، كما أنَّ وصلة الغرسة الأكثر أنسية ستصاب بالاهتراء بشكلٍ أسرعَ، ووصلة الغرسة الوحشية

ستتلقى تحميلاً إطباقياً أكبرَ مع ضرورة الحاجة إلى الصيانة بشكلٍ متكررٍ وتبديلِ عناصر التثبيت (Chung et al., 2004).

كما أنَّ تزوي الغرسة هو سببٌ آخرُ يحدِّدُ نجاحَ الغرسةِ و التعويضِ، فالتزوي المناسبُ يجب تحديدُه اعتماداً على التعويض المستقبلي مع الأخذ بعين الاعتبار التموضعَ الدهليزيَّ اللسانيَّ و التاجيَّ الذرويَّ و الأنسيَّ الوحشيَّ لوضع الغرسة على العظم المناسب، على الرغم من وجود عدة تقنياتٍ لإعادة الغرسة المتموضعة خارج الإطباق إلى الإطباق – استعمالُ دعاماتٍ بزاويةٍ – غالباً ما تسبب نتائجَ تجميلية غيرَ مرضيةٍ، و مشاكلَ بيوميكانيكة على المدى الطويل (Misch et al., 2008).

يجب التخطيط للغرسة منذ البداية قبل العمل الجراحي، فالدليل الجراحي يساعد على التحكم بزاوية وضع الغرسة إذا ما تمَّ صنعُها و استعمالُها بشكلٍ صحيحٍ (Tanaka et al., 1995).

يوجد عدة عواملَ تؤدي إلى التزوي الخاطئ كفتحة الفم المحدودة، و طول سنبلة الحفر، و طول حامل الغرسة، هذه العوامل تمنع توضع الغرسة بشكلٍ مناسبٍ بالاتجاه العمودي خصوصاً في المنطقة الخلفية حيث يجب أن يكون هناك فواصل قصيرة أثناء عملية الغرس حتى ترتاح العضلات من التوتر و يتحرك الفكِّ إلى الجهة المقابلة، كما أنَّ هناك نوعاً آخر من المشكلات التي تؤدي إلى التزوي الخاطئ وهو سند الإصبع أثناء الحفر، إذ إنَّه يتمُّ تعليم أطباء الأسنان على إسناد أيديهم بواسطة وضع إصبعٍ على السنِّ المجاورة أو الذقن خلال استعمال الأدوات أو القبضة و أثناء المعالجة اللثوية أو العمل الجراحي للإقلال من إرهاق العضلات، ولكنَّ الغرسَ في طب الأسنان مختلفٌ بسبب طول سنبلة الحفر (20–10) مم، إنَّ

استعمال سند الإصبع أثناء الحفر يؤدي إلى ميلان سنبلة الحفر باتجاه اليد المستندة، لذلك فإنَّه يجب عدم استعمال مبدأ سند الإصبع أثناء الغرس السني (Misch Ket al., 2008).

من الصعب سريرياً الحصول على توازٍ كاملٍ بين الغرسات السِّنِّيَّة على الرغم من استعمال الدليل الجراحي لتوجيه توضع الغرسة، فإنَّ عواملَ كثيرةً كمهارة الجراح و تعاون المريض و شكل العظم واستقرار الدليل الجراحي تؤثر في الوضع النهائي للغرسات (Misch et al., 2008).

العوامل المؤثرة في توضُّع الغرسة والتي يجب أخذها بعين الاعتبار:

1-شكل التعويض النهائي: إذ يتمُّ صنع جهازٍ مشابهٍ للتعويض النهائي من الإكريل الشفاف ليأخذ الجراح النواحي التعويضية بعين الاعتبار أثناء عملية الغرس (Misch , 2005).

2-تصميم التعويض النهائي: إذ إنَّ التصميم يختلف باختلاف نوع التعويض، فالتعويض الثابت يختلف عن التعويض المتحرك، و تصميم التعويض المغطي لعارضة يختلف عن تصميم التعويض المغطِّي لغرستين غيرِ متصلتين (Misch , 2005).

3- عدد الغرسات: إنَّ التكلفة تلعب دوراً رئيسياً في عدد الغرسات وفي نوعية الوصلات المستعملة (Misch , 2005).

4-العظم المتبقي: إنَّ مكان الغرسة يعتمد على نوعية العظم المتبقي و كميته بالأبعاد الثلاثة الأماميَّةِ والخلفيَّة و الجانبيَّة (Torabinejad et al., 2014).

5- النسج المتقرنة الملتصقة: يجب أن تحاط الغرسة بـ(2) مم على الأقل من اللثة المتقرنة، و كلما زادت اللثة المتقرنة تحسَّن إنذار الغرسات السنية، لذلك يجب عند التخطيط

للغرسة أن يتمَّ وضعها بمكانٍ مناسبٍ على ألَّا يكون عرضُ اللثة الملتصقة أقلَّ من (2) مم (Torabinejad et al., 2014).

6-مسكة القبضة: إنَّ مسكة القبضة أثناء الحفر للغرس السني تؤثر بشكلٍ كبيرٍ في توضع الغرسة، فمسكة راحة اليد تحسِّن من تموضع الغرسة و تجعله أكثرَ دقةً. إنَّ مسكة راحة اليد تحقق سيطرةً أفضلَ من أنواع المسكات الأخرى خصوصاً في الفكِّ العلوي هذه الأفضلية تعود إلى طبيعة الحفر للغرس السني التي تختلف عن تحضير الحفر السنية بالسرعات الكبيرة، فطبيعة السرعة البطيئة و العزم المرتفع أثناء الغرس السني و مقاومة العظم تجعل مسكة راحة اليد تساعد على الحصول على توضعٍ أفضلَ للغرسة (Al-Askary , 2007).

7- دقَّةُ الصفيحة الجراحية: كلما كانت الصفيحة الجراحية أكثَر دقةً كان موضع الغرسة السنية دقيقاً أكثر، هنالك صفائحُ جراحيةٌ حديثةٌ تُصنع بمساعدة الكمبيوتر بتقنية (CAD/CAM) التي تسمح بتوضعٍ دقيقٍ عموديٍّ للغرسة، هذه الصفائح الجراحية الدقيقة تستعمل مع التصوير المقطعي إذ تسمح للجراح بتوضعٍ دقيقٍ للغرسة آخذاً بعين الاعتبار جميع النقاط التشريحية الهامة مختاراً كثافة العظم المناسبة (Al-Askary , 2007).

8- حِدَّة سنابل الحفر: فهي تصبح غيرَ حادةٍ مع الاستعمال، إذ إنَّ كلَّ مصنعٍ للغرسات يحدِّدُ عدد المرات التي يجب استعمال سنابل الحفر فيها، ويجب أن تنبذ بعد ذلك، إنَّ حِدَّة سنابل الحفر تمنع ذبذبتها، و ارتجاجها في موقع الجراحة، و انحرافها عن الموقع أو الزاوية المقصودة (Al-Askary , 2007).

9-**استعمال أجهزة التموضع** Implant Positioning System: بعض أجهزة التموضع متوفرةٌ الآن لتساعد على الحصول على المسافة المثالية بين الغرسة السنية والسن الطبيعية أو

الغرسة السنية، هنالك بعض أجهزة تحديد موقع الغرسة (IPS) التي تساعد على الحفاظ على الموقع و التزوي أثناء تحضير الموقع الجراحي، إذ تتكون من سلسلة من الأنابيب و المُوسِّعات التي تحَدِّد مكان ذروة الغرسة وتحافظ على المسافة الملاصقة أثناء العمل الجراحي(Al-Askary , 2007).

1-8- الدراسات السابقة :Previous Studies

في دراسةٍ سريريةٍ لسبعَة عشر مريضاً لديهم أجهزة كاملة، تمَّ وضع غرستين أماميتين في الفكِّ السفليِّ، وتمَّ تعديل الأجهزة الكاملة، و مقارنة الأجهزة التقليدية بالأجهزة المعدلة التي تحوي وصلاتٍ مغناطيسيةً و وصلاتٍ كرويةً من ناحية الثبات و الاستقرار و رد فعل النسج لجميع المرضى، أظهرت الدراسة تفوُّقَ الأجهزة المغطية للغرسات على الأجهزة التقليدية، كما أظهرت أنَّ الوصلةَ الكروية مع الحلقة المطاطية أفضلُ من الوصلة المغناطيسية من ناحية الثباتُ والاستقرار، وأظهرت تحسُّناً في رد الفعل النسيجي للأجهزة المغطية (Burns et al., 1995).

وفي دراسةٍ قام بها (Naret) لتقييم الأجهزة المغطية، و رضا المرضى عنها، ولمعرفة الفائدة من وصل غرستين في الفك السفلي، تألفت العينة من (36) مريضاً مقسَّمين إلى ثلاث مجموعاتٍ حسب نوع نظام الوصلة المستعمل، وهي الوصلات المغناطيسية و الوصلة الكروية و الوصلة العارضية، وبعد خمس سنواتٍ من المراقبة كانت مجموعةُ الوصلة العارضية أعلى تثبيتاً و أقلَّ اختلاطات ولكنَّها أظهرت فرط تصنعٍ في المخاطية اللثوية، رضا المرضى كان متشابهاً بين جميع أنظمة الوصلات مع أنَّ الوصلات المغناطيسية أظهرت قوةَ تثبيتٍ أقلَّ و اختار جميع المرضى أن يكرِّروا العلاج نفسه مع أنَّ معظم مرضى نظام الوصلة المغناطيسية فضَّلوا علاجاً بفعاليةٍ تثبيتيةٍ أكبرَ بسبب قلة استقرار الجهاز (Naret et al., 1999).

وفي دراسةٍ سريريةٍ قام بها (Bergendal) تهدف إلى التقييم السريري لإنذار الأجهزة المغطية المثبتة بعددٍ قليلٍ من الغرسات في الفكين العلويِّ و السفليِّ بعد الاستعمال لمدة طويلة، استعمل في الدراسة نوعين من الوصلات هما الوصلة الكروية و العارضة مع المشبك

و تمَّ صنع (18) جهازاً مغطياً علوياً و (32) جهازاً سفلياً، وكان إجماليُّ عدد الغرسات (115) غرسةً، فكانت نسبة بقاء الغرسات بعد سبع سنواتٍ (75)% في الفكِّ العلويِّ و (100)% في الفكِّ السفليِّ، واتصف المرضى الذين فُقدت لديهم الغرسات بامتصاصٍ شديدٍ للعظم السنخي و نوعيةِ عظمٍ أقلَّ جَودةً، بالإضافة لقوى تحميلٍ غيرِ مُفضَّلة كغرساتٍ قصيرةٍ و قوى ذاتِ عتلةٍ (Bergendal et al.,1998).

وفي دراسةٍ تهدف إلى مقارنة شكل القوى المتولدة حول الغرسات وحركة الجهاز المغطي عند استعمال ثلاثة أنظمةِ وصلاتٍ مختلفةٍ هي الوصلة الكروية مع حلقة مطاطية و العارضة و المشبك و الوصلة المغناطيسية تمَّ وضعُ غرستين ضمن قالبٍ مصنوعٍ من الإكريل، وصنعُ جهازٍ مغطٍ أجريت عليه جميع الاختبارات، وتمَّت تغطية سطح النموذج بمادة طبعٍ لتشابه الغشاء المخاطي وتمَّ تطبيق قوةٍ عموديةٍ على الرحى اليسرى بمقدار (50) نيوتن، وتمَّ تقييم حركة الجهاز و القوى التي انتشرت حول الغرستين، فكانت الوصلةُ الكروية الأقلَّ تحميلاً لقوىً ضاغطة على الغرستين، وولَّدت عزم فتلٍ أقلَّ من الوصلة العارضية، فاستنتج أنَّ الوصلةَ الكروية مع حلقة مطاطية قد تكون أكثرَ ملاءمةً للأجهزة المغطية عند الأخذ بعين الاعتبار أنَّها أقلُّ ضغطاً على الغرسات و تقلِّل من حركة الجهاز(Tokuhisa et al., 2003).

إنَّ الوصلاتِ التي تقدم التثبيت الأكبر يجب أن تكون مصحوبةً بأفضليةٍ في الوظيفة الفموية نظرياً، و لذلك صمِّمت دراسةٌ لتقدِّم معلوماتٍ عن التثبيت الأوليِّ، والنقص في القدرة التثبيتية بعد ثلاثة أشهر من الاستعمال وصيانة الوصلات، والاختلاطات المترافقة مع الوصلة المغناطيسية، و الوصلات الكروية و وصلات العارضة و المشبك في جهازٍ مغطٍ للفكِّ السفليِّ كان عددُ العينة ثمانية عشرَ مريضاً، كلٌّ منهم تلقَّى غرستين في المنطقة بين الثقبتين الذقنيتين و تمَّ تسجيل قوة التثبيت الابتدائية، و بعد الاستخدام لمدة ثلاثة أشهرٍ للأنواع الثلاثة من الوصلات

أظهرت الوصلات المغناطيسية مشكلةً في إحدى عشرةَ وصلةً من أًصل(36)، وفي الوصلات الكروية كانت المشكلات نادرةً في (4) من (36) و كانت سهلةَ الإصلاح، ولم تظهر وصلةُ العارضة و المشبك أيَّة اختلاطاتٍ (Van kampen et al., 2003).

وفي العام نفسه تمَّت دراسةٌ قام بها (Lee , 2003) تهدف إلى معرفة أفضل نظام وصلاتٍ للحصول على معالجةٍ ناجحةٍ و رضا المريض إذ قام على أربعةَ عشرَ نوعاً تجارياً من أنواع الوصلات، وقام بـ(15000) دورةَ فكٍّ و تركيبٍ فوجد أنَّ جزء الوصلة الأنثوي الذي يحتاج إلى مرونةٍ يجب أن يكون مصنوعاً من الذهب بينما الجزء الذكري الذي لا يحتاج إلى مرونةٍ يجب أن يكون مصنوعاً من التيتانيوم، و وجد أنَّ الوصلةَ التي تتألف من جزءٍ أنثويٍّ ذهبيٍّ و جزءٍ ذكريٍّ مصنوعٍ من التيتانيوم ذاتُ قوةِ تثبيتٍ أفضلَ، و أقلُّها خسارةً للقدرة التثبيتية.

وفي دراسةٍ تهدف إلى تقييم و مقارنة خصائص التثبيت و الاهتراء لتسعة أنظمةِ وصلاتٍ كرويةٍ و مغناطيسيةٍ للأجهزة المغطية لغرستين أو دعامتين سنيتين خلال القيام بعمليات فكٍّ و تركيبٍ بقوىً محوريةٍ و لا محوريةٍ وبفاصلٍ زمنيٍّ قدرُه عشرُ ثوانٍ للسماح للعناصر المرنة باسترداد حالتها وُجد أنَّ الوصلاتِ المغناطيسيةَ أظهرت قيماً أقلَّ لقوى التثبيت من أنظمة تثبيت الوصلات الكروية (Rutkunas et al.,2004).

وفي دراسةٍ مخبريةٍ تهدف إلى مقارنة خمسةِ أنواعٍ من الوصلات المستعملة في الأجهزة المغطية لغرساتٍ سنيةٍ حيث تمَّ صنع تصميمٍ يحوي غرستين سنيتين متوازيتين متموضعتين في مكان الأنياب السفلية، وتمَّت الدراسة بقوى شدٍّ عموديةٍ بسرعة (50) مم/دقيقة، وتمَّ صنع خمسة أجهزةٍ مغطية لكلِّ نوعٍ من أنواع الوصلات، والوصلاتُ المستعملة هي العارضة و المشبك و الوصلة الأسطوانية (اللوكيتر) وردية اللون و وصلةٌ أسطوانيةٌ بيضاءُ اللون و

الوصلة الكروية و الوصلة المغناطيسية، ثم تمَّ فحص خمسة أزواجٍ لكلِّ نوعٍ من أنواع الوصلات فكانت أكثر الوصلات قوةً في التثبيت هي الوصلة الكروية و أقل منها الوصلة الأسطوانية البيضاء ثمَّ العارضة و المشبك ثمَّ الوصلة الأسطوانية الوردية و الأقل هي الوصلة المغناطيسية (Chung et al., 2004).

و في دراسةٍ مخبريةٍ تهدف إلى تحري التثبيت للوصلات الكروية المصنوعة من الذهب و الوصلات الكروية المصنوعة من التيتانيوم عند صنع جهازٍ مغطٍ على غرساتٍ غيرِ متوازيةٍ، تمَّ تثبيت غرستين في نموذجٍ من الألمنيوم، وقد ثبتت الغرسات بزوايا (0 درجة و 10 درجاتٍ و 20 درجةً و 30 درجةً)، وتمَّ تركيب الأجزاء الأنثوية على الوصلات الكروية و إخضاعها لفحص الشد بسرعة (20) مم\ثا، وتمَّ تسجيل القوى الأعظمية للتثبيت، و كانت النتيجة أنَّ هناك اختلافاً كبيراً في قوة التثبيت للوصلات الذهبية المثبتة بزوايا (20) و (30) درجةً و لم يلاحظ فرقٌ بزوايا (0) و (10) درجاتٍ، بينما التزوي لم يلعب دوراً في تغيير قوة التثبيت للوصلات المصنوعة من التيتانيوم (Gulizio et al.,2005).

وفي دراسةٍ قام بها (Michelinakis) قيَّمت انخفاض قيمة التثبيت لخمسة أنواعٍ من الوصلات متموضعةٍ على ثلاث مسافاتٍ (19-23-29) مم بعد ستة أشهرٍ من الاستخدام تمَّ تسجيل قوة التثبيت و مقارنتها بالثبات الناتج مع الوصلات الأخرى، وكانت الوصلات الخاضعة للدراسة هي العارضة مع مشبكٍ أبيضَ و العارضة مع مشبكٍ أصفرَ و العارضة مع مشبكٍ أحمرَ من شركة (Metalor) و الوصلة الكروية من شركة (Astra Tech) و وصلةٌ مغناطيسيةٌ من شركة (Aichi steel)، و تمَّ لكلِّ زوجٍ من الوصلات (540) دورة فكٍّ و تركيبٍ، فكان هناك انخفاض كبير بالتثبيت لكلِّ الوصلات ما عدا الوصلاتِ المغناطيسيةَ، بالإضافة إلى أنَّ وصلةَ العارضة ذاتَ المشبكِ الأحمرِ و وصلةَ العارضة ذاتَ المشبكِ الأصفرِ

أظهرتا قوة تثبيتٍ أكبرَ عند وضعهما بمسافة (29) مم، أمَّا الوصلة الكروية فكانت ذات قوة التثبيت العظمى في كل المسافات وازدادت قوة تثبيت الوصلة الكروية بنقصان المسافة بين الغرستين و كانت هي الوصلة المفضلة لجميع المسافات (Michelinakis et al., 2006).

وفي دراسةٍ تهدف إلى مقارنة ثلاثة أنواعٍ من أنظمة الوصلات لجهازٍ مغطٍ لغرستين في الفكِّ السفليِّ لاستعمالٍ سريريٍّ لمدة عامٍ واحدٍ تمَّ التعويض لـ(23) مريضاً بوصلةٍ أسطوانيةٍ (لوكيتر) Zest Anchors، و لـ(33) مريضاً بوصلةٍ كرويةٍ مع (25) منهم بحلقةٍ مطاطيةٍ (rubber O-ring) و لـ(8) مرضى بجزءٍ أنثويٍّ (gold matrix) و بعد (12) شهراً من التعويض تمَّ تقييم الحالة الفموية و الاختلاطات البيولوجية و الحاجة إلى إصلاح الأجهزة فبعد عامٍ تمَّ خسارة ثماني غرساتٍ من (120) غرسةً و كان هناك (34) اختلاطٍ لوصلة اللوكيتر وخصوصاً الحاجةَ لتغيير الجزء الذكري من الوصلة لفقدانها الفعالية التثبيتية بينما لدى المرضى الذين تمَّ التعويض لديهم بحلقاتٍ مطاطيةٍ كان عددُ الاختلاطات (14) معظمُها كانت عبارةً عن تغيير الحلقة المطاطية بينما مرضى الجزء الأنثوي الذهبي كان لديهم فقط (7) اختلاطاتٍ ثانويةٍ بعدَ عامٍ من الاستعمال، أمَّا الحالة الفموية و الاختلاطات البيولوجية فلم يكن هنالك اختلاف واضح بين مجموعات الدراسة الثلاث، أمَّا إجراءات الصيانة فكانت متعلقةً بخسارة التثبيت لجميع أنواع الوصلات، و أظهرت الدراسة حاجة وصلة اللوكيتر إلى صيانةٍ أكبرَ من الوصلة الكروية (Kleis et al., 2009).

وفي دراسةٍ قام بها (Suhail Ali Al-Ghafli) و زملاؤه تهدف إلى دراسة تأثير الفكِّ و التركيب في جهازٍ مغطٍ عند وضع غرستين بزوايا (0-5-10-15-20) درجة، و قد استعملت وصلةٌ أسطوانيَّةٌ خضراءُ اللون بالإضافة إلى مجموعة بغرستين ذات زاوية (0^0) و وصلةٌ أسطوانيَّةٌ بيضاءُ (قياسيةٌ) اعتبرت مجموعةً شاهدةً، إذ تمَّ صنع اثني عشر مكعباً من

الإكريل ضمن ست مجموعاتٍ، كان المكعب الأول لتثبيت الغرسة و المكعب الآخر لوضع الوصلة، و ثبتت الغرسات وفق الزوايا المطلوبة، و تمَّت دراسة ثلاثين زوجاً من الوصلات الأسطوانيَّة، وتمَّت عمليات الفكِّ و التركيب بما يساوي (14400) مرة لكلِّ زوج بما يعادل عشر سنوات من الاستخدام السريري لمفردات العينة، و وجد أنَّ قوة التثبيت الأولية لم تكن متطابقةً، وتمَّ تحليل الاختلاف في انخفاض قوة التثبيت بين المجموعات الست و أظهرت النتيجةُ أنَّ الزاوية (5) درجات ذات الوقت الأطولِ لخسارة قوَّة التثبيت بينما الزاوية العشرون درجة خسرت قدرتها التثبيتية بشكلٍ أسرعَ (Al-Ghafli et al., 2009).

و في دراسةٍ تهدف إلى تقييم الثبات و الاهتراء للوصلات الكروية خلال الاستخدام طويل الأمد تمَّ استخدام ستة أنواعٍ من أنظمة الوصلات الكروية، فتمَّ تثبيت الوصلات الكروية على غرساتٍ مثبَّتةٍ على نموذجٍ مَعدِنيٍّ، و تثبيت الأجزاء الأنثوية ضمن جهازٍ جزئي يعوِّضُ عن جهةٍ واحدةٍ باستعمال جهازٍ محاكٍ لحركات المضغ و أجريت (50000) دورةِ فكٍّ و تركيبٍ، وبعد كلِّ عمليةِ تركيبٍ كان يتمُّ تطبيق قوةٍ بمقدار (100) نيوتن على بعد (12)مم من الوصلة و كان يتمُّ قياس قوة التثبيت في فترات الراحة، فتراوح متوسط قوة التثبيت بين (8.2) نيوتن و (14) نيوتن، وأظهرت الوصلة الكروية ذاتُ الجزء الأنثويِّ المصنوع من مَعدِنٍ ثمينٍ الوصلةُ المصنوعةُ من التيتانيوم قدرةً أكبرَ على التثبيت و الحفاظ على القدرة التثبيتية لفترةٍ طويلة (Wolf et al., 2009).

و تمَّت دراسةٌ تهدف إلى تقييم التغيير الحاصل في قوة التثبيت والإهتراء لأربعة أنواعٍ من أنظمة الوصلات الكروية لشركاتٍ مختلفةٍ (Straumann , Switzerland) مع (gold Matrix)، والوصلة الثانية (Straumann , Switzerland) مع (Titanium Spring Matrix) و الوصلة الثالثة (UNOR I-Ball) مع (Ecco Matrix) و الوصلة الرابعة

(TwinPlus ball) مع (Gold Matrix) و قد تمَّ اختبار عشرة نماذجَ من كلَّ نوعٍ من أنواع الوصلات، أظهرت الدراسة اهتراء جميع أنواع الوصلات ممَّا أدى إلى خسارة التثبيت، إذ إنَّ الوصلات ذات الأجزاء الأنثوية البلاستيكيَّة أو المصنوعة من مَعدِنٍ ثمينٍ أظهرت تغيُّراً أقلَّ من تلك المصنوعة من التيتانيوم (Bayer et al., 2009).

وفي دراسةٍ سريريَّةٍ تهدف إلى مقارنة رضا المرضى عن الوصلة المغناطيسيَّة و الوصلة الكروية شملت (22) مريضاً، تمَّ تركيب جهازين علويٍّ وسفليٍّ وتمَّت عملية الغرس لغرستين من نوع (Branemark Nobel Biocare) في الفكِّ السفليِّ، وبعد ثلاثة أشهرٍ تمَّ التعويض بأجهزةٍ جديدةٍ عبارة عن جهازٍ تقليديٍّ علويٍّ وجهازٍ مغطٍ لغرستين في الفكِّ السفليِّ، إذ تمَّ تخيير المرضى عند أخذ الطبعات بين إحدى الوصلتين الكرويةِ أو المغناطيسيَّةِ، وبعد ثلاثة أشهرٍ من الاستعمال غيرت الوصلات لكلا المجموعتين، و وُضعت وصلاتٌ مغناطيسيَّةٌ لمجموعة الوصلات الكروية و وصلاتٌ كرويةٌ لمجموعة الوصلات المغناطيسيَّة وتمَّ تعديل الأجهزة المغطيَّة السفليَّة بما يتوافق مع التغيير على يد الطبيب المعوِّض نفسه، وتمَّ تطبيق استطلاع (McGill) لمعرفة رضا المرضى عن أجهزتهم التقليدية ثمَّ عن الأجهزة مع الوصلة الأولى ثمَّ عن أجهزتهم مع الوصلة الثانية وتمَّ سؤالهم عن الوصلة المفضلة لديهم، و عن أسباب اختيارهم لها، وتمَّ التحليل الإحصائي للنتائج فكان هنالك ستة مرضى فشلوا في استمرار العلاج لأسبابٍ متعددةٍ و بقي ستة عشر مريضاً و كان المرضى راضين عن الأجهزة مع الوصلات أكثر من الأجهزة التقليدية، و قد أظهرت الوصلة الكروية رضا أكبرَ لدى المرضى وخصوصاً عند مقارنة الاستقرار و القدرة على المضغ، إذ أظهر (69)% من المرضى أنَّهم يريدون الاستمرار مع الوصلة الكروية بينما (31)% أرادوا الاستمرار مع الوصلة المغناطيسيَّة (Ellis et al., 2009).

و في دراسةٍ سريريَّةٍ قام بها (david R. burns) و زملاؤه لتقييم ثلاثة أنواعٍ من الأجهزة المغطيَّة للغرسات من ناحية الثبات و الاستقرار و رد فعل النسج الرخوة و رضا المريض ونتائج المعالجة، و كانت العينة من (30) شخصاً، تمَّ التعويض لكلِّ شخصٍ بثلاثة أنواعٍ من الوصلات وهي وصلة بارٍ على أربع غرساتٍ في المنطقة الأمامية و وصلة بارٍ على غرستين و وصلتين كرويتين وتمَّ استعمال كلِّ نوعٍ من الوصلات لمدة عامٍ تقريباً، و جمعت المعلومات بعد ستة أشهرٍ و اثني عشر شهراً ثم سجل ثبات الأجهزة و استقرارها و معايير تغير النسج الرخوة وتوثيق الاختلاطات الحاصلة، وتمَّ تحليل المعلومات فوجدوا أنَّ الجهاز المغطيَ على أربع غرساتٍ و وصلة بارٍ أظهر أعلى قوة تثبيت، وأنَّ الوصلات الثلاث أظهرت مقاييس الاستقرار نفسها، أمَّا بالنسبة لردَّة فعل النسج فكانت أفضلَ وصلةٍ هي الوصلة الكروية، و الأسوأ هي وصلة البار على أربع غرساتٍ، وفضَّل (52)% من المرضى الجهاز المغطيَ مع وصلةٍ كرويةٍ و (32)% فضَّلوا الجهاز المغطيَ مع وصلة بارٍ على أربع غرساتٍ و (16)% فضَّلوا وصلة البار على غرستين، وكانت نتيجة البحث تقول: إنَّ الوصلة الكروية أعطت نتائجَ أفضلَ لمعظم المقاييس المدروسة و كانت أقلَّ كلفةً و تعقيداً من الوصلات الأخرى المدروسة .(Burns et al., 2011)

وقام (Yang) بدراسة لتقييم قوة التثبيت لأربعة أنواعٍ من الوصلات هي الوصلة الكروية و الوصلة الأسطوانيَّة و الوصلة المغناطيسيَّةُ المسطَّحةُ، و الوصلة المغناطيسيَّةُ ذاتُ التعديل الذاتيِّ و بزوايا (0–15–30–45) واستَنتج أنَ قوةَ التثبيت تنخفض بازدياد زاوية الغرسة .(Yang et al., 2011)

وفي دراسةٍ سريريَة تهدف إلى تقييم الاهتراء للجزء الأنثويِّ الذهبيِّ من الوصلة بعد فتراتٍ متعددةٍ من الاستعمال السريري و كان حجم العينة سبعين وصلةً كرويَّةً مقسمةً على ثلاث

مجموعاتٍ، هي مجموعة الاستعمال السريري لمدة عامٍ، و حجم عينتها(26)، ومجموعة ثلاثة الأعوام و حجم عينتها (28)، و مجموعة ثماني السنوات عينتها (16)، وتمَّ قياس الاختلاف الحاصل للقطر الداخلي و الخارجي ومقارنتها بالمجموعة المقارنة في فتراتٍ مختلفةٍ للوصلات وعلى الرَّغم من محدوديَّة هذا البحث وجد الباحث أنَّ الاستعمال السريري لمدة عامٍ كان له تأثيرٌ محدودٌ في الأجزاء الأنثوية للوصلة، أمَّا مجموعة ثماني السنوات فقد أظهرت نقصاً في ثخانة الوصلة خصوصاً عند الجزء المثبت منها(Fromentin et al., 2012).

ولقلة المعلومات المتاحة التي تتعلق بموقع الغرسة قام (scherer) بدراسةٍ لتقييم أثر موقع الغرسات و توزُّعها و عددها في قوة التثبيت و الاستقرار، إذ قام بصنع نموذجٍ يحاكي الفكَّ السفليَّ مع مواقع لإحدى عشرة غرسةً، وصنع عليها نموذجاً من الكروم–كوبالت، و اختبرت أربعة أنواعٍ من الوصلات، و قام بعشرة اختباراتٍ لقياس شدة التثبيت، وتمَّ حساب المتوسط، وتمَّ دراسة الفرق بين أنواع الوصلات، و استنتج أنَّ قوة التثبيت والاستقرار ازدادت عند وضع الغرسات بشكلٍ وحشيٍّ (Scherer et al., 2012).

وفي دراسةٍ تهدف إلى تأثير التزوي في خصائص التثبيت للوصلات تمَّت صناعة تسعين نموذجاً قُسِّمت إلى قسمين : القسم الأوَّل للغرسات السِّنيَّة، و القسم الآخر ثُبِّتت فيه الوصلات و تمَّت الدراسة على الزوايا (0–5–10) وأظهرت الدراسة أنَّ التزويَّ أدى إلى زيادةِ الثبات الأوليِّ و انخفاضِ الثبات النهائيِّ (Atashrazm et al., 2013).

وفي دراسةٍ أخرى تهدف إلى تقييم الأداء السريريِّ للوصلات المغناطيسيَّةِ للأجهزة المغطية لدعاماتٍ طبيعيةٍ إذ أجريت الدراسة على (131) مريضاً لمدة تزيد على خمس سنواتٍ، تمَّ علاج المرضى في (15) عيادةً وتمَّ استخدام بروتوكول قياسيٍّ لمعرفة درجة رضا المرضى عن التثبيت

و اختلاطاتِ الوصلات المغناطيسيَّةِ (انفصالها عن باطن الجهاز و اهترائها) وانكسارِ الأجهزة، فكان (97)% من المرضى راضين عن ثبات الجهاز ، وتمَّ انفصال (19) وصلةً من باطن الأجهزة (Gonda et al., 2013).

وفي دراسة (Jabbour et al., 2013) السريريَّةِ لتقييم تأثير التزوي في قوة التثبيت لنوعين من أنواع الوصلات و هي Locator Attachment التي تتمتع بقوة تثبيتٍ أكبرَ من الكرويَّةِ مُثبتَةٍ لجهازٍ مغطٍ لغرستين في الفكِّ السفليِّ قام بوضع غرستين في الفكِّ السفليِّ لدى (24) مريضاً لديهم جهازٌ كاملٌ علويٌ، وتمَّ قياس التزوي بواسطة صورٍ شعاعيةٍ أماميَّةٍ و خلفيَّةٍ و جانبيَّةٍ، و تمَّ قياس قوة التثبيت بعد الأسبوع الأول و بعد (3–6–12) أشهر، استنتج أنَّ للتزوي تأثيراً أكبرَ في انخفاض قوة التثبيت في وصلات اللوكيتر من الوصلات الكروية.

نلاحظ من خلال مراجعتنا للدراسات السابقة قلة الدراسات التي تناولت تأثير المسافة بين الغرستين و بزوايا مختلفة في قوة تثبيت وصلات الأجهزة المغطية و هو ما سنقوم بدراسته في بحثنا هذا.

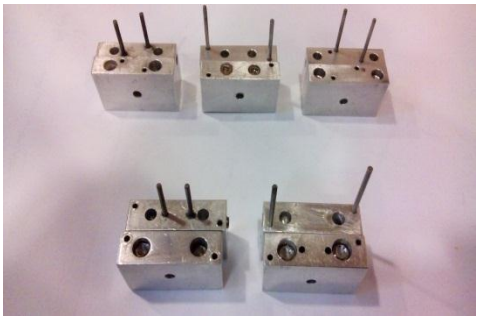
الباب الثاني

المواد و الطرائق

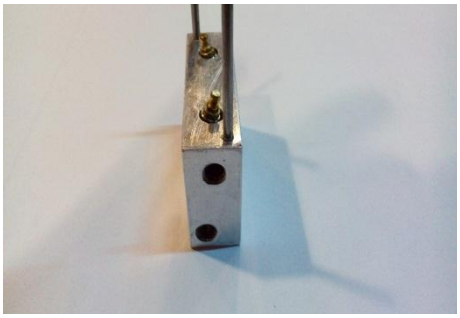
Materials and Methods

2-1- العينة: Sample

تألفت العينة من (80) زوجاً من الحلقات المطاطية مقسمة إلى مجموعتين رئيسيتين حسب نوع الوصلة (40 زوجاً من الحلقات الصفراء ذات التثبيت المنخفض، و 40 زوجاً من الحلقات الحمراء ذات التثبيت المرتفع) وكلٌّ مجموعةٍ رئيسيةٍ مقسَّمةٌ إلى خمس مجموعاتٍ متساويةٍ وفقاً للمسافة و التزوّي بين الغرستين حيث كان التزوي بالاتجاه الدهليزي اللساني (مسافة 15 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 29 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 15 درجة، مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 30 درجة) تمَّت عملية فحص الثبات للوصلات الكروية بعد تركيب الحلقات المطاطيَّة ضمن نماذج الألمنيوم المصمَّمة خصيصاً للبحث، حيث تمَّ إجراء الفحص لكلِّ مجموعةٍ على حدة، فتمَّ تثبيت (مثيل الغرسة، وصلة كروية) ضمن كلِّ نموذجٍ من نماذج البحث بالتتالي حسب المجموعة المدروسة و أجري فكٌّ مثيل الغرسة و الوصلة الكروية وتركيبُها ضمن نموذجٍ آخرَ لتتمَّ إجراءات الدراسة على مجموعةٍ أخرى.



الشكل (2-1) النماذج المصممة من قبل الباحث



الشكل (2-2) الدعامات الكروية مثبتة على نموذج الألمنيوم

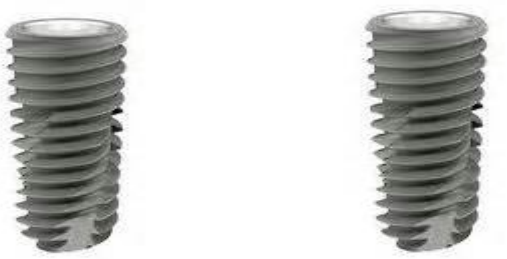
2-2- المواد : Materials

استعملت في البحث المواد و الأدوات التالية :

1- إكريل ذاتيُّ التصلب يتألف من سائلٍ و بودرة (vertex , Netherland).

الشكل (2-3) عبوات الإكريل ذاتي التصلب

2- مثيل الغرسة عدد 2 (Osstem Dummu fixture , Korea).



الشكل (2-4) مثيل الغرسة

3- دعامةٌ كرويَّةٌ عدد 2 (Osstem Standard ball abutment 3.5 , Korea).

الشكل (2-5) زوج الدعامات الكروية

4- حلقةٌ مطاطيَّةٌ صفراءُ (ذاتُ تثبيتٍ منخفضٍ) عدد 40 زوج

(osstem O-ring set low retention , Korea) بقوة تثبيتٍ (0.4) كغ تقريباً.

الشكل (2-6) الحلقة المطاطية الصفراء

5- حلقةٌ مطاطيَّةٌ حمراءُ (ذاتُ تثبيتٍ مرتفعٍ) عدد 40 زوج

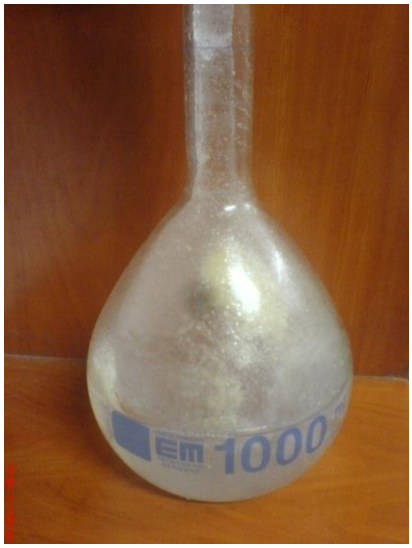
(Osstem O-ring set high retention , Korea) بقوة تثبيتٍ تبلغ 0.6 كغ تقريباً.

الشكل(2-7) الحلقة المطاطية الحمراء

6- حلقةٌ مطاطيَّةٌ سوداءُ (مخبريَّةٌ) عدد 10 أزواج (Laboratory O-ring).

الشكل (2-8) الحلقة السوداء المخبرية

7- لعابٌ صناعيٌّ تمَّ تركيبه ضمن مخبرِ قسم علوم الحياة جامعة دمشق – كلية طب الأسنان .



الشكل (2-9) 1000 مل من اللعاب الصناعي

تركيب اللعاب الصناعي :

- 2.4غرام من كلور البوتاسيوم Kcl

- 0.6 غرام من فوسفات الكالسيوم $Ca_3(po4)_2$

- 1.4 غرام من فوسفات البوتاسيوم الحامضية K_2hpo4.

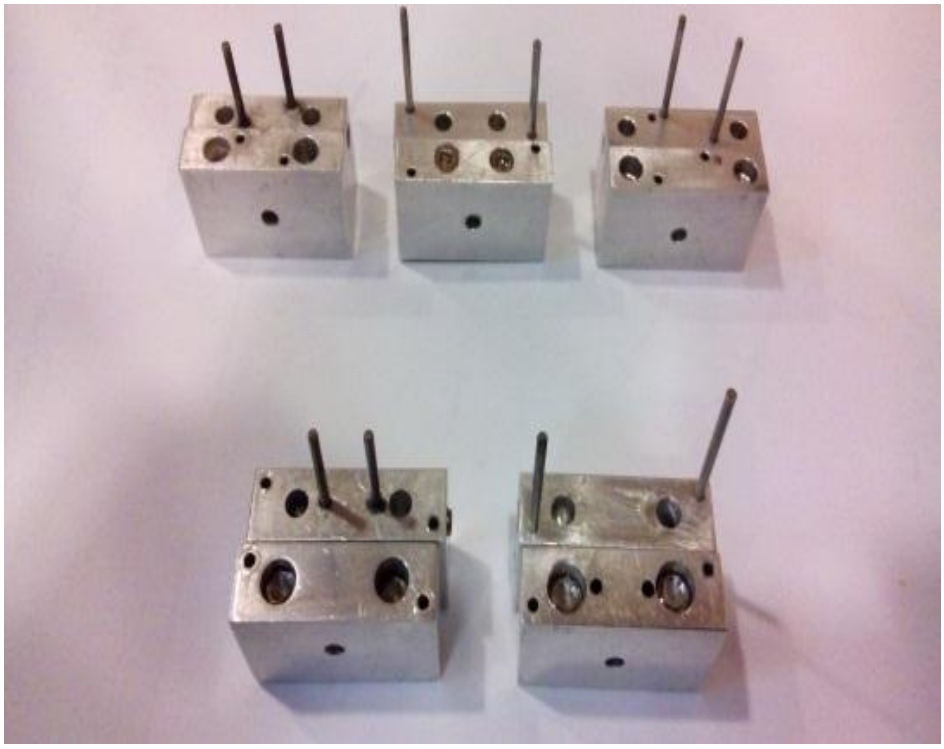
- 0.9 غرام من كبريتات البوتاسيوم k_2so_4.

- 0.8 غرام فوسفات الصوديوم N_3po4.

- 5 غرام من ألبومين (بروتين).

يتم خلط الأملاح أولا ضمن 1000 مل من الماء المقطر ضمن دورق ويضاف أخيرا الألبومين.

8- خمسةُ نماذج مصنوعةٌ من الألمنيوم تمَّ تصميمها خصيصاً للبحث، كلٌّ نموذجٍ استخدم لدراسة مجموعتين من مجموعات البحث العشرة.



الشكل (2-10) نماذج الألمنيوم المصممة من قبل الباحث

9- جهاز Instron 1195: و يتألف من وحدتين وحدة التحكم لتحديد سرعة الشد نسبة إلى الزمن و وحدة قياس قوة الشد من شركة Instron –United Kingdom.

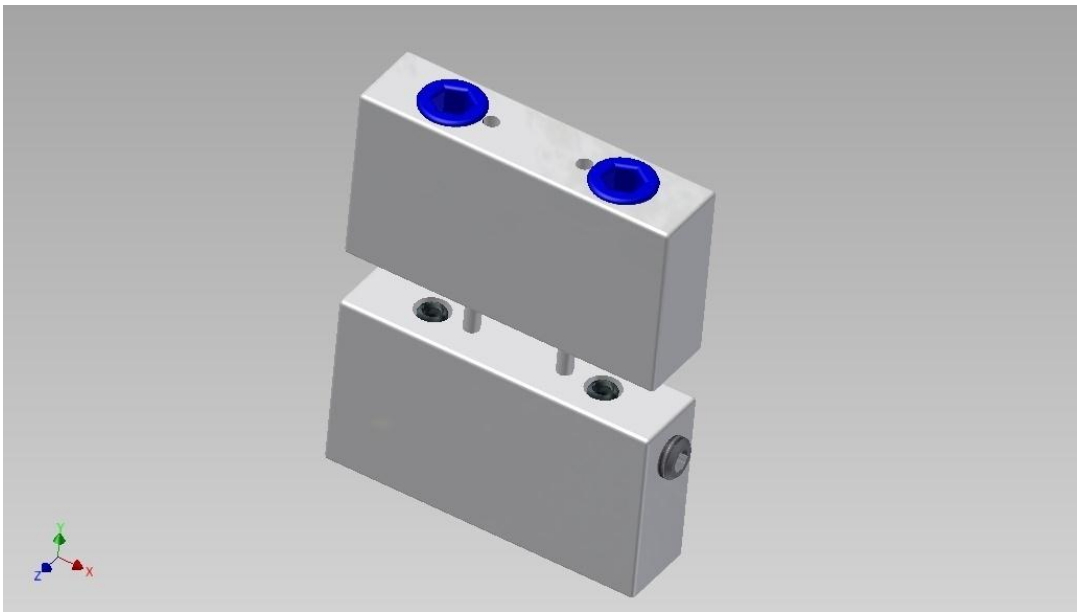
الشكل (2-11) جهاز Instron 1195

10-ربيعةٌ إلكترونيةٌ بدقة (0,01) كغ (Xangyu ,chinu).

الشكل (2-12) الربيعة الإلكترونية

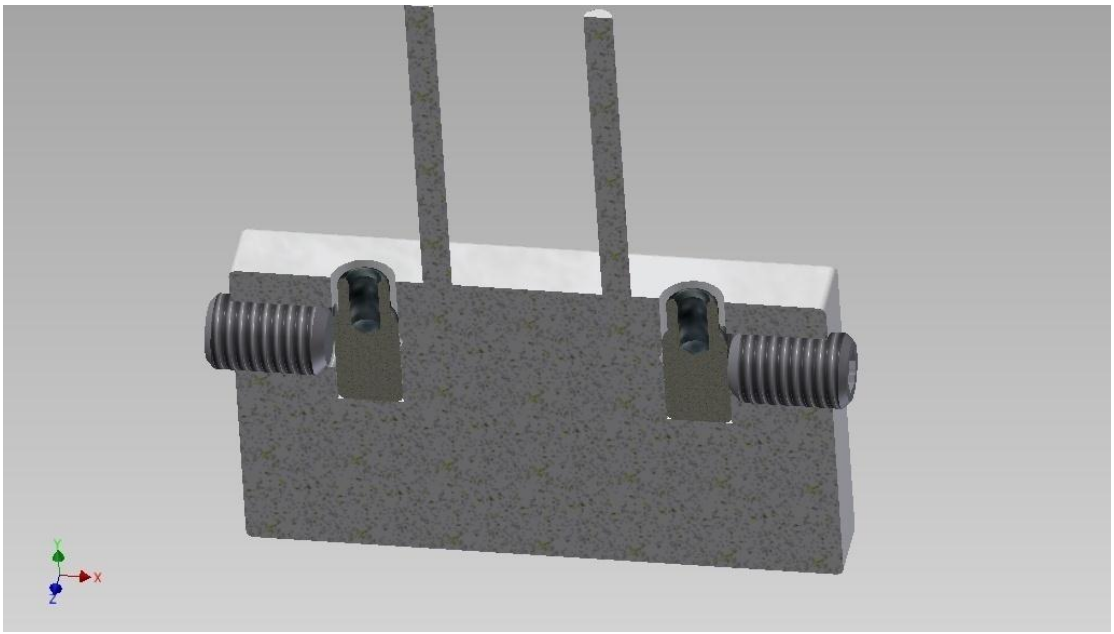
2-3- الوصف الكامل لنماذج الألمنيوم:

تمَّ تصميم نماذج الألمنيوم لزيادة سهولة البحث ولتثبيت أجزاء الغرسات و لإعطاء نتائجَ أكثرَ دقةً و لخفض التكلفة المادية للبحث.



الشكل (2-13) المكعبان المصنوعان من الألمنيوم العلويُّ و السفليُ،و برغي تثبيت مثيل الغرسة الجانبي ، و برغي تثبيت الغطاء المعدني

وكانت النماذجُ عبارةً عن مكعبين من الألمنيوم (مكعبٍ سفليٍّ و مكعبٍ علويٍّ بما يحاكي الجهاز المغطيَ و الفكَّ السفليَّ) المكعب السفلي يحتوي على ثقبين بحجمين مساوِيين تماماً لحجم مثيل الغرسة السنية و بزاويةٍ و مسافةٍ بين الغرستين تناسب مجموعة البحث المطلوبة.

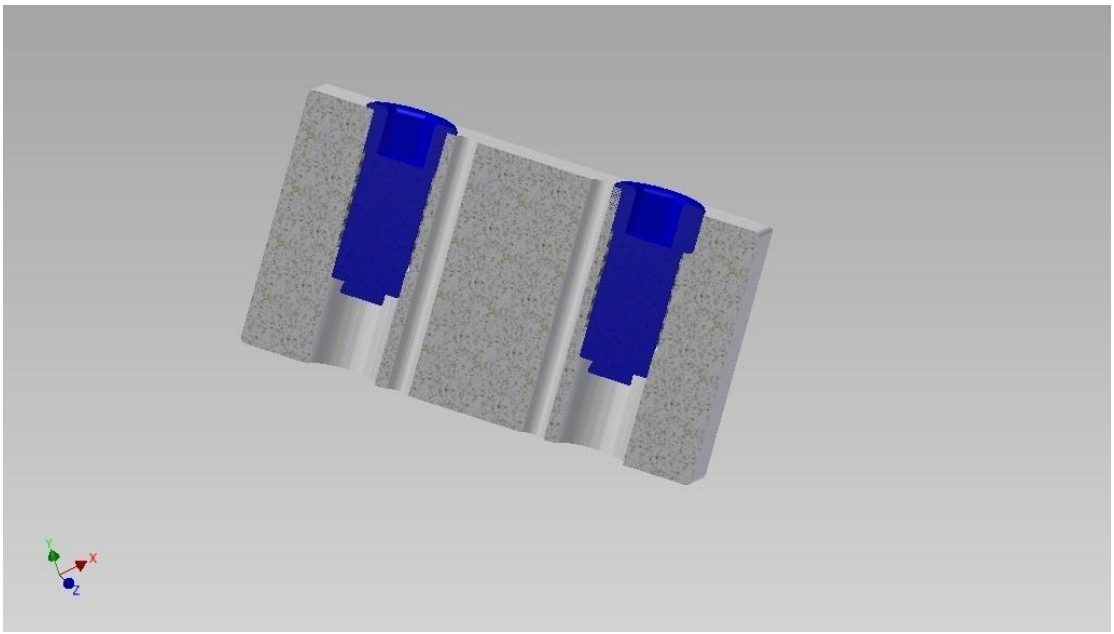


الشكل (2-14) المكعب السفلي الذي يحوي برغيين جانبيين و محوري التوازي و برغي التثبيت الجانبي

ويحوي المكعب السفلي أيضاً برغياً جانبياً لتثبيت مثيل الغرسة السنية جانبياً فيكون من السهولة المحافظة عليه وإعادةُ استعماله بسهولةٍ في النماذج الأخرى.

كما يحوي المكعب محورين متوازيين للمحافظة على القوى عموديةً أثناء القيام بالإجراءات العملية للبحث من فكٍّ و تركيبٍ.

والمكعَّب العلويُّ المقابِلُ (الممثِّل للجهاز المغطي) يحوي على ثقبين واسعين نسبياً، و في نهاية كلِّ ثقبٍ برغٍ يساعد على إخراج المجموع (غطاء معدني – إكريل)، و في نهاية كلِّ برغٍ يوجد قمعٌ الغايةُ منه تثبيتُ المجموع (الغطاء المعدني للدعامة و الإكريل) ضمن الثقب المخصص للغطاء المَعدنِيِّ.



الشكل (2-15) المكعب العلوي مع البرغيين ذوي النهاية القمعية

حيث يكون تثبيت المجموع (إكريل – غطاء معدني) داخل نموذج الألمنيوم بواسطة القمع وعند الحاجة إلى إخراج الغطاء المعدني يتمُّ شدُّ البرغي لإخراج المجموع (إكريل– غطاء معدني) خارج النموذج ليتمَّ استعماله من جديدٍ.

تمَّ تصميم خمسة نماذج :

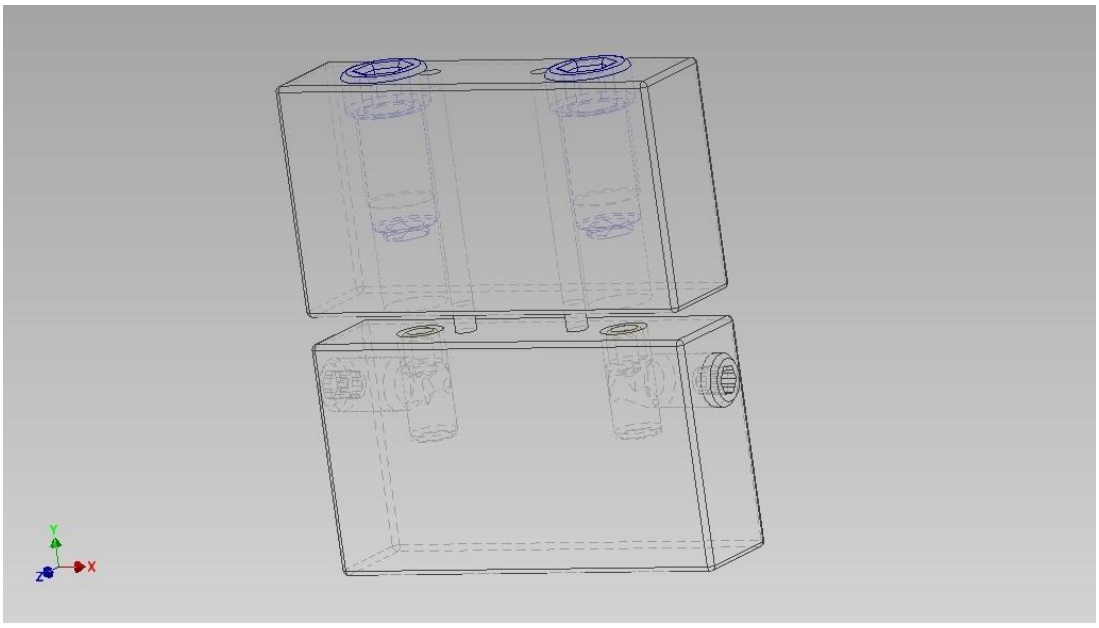
الأول: الثقبان بمسافة (22) مم، و متوازيان.

الثاني: الثقبان بمسافة (15) مم، و متوازيان.

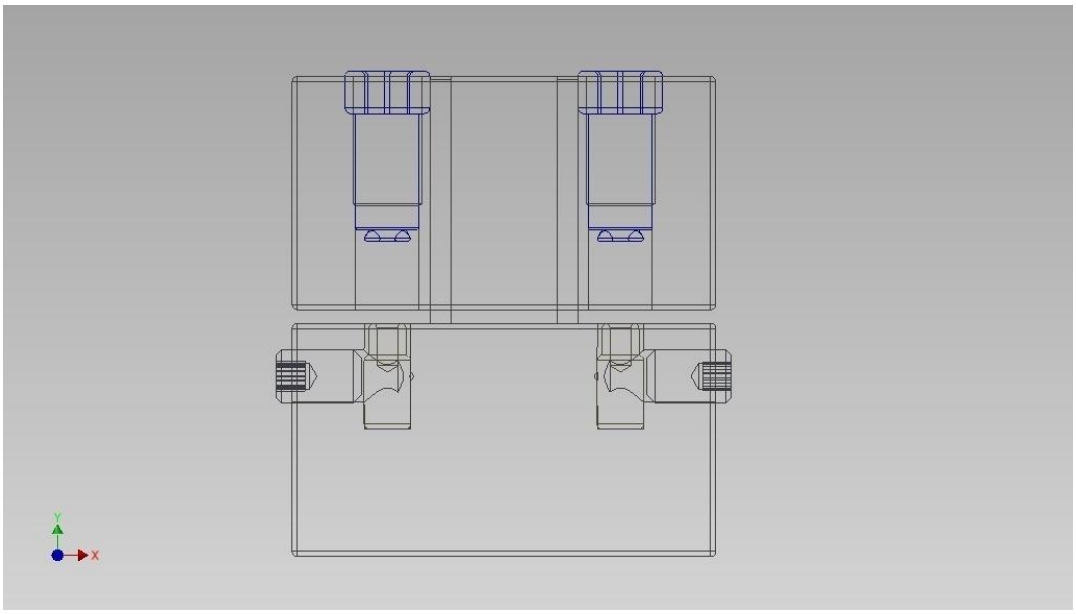
الثالث: الثقبان بمسافة (29) مم، و متوازيان.

الرابع: الثقبان بمسافة (22) مم، و بزاوية (15) درجة.

الخامس: الثقبان بمسافة (22) مم، و بزاوية (30) درجة.



الشكل (2-16) شكل ترسيمي للنماذج



الشكل (2-17) شكل ترسيمي للنماذج

حيث تمَّ تحديد المسافة على مكعبات الألمنيوم بواسطة مسطرة، و أمَّا الزاوية فتمَّ تحديدها بواسطة المثقب الذي يحوي مقياساً لتحديد الزاوية المطلوبة.

الشكل (2-18) يظهر طريقة تحديد الزاوية المطلوبة على رأس الفارزة

الشكل (2-19) و الشكل (2-20) يظهران طريقة حفر مكان مثيل الغرسة ضمن المكعب المصنوع من الألمنيوم

2-4- الطرائق: Methods

تمَّت عملية فحص الثبات للوصلات الكروية بعد تركيب الحلقات المطاطيَّةِ ضمن نماذج الألمنيوم المصمَّمةِ خصيصاً للبحث، و أجري البحث لكلِّ مجموعةٍ على حدة، فثبت (مثيل الغرسة والوصلة الكروية) ضمن كلِّ نموذجٍ من نماذج البحث بالتتالي حسب المجموعة المدروسة ثم تمَّ فكُّ مثيل الغرسة و الوصلة الكروية وتركيبُهما ضمن نموذجٍ آخرَ من أجل إجراء الدراسة على مجموعةٍ أخرى.

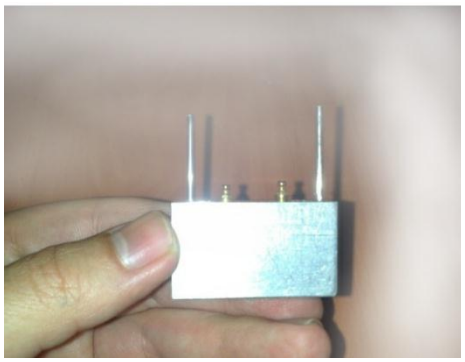
تركيب مثيلي الغرسة و الدعامات الكروية و الحلقات المطاطيَّة على النماذج المصمَّمة:

كان التركيب يتمُّ ضمن كلِّ مجموعتي مسافةٍ و تزو وفق الشكل التالي:

تركيب مثيل الغرسة بوضعه ضمن الفراغ المخصص له ثَمَّ شدُّ البرغي الجانبي الخاص بالتثبيت.

الأشكال (2-20) و (2-21) توضح تركيب مثيل الغرسة ضمن مكعب الألمنيوم و تثبيته بواسطة برغي التثبيت الجانبي

ثَمَّ تمَّ تركيب الدعامات الكروية على مثيل الغرسة السنية و وضع طبقةٍ قصديريةٍ حول الدِّعامة الكرويَّةِ لمنع تسرب الزوائد الإكريلية إلى مثيل الغرسة، وتركيب حلقةٍ مطاطيَّةٍ مخبريةٍ سوداءَ اللون ضمن الغطاء المَعدِنيِّ.

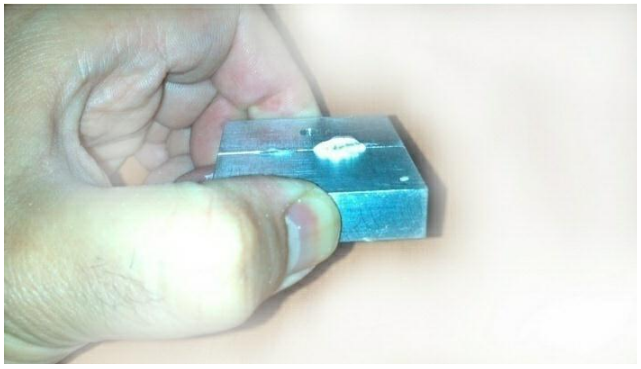


الأشكال (2-22) و (2-23) توضح تركيب الدعامات الكروية و وضع طبقةٍ قصديريةٍ حولها

و بعدها تمَّ تركيب الغطاء المَعدِنيِّ على الدعامة الكرويَّةِ، و وضع كميةٍ ضئيلةٍ من الإكريل ذاتيِّ التصلب ضمن الفراغ المخصَّص لتثبيت الغطاء المَعدِنيِّ في المكعب العلويِّ.

الأشكال (2-23) و (2-24) تظهر تثبيت الغطاء المعدني على الدعامة الكروية للتثبيت ضمن مكعب الألمنيوم ووضع الاكريل ذاتي التصلب في المكان المخصص لتثبيت الغطاء المعدني ضمن المكعب العلوي

ثمَّ تمَ تطبيق المكعبين بشكلٍ كاملٍ مع المحافظة على الضغط حتَّى تمامِ التصلب عن طريق اختبار تصلُّب الزوائد الإكريلية الجانبية.



الشكل (2-25) ضغط مكعبي الألمنيوم حتى تمام تصلب الإكريل

بعد التصلب تمَّ فصل المكعبين و إزالة الزوائد و تغيير الحلقات المطاطيَّةِ المخبريَّةِ السوداء إلى الحلقات المطلوبِ دراستُها، و تمَّت عمليات الفكِّ و التركيب ضمن وسط من اللعاب الصناعي المحضَّر في مخابر علم الحياة التابعة لكلية طب الأسنان في جامعة دمشق.

وتمَّت عمليات القياس عند الدورة (1 – 20 – 120 – 730 – 1460) على جهاز (Instron) في كلية الهندسة المكيانيكية في جامعة دمشق الذي يتألف من وحدتين: الوحدة الأساسية التي تتألف من فكَّين لتثبيت الأجزاء المرادِ قياسُ قوَّة الشدِّ فيها، و وحدة التغذية و التحكم، و تمَّ تثبيت سرعة الشدِّ لتعادل 50 مم بالدقيقة، و لأنَّ حساسيةَ جهاز الـ(Instron) مصممةٌ للقوى الكبيرة تمَّ تثبيت ربيعةٍ إلكترونيةٍ على المقبض العلوي لجهاز الـ(Instron)، و تثبيت المكعَّب العلويِّ بواسطة خُطَّافٍ على الربيعة من مركزه و المكعبُ السفليُّ على فكِّ الجهاز من أجل قياس قوة التثبيت بواسطة الربيعة بالكغ بدقة مقداره (0.01) كغ للربيعة وقد تم تسجيل النتائج ضمن الجدول (3–1).

الشكل (2–26) وحدتي جهاز ال Instron 1195

الشكل (2-27) فكا جهاز الـ Instron 1195 مثبتة بها الربيعة و مكعبي الدراسة

2-5- الفرضيات الاحصائية : (Statistical Hypotheses)

نفترض أن يكون هنالك انخفاض في قوَّة تثبيت الحلقات المطاطيَّةِ مع ازدياد عدد دورات الفكِّ و التركيب، وأن تزداد قوَّة التثبيت الأولية مع زيادة التزوي.

فرضية العدم : (Nullhypotheses)

1-المسافةُ بين الغرسات لا تؤثر في قوة التثبيت.

2-التزوي بين الغرسات لا يؤثر في قوة التثبيت.

3-نوع الوصلة لا يؤثر في قوَّة التثبيت بتغيُّر المسافة.

4-نوع الوصلة لا يؤثر في قوَّة التثبيت بتغيُّر التزوي.

مع العلم أنه تمت دراسة متغير المسافة و متغير التزوي كل على حدة.

اعتمدت الدراسة بواسطة برنامج Minitab V16 .

الباب الثالث

RESULTS

تمَّت عمليات القياس عند الدورة (1 – 20 – 120 – 730 – 1460) على جهاز (Instron) في كلية الهندسة المكيانيكية في جامعة دمشق وسجلت في الجدول (3–1).

الجدول (3-1) يبين نتائج اختبارات قوة التثبيت لأزواج الحلقات المطاطية في الدورات المختلفة حسب نوع الوصلة و وفق الزاوية أو المسافة المطلوبة مسجلة بالكغ باعتبار RF تعني قوة التثبيت بالدورة المحددة بالرقم

ID	Attachment Type	Distance	Angle	RF1	RF20	RF120	RF730	RF1460
1	Yellow	15	0	1.15	0.86	0.79	0.74	0.69
2	Yellow	15	0	1.19	0.92	0.82	0.76	0.7
3	Yellow	15	0	1.18	0.89	0.78	0.73	0.65
4	Yellow	15	0	1.23	0.97	0.85	0.74	0.67
5	Yellow	15	0	1.38	1.02	0.93	0.8	0.72
6	Yellow	15	0	1.31	0.92	0.8	0.73	0.64
7	Yellow	15	0	1.23	0.93	0.87	0.79	0.71
8	Yellow	15	0	1.28	0.98	0.86	0.75	0.67
9	Red	15	0	1.81	1.38	1.25	1.02	0.73
10	Red	15	0	1.72	1.34	1.11	0.96	0.79
11	Red	15	0	1.56	1.39	1.19	0.98	0.73
12	Red	15	0	1.83	1.43	1.28	1.03	0.86
13	Red	15	0	1.69	1.27	1.14	0.92	0.72
14	Red	15	0	1.91	1.42	1.22	1.02	0.85
15	Red	15	0	1.8	1.38	1.15	0.98	0.82
16	Red	15	0	1.76	1.31	1.12	1.05	0.85
17	Yellow	22	0	0.98	0.89	0.82	0.76	0.72
18	Yellow	22	0	0.97	0.86	0.79	0.76	0.72
19	Yellow	22	0	1.02	0.91	0.84	0.77	0.75
20	Yellow	22	0	1	0.93	0.84	0.78	0.74
21	Yellow	22	0	0.99	0.91	0.83	0.76	0.73
22	Yellow	22	0	0.97	0.88	0.81	0.74	0.69
23	Yellow	22	0	1.04	0.96	0.87	0.8	0.76
24	Yellow	22	0	0.98	0.89	0.8	0.75	0.72
25	Red	22	0	1.65	1.37	1.02	0.88	0.73
26	Red	22	0	1.74	1.22	1.12	0.94	0.81
27	Red	22	0	1.72	1.35	1.08	0.89	0.71
28	Red	22	0	1.78	1.4	1.19	0.84	0.7
29	Red	22	0	1.7	1.23	1.14	1.03	0.84
30	Red	22	0	1.61	1.24	1.11	0.86	0.7
31	Red	22	0	1.68	1.19	1.05	0.97	0.78
32	Red	22	0	1.79	1.28	1.13	1.1	0.83
33	Yellow	29	0	0.99	0.87	0.75	0.7	0.66
34	Yellow	29	0	1.05	0.87	0.83	0.77	0.69
35	Yellow	29	0	0.99	0.83	0.79	0.75	0.71
36	Yellow	29	0	1.04	0.89	0.82	0.78	0.72
37	Yellow	29	0	1.14	0.92	0.84	0.76	0.69
38	Yellow	29	0	0.95	0.84	0.81	0.74	0.68
39	Yellow	29	0	1.02	0.88	0.8	0.73	0.67
40	Yellow	29	0	1.11	0.9	0.84	0.75	0.7
41	Red	29	0	1.25	1.02	0.88	0.77	0.75

42	Red	29	0	1.32	0.99	0.9	0.85	0.79
43	Red	29	0	1.23	0.96	0.9	0.76	0.73
44	Red	29	0	1.3	0.98	0.92	0.84	0.8
45	Red	29	0	1.35	1.05	0.95	0.89	0.82
46	Red	29	0	1.26	0.99	0.86	0.81	0.77
47	Red	29	0	1.33	1.08	0.93	0.87	0.78
48	Red	29	0	1.29	1.01	0.96	0.88	0.8
49	Yellow	22	15	1.52	0.94	0.85	0.78	0.72
50	Yellow	22	15	1.53	1.08	0.86	0.8	0.68
51	Yellow	22	15	1.58	0.96	0.86	0.83	0.72
52	Yellow	22	15	1.66	1.01	0.91	0.84	0.75
53	Yellow	22	15	1.51	1.02	0.93	0.77	0.7
54	Yellow	22	15	1.62	0.97	0.88	0.82	0.71
55	Yellow	22	15	1.57	1.13	0.95	0.82	0.69
56	Yellow	22	15	1.5	0.98	0.89	0.78	0.67
57	Red	22	15	1.89	1.36	1.25	0.91	0.64
58	Red	22	15	1.69	1.27	1.18	0.87	0.58
59	Red	22	15	1.85	1.35	1.32	0.98	0.63
60	Red	22	15	1.97	1.38	1.29	0.94	0.52
61	Red	22	15	1.78	1.29	1.24	0.97	0.63
62	Red	22	15	1.8	1.33	1.26	1.03	0.49
63	Red	22	15	1.82	1.37	1.28	1.04	0.59
64	Red	22	15	1.75	1.37	1.28	0.91	0.55
65	Yellow	22	30	1.75	1.24	1.08	0.9	0.65
66	Yellow	22	30	1.72	1.2	1.09	0.85	0.63
67	Yellow	22	30	1.69	1.19	1.06	0.86	0.62
68	Yellow	22	30	1.78	1.34	1.12	0.92	0.67
69	Yellow	22	30	1.66	1.18	1.05	0.8	0.61
70	Yellow	22	30	1.67	1.15	1.01	0.84	0.6
71	Yellow	22	30	1.67	1.17	1.03	0.83	0.64
72	Yellow	22	30	1.64	1.13	1.02	0.81	0.62
73	Red	22	30	2.15	1.35	1.17	0.75	0.52
74	Red	22	30	2.23	1.42	1.18	0.75	0.46
75	Red	22	30	2.37	1.52	1.21	0.82	0.57
76	Red	22	30	2.34	1.49	1.19	0.78	0.53
77	Red	22	30	2.18	1.4	1.15	0.76	0.55
78	Red	22	30	2.25	1.38	1.42	0.74	0.41
79	Red	22	30	2.16	1.33	1.1	0.74	0.48
80	Red	22	30	2.31	1.44	1.22	0.83	0.45

RF1 : قوة التثبيت عند دورة الفك الأولى.

RF20 : قوة التثبيت بعد 20 دورة فك و تركيب.

RF120 : قوة التثبيت بعد 120 دورة فك و تركيب.

RF730 : قوة التثبيت بعد 730 دورة فك و تركيب.

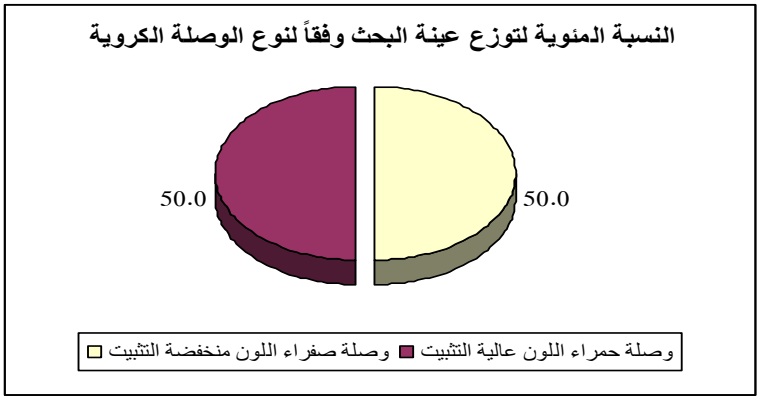
RF1460 : قوة التثبيت بعد 1460 دورة فك ة تركيب.

3-1- التحاليل الوصفية :

تألَّفت عينة البحث من ثمانين زوجاً من الحلقات المطاطيَّة (O-ring) كانت مقسمةً إلى مجموعتين رئيستين (مجموعة الوصلات الصفراء منخفضة التثبيت، و مجموعة الوصلات الحمراء عالية التثبيت) و كانت كلٌّ من المجموعتين الرئيستين مقسمةً إلى خمس مجموعات متساويةٍ وفقاً للمسافة والتزوّي بين الغرستين (مسافة 15 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 29 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 15 درجةً، مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 30 درجةً.

جدول (3-2) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة

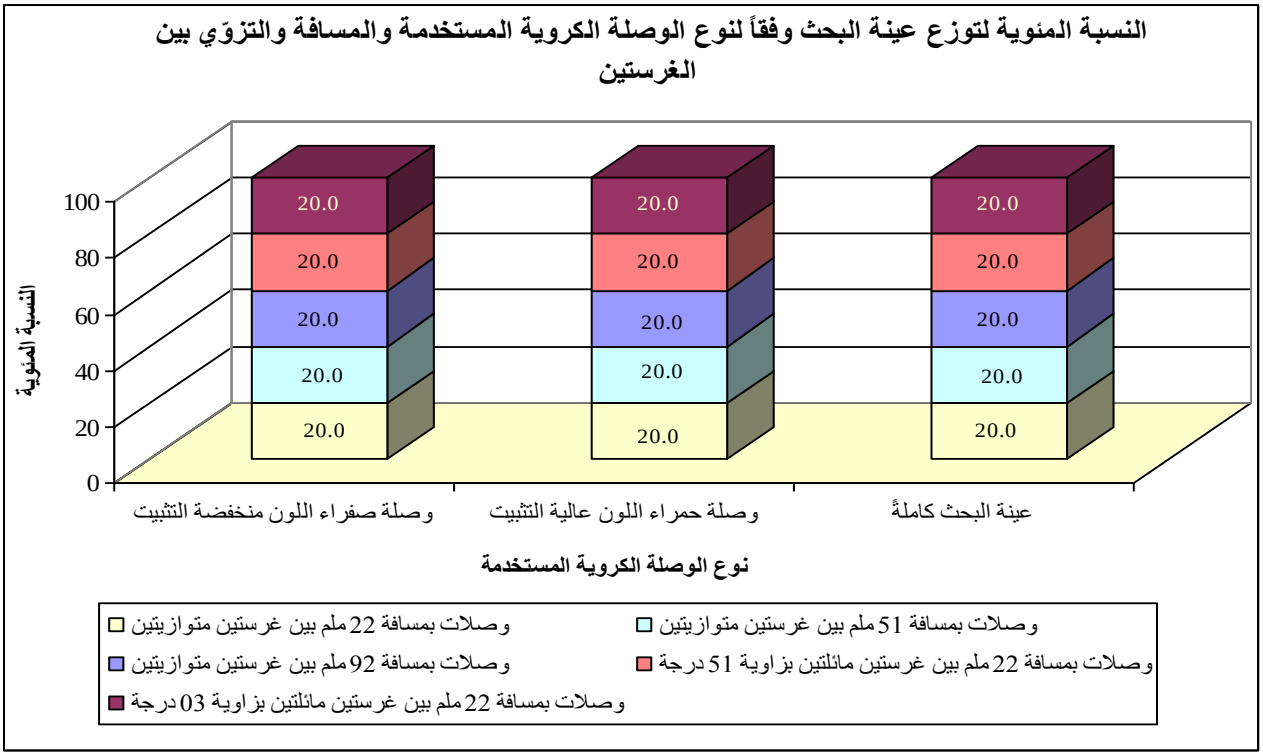
نوع الوصلة الكروية المستخدمة	عدد الوصلات	النسبة المئوية
وصلة صفراء اللون منخفضة التثبيت	40 زوج	50.0
وصلة حمراء اللون عالية التثبيت	40 زوج	50.0
المجموع	80 زوج	100



مخطط رقم (3-1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة

جدول رقم (3-3) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية المستخدمة والمسافة والتزوّي بين الغرستين.

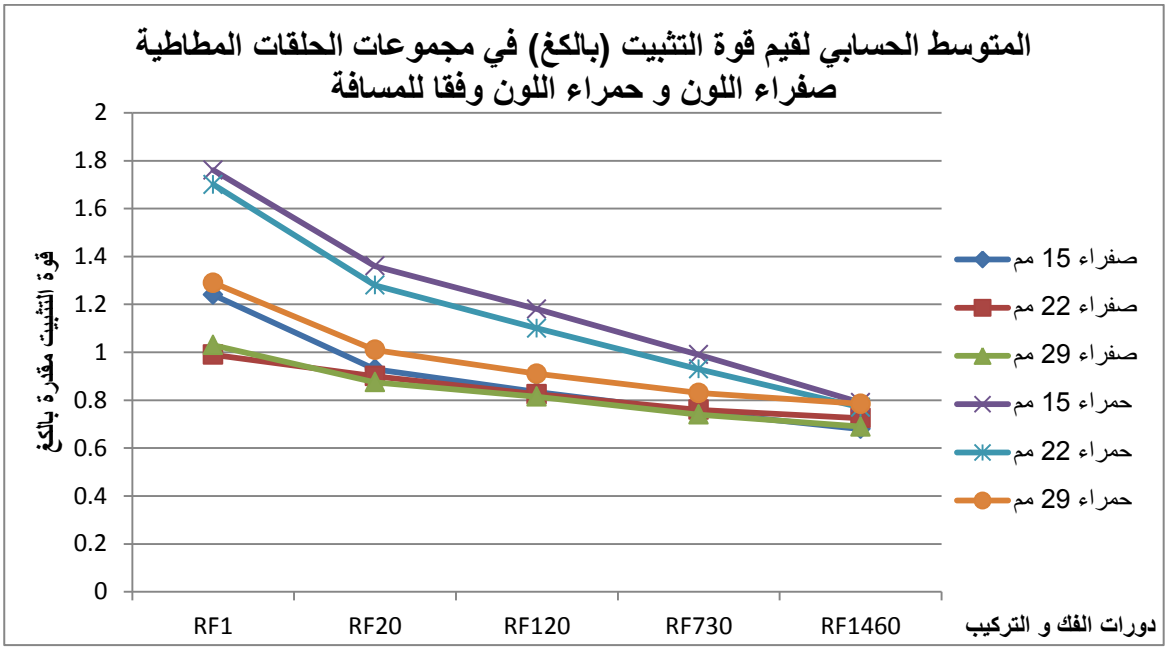
المسافة والتزوّي بين الغرستين	عدد الوصلات			النسبة المئوية		
	زوج وصلات صفراء اللون منخفضة التثبيت	زوج وصلات حمراء اللون عالية التثبيت	عينة البحث كاملةً	وصلة صفراء اللون منخفضة التثبيت	وصلة حمراء اللون عالية التثبيت	عينة البحث كاملةً
مسافة 22 ملم بين غرستين متوازيتين	8	8	16	20.0	20.0	20.0
مسافة 15 ملم بين غرستين متوازيتين	8	8	16	20.0	20.0	20.0
مسافة 29 ملم بين غرستين متوازيتين	8	8	16	20.0	20.0	20.0
مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 15 درجة	8	8	16	20.0	20.0	20.0
مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 30 درجة	8	8	16	20.0	20.0	20.0
المجموع	40	40	80	100	100	100



مخطط (3-2) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لنوع الوصلة الكروية والمسافة والتزوّي بين الغرستين

جدول (3-4) يبين المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الخطأ المعياري والحد الأدنى و الحد الأعلى بعد دورات الفكّ و التركيب :1-20-120-730-1460 لمجموعات عينة البحث وفقاً للمسافة بين الغرستين و نوع الوصلة الكروية المستخدمة

نوع الوصلة	المسافة	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
Yellow	15	RF1	1.24	0.07	0.02	1.15	1.38
		RF20	0.93	0.05	0.01	0.86	1.02
		RF120	0.83	0.05	0.01	0.78	0.93
		RF730	0.75	0.02	0.00	0.73	0.80
		RF1460	0.68	0.02	0.01	0.64	0.72
	22	RF1	0.99	0.02	0.00	0.97	1.04
		RF20	0.9	0.03	0.01	0.86	0.96
		RF120	0.82	0.02	0.00	0.79	0.87
		RF730	0.76	0.01	0.00	0.74	0.8
		RF1460	0.72	0.02	0.00	0.69	0.76
	29	RF1	1.03	0.06	0.02	0.95	1.14
		RF20	0.87	0.02	0.01	0.83	0.92
		RF120	0.81	0.03	0.01	0.75	0.84
		RF730	0.74	0.02	0.00	0.7	0.78
		RF1460	0.69	0.02	0.00	0.66	0.72
Red	15	RF1	1.76	0.10	0.03	1.56	1.91
		RF20	1.36	0.05	0.01	1.27	1.43
		RF120	1.18	0.06	0.02	1.11	1.28
		RF730	0.99	0.04	0.01	0.92	1.05
		RF1460	0.79	0.05	0.02	0.72	0.86
	22	RF1	1.7	0.06	0.02	1.61	1.79
		RF20	1.28	0.07	0.02	1.19	1.4
		RF120	1.1	0.05	0.01	1.02	1.19
		RF730	0.93	0.09	0.03	0.84	1.1
		RF1460	0.76	0.05	0.02	0.70	0.84
	29	RF1	1.29	0.04	0.01	1.23	1.35
		RF20	1.01	0.03	0.01	0.96	1.08
		RF120	0.91	0.03	0.01	0.86	0.96
		RF730	0.83	0.04	0.01	0.76	0.89
		RF1460	0.78	0.02	0.01	0.73	0.82

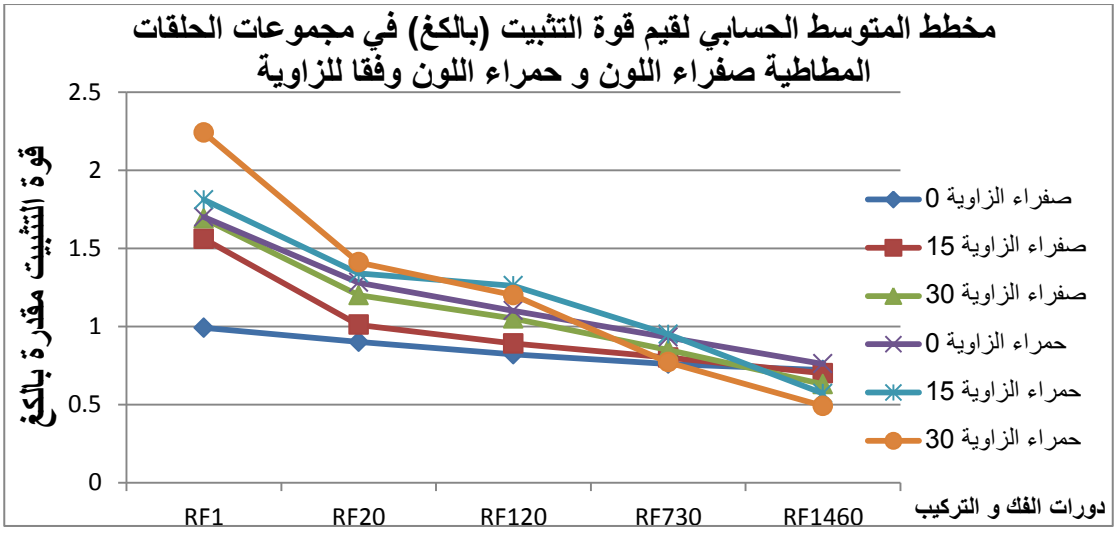


مخطط(3-3) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار قوة التثبيت(بالكغ) في مجموعة الوصلات الكروية الصفراء و الحمراء وفقا لدورة الفك و التركيب و المسافة المدروسة

جدول (3-5) يبين المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري و الخطأ المعياري والحد الأدنى و الحد الأعلى بعد دورات الفكّ و التركيب :1-20-120-730-1460 لمجموعات عينة البحث وفقا للزاوية بين الغرستين و نوع الوصلة الكروية المستخدمة

نوع الوصلة	الزاوية	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
Yellow	0	RF1	0.99	0.02	0.00	0.97	1.04
		RF20	0.9	0.03	0.01	0.86	0.96
		RF120	0.82	0.02	0.00	0.79	0.87
		RF730	0.76	0.01	0.00	0.74	0.8
		RF1460	0.72	0.02	0.00	0.69	0.76
	15	RF1	1.56	0.05	0.02	1.5	1.66
		RF20	1.01	0.06	0.02	0.94	1.13
		RF120	0.89	0.036	0.01	0.85	0.95
		RF730	0.8	0.02	0.00	0.77	0.84
		RF1460	0.70	0.02	0.00	0.67	0.75
	30	RF1	1.69	0.04	0.01	1.64	1.78
		RF20	1.2	0.06	0.02	1.13	1.34

1.12	1.01	0.01	0.03	1.05	RF120		
0.92	0.8	0.01	0.04	0.85	RF730		
0.67	0.6	0.00	0.02	0.63	RF1460		
1.79	1.61	0.02	0.062	1.70	RF1	0	Red
1.4	1.19	0.02	0.07	1.28	RF20		
1.19	1.02	0.01	0.05	1.1	RF120		
1.1	0.84	0.03	0.09	0.93	RF730		
0.84	0.70	0.02	0.05	0.76	RF1460		
1.97	1.69	0.03	0.08	1.81	RF1	15	
1.38	1.27	0.01	0.04	1.34	RF20		
1.32	1.18	0.01	0.04	1.26	RF120		
1.04	0.87	0.02	0.06	0.95	RF730		
0.64	0.49	0.01	0.05	0.57	RF1460		
2.37	2.15	0.02	0.08	2.24	RF1	30	
1.52	1.33	0.02	0.06	1.41	RF20		
1.42	1.1	0.03	0.09	1.20	RF120		
0.83	0.74	0.01	0.03	0.77	RF730		
0.57	0.41	0.01	0.05	0.49	RF1460		



مخطط (3-4) يمثل المتوسط الحسابي لمقدار قوة التثبيت بالكغ في مجموعة الوصلات الكروية الصفراء و الحمراء

وفقا لدورة الفك و التركيب و الزاوية المدروسة

3-2-الدراسة الإحصائية التحليلية:

تمَّ قياس مقدار قوة التثبيت (بالكغ) في خمس مراحلَ مختلفةٍ (بعد دورة فكٍّ وتركيبٍ واحدةٍ، و بعد 20 دورةٍ فكٍّ وتركيبٍ، و بعد 120 دورة فكّ و تركيبٍ، و بعد 730 دورة فكٍّ وتركيبٍ، و بعد 1460 دورة فكٍّ وتركيبٍ) لكلِّ زوجٍ من الحلقات المطاطيَّة المدروسة في عينة البحث.

و تمت دراسة المجموعات وفق الشكل التالي:

أ- مجموعات المسافة:

1-مجموعات الوصلات الصفراء للمسافة: المسافات (15مم-22مم-29 مم) الزاوية 0.

2-مجموعات الوصلات الحمراء للمسافة: المسافات (15مم-22مم-29) مم الزاوية 0.

ب- مجموعات التزوي:

1-مجموعات الوصلات الصفراء المزواة : الزوايا (0^0-15^0-30^0) بمسافة 22 مم.

2-مجموعات الوصلات الحمراء المزواة : الزوايا (0^0-15^0-30^0) بمسافة 22 مم.

جـ- مقارنة الوصلات الصفراء مع الوصلات الصفراء عند كل مسافة و زاوية.

نلاحظ تكرار المجموعة الحمراء بمسافة (22) مم بزاوية 0^0، و المجموعة الصفراء بمسافة (22) مم بزاوية 0^0 ضمن مجموعات المسافة و مجموعات التزوي للاستفادة منها في المقارنات ضمن مجموعات المسافة و التزوي كل على حدة.

و تمت مقارنة قوَّة التثبيت الأوليَّة التي تعتبر عند الدورة (20) أو عند المراجعة الأولى للمريض للعيادة السنية بعد استلام الجهاز المغطِّي حسب (Rutkunas et al., 2005) وكذلك مقارنةُ قوة التثبيت النهائية بعد 1460 دورة فكٍّ و تركيبٍ والمساوية لعام من الاستعمال السريري،

و تم استعمال اختبار Anova لمقارنة مجموعات المسافة و التزوي وعند وجود فرق جوهري قمنا باختبار Tuckey لمقارنة المجموعات بشكل ثنائي، أما في المقارنة بين نوعي الوصلات في كل فئة مسافة و تزوي فقد استخدم اختبار T-student للعينات المستقلة، وكانت تتم الاختبارت بواسطة برنامج Minitab v16.

جدول(3-6) يبين نتائج اختبار Anova لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية (RF20) و النهائية (RF1460) لمجموعات المسافة و التزوي حسب نوع الوصلة

نوع الوصلة	المتغير	التكرار	قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
Yellow	**المسافة**	RF20	5	0.01	توجد فروق دالة
		RF1460	19.12	0	توجد فروق دالة
	الزاوية	RF20	57.19	0	توجد فروق دالة
		RF1460	38.85	0	توجد فروق دالة
Red	**المسافة**	RF20	77.88	0	توجد فروق دالة
		RF1460	0.37	0.69	لا توجد فروق دالة
	الزاوية	RF20	8.63	0.00	توجد فروق دالة
		RF1460	46.80	0	توجد فروق دالة

جدول (3-7) يبين نتائج اختبار Tukey لمجموعات المسافة و التزوي عند قوة التثبيت الأولية و قوة التثبيت النهائية

Y : :تشير للوصلة الصفراء R : تشير للوصلة الحمراء D :تشير للمسافة A : تشير للتزوي

(إن المتوسطات غير المتشاركة بحرف أبجدي يوجد بينها فرق جوهري)

المجموعات المقارنة	المسافة أو التزوي	المتوسط	Grouping
YD-RF20	15	0.93	A
	22	0.9	AB
	29	0.87	B
YD-RF1460	22	0.72	A
	29	0.69	B
	15	0.68	B

A	1.36	15	RD-RF20
B	1.28	22	
C	1.01	29	
A	0.79	15	RD-1460
A	0.78	29	
A	0.76	22	
A	1.2	30	YA-RF20
B	1.01	15	
C	0.9	0	
A	0.72	0	YA-RF1460
A	0.7	15	
B	0.63	30	
A	1.41	30	RA-RF20
AB	1.34	15	
B	1.28	0	
A	0.76	0	RA-RF1460
B	0.57	15	
C	0.49	30	

بالنسبة لمجموعات المسافة ذات الحلقات المطاطيَّة الصفراء كانت مجموعة المسافة 15 مم ذات المتوسط الأكبر–جدول (3–4)– في قوَّة التثبيت الأوليَّة بمقدار0.93 كغ، ثمَّ يليها مجموعة المسافة 22 مم بمقدار 0.9 كغ، ثمَّ مسافة 29 مم بمقدار 0.87 كغ، وعند القيام باختبار Anova لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت– جدول(3–6) – كانت قيمة مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05 مما يعني وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey بواسطة برنامج Minitab v16 –جدول (3–7)– تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين مجموعات المسافة (15، 29)، أمَّا بالنسبة لقوة التثبيت النهائية فكان متوسط قوة التثبيت في المجموعة 22 الأعلى بمقدار 0.72 كغ ثمَّ المجموعة ذات المسافة 29 مم بمتوسط قوة

مقداره 0.69 كغ، ثمَّ المجموعة ذات المسافة 15 بمتوسط قوة مقداره 0.68 كغ، وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمةُ مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05 ممَّا يدلُّ على وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey –جدول (3–7)– تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين مجموعات المسافة (15،22) و (22،29).

أمَّا بالنسبة لمجموعات المسافة ذات الحلقات المطاطيَّة الحمراء –جدول (3–4)– فكان متوسطُ قوة التثبيت الأولية لمجموعة المسافة 15 الأكبر بمقدار 1.36 كغ بين مجموعات المسافة، ثمَّ يليها مجموعة 22 مم بمتوسط قوة مقداره 1.28 كغ، ثمَّ مجموعة المسافة 29 مم بمتوسط قوة مقداره 1.01 كغ وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمة مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05 مما يعني وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey –جدول (3–7)– تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين المجموعات الثلاث، أمَّا بالنسبة لقوَّة التثبيت النهائية فكان متوسط قوة التثبيت للمجموعة 15 مم الأعلى بمقدار 0.79 كغ وتليها مجموعة المسافة 29 مم بمتوسط قوة مقداره 0.78 كغ وأخيراً مجموعة المسافة 22 بمتوسط قوة مقداره 0.76 كغ، وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمةُ مستوى الدلالة أكبرَ من 0.05 أي إنَّه لاتوجد فروقٌ دالةٌ إحصائياً بين جميع المجموعات عند هذه المرحلة.

بالنسبة لمجموعات التزوي ذات الحلقات المطاطيَّةِ الصفراء – جدول(3–5) – كانت مجموعة التزوي 30^0 ذات المتوسط الأكبر في قوة التثبيت الأولية بمقدار 1.20 كغ، ثمَّ تليها مجموعة التزوي 15 بمقدار 1.01، ثمَّ التزوي 0 بمقدار 0.90 كغ، وعند القيام باختبار Anova

– جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمةُ مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05 ممَّا يعني وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey –جدول (3–7)– تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين جميع المجموعات، أمَّا عند قوة التثبيت النهائية فكانت مجموعة التزوي 0^0 ذات المتوسط الأكبر – جدول(3–5) – بمقدار 0.72 كغ ثمَّ تليها مجموعة التزوي 15 بمقدار 0.70 كغ ثمَّ التزوي 30 بمقدار 0.63 كغ وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمة مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05 ممَّا يعني وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية و بعد القيام باختبار Tuckey – جدول(3–7) – تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين جميع مجموعات التزوي الثنائية التالية (0 ، 30) و (15 ، 30).

بالنسبة لمجموعات التزوي ذات الحلقات المطاطيَّة الحمراء– جدول(3–5) – كانت مجموعة الزاوية 30 ذات المتوسط الأكبر في قوة التثبيت الأولية بمقدار 1.41 كغ، ثمَّ تليها مجموعة التزوي 15 بمقدار 1.34 كغ، ثم التزوي 0 بمقدار 1.28 كغ، وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمة مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05، ممَّا يعني وجود فرق جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey –جدول (3–7)– تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ في مجموعات التزوي (0 ، 30)، أمَّا عند قوة التثبيت النهائية – جدول(3–5) – فكانت مجموعة الزاوية 0 ذات المتوسط الأكبر في قوة التثبيت النهائية بمقدار 0.76 كغ، ثمَّ تليها مجموعة التزوي 15 بمقدار 0.57 كغ ثمَّ التزوي 30 بمقدار 0.49 كغ، وعند القيام باختبار Anova – جدول(3–6) – لدراسة دلالة الفروق في مقدار متوسط قوة التثبيت كانت قيمةُ مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05، ممَّا

يعني وجود فرقٍ جوهريٍّ بين إحدى المجموعات الثنائية، و بعد القيام باختبار Tuckey – جدول(3–7) – تبيَّن وجود فرقٍ جوهريٍّ بين جميع المجموعات المدروسة.

جدول (3–8) يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قوة التثبيت بالكغ بين مجموعة الوصلات الصفراء و مجموعة الوصلات الحمراء وفقا لكل مسافة و زاوية مدروسة

المجموعة	التكرار	قيمة t المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
مسافة 15 مم	RF20	16.13	0.42	0.03	0	توجد فروق دالة
	RF1460	4.81	0.11	0.03	0	توجد فروق دالة
مسافة 22 مم	RF20	12.79	0.38	0.03	0	توجد فروق دالة
	RF1460	1.83	0.04	0.02	0.10	لاتوجد فروق دالة
مسافة 29	RF20	7.75	0.13	0.02	0	توجد فروق دالة
	RF1460	7.18	0.09	0.01	0	توجد فروق دالة
زاوية 0	RF20	12.79	0.38	0.03	0	توجد فروق دالة
	RF1460	1.83	0.04	0.02	0.10	لا توجد فروق دالة
زاوية 15	RF20	12.2	0.32	0.03	0	توجد فروق دالة
	RF1460	5.87	-0.12	0.01	0	توجد فروق دالة
زاوية 30	RF20	6.6	0.21	0.4	0	توجد فروق دالة
	RF1460	6.36	-0.13	0.01	0	توجد فروق دالة

أمَّا عند اختبار تأثير نوع الوصلة في قوة التثبيت عند المسافات و الزوايا المدروسة فكان مقدارُ متوسط قوة التثبيت الأولية – جدول(3–4) – عند المسافة 15 للوصلات الحمراء بقيمة 1.36 كغ أكبرَ من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.93، و بعد القيام باختبار T ستيودنت –جدول (3–8)– كانت قيمةُ مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05، ممَّا يدلَّ على وجود فرقٍ جوهريٍّ بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 15 عند قوة التثبيت الأولية، و كذلك عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية عند المسافة 15 للوصلات الحمراء بقيمة 0.79 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت

للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.68 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت –جدول (3–3) – كانت قيمةُ مستوى الدلالة أقلَّ من 0.05، ممَّا يدلَّ على وجود فرقٍ جوهريٍّ بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 15 عند قوة التثبيت النهائية.

و عند المسافة 22 كان مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية للوصلات الحمراء بقيمة 1.28 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.90 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–3) – كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 22 عند قوة التثبيت الأولية، أما عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية عند المسافة 22 للوصلات الحمراء بقيمة 0.76 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.72 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت –جدول (3–3) – كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 مما يدل على عدم وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 22 عند قوة التثبيت النهائية.

بينما عند المسافة 29 كان مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية للوصلات الحمراء بقيمة 1.01 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.87، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–3)– كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 29 عند قوة التثبيت الأولية، أما عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية عند المسافة 29 للوصلات الحمراء بقيمة 0.78 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.69 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–3)– كانت قيمة

مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بالمسافة 29 عند قوة التثبيت النهائية.

بينما عند مجموعات التزوي 0 – جدول(3–5) – كان مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية للوصلات الحمراء بقيمة 1.28 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.90 و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–8) – كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بتزوي 0^0 عند قوة التثبيت الأولية، أما عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية للوصلات الحمراء بقيمة 0.76 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.72 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–8) – كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من 0.05 مما يدل على عدم وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء عند قوة التثبيت النهائية .

أما عند مجموعات التزوي 15 فكان مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية للوصلات الحمراء بقيمة 1.34 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 1.01 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–8)– كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بتزوي 15 عند قوة التثبيت الأولية، أما عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية للوصلات الحمراء بقيمة 0.57 كغ أصغر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.70 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–8) – كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء عند قوة التثبيت النهائية.

بينما عند مجموعات التزوي 30 كان مقدار متوسط قوة التثبيت الأولية للوصلات الحمراء بقيمة 1.41 كغ أكبر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 1.2 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت – جدول (3–8) – كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء بتزوي 30 عند قوة التثبيت الأولية، أما عند اختبار قوة التثبيت النهائية فكان مقدار متوسط قوة التثبيت النهائية للوصلات الحمراء بقيمة 0.49 كغ أصغر من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء الذي كان بقيمة 0.63 كغ، و بعد القيام باختبار T ستيودنت كانت قيمة مستوى الدلالة أقل من 0.05 مما يدل على وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات الصفراء و الحمراء عند قوة التثبيت النهائية.

الباب الرابع

المناقشة

Discussions

إنَّ معالجة مرضى الدرد الكامل بالأجهزة المغطية للغرسات تقدم نتائجَ ناجحةً تتجاوز الصعوبات و المشكلات الوظيفية التي يعاني منها مرضى الأجهزة الكاملة التقليدية، بالإضافة إلى أنَّها تحتاج إلى عددٍ أقلَّ من الغرسات لأنَّها تستمدُّ دعما إضافياً من المخاطية و العظم السنخي إذ إنَّ غرستين سنيتين تعتبران أقلَّ عددٍ للغرسات الضرورية للتعويض بجهازٍ مغطٍ للغرسات على الفكِّ السفليِّ على الرغم من وجود بعض الدراسات التي تذكر بأنَّ غرسةً واحدةً في الفكِّ الأسفلِ عند الخط الأوسط تقدِّم تثبيتاً جيداً للجهاز المغطي، إلا أنَّ هنالك بعض العوامل التي تعوق الطبيب من وضع الغرسة ضمن الموقع و التزوي المثاليين.

تمَّت هذه الدراسة لمعرفة مدى تأثير المسافة و التزوي في قوة التثبيت للوصلات الكروية المثبتة لجهازٍ مغطٍ للفكِّ السفليِّ، بالإضافة لمعرفة تأثير نوع الحلقة المطاطية (حمراءُ عاليةُ التثبيت أو صفراءُ منخفضةُ التثبيت) في قوة التثبيت ضمن المسافات و الزوايا المختلفة المدروسة، و تألفت عينة البحث من (80) زوجاً من الحلقات المطاطية مقسمةً إلى مجموعتين رئيسيتين حسب نوع الوصلة (40) زوجاً من الحلقات الصفراء ذات التثبيت المنخفض و 40 زوجاً من الحلقات الحمراء ذات التثبيت المرتفع وكلُّ مجموعةٍ رئيسيةٍ مقسمةٌ إلى خمس مجموعاتٍ فرعيةٍ متساويةٍ وفقاً للمسافة والتزوّي بين الغرستين (مسافة 15ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 29 ملم بين غرستين متوازيتين، مسافة 22 ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 15 درجةً، مسافة 22ملم بين غرستين مائلتين بزاوية 30 درجةً)، مع العلم أن المسافة (22) مم تعتبر من أفضل المسافات لوضع الغرسات و الموافقة للموقعين (B-D) حسب (Misch ، 2005)، و تمَّ قياس قوة التثبيت عند دورة الفكِّ والتركيب (1–20–120–730–1460) إذ لاحظنا انخفاض قوة التثبيت مع ازدياد عدد دورات الفكِّ و التركيب وكان الانخفاض كبيراً بين الدورة الأولى و الدورة العشرين على الرغم من قلة عدد

دورات الفكِّ و التركيب، وهذا يؤكد أنَّ الحلقات المطاطية تخسر نسبةً كبيرةً من قوتها التثبيتية خلال دورات الفكِّ و التركيب الأولى و هذا ما يتوافق مع (2004 ، المصطفى) و (Breeding et al., 1996).

و تمَّ اعتبار قوة التثبيت في الدورة العشرين قوة التثبيت الأولية حسب (Rutkunas) و زملائه الذين اعتبروا أنَّ الدورة العشرين تعادل المراجعة الأولى للمريض للعيادة السنية بعد استلام الجهاز، و بعد هذه الفترة تستقر قوة التثبيت للوصلات، وتسمى قوة التثبيت الأولية Initial retention force (Rutkunas et al., 2005).

إنَّ قوة التثبيت المقبولة للأجهزة المغطية للغرسات لم يتمَّ تحديدها بشكلٍ ثابتٍ، إذ إنَّ درجة الثبات تختلف من مريضٍ لآخرَ حسب توقعاته و درجة الرضا لديه، وحسب الدراسات السريرية تراوحت القوة العمودية المقبولة للمرضى لفصل الجهاز عن الغرسات بين (7) نيوتن و (31) نيوتن بما يوازي (0.68 كغ و 3.03 كغ) حسب (Van Kampen et al., 2003) و (Naret et al., 1999).

وبعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ لاحظنا انخفاض قوة التثبيت لجميع المجموعات إذ أصبح متوسط قوة التثبيت لبعض المجموعات عند الحدود الدنيا لقوة التثبيت المقبولة سريرياً وبعضها أصبح أقلَّ.

4-1- فرضية أنَّ المسافة لا تؤثر على قوة التثبيت:

نلاحظ أنَّه بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ جميع المجموعات كان متوسط قوة التثبيت ضمنَ مجال القبول السريري للمرضى أو عند حدوده الدنيا، أمَّا بالنسبة لفرضية العدم فتمَّ نفيها، فعند مجموعات الوصلات الصفراء للمسافة كان هنالك تأثيراً للمسافة على قوة التثبيت حيث كان

متوسطُ قوة التثبيت الأولية للمسافة 15 هو الأكبرَ قيمةً بين مجموعات المسافة الثلاث بوجود فرق جوهري بين المجموعات(15،29)، وكان متوسطُ قوة التثبيت النهائية بعد 1460 لمجموعة المسافة 22 هو الأكبر ثم مجموعة المسافة 29 ثم مجموعة المسافة 15 بوجود فرق جوهري بين (15،22) و (22 ، 29)، و كذلك بالنسبة لمجموعة المسافة للوصلات الحمراء كان متوسطُ قوة التثبيت الأولية لمجموعة المسافة (15) مم هو الأكبرَ بوجود فرقٍ جوهريٍّ بين مجموعات المسافة الثلاث، أمَّا بالنسبة لقوة التثبيت النهائية فلم يكن هنالك فروقاً دالةً بين جميع مجموعات المسافة.

نلاحظ مما سبق أنَّ نقصان المسافة أدت بشكلٍ واضحٍ إلى الزيادة في قوة التثبيت وهذه النتيجة تتوافق مع (Michelinakis et al., 2008) و تختلف مع كلٍّ من Scherer وزملائه الذين اعتبروا أنَّ زيادة المسافة تؤدي إلى زيادة قوة التثبيت (Scherer et al., 2012) و نعزو هذا الاختلاف إلى الاختلاف بطريقة قياس قوة التثبيت حيث قاموا بصنع جهاز فيتاليوم و خصصوا ضمنه مكان لتثبيت الوصلات الأنثوية وتم قياس قوة التثبيت بواسطة سلاسل مثبتة إلى جهاز قياس عالمي Universal Testing Machine، حيث قاموا بحساب متوسط قوة التثبيت و لم يدرسوا قوة التثبيت الأولية و النهائية، بينما عند قوة التثبيت النهائية للوصلات الصفراء نلاحظ أن المسافة 22 كانت الأفضل بفرق جوهري عن باقي المجموعات الصفراء و هذا بما يتوافق مع (2005 ، Misch) الذي أعتبر أن أفضل مكان لوضع الغرسات هي مكان النابين عند المسافة 22، أما الوصلات الحمراء عند قوة التثبيت النهائية أصبح متوسط مقدار قوة التثبيت في جميع المجموعات دون وجود فرق جوهري.

ونفسر هذه النتيجة عند قوة التثبيت الأولية بأن وضع الغرستين في مسافة أقل أدى إلى تركيز قوة التثبيت مما جعل محصلة قوة تثبيت الحلقات المطاطية أعلى وعدم تشتتها بزيادة المسافة

مما احتاج إلى قوة أكبر لفك المكعب العلوي عن المكعب السفلي، بينما عند قوة التثبيت النهائية للوصلات الصفراء بمسافة 22 مم استطاعت الوصلات الصفراء وبسبب مرونتها وقوة التثبيت المعتدلة الحفاظ على قدرتها التثبيتية لفترة أطول ولم يصبها تشوه كبير و بقيت هي الأفضل بعد عام من الاستعمال أما مجموعات الوصلات الحمراء فنعتقد أن نقص مرونتها جعل قوة التثبيت لجميع مجموعات المسافة متقاربة بعد 1460 دورة فك و تركيب حيث كان متوسط قوة تثبيت جميع المجموعات دون فرق جوهري.

4-2- فرضية التزوي بين الغرسات لا يؤثر في قوة التثبيت:

نلاحظ بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيب انخفاض قوة التثبيت بازدياد عدد دورات الفك و التركيب لجميع المجموعات ضمن نوعي الوصلات و أنَّ مجموعةَ الوصلات الصفراء بزاوية (30) و مجموعةَ الوصلات الحمراء بزاوية (15) و مجموعةَ الوصلات الحمراء بزاوية (30) جميعها أصبحت خارجَ مجال قوة التثبيت المقبول سريرياً بقيمٍ متفاوتةٍ، و أنَّ أدناها مجموعةُ الوصلات الحمراء بزاوية (30)، إذ تمَّ نفي فرضية العدم، فبالنسبة لمجموعات الوصلات الصفراء للتزوي، كان متوسط قوة الثبيت الأولية للزاوية (30)هو الأكبر، حيث كان هنالك فرق جوهري بين جميع مجموعات التزوي للوصلات الصفراء، و عند دراسة قوة التثبيت بعد (1460) دورةً كان متوسط قوة التثبيت للمجموعة ذات التزوي (0) هو الأكبر و بوجود فرق جوهري بين (30،0) و (30،15)، وكذلك بالنسبة لمجموعة التزوي للوصلات الحمراء كان متوسط قوة التثبيت الأولية لمجموعة التزوي (30) هو الأكبر، أمَّا بالنسبة لقوة التثبيت النهائية فكانت مجموعةُ التزوي (0) ذات المتوسط الأكبر في قوة التثبيت وبوجود فرق جوهري بين (15،0) و (30،0) و (30،15)، نلاحظ مما سبق أنَّ زيادة التزوي أدَّت بشكلٍ واضحٍ إلى الزيادة في قوة التثبيت الأولية، وأدَّت إلى زيادة الخسارة في قوة التثبيت

النهائية إذ أصبحت الوصلاتُ ذات التزوي الأكبر ذات قوة تثبيتٍ أقلَّ بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ بعد أن كانت ذاتَ قوة تثبيتٍ أولية أكبرَ، هذه النتيجة تتوافق مع (Atashrazm et al., 2013) و (Al–Ghafli et al., 2009) و (Gulizio et al., 2005) الذي نصح باستعمال وصلاتٍ مصنوعةٍ من معادنَ ثمينةٍ في حال تزوي الغرسات للحصول على تثبيتٍ طويلِ الأمد.

يمكن أن نفسر زيادة قوة التثبيت الأولية لمجموعات التزوي بزيادة الاحتكاك الذي يضيفه التزوي للحلقات المطاطية إلا أنَّ هذا الاحتكاك قد يؤدي إلى زيادة الاهتراء والتشوه الدائم الذي يصيب الوصلات وخصوصاً الحمراءَ منها لأنَّها ذات مرونةٍ أقلَّ و صلابةٍ أكبرَ مما يؤدي إلى خسارة القدرة التثبيتية لهذه الوصلات بشكلٍ أسرعَ.

4-3- فرضية أن نوع الوصلة لا يؤثر في قوة التثبيت بتغيير المسافة:

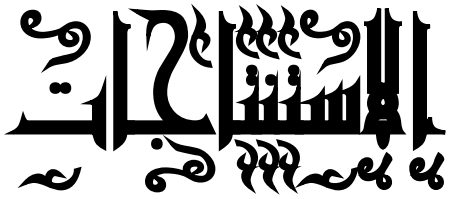
عند مقارنة مجموعات المسافة للوصلات الحمراء بمجموعات المسافة للوصلات الصفراء ضمن كلِّ مسافةٍ نلاحظ انخفاض قوة التثبيت لنوعي الوصلات الصفراء و الحمراء بازدياد عدد دورات الفك و التركيب، و أنَّ مقدار متوسط قوة التثبيت لمجموعات الوصلات الحمراء في جميع المراحل كان أكبرَ من مقدار متوسط قوة التثبيت للوصلات الصفراء وبفرق جوهري في جميع المجموعات ما عدا المرحلة النهائية لمجموعة المسافة 22 لم يكن هنالك فرق جوهري، نستنتج مما سبق أنَّ الوصلة الحمراء أظهرت أفضلية في جميع المسافات و المراحل من مجموعة الوصلات الصفراء وبفرق جوهري إذ تمَّ نفي فرضية العدم، و لم نجد أية دراسات سابقة قارنت بين نوعين من الحلقات المطاطية مرتفعة التثبيت و منخفضة التثبيت عند اختلاف المسافة بين الغرستين وقد نفسر هذه النتيجة بأن الوصلات الحمراء تملك قوة تثبيت أكبر من الوصلات الصفراء و بقيت تتمتع بهذه الأفضلية في قوة التثبيت وذلك لتوازي الغرسات إلا في المسافة 22

حيث أننا نعتقد أن الوصلة الصفراء بسبب مرونتها استطاعت مجاراة الوصلة الحمراء حيث تعتبر هذه المسافة المفضلة لوضع الغرسات حسب (Misch , 2005).

4-4- فرضية أنّ نوع الوصلة لا يؤثر في قوة التثبيت بتغيير التزوي :

تمَّت مقارنة مجموعات التزوي للوصلات الصفراء بمجموعات التزوي للوصلات الحمراء ضمن كلِّ زاويةٍ، فعند الزاوية (0) كان متوسط قوة التثبيت الأولية لمجموعة الوصلات الحمراء أكبرَ من قوة التثبيت لمجموعة الوصلات الصفراء، وبقيت الوصلات الحمراء تتمتع بتميزها بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ عند قوة التثبيت النهائية دون وجود فرق جوهري بين مجموعتي الوصلات، أمَّا عند الزاوية (15) ،(30) فكانت قوة التثبيت الأولية لمجموعة الوصلات الحمراء أكبرَ من مجموعة الوصلات الصفراء و بفرق جوهري، وعند مقارنة قوة التثبيت النهائية بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ عند الزاوية (15) و (30) كان متوسطُ قوة التثبيت لمجموعة الوصلات الصفراء أكبرَ من متوسط قوة التثبيت لمجموعة الوصلات الحمراء وبفرق جوهري، ، إذ تمَّ رفض فرضية العدم، و لاحظنا أنَّ لنوع الوصلة أثراً في قوة التثبيت بتغير التزوي.

قد نفسر هذه النتيجة بأن ارتفاع معامل المرونة (مرونة أقل) للوصلات الحمراء أدى إلى تشوهها بعد 1460 دورة فك و تركيب بينما استطاعت الوصلات الصفراء أن تتفادى هذا التشوه بسبب مرونتها العالية، ولم نجد أية دراسة سابقة قارنت بين نوعين من الحلقات المطاطية مرتفعة التثبيت و منخفضة التثبيت عند اختلاف التزوي بين الغرستين.



Conclusions

مما سبق نستخلص الاستنتاجات التالية:

1- نقصان المسافة بين الغرستين يؤدي إلى زيادة قوة التثبيت الأولية و أمَّا زيادة المسافة فتؤدي إلى نقصانها.

2-زيادة التزوي بين الغرستين تؤدي إلى زيادة قوةِ التثبيت الأولية وسرعةِ خسارة القوة التثبيتية النهائية بسبب زيادة الاحتكاك بين الوصلات والحلقات المطاطيَّةِ مما يؤدي إلى تشوُّهِ تلك الحلقات.

3- جميع الوصلات نقصت قدرتها التثبيتية بازدياد عدد دورات الفك و التركيب ، و بعد ألف و أربعمئة و ستين دورة فكٍّ و تركيبٍ أي: ما يعادل عدد دورات الفكِّ و التركيب خلال عامٍ، كانت معظم المجموعات عند الحدِّ الأدنى للقوة التثبيتية المرضية للمرضى أو أقلَّ.

4-عند التزوي (15-30) بين الغرسات أظهرت الوصلات المنخفضة التثبيت (الصفراء) نتائجَ أفضلَ من الوصلات مرتفعةَ التثبيت (الحمراء) بعد (1460) دورة فكٍّ و تركيبٍ.

5-الوصلة الصفراء تحافظ على قوة التثبيت بصورة أفضل بعد الاستخدام المديد.

6-الوصلة الحمراء هي الخيار مع كل المسافات إلا في حالات التزوي الشديد.

المقترحات و التوصيات

Suggestions & Recommendations

1- عند عدم القدرة على وضع الغرسات في الموقعين (B-D) يفضل نقل الغرستين إلى مكانٍ أنسب أنسياً.

2- نوصي باستعمال الوصلات منخفضة التثبيت الصفراء عند وجود تزوٍّ يقارب 15^0 بين الغرستين و ما يزيد.

3- عند توازي الغرستين نوصي باستعمال الوصلات عالية التثبيت للحصول على رضا أكبرَ لدى المرضى بحصولهم على أجهزةٍ ذات ثباتٍ عال، و تدوم لفترةٍ طويلةٍ.

4- نقترح استعمال النماذج المُصمَّمة للدراسة من قِبَل الباحث للأبحاث المشابهة مع إمكانية إجراء التعديلات المناسبة و الضرورية عليها لما تتمتع به من سهولةٍ في العمل و التطبيق.

5- نقترح اجراء دراسة سريرية مشابهة مع الأخذ بعين الاعتبار درجة مرونة النسج المغطية للارتفاعات السنخية و درجة امتصاصها.

6-نوصي باستبدال الحلقات المطاطية بعد مرور عام من الاستخدام السريري.

7-نوصي بدراسة مسح لمرضى القطر العربي السوري مشابهة للدراسات العالمية.

الباب السابع

المراجع

References

1- Abad, A., Bertomeu, L. Bone resorption processes in patients wearing overdentures. J ClinExp Dent.2009;1:24-30.

2- Abdel-dayem, A., Assad, S., Eldinsanad, M., Mogahed, M. Comparison of prefabricated And custom-made bars use for implant-retained mandibular complete overdenture. Implant Dent. 2009; 18:501-11.

3- Al-Askary, A. Fundamentals of esthetic implant dentistry (1st edition),BlackwellMunksgaard, Denmark. 2007;112-127.

4- Al-Ghafli, S., Michalakis, K., Hirayama, H., Kang, K. The in vitro effect of different implant angulations and cyclic dislodgement on the retentive properties of an overdenture at tachment system. J Prosthet Dent. 2009;102:140-147.

5- Albrektsson, T., Zarb, G., Worthington, P. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. Int J Oral Maxillofac Implants.1986;1:11-25.

6- Atashrazm, P.,Dashti, M., Alavijeh, L., Azarmaeh, S., Mahdizadeh, S. The Influences of Implant Angulations in One and Two Directions on the Retentive Properties of Overdenture Attachments: An In Vitro Study.The Journal of Indian Prosthodontic Society. 2013;10:272-8

7- Bayer, S., Steinheuser, D., Grüner, M., Keilig, L., Enkling, N., Stark, H. Mues, S. Comparative study of four retentive anchor systems for implant supported overdentures retention force changes. Gerodontology. 2009;26:268-72.

8- Bergendal, T., Engquist, B. Implant-Supported Overdentures : A Longitudinal Prospective Study. Int J Oral Maxillofac Implants. 1998;13:253-262.

9- Beumer, J 3d., Roumanas, E., Nishimura, R. Advances in osseointegrated implants for dental facial rehabilitation following major head and neck surgery. Seminsurgoncol. 1995;77:184-190 .

10- Boudet, C. The mandibular bar overdenture.Inside Dentistry.2012;8:4

11- Breeding, LC., Dixon, D., Schmitt, S.The effect of simulated function on the retention of bar-clip retained removable prostheses. J prosthet Dent. 1996;75: 570-3

12- Bueno-Samper, A., Hernandez-Aliaga, M., Clavo-guirado, J. The implant-supported milled bar overdenture: a literature review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010; 15,375-8.

13- Burns, D., Unger, J., Elswick, R., Beck D. Prospective clinical evaluation of mandibular implant overdentures: Part I-Retention, stability, and tissue response. JProsthet Dent. 1995;73:354-63.

14- Burns, D., Unger, J., Coffey, J., Waldrop, T.,Elswick, R. Randomized, prospective, clinical evaluation of prosthodontic modalities for mandibular implant overdenture treatment. JProsthet Dent. 2011;106:12-22.

15- Chung,K., Chung,C. Retention characteristics of attachment systems for implant overdentures. J Prosthodont. 2004;4:221-6

16- Douglass,C., Shih, A., Ostry, L. Will there be a need for complete dentures in the United Stated in 2020? . J Prosthet Dent. 2002;87:5-8.

17- Doundoulakis, J., Eckert, S.The implant-supported overdenture as an alternative to the complete mandibular denture. J Am Dent Assoc. 2003;134:1455-8.

18- Dubois, N. Retention Values of Locator Attachments Versus Different Implant Angulations.(Master) ,USA:University of Connecticut:2007 .p.5.

19- Elkerdawy, M. W., Radi, I.Effect of dislodging forces on mandibular implant attachment-retained overdenture. Implant dent. 2011;20,246-54.

20- Ellis, J., Burawi, G., Walls, A., Thomason, J. Patient satisfaction with two designs of implant supported removable overdentures: ball attachment and magnets. Clin Oral Implants Res. 2009;20:1293-8.

21- Ettinger, R., Scandrett, F. Treatment needs for Overdenture Patients in a Longitudinal Study: Five year results. J Prosthet Dent. 1984;52:532-7.

22- FariasNeto, A., Pereira, B. The influence of mandibular implant-retained overdentures in masticatory efficiency. Gerodontology. 2012; 29:650-5.

23- Feine, J., Carlsson, G., Mericske-Stern, R., Naert, I., Payne, A., Wismeijer, D. The McGill Consensus Statement on Overdentures. Montreal, Quebec, Canada. 2002.Int J Prosthodont. 2002;15:413-4.

24- Fromentin, O., Lassauzay, C., Nader, S., Feine, J., Albuquerque, R. Wear of matrix overdenture attachments after one to eight years of clinical use. J Prosthet Dent. 2012;107:191-8.

25- Geertman, M., Slagter, A. Comminution of food with mandibular implant-retained overdentures ,J Dent Res. 1994;73:1858-1864.

26- Gonda, T., Yang, T., Maeda, Y.Five-year multicenter study of magnetic attachments used for natural overdenture abutments. J Oral Rehabil. 2013;40:258-62.

27- Gooch, B. Public Health and Aging: Retention of natural teeth among older adults. MMWR Morb Mortal Wkly Rep.2003;52:1226-9.

28- Gulizio, M., Agar, J., Kelly, R., Taylor,T.Effect of Implant Angulation upon Retention of Overdenture Attachments. J Prosthodont. 2005;14:3-11.

29- Haraldson, T., Zarb, G. A 10-year follow-up study of the masticatory system after treatment with osseointegrated implant bridges. J Dent Res. 1988;96:243-52.

30- Heckmann, S., Winter, W., Meyer, M., Weber, H., Wichmann, M. Overdenture attachment selection and the loading of implant and denture-bearing area. Part 2: Amethodical study using five types of attachment. Clin Oral Implant Res. 2001;12:640-7.

31- Hemmings, K., Schmitt, A.Complications and maintenance requirements for fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. 1994; 9:191-196.

32- Jabbour, Z., Fromentin,O., Lassauzay, C., Abi Nader, S., Correa J.,, Feine, J. Effect of Implant Angulation on Attachment Retention in Mandibular Two-Implant Overdentures: A Clinical Study. Clin Implant Dent Relat Res. 2013 ;10: 10.

33- Jemt, T. The effect of chewing movement on changing mandibular complete dentures to osseointegratedoverdentures. J prothet dent. 1986;55:357-361.

34- Jemt,T. Occlusal force and mandibular movements in patients with removable overdentures and fixed prostheses supported by implants in the maxilla. Int J Oral Maxillofac Implants. 1993;8:301-8.

35- John, J., Rangarajan, V., Savadi, R., Satheesh, K.Finite element analysis of stress distribution in the bone, around the implant supporting a mandibular overdenture with ball/oring and magnetic attachment. J Indian Prosthodont Soc.2012;12:37-44.

36- Kim, H., Lee J., Shin, S., Bryant, S.Attachment systems for mandibular implant overdenture: a systematic review. J adv prosthodont.2012;4:197-203.

37- Kleis W. A comparison of three different attachment systems for mandibular two-implant overdentures: one-year report. Clin Implant Dent Relat Res. 2010 ;12:209-18.

38- Lee, S. WEAR BEHAVIOR OF ATTACHMENTS FOR IMPLANT RETAINED OVERDENTURE ACCORDING TO MATERIAL IN VITRO. J Korean AcadProsthodont. 2003;41:747-761.

39- Leles, C., Leles, J., de Paula Souza, C., Martins, R., Mendonça, E. Implant-supported obturator overdenture for extensive maxillary resection patient: a clinical report. J Prosthodont. 2010;19:240-4.

40- Lord, J., Teel, S. The Overdenture. Dent Clin North Am. 1969;13:871-8.

41- Mcalarney, M., Stavropoulos, D. Determination of cantilever length anterior posterior spread ratio assuming failure criteria to be the compromise of the prosthesis retaining screw prosthesis joint. int J Oral Maxillofac Implants. 1995;11:331-339.

42- Mensor, M. Attachment fixation of overdenture: Part II. J Prosthet Dent. 1978;39:16–20.

43- Merick-Stern, R. Overdentures with roots or implants for elderly patients: A comparison. J Prosthet Dent 1994;72:543-50.

44- Michelinakis, G., Barclay, C., Smith, P.The influence of interimplant distance and attachment type on the retention characteristics of mandibular overdentures on 2 implants: initial retention values. Int J Prosthodont. 2006; 19:507-12.

45- Misch, C. Dental implant prosthetics .(1st edition), St.Louis, Mosby, Elsevier. (2005).206-225.

46- Misch, K., Wang, H. Implant surgery complications: etiology and treatment. Implant Dent. 2008;17:159-68.

47- Morrow, R. Tooth-supported complete dentures: an approach to preventive prosthodontics. J Prosthet Dent. 1969;21:513-22.

48- Naert, I., Gitzani, S., Vuysteke, M., van Steenberghe, D. 5-year prospective randomized clinical trial on the influence of splinted and unsplinted implants retaining a mandibular overdenture: prosthetic aspects and patient satisfaction. J Oral Rehabil. 1999;26:195-202.

49- Preiskel, H. Overdentures Made Easy: A Guide to Implant and Root Supported Prostheses (1st edition). London ,Quintessence (1996).132-212.

50- Roldan, A., Abad, D., Gomez, E. Bone resorption processes in patients wearing overdentures. J ClinExp Dent. 2009;1:24-30.

51- Rossein, K. Alternative treatment plans: implant-supported mandibular dentures. Inside Dentistry. 2006;2:42-43.

52- Rutkunas, .V, Mizutani, H., Takahashi, H. Evaluation of Stable Retentive Properties of Over denture Attachments. Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2005;7:115-20.

53- Scherer, D. Comparison of Retention and Stability of Implant-Retained Overdentures Based Upon Implant Location, Number, and Distribution , USA ,Ohio State University. 2012;4:76.

54- Tallgren, A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. J Prosthet Dent. 1972; 27: 120-32.

55- Tanaka, T., Shaw, P. Anatomy for implant dentistry: Mandible. Quintessence Dent Implantol. 1995;2:10-20.

56- Tokuhisa, M., Matsushita, Y, Koyano, K. In vitro study of a mandibular implant overdenture retained with ball, magnet, or bar attachments: comparison of load transfer and denture stability. Int J Prosthodont. 2003;16:128-34.

57- Toolson, L., Taylor, T. A ten year Report of a Longitudinal recall of overdenture patients. J Prosthet Dent. 1989;62:179-81.

58- Torabinejad, M., Goodacre, C. Principles and Practice of Single Implant and Restorations. Elsevier saunders ,ST.louis ,Missouri. 2014;8:37-38.

59- Van Kampen, F., Cune, M., van der Bilt, A., Bosman, F. Retention and post insertion maintenance of bar-clip, ball and magnet attachments in mandibular implant overdenture treatment: an

in vivo comparison after 3 months of function. Clin Oral Implants Res 2003;14:720-26.

60- Wiemeyer, A., Agar, J., Kazemi, R. Orientation of retentive matrices on spherical attachments independent of implant parallelism. J Prosthet Dent. 2001;86:434-37.

61- Wismeijer, D., Vermeeren, J. Patient satisfaction with implant supported mandibular overdenture : a comparison of three treatment strategies with ITI dental implants .Int J oral maxillofacsurg. 1997 ;26:263-267.

62- Wolf, K., Ludwig, K., Hartfil, H., Kern, M. Analysis of retention and wear of ball attachments. Quintessence Int. 2009;40:405-12.

63- Yang, T., Maeda, Y., Gonda, T., Kotecha, S. Attachment systems for implant overdenture: influence of implant inclination on retentive and lateral forces. Clin Oral Impl. Res. 2011;22: 1315–1319.

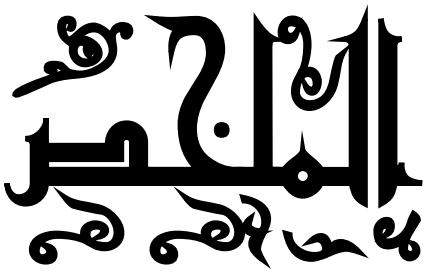
المراجع العربية:

1- السعدي، م. 2010 المعجم الشارح لمصطلحات التعويضات السنية ، دمشق ، دار القدس للعلوم .102.

2- الشعراني، إ.ف& وزير ، غ. ج. 2006 التعويضات المتحركة الكاملة و التعويضات الفكية الوجهية (2) . دمشق منشورات جامعة دمشق ،102,159-184.

3- المصطفى ، ع. 2004 . دراسة سريرية و مخبرية للوصلات المثبتة المستخدمة في الأجهزة المغطية ، دمشق .جامعة دمشق ،8،4-08 .

4- وزير ، غ. ج. & الشعراني ، إ. ف.2006. التعويضات المتحركة الكاملة 1،دمشق،منشورات جامعة دمشق ،15 .



ABSTARCT

الملخص:

المقدمة: تنتشر المعالجة بالأجهزة المغطية للغرسات انتشارا متزايدا حول العالم، فقد أصبح الجهاز المغطي المدعوم بالغرسات من الخيارات الرئيسية أثناء وضع خطة المعالجة، وهو يتطور مع تطور أنظمة الغرس السني ، إلا أن الطبيب في بعض الحالات لا يستطيع وضع الغرسة في المكان و الزاوية المثالية.

أهداف البحث: دراسة مخبرية لتأثير المسافة و مقدار الزاوية بين غرستين في الفك السفلي فيقوة التثبيت للوصلات الكروية ، و دراسة إن كان لنوع الوصلة الكروية تأثير في قوة التثبيت بتغير المسافة و الزاوية.

المواد و الطرق: تألفت عينة البحث من 40 زوجاً من الحلقات المطاطية مقسمة إلى نوعين حسب نوع الوصلة، و كل قسم يتألف من خمس مجموعات وفقا للمسافة و التزوي وتم دراستها على نماذج صممت خصيصا للبحث، و تمت عمليات الفكو التركيب ضمن وسط من اللعاب الصناعي ، و أجريت عمليات القياس على جهاز Instron ضمن كلية الهندسة الكهربائية و الميكانيكية وفق قوى شد عمودية بسرعة 50 مم /د وتم التحليل الإحصائي على برنامج ال Minitab V16.

النتائج: بالنسبة لمجموعات المسافة كان هنالك فروق دالة إحصائيا بين مجموعات المسافة (15-22-29) مم ولنوعي الوصلات، و كذلك بالنسبة لمجموعات التزوي (0^0-15-30) و لنوعي الوصلات، و أيضا وجدت فروق دالة إحصائيا بين نوعي الوصلات الصفراء و الحمراء.

الاستنتاجات: أدت زيادة المسافة إلى نقص قوة التثبيت، أما زيادة التزوي فأدت إلى زيادة قوة التثبيت و سرعة خسارتها و أظهرت الوصلات الصفراء أفضلية في حالات التزوي.

Abstract :

Introduction: The treatment with implant overdenture is wildly spreading around the globe .The implant overdenture has become a main option when we make our treatment plan. It is spreading world wild with the improvement of implantation systems. In some cases the dentist can not place the implant in the ideal position and angulation .

Aim: An In vitro study on the effect of distance and angulation between two implants in mandible on retention strength of ball attachment.

Material and Methods: The sample consisted of 80 pairs of o-rings with 2 abutments and 2 metal housing . The O-rings were divided into 2 types yellow and red. Each type was divided into 5 groups according to distance and angulation. The cycles were designed especially for the study within an environment of manufactured saliva.The retention strength test was conducted on Instron 1195 with a vertical pull speed 50 mm/m and statistical analysis made on Minitab V16.

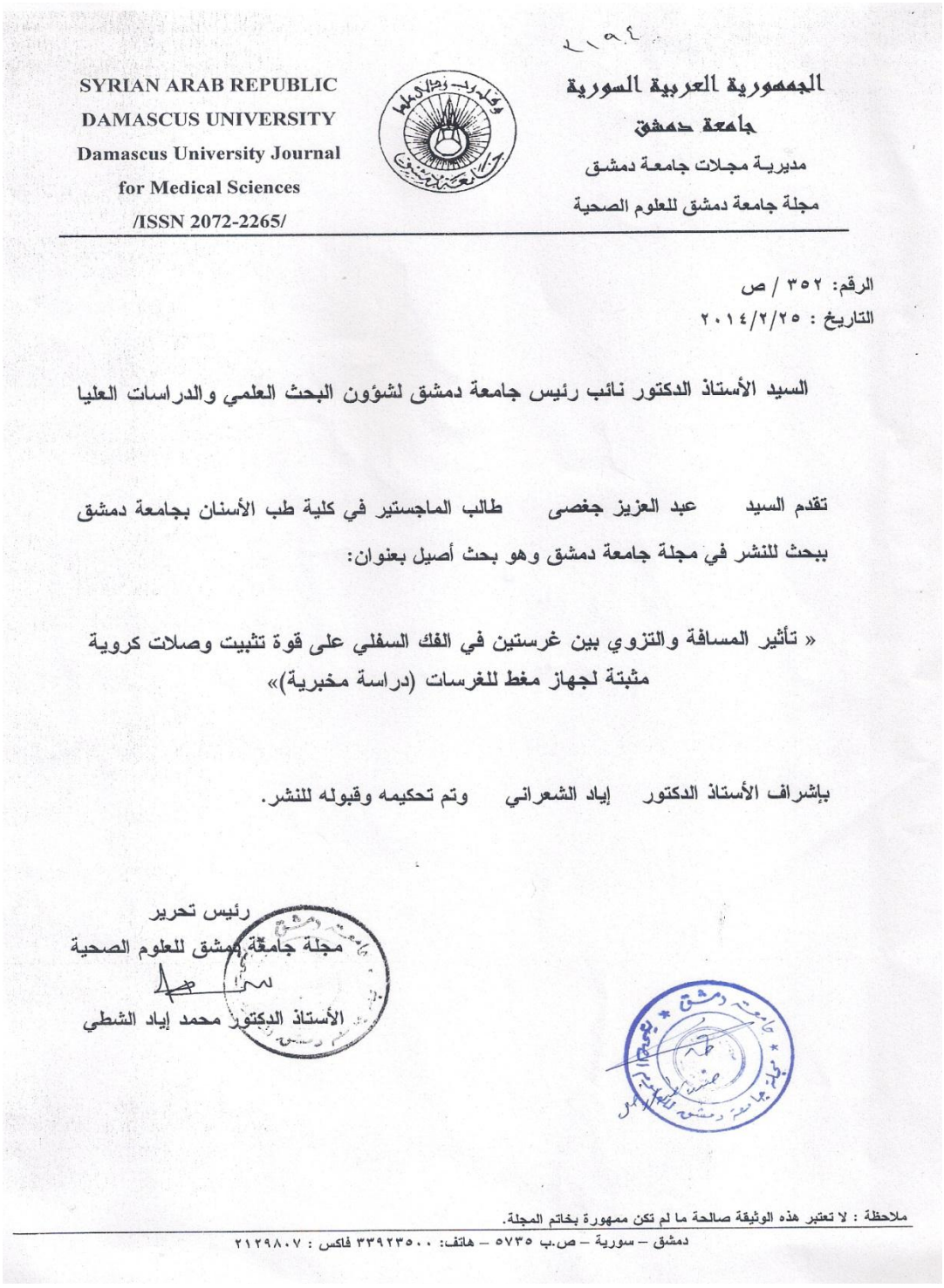
Results: For distance groups, there was a statistical significance for both types. Also a statical significance existed for angulation groups (0-15-30) for both parts along with statistical significances between groups of red and yellow types.

Conclusion: The increase in distance caused reduction of retention strength while the increase of angulation caused the increase of retention strength and quickened the loss of retention .Yellow attachments were preferable in angled groups.

الملحق:

تم تحكيم البحث و قبوله للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية.

رقم: 352\ص بتاريخ: 2014/2/25



SYRIAN ARAB REPUBLIC
DAMASCUS UNIVERSITY
Damascus University Journal
for Medical Sciences
/ISSN 2072-2265/

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
مديرية مجلات جامعة دمشق
مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية

الرقم: ٣٥٢ / ص
التاريخ : ٢٠١٤/٢/٢٥

السيد الأستاذ الدكتور نائب رئيس جامعة دمشق لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا

تقدم السيد عبد العزيز جغصى طالب الماجستير في كلية طب الأسنان بجامعة دمشق
ببحث للنشر في مجلة جامعة دمشق وهو بحث أصيل بعنوان:

« تأثير المسافة والتزوي بين غرستين في الفك السفلي على قوة تثبيت وصلات كروية مثبتة لجهاز مغط للغرسات (دراسة مخبرية)»

بإشراف الأستاذ الدكتور إياد الشعراني وتم تحكيمه وقبوله للنشر.

رئيس تحرير
مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية
الأستاذ الدكتور محمد إياد الشطي

ملاحظة : لا تعتبر هذه الوثيقة صالحة ما لم تكن ممهورة بخاتم المجلة.
دمشق – سورية – ص.ب ٥٧٣٥ – هاتف: ٣٣٩٢٣٥٠٠ فاكس : ٢١٢٩٨٠٧