الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية طب الأسنان

قسم التعويضات المتحركة

القوة التثبيتية للمشابك المصنوعة من مادة البولي ايثر ايثر كيتون و المشابك التقليدية المصنوعة من المواد اللدنة و المستخدمة في الأجهزة الفوقية المتحركة

دراسة مخبرية

رسالة مقدمة الى جامعة دمشق لنيل درجة الماجيستير في علوم طب الأسنان

اختصاص تعويضات الأسنان المتحركة

إعداد الباحث

أنس الدالي علي

إشراف:

أ.د إياد الشعراني

2024-2025

ا

قرار لجنة الحكم

II

تصريح

لا يوجد أي جزء من هذه الرسالة أخذ بالكامل من عمل آخر أو أنجز للحصول على شهادة أخرى في هذه الجامعة أو في أي جامعة أو معهد تعليمي.

Dedication الاهداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى :

معلم الناس الخير سيدنا رسول الله صلى الله عليه وسلم.

والداي العزيزين حفظهما الله.

أساتذتي الأعزاء.

كل الأصدقاء الذين كانوا برفقتي أثناء دراستي في الجامعة.

الشكر Acknowledgment

في البداية أتوجه بخالص الشكر و الامتنان لأستاذي ومشرفي و معلمي الفاضل الأستاذ الدكتور إياد الشعراني لما قدمه لي من وقته و علمه وجهده إلى أن تم إخراج هذا البحث إلى النور فله مني فائق الاحترام و التقدير وخالص المحبة .

كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى كل من القامتين العلميتين

لتفضلهما بقبول المشاركة في تحكيم هذه الرسالة و إغنائها بملاحظاتهما القيمة فلهم مني كل الامتنان .

كما أتوجه بالشكر لجامعة دمشق التي احتضنتنا كامل سنوات دراستنا . و كل الشكر لإدارة كلية طب الأسنان في جامعة دمشق متمثلة بالأستاذ الدكتور خلدون درويش عميد كلية طب الأسنان في جامعة دمشق و الأستاذ الدكتور مهند لفلوف نائب عميد الكلية للشؤون العلمية و الأستاذ الدكتور عمر حشمة نائب عميد الكلية للشؤون الإدارية لما يبذلونه من جهد مستمر في سبيل تطوير عملية البحث العلمي .

كما أتوجه بكامل الشكر و العرفان لجميع أساتذة قسم التعويضات المتحركة في جامعة دمشق وكما أتوجه بالشكر الى جميع أصدقائي في قسم التعويضات المتحركة .

قائمة المحتويات : List of CONTENTS

الموضوع **رقم الصفحة**

الملخص..... ١

الباب الأول : الجزء التمهيدي (preface part) ٣

المقدمة (Introduction) ٤

الإشكالية البحثية (Research problem)..... ٥

تساؤلات البحث (Research questions) ٦

هدف الدراسة (Opjective of the Research)..... ٦

أهمية الدراسة (Important of the research)..... ٦

حدود الدراسة (researche limitations)..... ٦

الباب الثاني: المراجعة النظرية(Literature review)..... ٧

٢-١ استطبابات الأجهزة المتحركة ٨

٢-٢ مضادات استطباب الأجهزة المتحركة ٩

٢-٢-١ مرضى داء باركنسون و الاضطرابات العصبية العضلية ٩

٢-٢-٢ مرضى السكري ٩

٢-٢-٣ مرضى التهاب المفاصل..... ١٠

٢-٢-٤ مرضى داء باجت ١٠

٢-٢-٥ مرضى ضخامة النهايات ١٠

٢-٢-٦ مرضى الصرع ١٠

٢-٢-٧ مرضى المعالجات الشعاعية و الكيميائية ١١
٢-٣ البنى التشريحية الحاملة للأجهزة العلوية والسفلية ١١
٢-٣-١ تعريف الثبات ١١
٢-٣-٢ تعريف الاستقرار ١١
٢-٣-٣ تعريف الدعم ١١
٢-٤ العناصر التشريحية في الفك العلوي ١١
٢-٤-١ الناتئ السنخي المتبقي ١١
٢-٤-٢ الحدبة الفكية ١٢
٢-٤-٣ قبة الحنك الصلبة العامودية و الأفقية ١٢
٢-٤-٤ السد الخلفي ١٢
٢-٤-٥ الثلمتين الكلابيتين ١٢
٢-٥ العناصر التشريحية في الفك السفلي ١٢
٢-٥-١ الناتئ السنخي المتبقي ١٢
٢-٥-٢ المثلث خلف رحوي ١٣
٢-٥-٣ الرف الدهليزي ١٣
٢-٥-٤ الحفرة الضرسية اللامية.....١٣
٢-٦ الجهاز الفوقي ١٣
٢-٧ أهداف وميزات الجهاز الفوقي ١٤
٢-٨ مشاكل الأجهزة الفوقية ١٥
٢-٩ استطبابات الأجهزة الفوقية ١٥

٢-١٠ مضادات استطباب الأجهزة الفوقية ١٦
٢-١١ عوامل انتقاء الدعامات السنية للأجهزة الفوقية ١٦
٢-١٢ تحضير دعامات الأجهزة الفوقية ١٧
٢-١٢-١ تحضير الدعامات لاستقبال جهاز فوقي تقليدي (بدون وصلات).١٧
٢-١٢-٢ تهيئة الدعامات السنية لاستقبال وصلات خاصة بالجهاز الفوقي...١٨
٢-١٣ متطلبات الوصلات العامة ١٩
٢-١٤ المساوئ ١٩
٢-١٥ أنواع الوصلات ١٩
٢-١٥-١ وصلة ceka ٢٠
٢-١٥-٢ وصلة Rother man ٢٠
٢-١٥-٣ وصلة Dalla bona.....٢٠
٢-١٥-٤ وصلة Dalbo ٢١
٢-١٥-٥ وصلة Zest.....٢١
٢-١٥-٦ الوصلات المغناطيسية ٢٢
٢-١٥-٧ الوصلات التيليسكوبية ٢٢
٢-١٥-٨ الوصلات العارضية ٢٢
٢-١٦ استخدام العارضة في التعويض فوق الزرع ٢٤
٢-١٧ أنواع العارضة حسب أنواع المشابك ٢٤
٢-١٧-١ العارضة وحيدة المشابك ٢٤
٢-١٧-٢ العارضة متعددة المشابك ٢٤

٢-١٨ أنواع العارضة ٢٤

٢-١٨-١ عارضة Hader ٢٤

٢-١٨-٢ عارضة Dolder ٢٥

٢-١٨-٣ عارضة Ackreman ٢٥

٢-١٨-٤ عارضة CK ٢٦

٢-١٩ تعريف نظير المشبك ٢٦

٢-٢٠ سيئات الوصلات العارضية ٢٦

٢-٢١ دراسة التركيب الكيميائي لمشابك Peek و المشابك البلاستيكية ٢٧

٢-٢١-١ الخصائص الميكانيكية والاستخدامات لمادة PEEK.....٢٧

٢-٢١-٢ الخصائص الميكانيكية و الاستخدامات لمادة البولي ايتيلين.....٢٨

٢-٢٢ الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع ٣١

الباب الثالث : المواد و الطرائق Materials and Methods ...٣٤

٣-١ المواد المستعملة في البحث ٣٥

٣-٢ طريقة العمل ٤١

٣-٣ خطوات العمل ٤٢

٣-٣-١ تحضير المشابك ٤٢

٣-٣-٢ تحضير المسكن المعدني ٤٣

٣-٣-٣ تحضير الذراع الاكريلي الحامل للمسكن المعدني الحامل للمشبك ...٤٤

٣-٣-٤ تحضير العارضة المعدنية و العارضة البلاستيكية ٤٥

٣-٣-٥ تحضير العلبة البلاستيكية الحاملة للعارضة المعدنية ٤٦

٣-٣-٦ البدء بالاختبارات الميكانيكية ٤٨

٣-٤ الدراسات والتحاليل الإحصائية ٥٢

الباب الرابع : النتائج والاختبارات الإحصائية statistical tests.....٥٣

٤-١ توزع العينة.....٥٦

٤-٢ توزع المشبك وفقا لنوع المشبك ٥٦

٤-٣ توزع المشبك وفقا لتكرار اختبار الثبات ٥٧

٤-٤ الإحصاء التحليلي ٥٧

٤-٥ اختبار التوزع الطبيعي ٥٩

٤-٦ -اختبار دلالة الفروق بين قيم ثبات مشابك البلاستيك و مشابك ال PEEK..٥٩

٤-٧ اختبار معامل الارتباط بين قيم ثبات المشابك واختلاف نوع المشبك.....٦١

الباب الخامس : المناقشة Discussion ٦٣

٥-١ عرض موجز لهدف البحث و الغاية منه ٦٤

٥-٢ طريقة الدراسة ٦٦

٥-٣ هدف الدراسة ٦٦

٥-٤ موجز الاختبارات الميكانيكية ٦٦

٥-٥ مقاربات البحث مع الوضع الفموي ٦٧

٥-٦ دراسات عديدة حققت مقاربات للوضع الفموي ٦٨

٥-٧ مناقشة نتائج الدراسة ٦٨

٥-٨ مناقشة نتائج الدراسات الحالية مع دراسات أخرى ٦٩

الباب السادس : الاستنتاجات Conclusion ٧٤

الباب السابع : المقترحات و التوصيات ٧٦

الباب الثامن : المصادر و المراجع References ٧٩

Abstract.....٨٥

فهرس الجداول : List of Tables

الجدول	العنوان	رقم الصفحة
الجدول٢- ١	: قيم القوى التثبيتية عند البداية و بعد عدة دورات مرحلية	٣٢
الجدول٢- ٢	: القوى التثبيتية لمشابك ال peek و مشابك POM	٣٣
الجدول ٣-١	: المواد و الأدوات المستخدمة بالبحث	٣٥
الجدول ٣-٢	: التركيب الكيميائي للعاب الصناعي	٥١
الجدول ٤-١	: قيم القوة التثبيتية في اللحظة البدئية	٥٤
الجدول ٤-٢	: قيم القوة التثبيتية بعد ٦٠٠ دورة	٥٤
الجدول ٤-٣	: قيم القوة التثبيتية بعد ١٢٠٠دورة	٥٥
الجدول ٤-٤	:قيم القوة التثبيتية بعد ٣٠٠٠ دورة	٥٥
الجدول ٤-٥	: توزع عينة البحث بالنسبة المئوية	٥٦
الجدول ٤-٦	:توزع المشابك وفقا لتكرار اختبار البحث	٥٧
الجدول ٤-٧	: الإحصاء الوصفي لقيم الثبات لكل دورة اختبار	٥٨
الجدول ٤-٨	: نتائج اختبار shapiro wilk للتوزع الطبيعي للبيانات	٥٩
الجدول ٤-٩	: قيم الثبات رتبيا , متوسط الرتب و مجموعها	٥٩
الجدول ٤-١٠	: نتائج اختبار mann whitney لقياس دلالة الفروق لنوعي المشابك	٦٠
الجدول ٤-١١	: نتائج اختبار معامل ارتباط spearman بين متغيري الثبات ونوع المشبك	٦١

فهرس الأشكال : List of figures

الشكل	العنوان	رقم الصفحة
الشكل ٣-١:	المشبك البلاستيكي الأصفر المستخدم بالدراسة	٣٦
الشكل ٣-٢ :	المشبك المصنوع من مادة ال Peek	٣٦
الشكل ٣-٣ :	الشمع الأحمر المستخدم في الدراسة	٣٧
الشكل ٣-٤ :	راتنج اكريلي ذاتي التماثر	٣٧
الشكل ٣-٥:	العلبة البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين	٣٧
الشكل ٣-٦ :	منظر جانبي للمسكن المعدني من شركة Rhein 83	٣٨
الشكل٣-٧ :	منظر جانبي آخر للمسكن المعدني من شركة RHEIN 83	٣٨
الشكل ٣-٨ :	منظر لباطن المسكن المعدني من شركة RHEIN.....	٣٨
الشكل ٣-٩ :	منظر علوي للمسكن المعدني من شركة Rhein	٣٩
الشكل ٣-١٠ :	العارضة المعدنية المصنوعة باستخدام ال cad cam.....	٣٩
الشكل ٣-١١ :	العارضة البلاستيكية المصنوعة من مادة البولي ايتيلن	٣٩
الشكل ٣-١٢ :	اللعاب الصناعي المستخدم بالدراسة	٤٠
الشكل ٣-١٣ :	مخرطة رولاند	٤٠
الشكل ٣-١٤ :	تخمين حجم العينة باستخدام G power...	٤١
الشكل ٣-١٥ :	المشابك البلاستيكية و مشابك ال peek	٤٢
الشكل ٣-١٦ :	التصميم الرقمي للمسكن المعدني و المشبك	٤٢
الشكل ٣-١٧:	العلبة المستخدمة لتمييز المشابك	٤٣
الشكل ٣-١٨ :	النتوء العلوي الموجود على المسكن المعدني	٤٣

الشكل ٣-١٩ : القضيب الاكريلي المثبت على المسكن المعدني ٤٤

الشكل ٣-٢٠: وضع المشبك البلاستيكي داخل المسكن المعدني ٤٥

الشكل ٣-٢١ : وضع مشبك ال PEEK داخل المسكن المعدني ٤٥

الشكل ٣-٢٢ : منظر علوي للعلبة البلاستيكية ٤٦

الشكل٣-٢٣: منظر جانبي للعلبة البلاستيكية بوجود العارضة المعدنية ٤٧

الشكل ٣-٢٤ : دمج المكونات السابقة بوجود المشبك البلاستيكي ٤٧

الشكل ٣-٢٥ : دمج المكونات السابقة بوجود مشبك ال peek ٤٨

الشكل ٣-٢٦ : قراءة القوة التثبيتية على جهاز الاختبارات الميكانيكية ٤٩

الشكل ٣-٢٧ : صورة لجهاز الاختبارات الميكانيكية ٥٠

فهرس المخططات البيانية

المخطط	العنوان	رقم الصفحة
المخطط ٤-١: توزيع المشابك وفقا لنوع المشبك		٥٦
المخطط ٤-٢ : توزع المشابك وفقا لتكرار اختبار الثبات بالنسبة المئوية		٥٧
المخطط ٤-٣: متوسط قيم الثبات لنوعي المشابك لكل دورة اختبار		٥٨
المخطط ٤-٤: متوسطات رتب قيم الثبات لنوعي المشابك لكل دورة اختبار		٦٠

List of abbreviations : قائمة الاختصارات

PEEK	Poly eyther eyther kyton
pom	Poly oxy methylene
pete	Poly eythelen tiriftalite
HDpe	Hydense poly eythelen
Pve	Poly vinil chlorid
pp	Poly proplin
Ps	polistrin
lDpe	Low dense poly eythelen
Pe 1	Peek clip 1
Pl 1	Plastic clip2

الملخص

الهدف من البحث :

مقارنة القوة التثبيتية بين المشابك البلاستيكية و المشابك المصنوعة من مادة البولي ايثر ايثر كيتون Poly Eyther Eyther kytoon (PEEK) و المستخدمة في الأجهزة الفوقية .

المواد و الطرق :

تم في هذه الدراسة تقييم القوة التثبيتية لنوعين من المشابك المستخدمة لتثبيت الجهاز الفوقي على العارضة المعدنية المصنوعة من خليطة الكوبالت كروم (مشبك بلاستيكي تقليدي – مشبك من مادة PEEK).حيث تم اعتماد حجم العينة بالاستعانة بالدراسات السابقة مع استخدام برنامج ال G-POWER فتم الحصول على حجم عينة مساو ل ١٠ في كل مجموعة ولكن لزيادة قوة الدراسة تم رفع حجم العينة الى ١٢ لكل مجموعة :

١-مجموعة مشابك ال PEEK و عددها ١٢مشبك .

٢-مجموعة المشابك البلاستيكية و عددها ١٢مشبك.

النتائج :

بلغت قيمة مستوى الدلالة عند اختبار فروق متوسطات الرتب بين نوعي المشابك بعد ٦٠٠ دورة فك وتركيب (استخدام سريري للجهاز٥-٦ أشهر تقريبا) وبعد ١٢٠٠ دورة فك و تركيب (استخدام سريري للجهاز سنة تقريبا) وبعد ٣٠٠٠ دورة فك و تركيب (استخدام سريري للجهاز ٢.٥ سنة تقريبا) قد بلغ قيماً أصغر من ٠.٠٥ مما يعني أن هناك فرق هام إحصائياً بين متوسط رتب الثبات في فترات الاختبار تلك، و لوحظ أيضا أن متوسط رتب PEEK كان أعلى من متوسط رتب البلاستيك. مما يعني أن ثبات مشابك PEEK كان أعلى من ثبات مشابك البلاستيك.

الاستنتاجات :

١– لم تكن القوة التثبيتية متساوية بين المشابك البلاستيكية و المشابك المصنوعة من مادة ال PEEK بعد(٦٠٠دورة – ١٢٠٠دورة – ٣٠٠٠دورة) ادخال و اخراج .

٢–تفوقت مشابك ال PEEK على المشابك البلاستيكية من ناحية القوة التثبيتية فقد كان مقدار فقدان القوة التثبيتية عند مشابك ال PEEK أقل منه عند المشابك البلاستيكية وبالتالي مقاومة التشوه عند مشابك ال PEEK أكبر منها عند المشابك البلاستيكية .

٣–وجود اللعاب الصناعي زاد من قوة الدراسة وقاربها من الوضع الفموي و عزز من نتائج الدراسة.

الكلمات المفتاحية :

الأجهزة الفوقية , المشابك البلاستيكية , المشابك المصنوعة من مادة ال PEEK, القوة التثبيتية.

الباب الأول

الجزء التمهيدي

preface part

المقدمة :

المتطلب الأساسي لمرضى الأجهزة الكاملة هو ثبات الأجهزة و استقرارها و بالتالي الراحة أثناء الوظائف الفموية المتعددة كالمضغ والبلع والكلام. ففي الجهاز الكامل العلوي يجب تحقيق الثبات و الدعم و الاستقرار بشكل مثالي حيث يعرف الثبات أنه مقاومة الجهاز للابتعاد عن النسج بالمستوى العامودي و يتم تحقيقه من خلال ختم الحواف الدهليزية مع الميزاب الدهليزي الوظيفي و ختم الحواف الخلفية من خلال وصول حواف الجهاز للثلمتين الكلابيتين و خط الاهتزاز و تحقيق الريليف الايجابي عند السد الخلفي . أما الدعم فهو مقاومة انغراس الجهاز باتجاه النسج و يتم تحقيقه من خلال الانطباق المحكم و مساحة سطح الاستناد الواسعة على قبة الحنك الصلبة الأمامية و الخلفية و الحدبات الفكية و أما الاستقرار فهو مقاومة حركات الجهاز الأفقية من خلال وجود ارتفاع سنخي جيد و مدور ذو جدران متوازية و له شكل حرف U (HAYAKAWA 1999).

أما في الجهاز الكامل السفلي فمن الصعب تحقيق ثبات و استقرار و دعم مثالي بسبب مساحة سطح الاستناد القليلة مقارنة بالفك العلوي خاصة في الأسناخ السفلية الممتصة لذلك في هذه الحالات وجود عدة جذور في الفك السفلي ذات وضع جيد من ناحية النسج حول السنية و سلامة النسج السنية أو امكانية وضع (2–5) زرعات في المنطقة أمام الثقب الذقنية حسب الخيارات التعويضية ل (MISCH) فهذا يساعد في تقوية ثبات و استقرار و دعم الأجهزة الكاملة السفلية من خلال استخدام وصلات متعددة على الجذور أو الزرعات.

(Randolph R. Resnik, 2008)

ومن هذه الوصلات (الوصلات الكروية ball attachment – الوصلات العارضية bar and clip attachment– التيجان التيليسكوبية telescopic crowns – وصلات اللوكيتر locater attachment – وصلات الاكواتور Equator attachment) كل منها له ميزاته و سيئاته و استطباباته فمثلا الوصلات العارضية تستطب عند وجود مسافة عامودية كافية لأجزاء الوصلة وفي الأسناخ السفلية شديدة الامتصاص لتأمين الدعم المفقود, و من ميزاتها أنها تقوم بتجبير الزرعات أو الجذور المرتكزة عليها و تقوم بتوزيع الجهود و تؤمن حركات محدودة للجهاز أثناء الوظيفة مما يؤمن توزيع جهود مشترك مع النسج الخلفية الداعمة للجهاز. من أهم سيئات هذه الوصلة هي الصيانة المتكررة لأجزاء الوصلة و خاصة المشبك الذي يتعرض لتشوه و تآكل بعد فترة من الاستخدام وتخف قوته التثبيتية , فهذه الوصلة تتألف من العارضة المثبتة على الجذور أو الزرعات و المصنوعة من (المعدن أو من مادة ال PEEK أو مواد أخرى) و المشبك الموجود بباطن الجهاز والذي يؤمن ثبات الجهاز من خلال انطباقه على العارضة وهذا المشبك يمكن أن يكون مصنوع من مواد مختلفة مثل (المواد اللدنة البلاستيكيةالتقليدية (البولي ايتيلين) – PEEK – ستانلس ستيل – الذهب – المولوبلاست poly oxy metylene– B).(George zarb 2003)

-الاشكالية البحثية :

تكمن مشكلة البحث بأن المشبك البلاستيكي يتعرض لفقدان القوة التثبيتية بشكل متكرر بمجال زمني ٦-١٢ شهر مما دعت الحاجة لاجراء الدراسة على مشابك مصنوعة من مواد أخرى مثل مادة ال PEEK آملين أن تكون لها قدرة عالية على الحفاظ على القوة التثبيتية فترة أطول.

(Nassar,H 2022)

-تساؤلات البحث :

١-هل يمكن أن تكون القوة التثبيتية متشابهة بين المشابك البلاستيكية و المشابك المصنوعة من مادة ال PEEK.

٢-هل يمكن أن تكون القوة التثبيتية مختلفة بين نوعي المشابك المدروسة و اذا كانت مختلفة من من النوعين له أكثر قوة تثبيتية.

-هدف الدراسة:

١- دراسة القوة التثبيتية بشكل مبدأي حتى ٣٠٠٠دورة في المشابك البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين.

٢- دراسة القوة التثبيتية بشكل مبدأي حتى ٣٠٠٠دورة في المشابك المصنوعة من مادة ال peek.

٣-مقارنة القوة التثبيتية بين المشابك البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين و المشابك المصنوعة من مادة ال peek.

-أهمية الدراسة :

معظم الدراسات قارنت بين المشابك المصنوعة من مواد مختلفة ووجدت تشوه متكرر ونقصان بالقوة التثبيتية و الحاجة للصيانة الدورية واستبدال المشبك بمجال زمني ٦-١٢ شهر ما عدا مادة ال PEEK فلم نجد دراسات كافية عنها من ناحية القوة التثبيتية وهنا تأتي أهمية هذه الدراسة.

-حدود الدراسة :

عدم وجود محاكاة كاملة للبيئة الفموية فقد كانت الدراسة مخبرية و تم استخدام لعاب صناعي من خلال دهنه على العارضة و المشبك لمقاربة الوضع داخل الفموي قليلا .

الباب الثاني

المراجعة النظرية

literature review

الباب الثاني : المراجعة النظرية literature review

٢-١ استطبابات الأجهزة المتحركة : (٢٠٠٨) Rodney D.Phoenix

لطالما كانت الأجهزة المتحركة حلاً وعلاجاً تعويضياً للمرضى الفاقدين لأسنانهم بشكل جزئي أو كامل و خاصة مع وجود عدة استطبابات لاستخدامها مثل :

١- امتصاص شديد بالعظم السنخي و النسج الرخوة و الذي يؤدي لترهل شديد في هذه النسج و بالتالي فقدان الدعم و الناحية الجمالية و التي لا يمكن تعويضها بالتعويض الثابت .

٢- كلفة مادية عالية على المريض من ناحية التعويض الثابت أو الزرع في المنطقة الدرداء.

٣-عدم وجود كمية عظمية كافية من حيث العرض و الطول و بالتالي القرب من المعالم التشريحية المهمة مثل (الجيب الفكي – القناة السنية السفلية – الحفرة الأنفية) و الحاجة للتطعيم العظمي و اجراءات جراحية أخرى وبالتالي زيادة في وقت المعالجة مما يحول دون خيار الزرع.

٤- وجود حافات درداء وحشية مع عدم القدرة على الزرع .

٥ – أحيانا الامتصاص الشديد للعظم السنخي يؤدي لزيادة المسافة بين الفكين بشكل كبير و بالتالي لا يمكن وضع تعويض ثابت مع زرعات لأن المنظر التجميلي الناتج سيكون سيئ فستكون التيجان طويلة و سيتشكل لدينا جناح عامودي و عتلة على الزرعات وبالتالي تسريع فشلها .

٦ – عندما يكون عمر المريض أقل من ١٨ سنة يكون النسيج اللبي للدعامات كبير و كمية النسج السنية قليلة ولا يمكن اجراء تعويضات ثابتة و يكون التعويض المتحرك هو الخيار التعويضي المناسب بشكل مؤقت.

٢-٢ مضادات استطبابات الأجهزة المتحركة :

جميع مضادات الاستطباب التي سيتم شرحها هي مضادات استطباب نسبية أي يمكن عمل أجهزة متحركة لهذه الحالات لكن ضمن شروط و ظروف خاصة.

٢ -٢-١ مرضى داء باركنسون و مرضى الاضطرابات العضلية العصبية :

هؤلاء المرضى يعانون من رجفان متكرر في الفك السفلي و اليدين مما يضعف القدرة العضلية على وضع و استخدام الأجهزة المتحركة و لكن يمكن صنع أجهزة متحركة لهؤلاء المرضى مع تدريب المريض على كيفية ادخال و اخراج الجهاز عدة مرات و أيضا طلب المساعدة من أهل المريض و ذويه في ذلك. ومرضى باركنسون لهم خصوصية بأنهم يعانون من افراز لعابي زائد ينقص من ثبات الأجهزة حيث يمكن إعطاء المريض أدوية تقلل افراز اللعاب تحت اشراف طبيبه العام و ضمن استشارته. (Ribeiro et al., 2017)

٢-٢-٢ مرضى السكري : Diabetes Patients

يعانون من عدة اختلاطات مثل :

١- نقص افراز اللعاب مما ينتج عنه نقص ثبات الأجهزة .
٢- جفاف الفم يسبب قرحات فموية و آفات انتهازية و فطرية متعددة .
٣- تأخر شفاء القرحات و التأثير سلباً على تعود المريض على الجهاز المتحرك.

وهذا لا يمنع من صنع أجهزة متحركة لمرضى السكري بل يمكن ذلك مع استخدام بدائل لعابية تؤمن ترطيب الفم وزيادة ثبات الجهاز و تناقص حدوث القرحات و زيادة اعتياد المريض على الجهاز. (pierre le bars 2015)

٢-٢-٣مرضى التهاب المفاصل : Arthritis patients

يعانون من مشاكل اطباقية و صعوبة أخذ العلاقة الفكية حيث لا يوجد علاقة فكية واضحة لديهم لكن هنا يمكن صنع أجهزة متحركة مع أسنان خلفية مسطحة بدون حدبات. (Andrade et al., 2018)

٢-٢-٤مرضى داء باجت : Bahjet Disease

يعانون من ضخامات متكررة في الحدبات الفكية مما يتوجب علينا اجراء عدة تعديلات على الجهاز العلوي بشكل دوري. Rodney D.Phoenix (2008)

٢-٢-٥ مرضى ضخامة النهايات : Acromegaly Patients

يعانون من ضخامات متكررة في الفك السفلي ما يستوجب اجراء عدة تعديلات دورية على الجهاز السفلي . Rodney D.Phoenix (2008)

٢-٢-٦ مرضى الصرع : Epilepsy Patients

- اذا كان المريض ذو طبيعة مسيطرة على النوبات فلا مشكلة من صنع الأجهزة المتحركة.
- اذا كان المريض غير مسيطر على نوباته فهنا يمكن صنع جهاز متحرك مع **شروط محددة مثل :**

١- صنع هياكل فيتاليوم معدنية لتقوية الجهاز المتحرك وحمايته من الكسر بسبب التشجنات الفكية المتكررة.

٢- الاستفادة من بقايا الجذور الموجودة ووضع وصلات متعددة عليها مثل الوصلات الكروية مثلا مما يزيد من ثبات الجهاز و حماية المريض من بلع الجهاز أو استنشاقه أثناء حدوث النوبة. ويعاني مريض الصرع أيضا من ضخامات لثوية ناتجة عن الأدوية المتناولة و هذا يتوجب علينا بجعل سطوح الجهاز ناعمة قدر الامكان لتخفيف التخريش اللثوي. (Akeredolu PA 2005)

٢-٢-٧ مرضى المعالجات الشعاعية و الكيميائية :

Patients with radiation and chemical processors

يعانون من جفاف فم و نقص افراز اللعاب وتأخر شفاء و آفات انتهازية متعددة و هذا يستوجب اجراء بطانة طرية للأجهزة المتحركة الخاصة بهؤلاء المرضى مع اجراء عدة تعديلات و مراجعات دورية وصنع ريليفات سلبية .

Ikebe, K (2005) and Silvestri, F (2022)

٢-٣ البنى التشريحية الحاملة للجهاز المتحرك العلوي و السفلي :

تحوي الحفرة الفموية كثيرا من البنى الرخوة و الصلبة التي تحمل الجهاز المتحرك فمنها من يؤمن الثبات و بعضها يؤمن الاستقرار و الأخرى تؤمن الدعم .

٢-٣-١تعريف الثبات :RETENTION

هو مقاومة الجهاز المتحرك لانزياحه بعيدا عن النسج الحاملة له بالاتجاه العامودي .

٢-٣-٢ تعريف الاستقرار :STABILITY

هو مقاومة الجهاز المتحرك للحركات الأفقية الجانبية و الأمامية .

٢-٣-٣ تعريف الدعم :SUPPORT

هو مقاومة الجهاز للانغراس باتجاه النسج الحاملة له . (HAYAKAWA 1999)

٢-٤ العناصر التشريحية في الفك العلوي :

٢-٤-١ الناتئ السنخي المتبقي Residual alveolar ridge:

اذا كان هذا الناتئ ذو ارتفاع و عرض جيد و له شكل حرف U وله جدران متوازية و هذا يكون في أغلب الحالات ففي هذه الحالة يؤمن استقرار جيد للجهاز . أما الناتئ السنخي

المثبت (البصلي) و الناتئ على شكل حد السكين و الناتئ ذو الجدران المتقاربة غير المتوازية فهو يؤمن استقرار ضعيف للجهاز .

٢-٤-٢ الحدبة الفكية : Maxillary Tuberosity

تتميز ببنيةعظمية بطيئة الامتصاص وتؤمن دعم للجهاز العلوي(HAYAKAWA1999) .

٢-٤-٣ قبة الحنك الصلبة العامودية و الأفقية : Vertically And Horizontal Palatal Dome

تؤمن دعم للجهاز العلوي لأنها تتميز ببنية عظمية بطيئة الامتصاص .

(HAYAKAWA1999)

٢-٤-٤ منطقة السد الخلفي: Back Dam

هي منطقة تفصل بين قبة الحنك الثابتة و المتحركة و هي تقع بالمنطقة الخلفية من قبة الحنك الثابتة وهي منطقة لها نسج قابلة للانضغاط و هذا يؤمن ثبات خلفي للجهاز العلوي .

(HAYAKAWA1999)

٢-٤-٥ الثلمتين الكلابيتين : Hamular Notch

تحوي نسج قابلة للانضغاط و تؤمن ثبات خلفي جانبي للجهاز العلوي وهي تقع وحشي الحدبات الفكية .(HAYAKAWA 1999))

٢-٥ العناصر التشريحية في الفك السفلي :

٢-٥-١ الناتئ السنخي المتبقي :Residual alveolar ridge

عندما يكون الناتئ السنخي له شكل حد السكين أو ذو جدران متقاربة غير متوازية يؤمن استقرار ضعيف للجهاز السفلي وهذا يكون في أغلب الحالات . وعندما يكون الناتئ السنخي ذو ارتفاع جيد وعرض جيد و ذو جدران متوازية سيكون استقرار الجهاز جيدا .

(HAYAKAWA1999)

٢-٥-٢ المثلث خلف الرحوي : Retromolar Pad

هو نسيج يتمتع ببنية نسيجية بطيئة الامتصاص و هو يؤمن دعم جيد للجهاز السفلي . (HAYAKAWA1999)

٢-٥-٣ الرف الدهليزي : Buccal shelf

هو بنية عظمية تقع بين قمة الناتئ السنخي السفلي و الخط المنحرف الظاهر وهو عامودي على القوى الاطباقية فهو يمتص قوى المضغ و يبددها و هو يؤمن دعم للجهاز السفلي . (HAYAKAWA1999)

٢-٥-٤ الحفرة الضرسية اللامية : Retromylohyoid Hole

تقع تحت الخط الضرسي اللامي و هي حفرة مقعرة تؤمن ثبات خلفي جانبي للجهاز السفلي.

مما سبق نستنتج أن المسافة الداعمة بالفك السفلي للجهاز أقل منها بالعلوي حيث أن المسافة السفلية تشكل نصف المسافة العلوية وهذا يشكل صعوبة في تحقيق ثبات واستقرار و دعم جيد ومثالي للجهاز السفلي مقارنة بالجهاز العلوي و هذا يدعونا للاستفادة من وجود بعض الجذور في الفك السفلي أو من خلال وضع ٢-٤ زرعات أو أكثر مع استخدام وصلات مثبتة عليها مما يزيد من ثبات و استقرار و دعم الجهاز السفلي و زيادة ارتياح المريض و تحسين الفعالية الماضغة. وهذا الجهاز السفلي يدعى عند استخدام الوصلات أو بقايا الجذور بالجهاز الفوقي . ((**HAYAKAWA 1999**)

٢-٦ الجهاز الفوقي : The Overdenture

هو جهاز سني متحرك كامل أو جزئي يستند على جذر سن واحد أو أكثر أو على زرعة سنية واحدة أو أكثر ويسمى أيضا بالجهاز الهجين لأنه يستمد دعمه من الزرعات أو

الجذور بالاضافة للارتفاعات السنخية المتبقية وله نوعان :

١–الأجهزة الفوقية المدعومة بالجذور Tooth supported overdenture

٢–الأجهزة الفوقية المدعومة بالزرعات (الغرسات) Implant supported overdenture`. George A. Zarb (2003).

وبالعودة لتاريخ الأجهزة الفوقية ففي عام ١٩٩٥ قام Rabah Nedir و زملاؤه باجراء دراسة مدتها ٨ سنوات على الأجهزة الفوقية المدعمة بزرعات ذات نظام ال ITI ووجدوا أن نسبة النجاح التعويضي ٩٩.٢٤٪ و أن نسبة صيانة و اصلاح الأجهزة الفوقية كانت ١٠٪ خلال ٨ سنوات. بالنتيجة يتحقق هذا المستوى العالي من النجاح للأجهزة الفوقية عند استخدامها ضمن استطباباتها المحددة و في الحالات المناسبة لها .

٢–٧ أهداف و ميزات الجهاز الفوقي : Aims And Advantages Of Overdenture (Scotti, R ٢٠٠٣)

١– تحسين الدعم و الاستقرار للأجهزة المتحركة .

٢– زيادة مقاومة القوى الاطباقية .

٣– انقاص معدل امتصاص الارتفاعات السنخية مما يحسن من مواصفات سطح الاستناد النسيجي و هذا يتم من خلال المحافظة على الجذور أو وضع الزرعات .

٤– زيادة ثبات الأجهزة المتحركة عند استخدام الوصلات مما يزيد من الدعم النفسي للمريض.

٥– المحافظة على المستقبلات الرباطية عندما يكون الجهاز الفوقي مدعوما بالجذور مما يزيد من مهارات تأقلم المريض مع الجهاز السني المتحرك .

٦– تحسين الفعالية الماضغة .

٧– انقاص حجم قاعدة الجهاز السني المتحرك مما يزيد من تكيف المريض و يقلل من الشعور بالاقياء

٢-٨ مشاكل الأجهزة الفوقية : Problems Of Overdentures

١-فشل الدعامات السنية (الجذور) بسبب اصابتها بالنخور أو أمراض النسج الداعمة مما يؤثر سلبا على الجهاز و أيضا فشل الزرعات بسبب اهمال المريض و أمراض النسج حول الزرعات أيضا مما يؤثر سلبا على الجهاز حيث يضعف ثباته و استقراره .

٢-وجود زرعات أو جذور تفرض خط ادخال معين للجهاز بسبب وجود مناطق تثبيت حولها .

٣-احتمالية كسر الجهاز الفوقي و هذا الأمر له عدة أسباب منها :

-عدم استخدام هيكل معدني للتقوية .

-عدم وجود مسافة كافية للوصلات .

-عدم توازن القوى الاطباقية وخاصة عند وجود فك مقابل للجهاز الفوقي و ذو أسنان طبيعية .

٤-الجهاز الفوقي يتطلب تكلفة أكثر ووقت و جهد أكثر مقارنة بالجهاز التقليدي .

Gibreel, M (2021) and Patel, J., & Gray, D. (2021)

٢-٩ استطبابات الأجهزة الفوقية : Indications Of Overdentures

١- انذار المعالجة بالأجهزة التقليدية ضعيف .

٢-الدعامات المتبقية لا تصلح لأن تكون دعامات لجهاز جزئي متحرك لوجود حركة بسيطة فيها .

٣- مريض Single denture فك واحد درد و المقابل جهاز ثابت أو أسنان طبيعية فيكون الجهاز المغطي للجذور حلا.

٤- مريض فقد عظمي خلقي (شق شفة أو شق قبة حنك) أو مكتسب (حوادث – استئصال أورام). (EMAMI E 2019)

٢-١٠ مضادات استطباب الأجهزة الفوقية : Contraindications Of Overdentures (Renner RP 1990)

١- دعامات ذات نخور جائحة و شديدة .

٢- دعامات ذات حركة سنية شديدة .

٣- غياب اللثة الملتصقة على الدعامات .

٤-عناية فموية سيئة .

٥-توزع غير مستحب للدعامات مثل وجود دعامات في طرف و الطرف الآخر لا يحوي أسنان .

٦- تعذر انجاز المعالجة اللبية و حول السنية للدعامات بصورة مرضية .

٧- نقص المسافة بين الفكين أو فتحة فم محدودة .

٨- امتصاص عظمي شديد حول سني أي عدم وجود ٦ ملم من العظم على الأقل حول السن لدعمه (نموذج امتصاص عظمي عامودي).

٢-١١ عوامل انتقاء الدعامات السنية للأجهزة الفوقية : Selection Of Abutments (George zarb ٢٠٠٣)

١- اذا كان الامتصاص العظمي أفقي فيصلح السن كدعامة أما اذا كان الامتصاص العظمي عامودي فلا يصلح السن كدعامة لأن الامتصاص العامودي جائر و مدمر للدعامة.

٢- حركة الدعامة السنية يجب أن لا تتعدى الدرجة الثانية .

٣- وجود شريط لثة ملتصقة حول الجذر.

٤- وجود عظم حول الدعامة لا يقل عن ٦ ملم .

٥–يفضل وجود توضع جيد للدعامات مثل وجود دعامة على الأقل لكل ربع فك .

٦– يفضل أن يكون توزع الدعامات متناظر قدر الامكان لتوزيع الضغوط المطبقة .

٧–عند وجود دعامتين بنفس الطرف يفضل وجود مسافة بينهم لأن وجود سنين متجاورين يشكل منطقة تراكم لويحة و يزيد من احتمالية رض الحليمة اللثوية ويزيد من احتمالية كسر الجهاز الفوقي .

٨– اختيار دعامات تحتاج معالجات لبية سهلة و ليست معقدة .

٢–١٢ تحضير دعامات الأجهزة الفوقية : Preperation Of Abutments

٢–١٢–١ تحضير الدعامات لاستقبال جهاز فوقي تقليدي (بدون وصلات):

يوجد عدة طرق للتحضير :

الطريقة الأولى :

تحضر الدعامة بشكل القبة بحيث تكون الحواف الدهليزية على مستوى اللثة و الحواف اللسانية تعلو اللثة ١–٢ ملم . وذلك لتسهيل عملية تنضيد الاسنان و يجب انهاء التحضير وتنعيمه وازالة جميع الزوايا الحادة لمنع تركز الجهود على الدعامة طبعا هذا التحضير يتم بعد اجراء المعالجة اللبية بشكل جيد. و يجب ختم فوهة الحجرة اللبية باستخدام ترميم معين مثل الأملغم أو الكومبوزت وبعد اجراء الختم وجب تطبيق فلور على العاج الجذري المكشوف للدعامة كل ٦ أشهر لحمايتها من النخر.

الطريقة الثانية :

بعد اجراء المعالجة اللبية الجيدة للدعامة يمكن تفريغ ٥–٦ملم من القناة و أخذ طبعة قلنسوة معدنية ثم الصاقها بعد الصب فهذا يحمي العاج من النخر .

الطريقة الثالثة :

هذه الطريقة خاصة للدعامات السنية ذات البنية المتكلسة بشكل كامل وعند ذلك لا حاجة لوجود ترميمات لاغلاق فوهة الحجرة ولاحاجة للقلنسوات المعدنية بل نكتفي بالتحضير التقليدي للدعامة المذكور بالطريقة الأولى و نحتاج تطبيق فلور دوري لمنع نخر العاج الجذري .
(George ZARB 2003)

٢-١٢-٢ تهيئة الدعامات السنية لاستقبال وصلات خاصة بالجهاز الفوقي :

١- الطريقة الأولى :

يتم تفريغ ثلثي القناة الجذرية باستخدام سنابل البيزو و نأخذ طبعة تشبه طبعة القلب و الوتد ثم نأتي بالوصلة البلاستيكية ونشمعها على الجذر و نقوم بصبها. طبعا نقوم باجراء تحضير بالطريقة التقليدية على الأرومة الجذرية كما ذكر سابقا ولا ننسى تحضير حفرة مانعة للدوران ضمن الجذر لزيادة ثبات الوصلة . ثم نلصق الوصلة المصبوبة على الجذر .
(George zarb 2003)

٢- الطريقة الثانية :

يتم في هذه الطريقة تحضير الأرومة الجذرية بالطريقة التقليدية. فهذه الطريقة خاصة للوصلات الجاهزة حيث يتم تفريغ ثلثي القناة الجذرية حسب طول وتد الوصلة ثم يتم الصاق الوصلة الجاهزة مباشرة دون الحاجة للطبعات و الارسال للمخبر مما يوفر الوقت و الجهد. حيث يأتي نظام حفر خاص لكل وصلة جاهزة. ويجب بعد الصاق الوصلة الجاهزة وضع ترميم كومبوزت حول الجزء التاجي للوصلة لتغطية العاج الجذري المتبقي لمنع النخر أو تطبيق مس فلوري دوري. (Goerge ZARB 2003)

٢-١٣ متطلبات الوصلات العامة : The General Requirements Of Attachments

- أنسجة حول سنية سليمة.
- مؤشر اصابة نخرية منخفض.
- عناية جيدة بالصحة الفموية
- دعم عظمي مناسب.

٢-١٤ المساوئ: Disadvantages

- ذات كلفة عالية.
- تتطلب وقت اضافي لتصنيعها لتأمين خط ادخال محدد.
- صعبة الاصلاح والصيانة.
- بعضها غير مناسب لمرضى الاعاقة العقلية أو داء باركنسون بسبب القدرة الميكانيكية المنخفضة لديهم لاستعمال هذه الأجهزة لذلك تستطب الوصلات المغناطيسية لهم.
(Goerge ZARB 2003)

٢-١٥ أنواع الوصلات : Types Of Attachments

الوصلة الصلبة : يوجد تماس بين اجزائها دون وجود حركة مثل الوصلات التيليسكوبية الصلبة التي تتكون من جزئين ثابتين لا يوجد بينهما حركة على عكس الوصلات التيليسكوبية المرنة او الغير صلبة التي تتألف من جزئين بينهما فاصلة جهد او نابض مما يؤمن حركة بينهما .

الوصلة الغير صلبة : يوجد تماس بين اجزائها مع وجود حركة في جميع الاتجاهات مثل الوصلة الكروية.

الوصلة المرنة : تؤمن حركة عامودية انضغاطية من خلال وجود سبيسر يزال في نهاية العمل ليؤمن فراغ بين اجزاء الوصلة .

الوصلة الغير مرنة :لا يوجد سبيسر و بالتالي لا يوجد فراغ بين اجزاء الوصلة و بالتالي لا يوجد حركة انضغاطية عامودية فالوصلة العارضية التي لا تحوي سبيسر و تؤمن حركة دورانية فهي تصنف ضمن الوصلة الغير صلبة و الغير مرنة .

ان الهدف من الوصلات المرنة و الوصلات التي تؤمن حركات باتجاهات متعددة هو توزيع الجهود بين الدعامات أو الزرعات الحاملة للوصلات و النسج الخلفية الدردراء مما يؤمن تخفيف و تأخير امتصاص الحافات الخلفية الدرداء.(Kurtulus IL 2018)

٢-١٥-١ وصلة CEKA :

الجزء الذكري يتألف من كرة أو وتد محزز مقسوم الى أربعة أقسام ويسمح بالفتح و الاغلاق مما يؤمن مرونة للوصلة و يشكل حركة عامودية و دائرية .(Idzior-Haufa M 2021)

٢-١٥-٢ وصلة Rother man :

هي وصلة صغيرة الحجم و تستطب في حال المسافات العامودية الصغيرة على عكس الوصلة Ceka و تتألف هذه الوصلة من قرص يلتحم بالقطعة المغطية للجذر و من حلقة غير مكتملة مثبتة بباطن الجهاز حيث يندخل القرص المثبت على الجذر ضمن الحلقة فتغلق الحلقة و يتحقق الثبات. و من مساوئ هذه الوصلة أن سماكتها اللسانية كبيرة وهذا يزيد من احتمالية كسر الجهاز فنقوم بزيادة اكريل المنطقة اللسانية مما يقلل من الحيز الخاص للسان لذلك لا تستخدم هذه الوصلة في المسافات الدهليزية اللسانية المحدودة. من مساوئها أيضا عدم وجود خط ادخال محدد فيصعب على المريض التعامل معها لذلك لا تستطب مع مرضى داء باركنسون و الاضطرابات العضلية العصبية. (George zarb 2003)

٢-١٥-٣ وصلة DAlla bona:

هي عبارة عن كرة و تجويف حيث تدخل الكرة المعدنية في تجويف يحوي حلقة بلاستيكية مرنة تؤمن الثبات.و يمكن استبدال الحلقة عند تعرضها للتلف.و تسمح هذه الوصلة بحركة محدودة للجهاز . (George zarb 2003)

٢-١٥-٤ وصلة DALBO :

تتألف من قسم أسطواني مثبت بباطن الجهاز يمتلك أذرع مثبتة تفتح و تغلق فتسمح بالوصول لمنطقة التثبيت الموجودة بالجزء المثبت على الجذر .حيث أن القسم المثبت على الجذر له شكلان :شكل أسطواني مع رأس مدور يسمح بحركة في الاتجاه العامودي و شكل كروي يسمح بالحركة بالاتجاهات المتعددة .(CHUN h-j 2005 .)

٢-١٥-٥ وصلة ZEST :

هي وصلة مفردة داخل جذرية .تتألف من استطالة ونتوء كروي مثبت بباطن الجهاز ومن جزء معدني مجوف مثبت داخل الجذر. وهي صعبة الاستخدام عند كبار السن و مرضى داء باركنسون و مرضى التهاب المفاصل لأن ادخال الجهاز يتطلب دقة ووعي و في حال قام المريض بإمالة الجهاز قليلا عند الإدخال فإن هذا سيؤدي الى انثناء النتوء وكسره.

- **محاسنها:**
- لا تتطلب مسافة عامودية كبيرة فهي تستخدم عند وجود مسافة اطباقية صغيرة جدا بين الفكين.
- توجه قوى التحميل ذرويا وفق المحور الطولي للسن.
- **مساوئها:**
- قابلية تشكل نخور جذرية بسبب عدم تغطية الجذر بشكل كامل مما يستدعي تطبيق فلورايد وقائي بشكل دوري.
- قابلية انكسار الجذر بسبب الحاجة للتحضير داخل جذري لذلك يوصى استخدامها في الجذور العريضة مثل الضواحك و الانياب .
- تجمع بقايا الطعام ضمن الجزء المثبت على الجذر عند قيام المريض بمضغ الطعام وتناوله دون وجود الجهاز لذلك نوصي المريض بعدم تناول الطعام بدون وجود الجهاز داخل الفم ولحل هذه المشكلة أيضا نوصي المريض بغسل الجزء المعدني المجوف

- المثبت على الجذر بسيروم ملحي باستخدام سيرنغ ذو رأس ابرة قبل ادخال الجهاز للتأكد من عدم وجود بقايا طعام. (Shah K 2017)

٢-١٥-٦ الوصلة المغناطيسية : Magnetic Attachment

تتألف من حافظة معدنية يتم تثبيتها على الدعامة السنية وجزء مغناطيسي مثبت بباطن الجهاز، وتؤمن قوة تثبيتية مقبولة ولا تتطلب دقة ومهارة من قبل المريض أثناء وضعها بالفم وبالتالي ينصح استخدامها عند مرضى باركنسون ومرضى التهاب المفاصل وكبار السن. حيث أن القوى الجانبية المطبقة على الدعامة قليلة، فهي تعتبر وصلة صغيرة الحجم.

- **مساوئها:**

-هي وصلة غير قابلة للإصلاح وذات كلفة عالية .

-التآكل الكيميائي يعد أكثر المساوئ ضرراً .وأيضا تعاني هذه الوصلة من عدم الاستقرار الحراري مما يؤدي الى انزلاق المغناطيس على الحافظة المعدنية لذلك يتم تثبيت هذه الوصلة ضمن الأجهزة باستخدام الراتنج البارد وليس ضمن درجات حرارة عالية. Hirata M(1997)

٢-١٥-٧ الوصلات التيليسكوبية : Telescopy Attachments

هي عبارة عن تاجين يتوضعان فوق بعضهما ليؤمنان الثبات . حيث أن التاج الأول يغطي الدعامة السنية و هو قبعة معدنية لها جدران متوازية والتاج الثاني يتوضع ضمن باطن الجهاز و ينطبق بشكل صميمي على التاج الأولي مما يؤمن ثبات قوي بالاحتكاك. و هذه الوصلات تحتاج لمسافة كافية بين الفكين .(Ramadan R 2021)

٢-١٥-٨ الوصلات العارضية : Bar Attachments

لها عدة مقاطع عرضية مثل المقطع الدائري او الاجاصي او البيضوي .و يمكن ان تكون مصنوعة من معدن الذهب القابل للحم أو البلاستيك القابل للصب .و يمكن أن تثبت على أسنان أو زرعات باستخدام تيجان أو قبعات أو أوتاد . (Harold W.preiskel 2006)

- **محاسنها:**
- ربط و تجبير الدعامات السنية او الزرعات مع بعضها وتخفيف حركتها و توزيع القوى بشكل متساوي عليها. وتوجيه هذه القوى ضمن المحور الطولي للزرعات او الجذور . (Harold W.preiskel 2006)
- تؤمن ثبات و دعم و استقرار للتعويض و يشكل الدعم النسبة الأكبر من ذلك. وهذا الدعم يأتي من مساحة السطح التي تؤمنها العارضة . و العارضة تقلل من فعل العتلة على الدعامات بسبب قربها من العظم السنخي (ارتفاع عامودي أقل للعارضة) (Takagaki K 2014).
- **مساوئها :**

- تحتاج الى مسافة عامودية و عرضية جيدة فاحيانا يتم استخدام وصلات كروية فوق العارضة خاصة مع الزرعات وعند عدم توفر مسافة عرضية كافية للعارضة اي دهليزية لسانية فهذا سيشكل بروز اسنان بشكل غير تجميلي و بروز شفة علوية بشكل زائد.

(Harold W.preiskel ٢٠٠٦)

- كتلة العارضة كبيرة مما يجعل الجهاز معرضا للكسر لذلك نوصي باستخدام الهيكل المعدنية لتقوية هذه الأجهزة (Slot W 2012)
- تراكم اللويحة تحت العارضة بسبب وجود تماس بين العارضة و اللثة لذلك يفضل أن تبعد العارضة عن اللثة بمقدار ٢ ملم لمنع تجمع اللويحة ولتسهيل إجراءات التنظيف وأيضا مساحة السطح الزائدة التي تشكلها العارضة تسبب تراكم لويحة اكثر و هذا يسبب مشكلة لمرضى التهاب المفاصل و المرضى ذوي الحركة المحدودة بسبب ضعف القدرة الميكانيكية على التنظيف و السيطرة على اللويحة.

(Harold W.preiskel ٢٠٠٦)

- تلف المشبك الخاص بالعارضة نتيجة النزع و الوضع المستمر. و حسب درجة حموضة اللعاب التي تؤثر على تلف المشبك (Silva A S 2015).
- الكلفة المرتفعة و صعوبة الإصلاح و التصنيع .

- لا تستخدم مع الاسناخ السفلية مثلثية الشكل و لا تستخدم على دعامات مثل الضواحك لأنها ستشكل سماكة لسانية مزعجة للمريض .
(Harold W.preiskel 2006)

٢-١٦ استخدام العارضة في التعويضات فوق الزرعات :

Use Bar In Implants Overdetures

تستخدم العارضة في الاجهزة المتحركة السفلية الكاملة و المدعمة بالزرعات . حيث يمكن أن يكون عدد الزرعات من ٢-٥ و يمكن استخدام وصلات كروية مفردة فوق العارضة في بعض الحالات اذا كانت المسافة العامودية تسمح بذلك.
(Randolph R. Resnik, 2008 -)

٢-١٧انواع العارضة حسب عدد المشابك : Types Of Bar

٢-١٧-١ وحيدة المشبك : Single Clips

تحوي مشبك واحد على طول العارضة بسبب الطول القصير للعارضة و المسافة القصيرة بين الدعامات .

٢-١٧-٢متعددة المشابك : Multy Clips

تحوي عدة مشابك مما يؤمن مرونة أكبر للوصلة و توزيع جهود افضل و امتصاص سنخي خلفي اقل . (Harold W.preiskel 2006)

٢-١٨أنواع متعددة للعارضة :

٢-١٨-١ عارضة هادر HADER BAR:

هي وصلة عارضية وحيدة المشبك يمكن أن تكون مرنة أو صلبة . وهي تصنع من قطعة بلاستيكية جاهزة تثبت على قبعات شمعية و تصب ثم يتم تثبيت المشبك عليها .

و مقطعها العرضي مستدير مع استطالة للأسفل ممتدة باتجاه النسج وتفيد هذه الاستطالة في تحسين متانة العارضة وتزيد من مقاومة انثنائها .حيث يمكن أن يكون المشبك مصنوع من مادة بلاستيكية أو من مواد أخرى ويثبت بباطن الجهاز باستخدام المسكن (House) المعدني و هذا المسكن يسهل تبديل المشبك عند تلفه . ظهرت تصاميم معدلة كثيرة على ارتفاع العارضة حتى تم الوصول الى ارتفاع ٣ ملم للعارضة و هو الأكثر استعمالا لأنه لا يتطلب مسافة عامودية كبيرة (Singh K 2013)

٢-١٨-٢ عارضة دولدر DOLDER BAR:

و صلة وحيدة المشبك تصنع من معدن الكوبالت كروم و تمتد على تماس مع المخاطية الفموية و تحوي حافظة مسافة للسماح بحركة محدودة أو ما يسمى بنظير المشبك . لها مقطع عرضي اجاصي أو بيضوي و.يتميز مشبك هذه العارضة بأن له تصميمين من حيث الابعاد بمقدار (٣.٥ *١.٦ملم) او بمقدار (٣.*٢.٢ملم).

وعلى وجه العموم يتألف المشبك في أي عارضة بشكل عام من جزء علوي للتثبيت بباطن لجهاز و جزء سفلي للارتباط بالعارضة . (الشعراني أ ٢٠١١)

٢-١٨-٣ عارضة أكريمان ACKERMAN BAR:

وصلة صغيرة الحجم مقطعها العرضي مستدير لذلك يمكن ثنيها و تكييفها في كل المستويات و تمتد الأجزاء المثبتة للمشبك الخاص بهذه العارضة بشكل مستعرض بالاتجاه الدهليزي اللساني و تستطب هذه العارضة عندما تكون المسافة بين الدعامات قصيرة .(Silva, A 2015)

٢-١٨-٤ عارضة CK :

وصلة صغيرة الحجم وهي ذات مشابك صغيرة ويفضل استخدامها في الجهاز الفوقي العلوي حيث تمتد الأجزاء المثبتة للمشبك الخاص بهذه العارضة بالاتجاه الطولي للعارضة أي بالاتجاه الأنسي الوحشي و بالتالي لا داعي لزيادة سماكة الجهاز دهليزيا أو لسانيا .

(Porter JA Jr 2002)

٢-١٩ تعريف نظير المشبك :

هو مثيل للمشبك فهو يستخدم طول مراحل العمل السريرية و المخبرية حتى نهاية العمل حيث يستبدل بالمشبك الاساسي فهو يومن فراغ للمشبك الاساسي بباطن الجهاز ويحمي المشبك الاساسي من التشوه اثناء العمل السريري و المخبري مثل التشوه المسبب بحرارة طبخ الاكريل .
(Harold W.preiskel 2006)

٢-٢٠ من أهم سيئات الوصلة العارضية:

هي الصيانة المتكررة لأجزاء الوصلة و خاصة المشبك الذي يتعرض لتشوه و تآكل بعد فترة من الاستخدام وتخف قوته التثبيتية وهذه الوصلة تتألف من العارضة المثبتة على الجذور أو الزرعات و المصنوعة من (معدن أو مادة ال peek أو مواد أخرى) و المشبك الموجود بباطن الجهاز والذي يؤمن ثبات الجهاز من خلال انطباقه على العارضة وهذا المشبك يمكن أن يكون مصنوع من مواد مختلفة مثل (المواد اللدنة البلاستيكية التقليدية (البولي ايتيلين) – peek – ستانلس ستيل – الذهب – المونوبلاست B– poly oxy methylene= pom).

(Nassar, H 2022)

٢-٢١ دراسة التركيب الكيميائي و الخصائص الميكانيكية للمشابك المصنوعة من البولي ايتر ايتر كيتون و المشابك البلاستيكية :

٢-٢١-١ الخصائص الميكانيكية و التركيب الكيميائي والاستخدامات لمادة البولي ايتر ايتر كيتون:

التركيب الكيميائي : Chemical Compositio

هي من عائلة البولي كيتونات و يتم الحصول عليها من أملاح الألدهيدات و البسفينولات و يتكون ملح البسفينول من البسفينول و الايتر المضاف له صوديوم.

الخصائص الكيميائية و الميكانيكية: Mecanical And Chemical Properties

تبلغ قوة الشد ١٧٠ ميغاباسكال و لها مقاومة حرارية عالية تصل حتى ٣٠٠درجة مئوية و مقاومة تآكل كيميائي عالية. تعد متقبلة حيويا وخفيفة الوزن و غير سامة و لها معامل مرونة قريب من معامل مرونة النسج العظمية عند الانسان, لها درجة منخفضة جدا من امتصاص الماء (٠.١٪) ولا تسبب ردود فعل تحسسية. وتقدر كثافتها ب ١٣٢٠ كيلوغرام لكل متر مكعب. (رضا ,ع.٢٠٢٣).

الاستخدامات :

استخدمت على نطاق واسع في المجالات الصناعية مثل السيارات و الطيران و الصناعات الكهربائية والالكترونية و معالجات الأغذية. و في الأسلاك و الكابلات في محطات الطاقة النووية. استخدمت أيضا في صناعة الأدوات الجراحية و المواد الطبية. وأيضا في مفاصل القدم و الركبة و عمليات زرع العامود الفقري. (Steven M. Kurtz, 2019)

من المهم التأكيد على أن مادة ال PEEK تعتبر المادة البديلة المقترحة عن المواد البلاستيكية فهي تمتلك صفات و خصائص غير موجودة بالمواد البلاستيكية مثل تحملها لدرجة حرارة عالية تصل الى ٣٠٠ درجة مئوية و قابيلتها للتعقيم بالأوتوغلاف ولها استخدامات واسعة في طب الأسنان مثل :

١-زرعات الأسنان المصنوعة من مادة ال PEEK :

- الميزة الرئيسية لـ PEEK كمواد للزرع هي معامل يونج الذي يشبه عظام الإنسان، وبالتالي يمكنه توليد إجهادات وتشوهات مواتية مما يقلل من تأثير الإجهاد الزائد وامتصاص العظام.(جويس ,س.٢٠٢٤)
- ذات معامل مرونة يتراوح بين ٣-٤ جيجاباسكال.
- ذات تقبل حيوي عالي مع العظم .
- ذات مقاومة للبكتريا بسبب وجود مادة الهيدروكسي فلورو أباتيت ضمن بنيتها .

ودخلت مادة ال PEEK في صناعة دعامات الزرعات السنية لما لها من خصائص ميكانيكية وحيوية عالية .(veena b benakatti1 2019)

٢-استخدامات ال PEEK في التعويضات المتحركة :

نظرًا لوزنها الخفيف وخصائصها البيولوجية والجمالية والميكانيكية المتفوقة، يمكن استخدام ال PEEK في تصنيع المشابك بواسطة أنظمة CAD CAM. ومن التطبيقات الأخرى صنع سدادات الفك العلوي و الأجهزة الجزئية المتحركة فتؤمن عدة ميزات مثل غياب طعم المعدن، وعدم وجود موصلية حرارية وكهربائية، وغير مسبب للحساسية و امتصاص الصدمات أثناء المضغ، ولديها مقاومة ممتازة للتآكل. (ناريمان ,م. ٢٠٢٢)

٢-٢١-٢ الخصائص الميكانيكية و التركيب الكيميائي و الاستخدامات لمادة البولي ايتيلين:

التركيب الكيميائي: Chemical Composition

هي بوليمير عضوي اصطناعي يحتوي على الكربون و الهيدروجين. وهذا البوليمير يحوي على سلاسل مستقيمة أو متفرعة. و يمكن أن تكون هذه البوليميرات بلورية أو شبه بلورية و يتم اشتقاقها من البترول و الغاز الطبيعي.

و لها عدة أشكال مثل :

–البولي ايتيلين تيريفتاليت PETE

–البولي ايتيلين عالي الكثافة HDPE

–بولي فينيل الكلوريد PVC

–البولي بروبلين PP

–البوليسترين PS

– البولي ايتيلين منخفض الكثافة LDPE

البلاستيك النقي غير قابل للذوبان في الماء و غير سام ولكن المواد المضافة للبلاستيك تعتبر سامة.

طريقة التصنيع:

باستخدام عدة تقنيات مثل:

–القولبة و الصب

–النفخ باستخدام بخار هواء مضغوط

–الحقن و الضغط

–القوة الدورانية

الخصائص الفيزيائية: Mecanical Properties

لها خاصية اللدونة و هي القدرة على التشوه دون كسر حيث يمكن تسخين و اعادة تشكيل اللدائن الحرارية مرارا و تكرارا. ويقدر الوزن الجزيئي للدائن الحرارية ٢٠٠٠٠–٥٠٠٠٠٠ وحدة حرارية و لها ناقلية كهربائية ضعيفة و قابلية جيدة للاستطالة. وتتميز بالليونة و المرونة و الشفافية, سهلة التشكيل ولها ألوان متعددة و رخيصة الثمن. يمكن أن تعطي رائحة غير مرغوب فيها عند اجراءات الصيانة و هي لا تحتمل الحرارة العالية.

الاستخدامات: The Uses

الأكياس و القارورات البلاستيكية و تغليف الأسلاك الكهربائية و استخدامات عديدة أخرى.(Ghasemi, M2021 and – Wang, K2021)

٢-٢٢ الدراسات السابقة المتعلقة بالموضوع :

Previous Studies Related To The Subject

١- في عام ٢٠١٤-٢٠١٥ قام MATEUS و زملاؤه بدراسة تحليل العناصر المنتهية لتوزع الجهود في الأجهزة فوق زرعات باستخدام الوصلات العارضية حيث تم مقارنة نوعين من المشابك ضمن مجموعتين, مجموعة مصنوعة من الذهب و الأخرى مصنوعة من البلاستيك, حيث كل مجموعة تتالف من ١٢ عنصر و تبين لهم أن تركز الجهود كان أصغر عند المشابك البلاستيكية مقارنة بالمشابك الذهبية و بالتالي القوة التثبيتية ومقاومة الجهود في المشابك البلاستيكية أفضل مقارنة بالمشابك الذهبية.

٢- في عام ٢٠١٧ قام ELSAYED وزملاؤه بدراسة مخبرية تقارن بين الوصلات العارضية باستخدام نوعين من المشابك (البلاستيك/المولوبلاست بي MOllOBLAST–B), حيث أن كل مجموعة تتألف من ١٠ عناصر .تبين لهم بعد عدة دورات من الادخال و الإخراج والتي تقدر ب (٥٠٠- ١٠٠٠ – ١٥٠٠ – ٢٠٠٠ – ٢٥٠٠ – ٢٧٤٠) أن المشابك المصنعة من (MOLLOBLAST_B) حافظت على ثبات أكبر مقارنة بالمشبك البلاستيكي.

٣–في عام ٢٠٢١ قام MAHMOUD وزملاؤه بدراسة مخبرية تقارن بين الوصلات العارضية باستخدام ثلاث أنواع من المشابك (البلاستيك –المبطن الطري–التيتانيوم) حيث أن كل مجموعة تحوي ٨ عناصر و تبين لهم أن الثبات و الاستقرار كان أفضل

ما يمكن عند المشبك البلاستيكي مقارنة بالأنواع الأخرى.

٤- في عام ٢٠٢٠ قام ABDALRHMAN وزملاؤه بدراسة سريرية و شعاعية للأجهزة فوق الزرعات مع مراقبة لمدة سنة باستخدام الوصلة العارضية مع نوعين من الأغلفة الحافظة للمشابك البلاستيكية (معدن كوبالت كروم – PEEK) و تضمنت العينة ١٨ مريض و اعتمدت النتائج ايضا على رضا المريض و اختبارات سريرية و شعاعية ووجدو أنه في حالة الغلاف المعدني كان تراكم اللويحة أكثر و كان امتصاص العظم الحفافي حول الزرعات أكثر مقارنة بالغلاف المصنوع من ال PEEK الذي تميز بوجود رضا للمريض أكثر من ناحية الثبات و الاستقرار و

الكلام و الناحية الجمالية مقارنة مع الغلاف المعدني و أيضا وجدو أن مستوى السحل و الاهتراء و الكسر في مادة ال PEEK أقل بكثير من المعدن.

٥- قام MOHAMMAD و زملاؤه عام ٢٠٢١ بدراسة سريرية مع مراقبة خلال ٣ سنوات لأجهزة فوق زرعات سفلية باستخدام وصلات عارضية مع نوعين من المشابك (بلاستيك – مبطن طري سيليكوني) و قد تضمنت العينة ٣٠ مريض و وجدوا أن المشبك المصنوع من المواد المبطنة الطرية السيليكونية تميز بصيانة دورية أقل و رضا المريض و راحته كانت أكثر مقارنة بالمشبك البلاستيكي التقليدي و تبين لهم أن المشبك السيليكوني حقق استقرار للجهاز الفوقي أكثر و السيطرة على اللويحة أفضل وكان ذو قوة تثبيتية أفضل مقارنة مع المشبك البلاستيكي الذي كان ذو تكلفة أكبر و سبب اختلاط سيئ للنسج الرخوة العلوية الأمامية تحت الجهاز الكامل العلوي فقد تحولت بعد ٣ سنوات الى نسج متحركة متليفة flappy tissues في حين أن هذا الاختلاط كان موجود بنسبة أقل عند المشبك السيليكوني.

٦- عام ٢٠١٩ قام STEVEN و زملاؤه بدراسة سريرية للأجهزة فوق الزرعات باستخدام وصلات عارضية مع وجود نوعين من المشابك (البييك و البولي اوكسي الميتيلين) (peek – POM=POLY OXY METHYLENE) حيث شملت الدراسة ٣٠ مريض وكان هناك فترة مراقبة ٦ أشهر و تبين لهم أنه لا يوجد فرق بالقوة التثبيتية بين نوعي المشابك المدروسين حيث تم دراسة قيم القوى التثبيتية من البداية ثم بعد شهر ثم بعد ثلاثة أشهر ثم بعد ستة أشهر من الاستخدام .

٧- عام ٢٠١٣ قام ELSAYED وزملاؤه بدراسة سريرية لأجهزة سفلية فوق زرعات مع جهاز مقابل كامل علوي وتم استخدام الوصلة العارضية مع نوعين من المشابك (البلاستيك – المبطن الطري السيليكوني) و كان هناك فترة مراقبة ٥ سنوات و تبين لهم أن المشبك المصنوع من المبطن الطري تميز بتأثير سلبي أقل على الحافة الأمامية العلوية و تشكل أقل ل flappy tissues و امتصاص منخفض للسنخ الأمامي العلوي و الحاجة لعدد مرات قليلة من التبطين للجهاز العلوي مقارنة بالمشبك البلاستيكي.

مما تقدم نجد بأن هناك تباين و اختلاف في الدراسات ذات الصلة بموضوع البحث حول استخدام أنواع المشابك فوق العارضة كما يوجد قلة ونقص في هذا المجال من الدراسات مما شجعنا للقيام بهذه الدراسة وذلك لاضافة نتيجة جديدة قد تساعد الممارس أخصائي التعويضات السنية باستخدام النوع الأفضل و الأنسب من المشابك فوق العارضة .

الباب الثالث

المواد و الطرائق

Materials And Methods

الباب الثالث : المواد و الطرائق Materials And Methods:

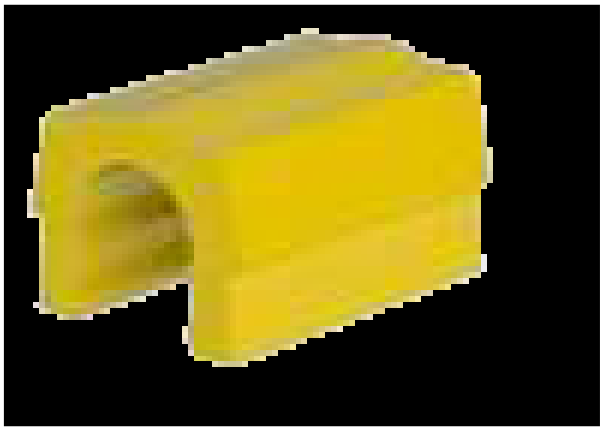
دراسة مخبرية تجريبية Experimental In- vitro Study جرى من خلالها تقييم و مقارنة القوة التثبيتية بين نوعين من المشابك المستخدمة لتثبيت الجهاز الفوقي على العارضة المعدنية (مشبك بلاستيكي تقليدي – مشبك مصنوع من مادة ال PEEK) حيث جرى العمل في مخابر التعويضات المتحركة في كلية طب الاسنان في جامعة دمشق و تم قياس القوة التثبيتية في مخابر مركز الاختبارات و الأبحاث الصناعية (Industrial Testing And Research Center) التابع لوزارة الصناعة في سورية .

٣-١ جدول المواد المستعملة في الدراسة :

(جدول رقم ٣-١) يوضح المواد و الأدوات المستخدمة في البحث .

المادة المستخدمة	الاسم التجاري \ العلمي	الشركة المصنعة و بلد المنشأ
المشابك البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين	Retentive Clip	Rhein 83\Italy
مادة البولي ايتر ايتر كيتون PEEK الداخلة بصنع مشابك ال PEEK	Retentive Clip	Rhein 83\Italy
الشمع الأحمر Red wax	Red wax	Ortho careالبريطانية
راتنج اكريلي ذاتي التماثر	Auto polymerizing resin	Huge Dental Material CO.China
البولي ايتيلين الداخل في تركيب العلبة البلاستيكية المدورة	Poly Eytilin	لا يوجد
معدن الكروم الكوبالت الداخل بتركيب المسكن المعدني والعارضة المعدنية	Crom Cobalt	Rhein 83\Italy

اللعاب الصناعي Artificial saliva	salivart	شركة livealthالهندية
العارضة البلاستيكية	plastic Bar	Rhein 83\Italy
مخارط ال CAD_CAM مع البرامج الالكترونية المخصصة لذلك	DWX – 520	شركة رولاند الأمريكية



(الشكل ٣–١) المشبك البلاستيكي الأصفر المستخدم بالدراسة وهو ذو قوة تثبيتية متوسطة بمقدار ١.٨ كغ.



(الشكل ٣–٣) المشبك المصنوع من مادة البولي ايتر ايتر كيتون (PEEK) و المستخدم بالدراسة وهو ذو قوة تثبيتية بمقدار ١،٨ كغ.



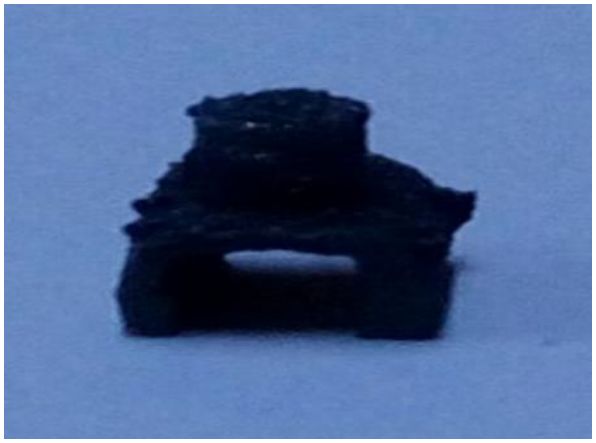
(الشكل ٣-٤) الشمع الأحمر المستخدم في الدراسة من شركة orthocare البريطانية .



(الشكل ٣-٥) راتنج اكريلي ذاتي التماثر مستخدم في الدراسة.



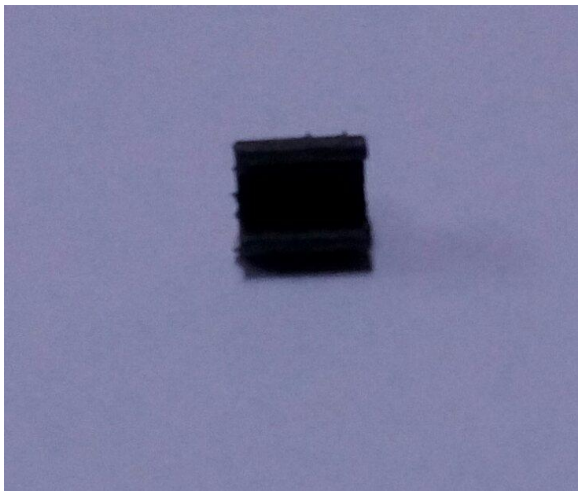
(الشكل ٣-٦) العلبة البلاستيكية المدورة المصنوعة من البولي ايتيلين.



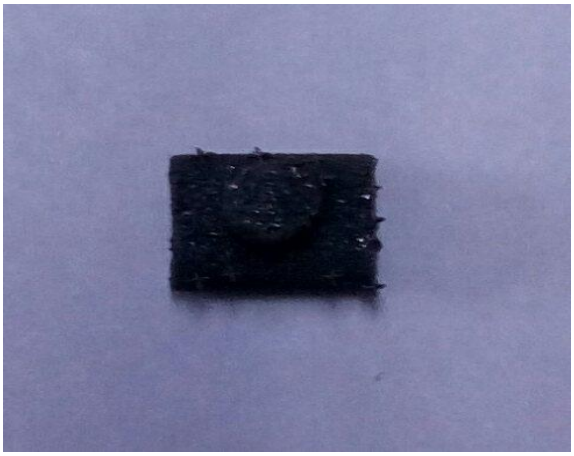
(الشكل ٣-٧) منظر جانبي للمسكن المعدني من شركة RHEIN83.



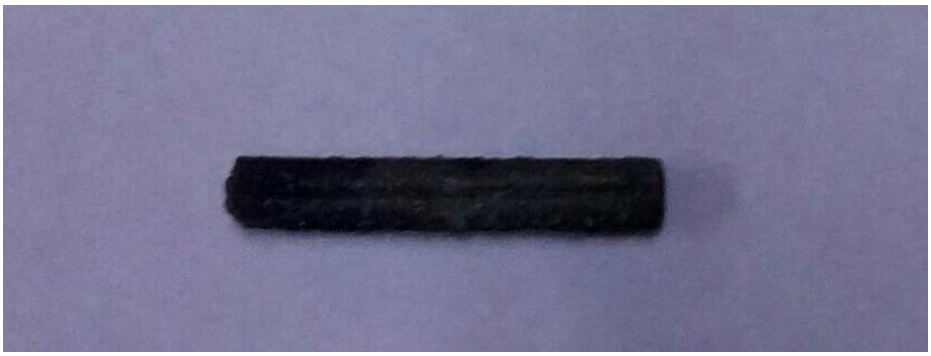
(الشكل ٣–٨) منظر جانبي آخر للمسكن المعدني من شركة Rhein.



(الشكل ٣–٩) منظر لباطن المسكن المعدني من شركة Rehin.



(الشكل ٣–١٠) منظر علوي للمسكن المعدني من شركة Rehin.



(الشكل ٣–١١) العارضة المعدنية المصنوعة من معدن الكروم كوبالت باستخدام ال CAD CAM.



(الشكل ٣–١٢) العارضة البلاستيكية المصنوعة من مادة البولي ايتيلين باستخدام ال CAD – CAM.



(الشكل ٣–١٣) اللعاب الصناعي المستخدم في الدراسة.



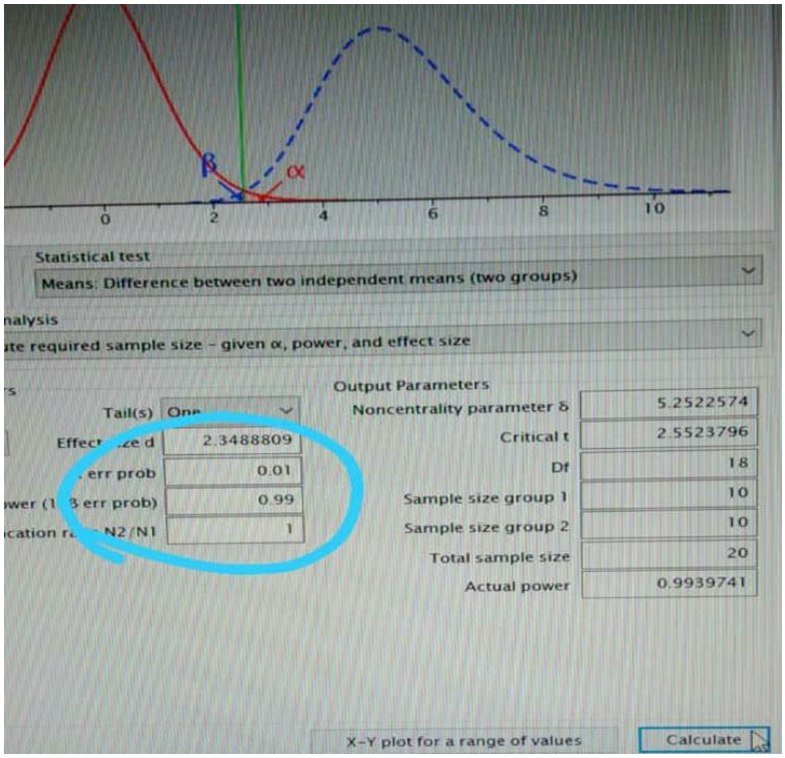
(الشكل ٣–١٤) مخرطة رولاند (كاد كام).

٣-٢ طريقة العمل : The Methode Of Work

تم في هذه الدراسة تقييم القوة التثبيتية لنوعين من المشابك المستخدمة لتثبيت الجهاز الفوقي على العارضة المعدنية (مشبك بلاستيكي تقليدي – مشبك من مادة PEEK).حيث تم اعتماد حجم العينة بالاستعانة بالدراسات السابقة مع استخدام برنامج ال G–POWER فتم الحصول على حجم عينة مساو ل ١٠ في كل مجموعة ولكن لزيادة قوة الدراسة تم رفع حجم العينة الى ١٢ لكل مجموعة :

١–مجموعة مشابك ال PEEK و عددها ١٢مشبك .

٢–مجموعة المشابك البلاستيكية و عددها ١٢مشبك. (Silva AS 2015)

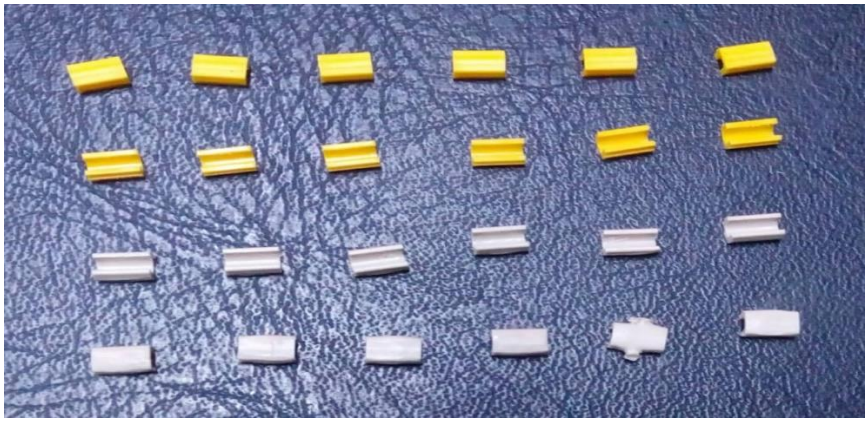


(الشكل ٣–١٥) صورة توضح تخمين حجم العينة من خلال برنامج ال G POWER.

٣-٣ خطوات العمل :

٣-٣-١ تحضير المشابك : Preparing Of Clips

تم استخدام المشابك البلاستيكية (عدد ١٢) من شركة Rhein83 بلون أصفر ذو قوة تثبيتية مقدار ١.٨ نيوتن . و تم صنع ١٢ مشبك من مادة البييك PEEK (بولي ايتر ايتر كيتون) باستخدام مخرطة رولاند بتقنية الكاد كام حيث تم نسخ كامل تفاصيل المشبك البلاستيكي لمشبك البييك . (Bayer, S 2012)



(الشكل ٣-١٦) صورة توضح المشابك البلاستيكية و المشابك المصنوعة من البييك والجاهزة لاستخدامها بالدراسة .



(الشكل ٣-١٧) التصميم الرقمي للمسكن المعدني و المشبك المماثل للمشبك البلاستيكي و المصنوع من مادة البييك PEEK.

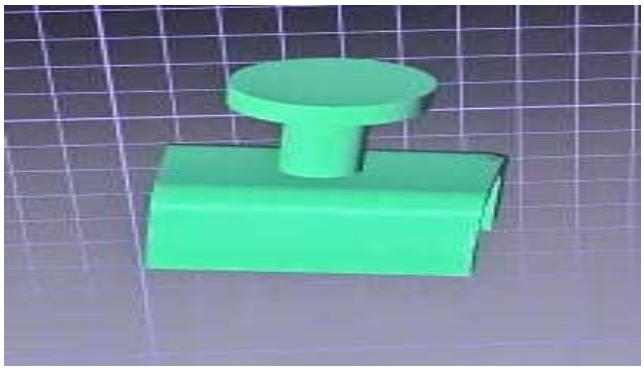
للتمييز بين المشابك أثناء الدراسة و الاختبارات تم وضع كل مشبك بعلبة بلاستيكية مع رمز خاص مثل PE1 (مشبك البيبك رقم ١) و PL2 (مشبك بلاستيكي رقم ٢).



(الشكل ٣–١٨) صورة للعلبة المستخدمة لتمييز المشابك .

٣-٣-٢ تحضير المسكن المعدني : Preparing Of Metal Housing

تم صنع مسكن معدني واحد لكل المشابك , حيث تم جلب المسكن البلاستيكي وتم صنع التصميم الرقمي له باللون الأخضر بالصورة السابقة ومن ثم تم صنعه باستخدام مخرطة رولاند بتقنية الكاد كام . يتميز تصميم باطن المسكن المعدني بأن له مسرى أفقي يسهل خروج و دخول المشبك المستخدم مما يؤمن سهولة نزع وتبديل المشابك أثناء الدراسة . كما في الشكل رقم –١٦– .



(الشكل ٣–١٩) صورة توضح النتوء العلوي الموجود على المسكن المعدني .

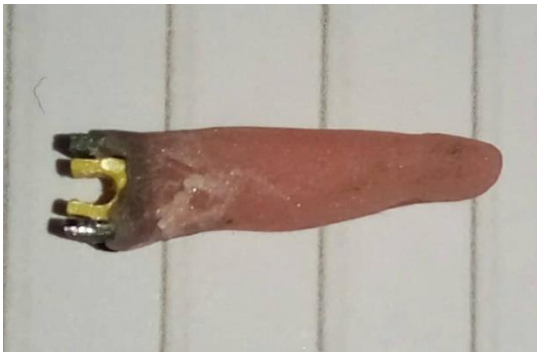
ان الشكل –١٨– يوضح النتوء المصمم رقميا على السطح العلوي للمسكن المعدني وهذا النتوء ساعد في تثبيت الذراع الاكريلي على المسكن المعدني مما ساعد في تثبيت المسكن المعدني والمشبك ضمن جهاز الاختبارات الميكانيكية.
(Abdraboh,A.2020)

٣–٣–٣ تحضير الذراع الاكريلي الحامل للمسكن المعدني الحامل للمشبك:

تم صنع ذراع اكريلية (**Acrylic Elongation**) تمتد من السطح العلوي للمسكن المعدني و ترتبط بالنتوء المصمم على هذا السطح طبعا باستخدام راتنج اكريلي ذاتي التماثر , مع اجراء ثقب في الحافة النهائية للذراع الاكريلي مما سهل دخول خطاف جهاز الاختبارات الميكانيكية مما سهل تثبيت المركب (الذراع الاكريلي – المسكن المعدني – المشبك) ضمن جهاز الاختبارات الميكانيكية .
(.Abdel-Khalek, E. A 2017)



(الشكل ٣–٢٠) يوضح الذراع الاكريلي المثبت على المسكن المعدني ونلاحظ الثقب المصنوع في الحافة النهائية للذراع لتسهيل دخول خطاف جهاز الاختبارات الميكانيكية .



(الشكل ٣-٢١) يوضح وضع المشبك البلاستيكي داخل المسكن المعدني .



(الشكل ٣-٢٢) يوضح وضع المشبك المصنوع من مادة البييك PEEK داخل المسكن المعدني.

٣-٣-٤ تحضير العارضة المعدنية و العارضة البلاستيكية : Preparing Of Plastic Bar And Metal Bar

كانت العارضة المعدنية ذات المقطع العرضي المدور في البداية قطعة بلاستيكية قابلة للصب أو الخرط باستخدام تقنية الكاد كام, وهذه العارضة بقطر ٢ملم و بطول ٢ سم. حيث تم جلب العارضة البلاستيكية كقطعة جاهزة من شركة RHEIN83 و من ثم تم صنع التصميم الرقمي المماثل للعارضة و خرطها باستخدام مخرطة رولاند بتقنية الكاد كام و ثم الحصول على عارضة معدنية جاهزة للاستخدام في الدراسة كما في (الشكل -١٠-) و(الشكل -١١-).(Abdraboh,A.E 2020)

٣-٣-٥ تحضير العلبة البلاستيكية الحاملة للعارضة المعدنية وتجهيز المشابك مع حواملها الاكريلية للبدء بالاختبارات الميكانيكية : Preparing Of Plastic Box

تم احضار علبة بلاستيكية مدورة اسطوانية الشكل , يتم تعبئتها براتنج ذاتي التماثر حتى مستوى الحواف العلوية وبعد تصلبه نأتي بالعارضة المعدنية لنثبتها على العلبة البلاستيكية من خلال جعل العارضة موازية للسطح العلوي للعلبة البلاستيكية و من ثم نثبت العارضة بقطعة شمعية في الجزء المتوسط ثم وضعنا راتنج اكريلي ذاتي التماثر على اطراف العارضة لتتثبت براتنج العلبة البلاستيكية وبعد تصلب الراتنج أزلنا الشمع المثبت للبار مؤقتا ريثما تصلب الراتنج ويبقى الجزء المتوسط للعارضة المعدنية مكشوفا ليتثبت عليه المشبك المراد دراسته و اجراء الاختبارات الميكانيكية عليه .



(الشكل ٣-٢٣) يوضح منظر علوي للعلبة البلاستيكية مع وجود العارضة المعدنية المثبتة عليها .



(الشكل ٣–٢٤) يوضح منظر جانبي للعلبة البلاستيكية مع وجود العارضة المعدنية المثبتة عليها .

بعد ذلك يتم دمج العلبة البلاستيكية المثبتة للعارضة المعدنية مع الذراع الاكريلي المثبت للمسكن المعدني والمشبك المدروس وتجهيزهم للتثبيت ضمن جهازالاختبارات الميكانيكية .



(الشكل ٣–٢٥) يوضح دمج المكونات السابقة بوجود المشبك البلاستيكي .



(الشكل ٣-٢٦) يوضح دمج المكونات السابقة بوجود المشبك المصنوع من مادة PEEK.

٣-٣-٦ البدء بالاختبارات الميكانيكية : The Mechanical Tests

ثبتنا العلبة البلاستيكية على قاعدة جهاز الاختبارات بشكل جيد وثبتنا الخطاف على الذراع الاكريلي وثبت المشبك المراد دراسته على العارضة المعدنية وشغل الجهاز وبدأنا دورات الإخراج (النزع) وانتظرنا لحظة انفصال المشبك عن العارضة وسجلنا قيمة القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك وهذا يعتبر ضمن اللحظة البدئية . وقمنا بهذا الاجراء على ال ٢٤ مشبك فكل مشبك قمنا بدراسة القوة اللازمة لانفصاله عن البار

في اللحظات التالية :

١- اللحظة البدئية

٢- بعد ٥٠٠دورة ادخال و اخراج يدوي مايقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل ٥- ٦ أشهر تقريبا .

٣- بعد ١٢٠٠ دورة ادخال و اخراج يدوي ما يقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل سنة تقريبا .

٤– بعد ٣٠٠٠ دورة ادخال و اخراج يدوي ما يقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل ٢.٥ سنتين ونصف تقريبا .

.(Abdel–Khalek, E. A 2017) ,(Bayer, S 2012)

اذن لكل مشبك قمنا بتسجيل القوة التثبيتية البدئية اللازمة لنزعه قبل دورات الادخال و الإخراج اليدوي ثم قمنا بهذه الدورات بمقدار ٥٠٠ دورة لكل مشبك ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك بعد ذلك ثم قمنا باكمال دورات الادخال و الإخراج اليدوي حتى نصل الى ١٢٠٠دورة ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك عند ذلك ثم نكمل دورات الادخال و الإخراج اليدوي حتى نصل الى ٣٠٠٠دورة ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك عند ذلك .

وبعدها قارنا النتائج بين نوعي المشابك في كامل اللحظات المدروسة .



(الشكل ٣–٢٧) صورة توضح قراءة القوة التثبيتية على جهاز الاختبارات الميكانيكية .



(الشكل ٣–٢٨) صورة لجهاز الاختبارات الميكانيكية المستخدم بالدراسة .

لزيادة الدقة و المقاربة مع الوضع الفموي تم استخدام لعاب صناعي يدهن على البار وعلى باطن المشبك أثناء عمل الدورات. وهذا اللعاب الصناعي مكون من عدة عناصر مشروحة بالجدول التالي حسب دراسة ANTONIO وزملاؤه عام ٢٠١٥.

(جدول رقم ٣-٢) يوضح التركيب الكيميائي للعاب الصناعي المستخدم بالدراسة .

Saliva contents	Concentration (per L)
Potassium Chloride 18.5%	٦,٥ ml
Sodium Chloride 20%	8.6 ml
Calcium Choride 10%	٨ ml
Sorbitol 50%	٤٨ ml
Carboxymethylcellulose	20 g
Citric acid	١٠ g
Nipagin	١,٦ g
Nipasol	٠,٤ g
water	١,٩٥٠ ml

٣-٤ الدراسات والتحاليل الإحصائية : Statistical Studies

تم استعمال برنامج spss (الإصدار ٢٠) لإدخال البيانات وإجراء دراسة توصيفية تحليلية وفق تحليل (Independent T test)حيث تكون أنماط المادة الداخلة بتصنيع المشبك هي المتغيرات المستقلة (Independent variables) و القوة التثبيتية هي المتغير التابع (Dependent variable).

نضع الفرضيات التالية للإجابة على الأسئلة :

١- **فرضية العدم** : القوة التثبيتية متساوية بين نوعي المشبكين .

٢- **الفرضية البديلة** : القوة التثبيتية غير متساوية بين نوعي المشبكين .

قمنا بإدخال بيانات القوة التثبيتية للمجموعتين فإذا كانت قيمة الاختبار أصغر من مستوى الدلالة 0.01 نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة وهذا ما سنورده في فصل النتائج .

(Bayer, S 2012)

الباب الرابع

النتائج و الاختبارات الإحصائية

Results and statistical tests

نتائج الاختبارات الميكانيكية :

جدول رقم ٤–١قيم القوة التثبيتية في اللحظة البدئية لمجموعتي المشابك (البلاستيكية / peek)

المشابك البلاستيكية	القوة التثبيتية (نيوتن)	مشابك ال peek	القوة التثبيتية (نيوتن)
1pl	57.3	1pe	41.7
2pl	42.8	2pe	57.2
3pl	56.0	3pe	57.8
4pl	45.6	4pe	51.1
5pl	48.9	5pe	55.5
6pl	52.8	6pe	54.3
7pl	59.01	7pe	42.3
8pl	44.0	8pe	48.7
9pl	55.5	9pe	57.8
10pl	52.2	10pe	53.6
11pl	52.6	11pe	55.2
12pl	55.6	12pe	59.9

جدول رقم ٤–٢قيم القوة التثبيتية بعد ٦٠٠ دورة لمجموعتي المشابك (البلاستيكية / peek)

المشابك البلاستيكية	القوة التثبيتية نيوتن	مشابك ال PEEK	القوة التثبيتية نيوتن
1pl	40.0	1pe	37.7
2pl	30.0	2pe	52.3
3pl	41.2	3pe	52.7
4pl	32.0	4pe	48.2
5pl	32.1	5pe	51.0
6pl	38.7	6pe	50.0
7pl	39.2	7pe	38.0
8pl	30.3	8pe	42.7
9pl	35.5	9pe	52.2
10pl	40.3	10pe	49.0
11pl	38.5	11pe	50.0
12pl	39.3	12pe	54.2

جدول رقم ٤-٣ قيم القوة التثبيتية بعد ١٢٠٠ دورة لمجموعتي المشابك (البلاستيكية \ peek)

المشابك البلاستيكية	القوة التثبيتية(نيوتن)	مشابك ال peek	القوة التثبيتية(نيوتن)
1pl	28.1	1pe	30.0
2pl	19.0	2pe	44.1
3pl	25.3	3pe	45.7
4pl	19.1	4pe	41.0
5pl	20.0	5pe	46.5
6pl	25.3	6pe	44.6
7pl	26.4	7pe	32.0
8pl	19.8	8pe	36.7
9pl	24.2	9pe	46.2
10pl	29.9	10pe	43.0
11pl	25.4	11pe	44.1
12pl	27.0	12pe	49.1

جدول رقم ٤-٤ قيم القوة التثبيتية بعد ٣٠٠٠دورة لمجموعتي المشابك (البلاستيكية – peek)

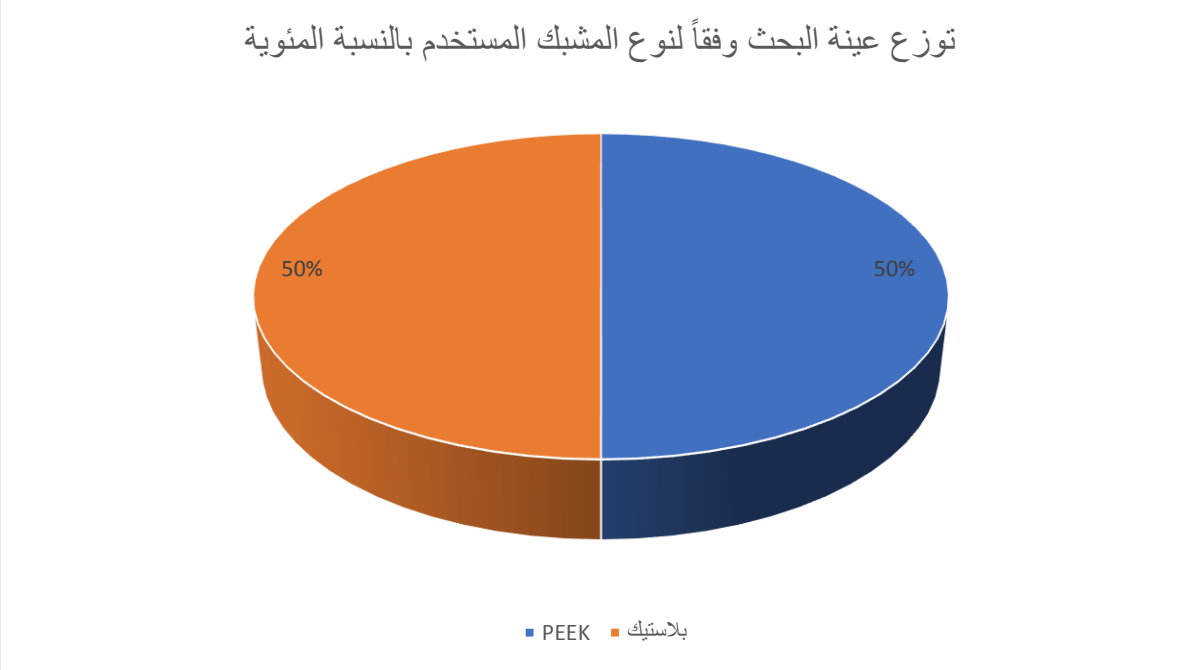
المشابك البلاستيكية	القوة التثبيتية(نيوتن)	مشابك peek	القوة التثبيتية (نيوتن)
1pl	10.2	1pe	22.0
2pl	8.0	2pe	30.3
3pl	11.2	3pe	30.2
4pl	8.1	4pe	30.1
5pl	9.9	5pe	30.7
6pl	10.0	6pe	31.2
7pl	10.9	7pe	20.1
8pl	8.8	8pe	21.3
9pl	7.9	9pe	31.3
10pl	7.8	10pe	29.9
11pl	7.7	11pe	30.2
12pl	7.0	12pe	22.2

٤-١وصف العينة:

تألفت قاعدة البيانات الأولية من ٢٤ مشبكاً، توزعوا وفقاً لنوع المشبك إلى مجموعتين متساويتين، في المجموعة الأولى ١٢ مشبكاً من PEEK وفي المجموعة الثانية ١٢ مشبكاً بلاستيكياً، ويوضح الجدول التالي توزع المشابك وفق للنوع مع النسبة المئوية.

جدول٤-٥ يوضح توزع عينة البحث وفقاً لنوع المشابك مع النسبة المئوية

عدد المشابك وفقاً لنوع المشبك			النسبة المئوية		
PEEK	بلاستيك	المجموع	PEEK	بلاستيك	المجموع
١٢	١٢	٢٤	٪٥٠	٪٥٠	٪١٠٠

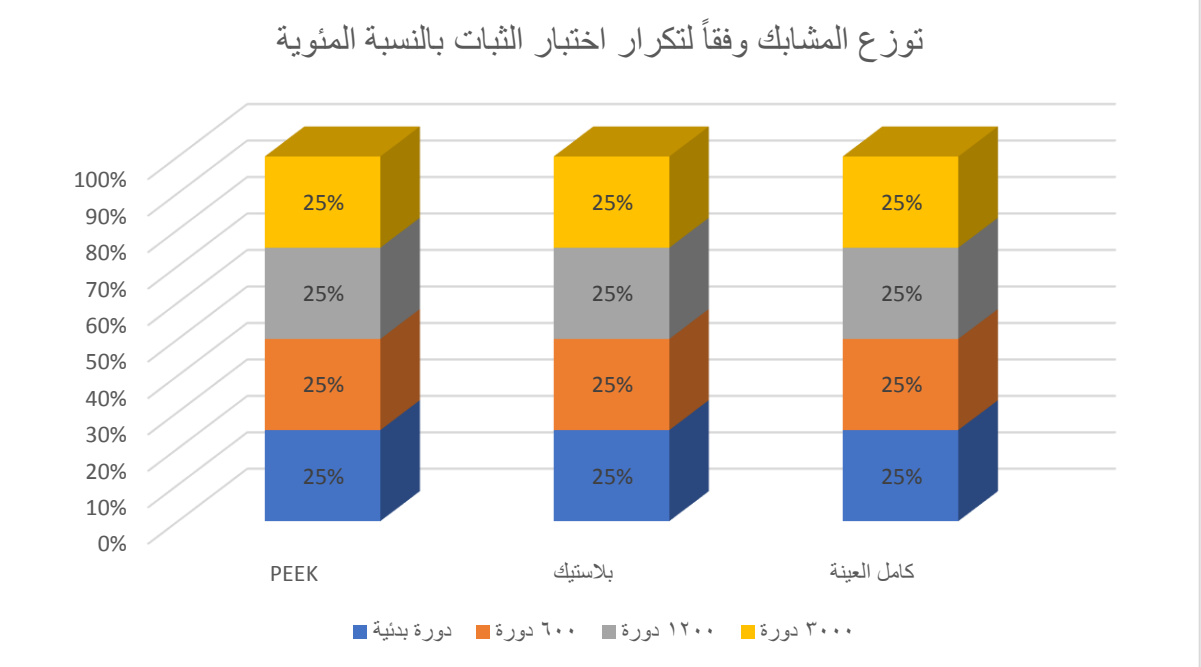


مخطط٤-١ – يوضح توزيع المشابك وفقاً لنوع المشبك

٤-٣ توزع المشابك وفقاً لتكرار اختبار الثبات:

جدول٤-٦ – يوضح توزع المشابك وفقاً لتكرار اختبار الثبات

	عدد المشابك وفقاً لتكرار اختبار الثبات					النسبة المئوية				
	دورة بدئية	٦٠٠ دورة	١٢٠٠ دورة	٣٠٠٠ دورة	المجموع	دورة بدئية	٦٠٠ دورة	١٢٠٠ دورة	٣٠٠٠ دورة	المجموع
PEEK	١٢	١٢	١٢	١٢	٤٨	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪١٠٠
بلاستيك	١٢	١٢	١٢	١٢	٤٨	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪١٠٠
كامل العينة	٢٤	٢٤	٢٤	٢٤	٩٦	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪٢٥	٪١٠٠



مخط٤-٢ – يوضح توزع المشابك وفقاً لتكرار اختبار الثبات بالنسبة المئوية

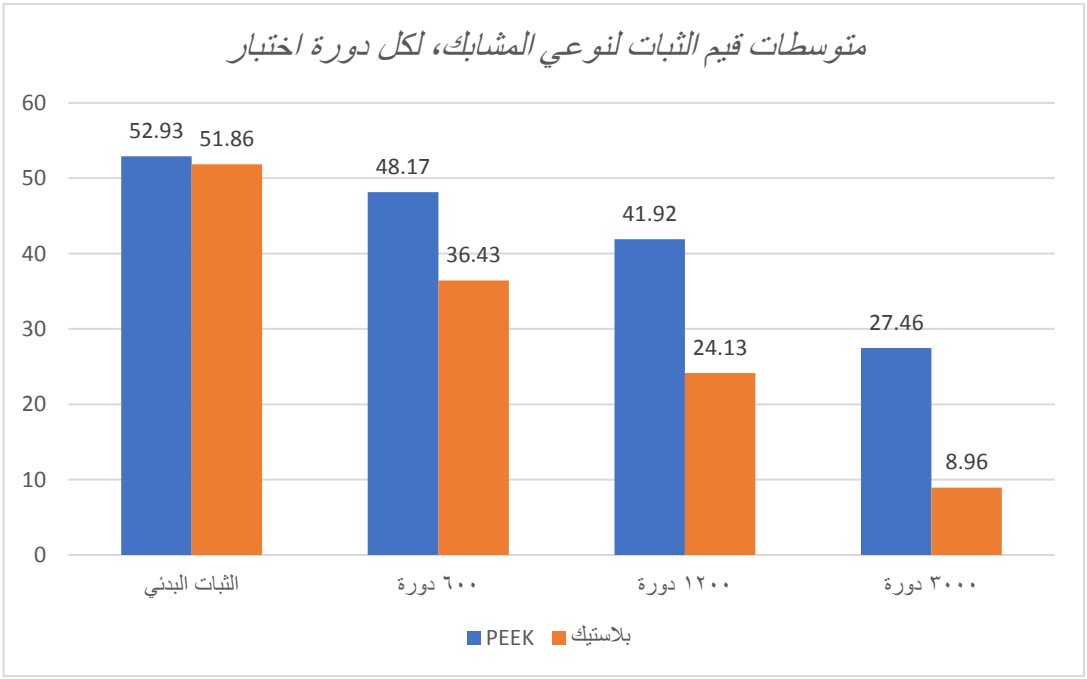
٤-٤ الإحصاء التحليلي:

تم تقسيم العينة إلى قسمين لقياس الثبات، وتم إجراء اختبار الثبات على كل مجموعة بدئياً، وبعد ٦٠٠ دورة، وبعد ١٢٠٠ دورة، وبعد ٣٠٠٠ دورة، وذلك للحصول على قيم متوسطات الثبات لاستخدامها في تحليل البيانات واستخراج النتائج. وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS V.26، وفق مستوى ثقة ٩٥٪.

من أجل القيام بالاختبارات الإحصائية تم إجراء الإحصاء الوصفي لمتوسطات قيم الثبات، ويوضح الجدول التالي قيم متوسطات قيم الثبات لنوعي المشابك في كل فترات المراقبة، واحدة القياس نيوتن.

جدول ٤–٧ – الإحصاء الوصفي لقيم الثبات لكل دورة اختبار، واحدة القياس نيوتن

فترة المراقبة	نوع المشبك	عدد العينات	القيم الدنيا	القيم العليا	المتوسط	الانحراف المعياري
بدئي	PEEK	12	42	60	52.93	5.944
	بلاستيك	12	43	59	51.86	5.381
٦٠٠ دورة	PEEK	12	38	54	48.17	5.629
	بلاستيك	12	30	41	36.43	4.199
١٢٠٠ دورة	PEEK	12	30	49	41.92	5.966
	بلاستيك	12	19	30	24.13	3.744
٣٠٠٠ دورة	PEEK	12	20	31	27.46	4.521
	بلاستيك	12	7	11	8.96	1.410



مخطط ٤–٣ متوسطات قيم الثبات لنوعي المشابك، لكل دورة اختبار، الواحدة نيوتن

٤-٥ اختبار التوزع الطبيعي:

من أجل تحديد الاختبار الإحصائي المناسب، تم إجراء اختبار التوزع الطبيعي Shapiro wilk لتحديد مدى تشتت البيانات، وكانت النتائج موضحة في الجدول التالي :

جدول٤-٨ نتائج اختبار Shapiro wilk للتوزع الطبيعي للبيانات

نوع المشبك	قيمة الاختبار	درجات الحرية	مستوى الدلالة
PEEK	٠.938	48	٠.014
بلاستيك	٠.934	48	٠.009

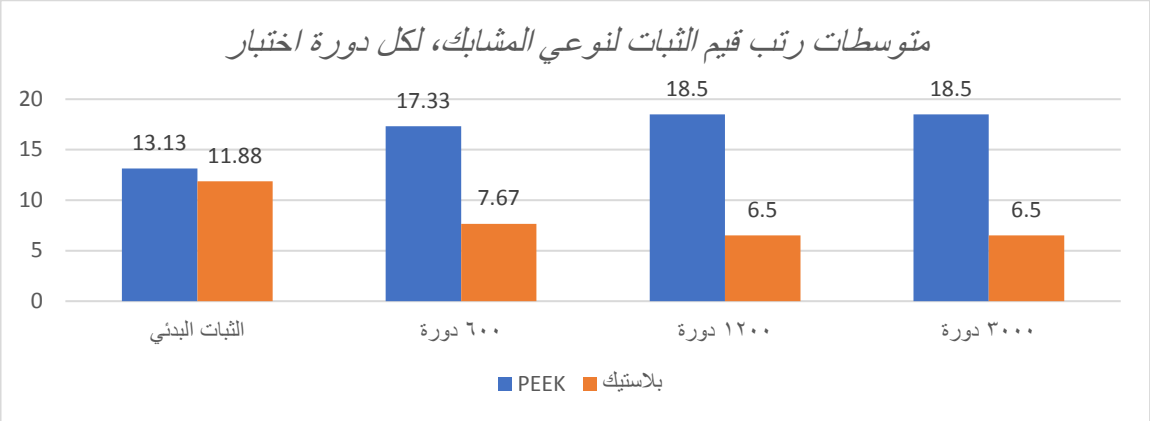
يلاحظ من الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة كانت أصغر من ٠.٠٥ عند مستوى ثقة ٩٥٪ مما يعني أن البيانات لا تخضع للتوزع الطبيعي وبالتالي سيتم إجراء اختبارات لا معلمية لتحديد فروق الرتب بين قيم الثبات لنوعي المشابك.

٤-٦ اختبار دلالة الفروق بين قيم ثبات مشابك البلاستيك وقيم ثبات مشابك PEEK عند كل دورة ثبات:

من أجل القيام باختبار دلالة الفروق بين قيم ثبات، تم تحويل البيانات لقيم رتبية، ويوضح الجدول التالي رتب البيانات وفق كل دورة اختبار:

جدول ٤-٩ – قيم الثبات رتبياً، متوسط الرتب ومجموعها

دورة الاختبار	نوع المشبك	عدد العينات	متوسط الرتب	مجموع الرتب
الثبات البدئي	PEEK	١٢	١٣.١٣	١٥٧.٥
	بلاستيك	١٢	١١.٨٨	١٤٢.٥
٦٠٠ دورة	PEEK	١٢	١٧.٣٣	٢٠٨
	بلاستيك	١٢	٧.٦٧	٩٢
١٢٠٠ دورة	PEEK	١٢	١٨.٥	٢٢٢
	بلاستيك	١٢	٦.٥	٧٨
٣٠٠٠ دورة	PEEK	١٢	١٨.٥	٢٢٢
	بلاستيك	١٢	٦.٥	٧٨



مخطط ٤–٤ متوسطات رتب قيم الثبات لنوعي المشابك، لكل دورة اختبار

جدول ٤–١٠ – يوضح نتائج اختبار Mann Whitney لقياس دلالة الفروق بين متوسطات رتب الثبات بين نوعي المشابك، وذلك لكل دورة اختبار

بدئي	عدد العينات	24
	قيمة Mann-Whitney U	64.500
	قيمة Wilcoxon W	142.500
	الخطأ المعياري	17.313
	Z	-.433-
	مستوى الدلالة	٠.671
٦٠٠ دورة	عدد العينات	24
	قيمة Mann-Whitney U	14.000
	قيمة Wilcoxon W	92.000
	الخطأ المعياري	17.317
	Z	-3.349-
	مستوى الدلالة	٠.000
١٢٠٠ دورة	عدد العينات	24
	قيمة Mann-Whitney U	.000
	قيمة Wilcoxon W	78.000
	الخطأ المعياري	17.313
	Z	-4.159-
	مستوى الدلالة	٠.000
٣٠٠٠ دورة	عدد العينات	24
	قيمة Mann-Whitney U	.000
	قيمة Wilcoxon W	78.000
	الخطأ المعياري	17.317
	Z	-4.158-
	مستوى الدلالة	٠.000

يلاحظ من الجدول أنه عند مستوى ثقة ٩٥٪، بلغ قيمة مستوى الدلالة عند الاختبار البدئي 0.671 وهي قيمة أكبر من ٠.٠٥ مما يعني أنه لا يوجد فرق بين متوسط رتب ثبات مشابك البلاستيك ومشابك PEEK عند القياس البدئي. كما يلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة عند اختبار فروق متوسطات الرتب بين نوعي المشابك بعد ٦٠٠ دورة، وبعد ١٢٠٠ دورة، وبعد ٣٠٠٠ دورة قد بلغ قيماً أصغر من ٠.٠٥ مما يعني أن هناك فرق هام إحصائياً بين متوسط رتب الثبات في فترات الاختبار تلك، وبالنظر لقيم الرتب في الجدول ٤-٩ يلاحظ أن متوسط رتب PEEK كان أعلى من متوسط رتب البلاستيك. مما يعني أن ثبات مشابك PEEK كان أعلى من ثبات مشابك البلاستيك.

٤-٧ اختبار معامل الارتباط بين قيم ثبات المشابك واختلاف نوع المشبك، عند كل دورة اختبار:

من أجل تحديد وجود ارتباط بين تغير نوع المشبك من جهة، واختلاف قيمة الثبات من جهة، تم إجراء اختبار معامل ارتباط Spearman لقياس الارتباط بين متغير الثبات (الكمي) ومتغير نوع المشبك (اسمي) وكانت النتائج موضحة في الجدول التالي :

جدول ٤-١١ – يوضح نتائج اختبار معامل ارتباط Spearman لقياس الارتباط بين متغير الثبات ومتغير نوع المشبك

عناصر الارتباط		
فترة المراقبة	قيم الثبات	
بدئي	معامل الارتباط	-0.090
	قيمة مستوى الدلالة	٠.675
	عدد العينات	24
٦٠٠ دورة	Correlation Coefficient	-0.698**
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	24
دورة 1200	Correlation Coefficient	-0.867**
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	24
١٢٠٠ دورة	Correlation Coefficient	-0.867**
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	24
:* دال عند مستوى ثقة ٩٥ %.		

يلاحظ من الجدول أنه وعند مستوى ثقة ٩٥٪ قيمة مستوى الدلالة عند اختبار وجود ارتباط بين قيم الثبات واختلاف نوع المشبك، عند القياس البدئي؛ كانت أكبر من ٠.٠٥ مما يعني أنه لا يوجد ارتباط بين تلك المتغيرات عند لحظة القياس البدئي.

كما يلاحظ أنه وعند مستوى ثقة ٩٩٪، قيمة مستوى الدلالة بعد ٦٠٠ دورة بلغ قيماً أصغر من ٠.٠٥ مما يعني أن هناك ارتباطاً بين تغير قيم الثبات وتغير نوع المشبك، وهو ارتباط قوي بلغت قيمته 0.698–، كما أن هناك ارتباط بين المتغيرات بعد ١٢٠٠ دورة بمعامل ارتباط قوي جداً بلغت قيمته 0.867–، كما أن هناك ارتباط بين المتغيرات بعد ٣٠٠٠ دورة بمعامل ارتباط قوي جداً بلغت قيمته 0.867–. وجود هذا الارتباط يدل على أن التغير في قيم الثبات بين نوعي المشبك تابع لاختلاف نوع المشبك بحد ذاته. ونلاحظ أن قيم الثبات كانت أعلى عند مشابك ال PEEK

الباب الخامس

المناقشة

Descussion

٥-١ مناقشة هدف البحث و الغاية منه :

المتطلب الأساسي لمرضى الأجهزة الكاملة هو ثبات الأجهزة و استقرارها و بالتالي الراحة أثناء الوظائف الفموية المتعددة كالمضغ والبلع والكلام.ففي الجهاز الكامل العلوي يجب تحقيق الثبات و الدعم و الاستقرار بشكل مثالي حيث أن الثبات يعرف على أنه مقاومة الجهاز للابتعاد عن النسج و يتم تحقيقه من خلال ختم الحواف الدهليزية الأمامية و الدهليزية الجانبية مع الميزاب الدهليزي الوظيفي و ختم الحواف الخلفية من خلال وصول حواف الجهاز للثلمتين الكلابيتين و خط الاهتزاز و تحقيق الريليف الايجابي عند السد الخلفي و أما بالنسبة للدعم فهو مقاومة انغراس الجهاز باتجاه النسج و يتم تحقيقه من خلال الانطباق المحكم و مساحة الاستناد الواسعة ووجود قبة الحنك الصلبة الأمامية والخلفية والحدبات الفكية يساعد في الدعم فهي نسج بطيئة الامتصاص و أما الاستقرار فهو مقاومة حركات الجهاز الأفقية من خلال وجود ارتفاع سنخي جيد و مدور ذو جدران متوازية و له شكل حرف U.

أما في الجهاز الكامل السفلي فمن الصعب تحقيق ثبات و استقرار و دعم مثالي بسبب مساحة الاستناد القليلة مقارنة بالفك العلوي خاصة في الأسناخ السفلية الممتصة لذلك في هذه الحالات وجود عدة جذور في الفك السفلي ذات وضع جيد من ناحية النسج حول السنية و سلامة النسج السنية أو امكانية وضع (٤-٢) زرعات في المنطقة أمام الثقب الذقنية فهذا يساعد في تقوية ثبات و استقرار و دعم الأجهزة الكاملة السفلية من خلال استخدام وصلات على الجذور أو الزرعات.

من أمثلة هذه الوصلات (الوصلات الكروية ball attachment – الوصلات العارضية bar and clip attachment– التيجان التيليسكوبية telescopic crowns – وصلات اللوكيتر locater attachment – وصلات الاكواتور Equator attachment) كل منها له استطباباته و ميزاته و سيئاته فمثلا الوصلات العارضية تستطب عند وجود مسافة عامودية كافية لأجزاء الوصلة وفي الأسناخ السفلية شديدة الامتصاص لتأمين الدعم المفقود. من ميزاتها أنها تقوم بتجبير الزرعات أو الجذور المرتكزة عليهم و تقوم بتوزيع الجهود و تؤمن حركات محدودة للجهاز أثناء الوظيفة مما يؤمن توزيع جهود مشترك مع النسج الخلفية الداعمة للجهاز. من أهم سيئات هذه الوصلة هي الصيانة المتكررة لأجزاء الوصلة و خاصة المشبك الذي يتعرض لتشوه و تآكل بعد فترة من الاستخدام وتخف قوته التثبيتية فهذه الوصلة تتألف من العارضة المثبتة على الجذور أو الزرعات و المصنوعة من (معدن أو مادة ال peek أو مواد أخرى) و المشبك الموجود بباطن الجهاز والذي يؤمن ثبات الجهاز من خلال انطباقه على العارضة وهذا المشبك يمكن أن يكون مصنوع من مواد مختلفة مثل (المواد اللدنة البلاستيكية التقليدية (البولي ايتيلين) – peek – ستانلس ستيل – الذهب – المونوبلاست B – =pom poly oxy metylene).

تكمن مشكلة البحث بأن المشبك البلاستيكي يتعرض لفقدان القوة التثبيتية بشكل متكرر بمجال زمني ٦–١٢ شهر مما دعت الحاجة لاجراء الدراسة على مشابك مصنوعة من مواد أخرى مثل مادة ال peek آملين أن تكون لها قدرة عالية على الحفاظ على القوة التثبيتية فترة أطول.

٥-٢ طريقة الدراسة :

تم في هذه الدراسة تقييم القوة التثبيتية لنوعين من المشابك المستخدمة لتثبيت الجهاز الفوقي على العارضة المعدنية (مشبك بلاستيكي تقليدي – مشبك من مادة PEEK).حيث تم اعتماد حجم العينة بالاستعانة بالدراسات السابقة مع استخدام برنامج ال G-POWER فتم الحصول على حجم عينة مساو ل ١٠ في كل مجموعة ولكن لزيادة قوة الدراسة تم رفع حجم العينة الى ١٢ لكل مجموعة :

١-مجموعة مشابك ال PEEK و عددها ١٢مشبك .

٢-مجموعة المشابك البلاستيكية و عددها ١٢ مشبك .

٥-٣ هدف الدراسة:

١- دراسة القوة التثبيتية بشكل مبدأي حتى ٣٠٠٠دورة في المشابك البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين .

٢-دراسة القوة التثبيتية بشكل مبدأي حتى ٣٠٠٠دورة في المشابك المصنوعة من مادة ال peek .

٣-مقارنة القوة التثبيتية بين المشابك البلاستيكية المصنوعة من البولي ايتيلين و المشابك المصنوعة من مادة ال peek.

٥-٤ موجز الاختبارات الميكانيكية : The Mechanical Tests

نثبت العلبة البلاستيكية على قاعدة جهاز الاختبارات بشكل جيد ونثبت الخطاف على الذراعالاكريلي ونثبت المشبك المراد دراسته على العارضة المعدنية ونشغل الجهاز ونبدأ دورات الإخراج (النزع) وننتظر اللحظة التي ينفصل فيها المشبك عن العارضة ونسجل قيمة القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك وهذا يعتبر ضمن اللحظة البدئية .

قمنا بهذا الاجراء على ال ٢٤ مشبك فكل مشبك قمنا بدراسة القوة اللازمة لانفصاله عن العارضة في اللحظات التالية :

١- اللحظة البدئية .

٢- بعد ٥٠٠ دورة ادخال و اخراج يدوي ما يقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل ٥- ٦ أشهر تقريبا .

٣- بعد ١٢٠٠ دورة ادخال و اخراج يدوي ما يقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل سنة تقريبا .

٤- بعد ٣٠٠٠ دورة ادخال و اخراج يدوي ما يقارب استخدام وظيفي داخل فموي للمشبك بمقدار فترة زمنية تعادل ٢.٥ سنتين ونصف تقريبا .

((Abdel-Khalek, E. A 2017) ,(Bayer, S 2012).

اذن لكل مشبك قمنا بتسجيل القوة التثبيتية البدئية اللازمة لنزعه قبل دورات الادخال و الإخراج اليدوي ثم قمنا بهذه الدورات بمقدار ٥٠٠ دورة لكل مشبك ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك بعد ذلك ثم قمنا باكمال دورات الادخال و الإخراج اليدوي حتى وصلنا الى ١٢٠٠دورة ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك عند ذلك ثم أكملنا دورات الادخال و الإخراج اليدوي حتى وصلنا الى ٣٠٠٠دورة ثم قسنا القوة التثبيتية اللازمة لنزع المشبك عند ذلك وبعدها قارنا النتائج بين نوعي المشابك في كامل اللحظات المدروسة .

٥-٥ مقاربات البحث مع الوضع الفموي :

لزيادة الدقة و المقاربة مع الوضع الفموي تم استخدام لعاب صناعي دهن على البار و على باطن المشبك أثناء عمل الدورات. وهذا اللعاب الصناعي مكون من عدة عناصر مشروحة بالجدول (٣ -٢) حسب دراسة ANTONIO وزملاؤه .(Silva, A. S 2015)

٥-٦ دراسات عديدة حققت مقاربات للوضع داخل فموي مثل :

١- المقاربة مع وضع الجهاز الفوقي داخل فم المريض من ناحية الحركات الدورانية التي يؤمنها المشبك و التي يمكن أن تؤثر على القوة التثبيتية للمشبك حيث تم امالة القاعدة المثبتة للبار أو المثال الجبسي الحامل للبار ١٥ درجة عن الأفق وهذه الامالة تؤمن حركة دورانية للمشبك أثناء خروجه عن البار حسب دراسة **TSUNG** وزملاؤه عام ٢٠١١.(Yang, T. C 2011)

٢- وضع طبقة من المطاط الرخو السيليكوني تحت الجهاز لمقاربة النسج الرخوة الحاملة للجهاز فمويا و مقاربة انضغاطيتها النسيجية و بالتالي هذه الانضغاطية تؤمن حركات دورانية و دعم مشترك نسيجي بالاضافة للدعم المقدم من البار حسب دراسة **XIN ZHANG** وزملاؤه عام ٢٠١٨. (Zhang, X 2018)

٣- سحل السطوح الجبسية الخلفية الداعمة للجهاز بمقدار ١–٢ ملم مما يقارب وضع الامتصاص السنخي الخلفي تحت الجهاز الفوقي بعد فترة من الاستخدام الوظيفي و هذا يشكل حركات دورانية للجهاز الفوقي و بالتالي للمشبك حسب دراسة **DEUK – WON JO** وزملاؤه عام ٢٠١٥.(Jo, D. W., & Dong, J. K 2015)

٥-٧ مناقشة نتائج الدراسة :

خلصت الدراسة الى أن القوة التثبيتية غير متساوية بين مجموعة المشابك البلاستيكية ومجموعة مشابك ال PEEK فقد كانت القوة التثبيتية لمشابك ال PEEK أكبر منها في المشابك البلاستيكية مما يدل على أن مقاومة الاهتراء و التشوه عند مشابك ال PEEK أكبر منها عند المشابك البلاستيكية .

يمكن أن **نعزي أسباب هذه النتيجة** الى الخصائص الميكانيكية التي تتصف بها المواد الداخلة في صنع المشابك فالبولي الايتيلين الداخل في تركيب المشابك البلاستيكية يتصف باللدونة و قابلية التشوه وقابلية الاستطالة و الليونة و المرونة لذلك كانت

مقاومة التشوه والقوة التثبيتية أقل منها في مشابك ل PEEK. فمادة البولي ايتر ايتر كيتون تتصف بخصائص ميكانيكية مثل مقاومة التشوه و التآكل العالية و الكثافة العالية ومعامل مرونة قريب من معامل مرونة النسيج العظمي عند الانسان وهذه الخصائص ساعدت على تفوق مادة ال PEEK على البولي ايتيلين .

٥-٨ مناقشة نتائج الدراسة الحالية مع دراسات أخرى :

١- في عام ٢٠١٧ قام ELSAYED و زملاؤه بدراسة مخبرية تقارن بين الوصلات العارضية باستخدام نوعين من المشابك (البلاستيك / المولوبلاست بي) حيث أن كل مجموعة تتألف من ١٠ عناصر, تبين لهم بعد عدة دورات من الادخال و الاخراج أن المشابك المصنعة من المولوبلاست بي حافظت على ثبات أكبر مقارنة بالمشبك البلاستيكي .

اتفقنا مع هذه الدراسة بأن المشبك البلاستيكي يتصف بقابلية تشوه عالية و قوة تثبيتية منخفضة ووضحت هذه الدراسة أسباب ذلك بما يلي :

١- الحركات الدورانية للجهاز داخل الفم و القوى الاطباقية العالية للمريض مما يؤدي لتشوه المشبك بشكل أكبر .

٢- الانطباق الجيد والصحيح للجهاز داخل الفم أمر أساسي لاطالة عمر المشبك فسوء الانطباق يزيد من تركز الجهود على المشبك ويزيد من تشوهه .

٣- النزع المتكرر للجهاز من فم المريض يزيد من تشوه المشبك ويخفف قوته التثبيتية.

اختلفنا مع هذه الدراسة بأن ال ELSAYED أدخل عامل مميز لبحثه وهو شكل المقطع العرضي للبار المستخدم وتأثير تغير شكل المقطع العرضي على فقدان

القوة التثبيتية للمشبك المستخدم . ففي الدراسة الحالية تم تثبيت المقطع العرضي للبار وهو المقطع الدائري أما في دراسة ال ELSAYED و زملاؤه فقد تم دراسة المقطع الدائري و المقطع البيضوي وتبين أن فقدان القوة التثبيتية للمشبك المستخدم كان أكبر عند استخدام البار ذات المقطع البيضوي مقارنة بالبار ذات المقطع الدائري .

٢- اتفقنا مع دراسة WALTON AND RUSE عام ١٩٩٥بأن المشابك البلاستيكية نقصت قوتها التثبيتية بمقدار ١٢ % بعد ٥٥٠٠ دورة من الادخال و الإخراج. وهذه الدراسة استخدمت عدد دورات أكبر مقارنة بالدراسة الحالية التي استخدمت ٣٠٠٠دورة وهذا يعطي قوة لدراسة WALTON ولكن الاتفاق كان بضعف المشابك البلاستيكية ونقصان قوتها التثبيتية.

٣- في عام ٢٠٢٠ قام ABDALRHMAN وزملاؤه بدراسة سريرية و شعاعية للأجهزة فوق الزرعات مع مراقبة لمدة سنة باستخدام الوصلة العارضية مع نوعين من الأغلفة الحافظة للمشابك البلاستيكية (المعدنية – PEEK) و تضمنت العينة ١٨ مريض و اعتمدت النتائج ايضا على رضا المريض و اختبارات سريرية و شعاعية ووجدو أنه في حالة الغلاف المعدني كان تراكم اللويحة أكثر و كان امتصاص العظم الحفافي حول الزرعات أكثر مقارنة بالغلاف المصنوع من ال PEEK الذي تميز بوجود رضا للمريض أكثر من ناحية الثبات و الاستقرار و الكلام و الناحية الجمالية مقارنة مع الغلاف المعدني و أيضا وجدو أن مستوى السحل و الاهتراء و الكسر في مادة ال PEEK أقل بكثير من المعدن.

لقد اختلفنا مع هذه الدراسة بأن دراستنا الحالية ثبتت نوع الغلاف الحامل للمشبك المستخدم وهو معدني ودرست القوة التثبيتية بين المشبك البلاستيكي و مشبك ال PEEK أما ABDALRHMAN ثبت نوع المشبك المدروس وهو بلاستيكي وقارن بين الغلاف المعدني والغلاف المصنوع من مادة ال PEEK حيث كانت عوامل المقارنة متعددة وكانت نتائج الغلاف المصنوع من مادة ال PEEK ايجابية و عزت الدراسة أسباب هذه النجاح هو السطح الناعم لمادة ال PEEK الذي يمنع تراكم اللويحة و الخصائص الميكانيكية الجيدة لهذه المادة . واتفقنا مع هذه الدراسة من خلال فكرة نجاح وتفوق مادة ال PEEK ففي دراستنا تفوقت مشابك ال PEEK على المشابك البلاستيكية من ناحية القوة التثبيتية ومقاومة التشوه وفي دراسة ABDALRHMAN تفوق الغلاف المصنوع من مادة ال PEEK على الغلاف المعدني وأهم نتيجة إيجابية خلصت اليها دراسة ABDLRHMAN أن الغلاف المصنوع من مادة ال PEEK أعطى ثبات و استقرار أفضل مقارنة بالغلاف المعدني .

٤- اتفقنا مع دراسة KLUR و زملاؤه عام ٢٠١٩ بأن المواد الترميمية و التعويضية المصنوعة من مادة ال PEEK هي ناجحة للاستخدام داخل الفموي وهي خيار جيد لتحسين الصحة الفموية بسبب تراكم اللويحة القليل عليها وهي ذات خصائص ميكانيكية جيدة ففي دراستنا خلصنا الى أن مشابك ال PEEK حققت ثبات ميكانيكي جيد خلال فترة زمنية طويلة نسبيا .

٥- قام MOHAMMAD و زملاؤه عام ٢٠٢١ بدراسة سريرية مع مراقبة خلال ٣ سنوات لأجهزة فوق زرعات سفلية باستخدام وصلات عارضية مع نوعين من المشابك (بلاستيك – مبطن طري سيليكوني) و قد تضمنت العينة ٣٠ مريض و وجدوا أن المشبك المصنوع من المواد المبطنة الطرية السيليكونية تميز بصيانة دورية أقل و رضا المريض و راحته كانت أكثر مقارنة بالمشبك البلاستيكي التقليدي و تبين لهم أن المشبك السيليكوني حقق استقرار للجهاز الفوقي أكثر و السيطرة على اللويحة أفضل وكان ذو قوة تثبيتية أفضل مقارنة مع المشبك البلاستيكي الذي كان ذو تكلفة أكبر وسبب اختلاط سيئ للنسج الرخوة العلوية الأمامية تحت الجهاز الكامل العلوي فقد تحولت بعد ٣ سنوات الى نسج متليفة flappy tissues في حين أن هذا الاختلاط كان موجود بنسبة أقل عند المشبك السيليكوني.

اتفقنا مع هذه الدراسة من خلال فشل المشابك البلاستيكية مقارنة بالمشابك السيليكونية كما حدث في دراستنا عندما تفوق مشبك ال PEEK على المشبك البلاستيكي ففي كلتا الدراستين كانت القوة التثبيتية ضعيفة للمشبك البلاستيكي مقارنة مع الطرف المقارن ولعل ما يميز دراسة MOHAMMAD هو اكتشاف الاختلاط السيئ الذي يسببه المشبك البلاستيكي وهو تشكل ال FLAPPY TISSUES بمقدار أكبر مقارنة بالمشبك السيليكوني .

في حين أن RUTKUNAS عام ٢٠٠٨ نفى وجود تأثير للوصلة المستخدمة في الجهاز الفوقي السفلي على تشكل نسج ليفية في المنطقة الأمامية العلوية تحت الجهاز الكامل العلوي على عكس Kreisler عام ٢٠٠٣ الذي أكد وجود امتصاص في المنطقة الأمامية العلوية وتليف نسيجي تحت الجهاز الكامل العلوي بنسبة (٪١٢-٥) عند استخدام جهاز فوق سفلي مع وجود البار .

٦- عام ٢٠١٣ قام ELSAYED وزملاؤه بدراسة سريرية لأجهزة سفلية فوق زرعات مع جهاز مقابل كامل علوي وتم استخدام الوصلة العارضية مع نوعين من المشابك (البلاستيك – المبطن الطري السيليكوني) و كان هناك فترة مراقبة ٥ سنوات و تبين لهم أن المشبك المصنوع من المبطن الطري تميز بتأثير سلبي أقل على الحافة الأمامية العلوية و تشكل أقل ل flappy tissues و امتصاص منخفض للسنخ الأمامي العلوي و الحاجة لعدد مرات قليلة من التبطين للجهاز العلوي مقارنة بالمشبك البلاستيكي. اتفقنا مع هذه الدراسة أيضا من حيث النتائج فقد خلصت هذه الدراسة الى فشل المشبك البلاستيكي من حيث القوة التثبيتية المنخفضة وتشكل النسج المتليفة في المنطقة الأمامية العلوية وحدوث الامتصاص العظمي بمقدار أكبر . فدراسة MOHAMMAD عام ٢٠٢١ و دراسة ELSAYED عام ٢٠١٣ تعتبر دراسات سريرية قوية أثبتت الخصائص السلبية للمشابك البلاستيكية و أكدت نتائج دراستنا .

الباب السادس

الاستنتاجات conclusions

الباب الخامس : الاستنتاجات conclusions

١- لم تكن القوة التثبيتية متساوية بين المشابك البلاستيكية و المشابك المصنوعة من مادة ال PEEK بعد ٣٠٠٠دورة ادخال و اخراج .

٢- تفوقت مشابك ال PEEK على المشابك البلاستيكية من ناحية القوة التثبيتية فقد كان مقدار فقدان القوة التثبيتية عند مشابك ال PEEK أقل منه عند المشابك البلاستيكية وبالتالي مقاومة التشوه عند مشابك ال PEEK أكبر منها عند المشابك البلاستيكية .

الباب السابع

التوصيات و المقترحات

Recommendations

and Suggestions

الباب السادس : التوصيات و المقترحات

التوصيات RECOMMENDATIONS :

نوصي في نهاية هذه الدراسة باستخدام المشابك المصنوعة من مادة ال PEEK لأنها ذات مقاومة اهتراء وتشوه عالية وذات قوة تثبيتية كبيرة مقارنة بالمشابك البلاستيكية بالرغم من أن هذه المشابك ذات كلفة عالية مقارنة بالمشابك البلاستيكية لكن خصائصها الميكانيكية الجيدة تغطي أمر الكلفة علما أن المشابك البلاستيكية تحتاج الى تبديل عدة مرات بسبب اهترائها وتشوهها بفترات متقاربة على عكس مشابك ال PEEK التي تتطلب تبديل بفترات متباعدة بسبب مقاومة التشوه العالية لديها .

المقترحات Suggestions:

١- اجراء دراسات سريرية تعتمد على عامل تعدد مقطع البار (بيضوي – دائري – نصف دائري .....) وتأثير هذا العامل على تشوه المشبك .

٢- اجراء دراسة سريرية شاملة لجميع أنواع المشابك (البلاستيكية – المعدنية - PEEK المبطن -الطري – المواد السيليكونية – المولوبلاست بي).

٣- اجراء دراسة سريرية تعتمد أيضا على تغير المادة الداخلة في صنع البار و تأثير ذلك على تشوه المشبك .

٤- اجراء دراسة سريرية تعتمد على تغير نوع الغلاف الحمل للمشبك وتأثير ذلك على خصائص المشبك الميكانيكية .

٥- القيام بدراسات مخبرية تجري مقاربات داخل فموية واسعة و متعددة مثل استخدام اللعاب الصناعي و سحل السطوح الخلفية الجبسية واستخدام المطاط الرخو تحت الجهاز المطبوخ وامالة القاعدة الحاملة للجهاز المطبوخ لتحقيق الحركات الدورانية .

الباب الثامن

المصادر و المراجع References

المراجع :

المراجع باللغة العربية :

أ

الشعراني ,إ. وزير ,غ. ٢٠١١. التعويضات المتحركة الكاملة . الإصدار الأول . سوريا . دمشق . **مطبعة جامعة دمشق** . ٤٣٢ صفحة.

ج

جويس ,س.2024. دراسة تأثير ثلاثة من منظفات الأجهزة السنية المتحركة في بعض الخواص الفيزيائية لمادة البولي ايثر ايثر كيتون (PEEK) .دراسة مخرية . **مجلة جامعة دمشق**.102صفحة.

ر

رضا ,ع.2023. دراسة تأثير اختلاف ثخانة ضامات PEEK وعمق منطقة الغؤور السنية في مقدار التثبيت. دراسة مخبرية. **مجلة جامعة دمشق**. 107صفحة.

ن

ناريمان ,م. 2022.دراسة مقارنة بين الأجهزة الجزئية المتحركة المصنوعة من مادة PEEK أو خليطة CO_CR. دراسة مخبرية و سريرية. **مجلة جامعة دمشق**. 246 صفحة.

المراجع باللغة الإنكليزية :

A

-Abdel-Khalek, E. A., & Ibrahim, A. M. (2017). Effect of bar cross-section and female housing material on retention of mandibular

implant bar overdentures: A comparative in vitro study**. Journal of Indian Prosthodontic Society**, 17(4), 340–347.

- Abdraboh, A. E., Elsyad, M. A., Mourad, S. I., & Alameldeen, H. E. (2020). Milled Bar with PEEK and Metal Housings for Inclined Implants Supporting Mandibular Overdentures: 1-Year Clinical, Prosthetic, and Patient-Based Outcomes. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, 35(5), 982–989.

- Akeredolu, P. A., Temisanren, O. T., & Danesi, M. A. (2005). Prosthetic management of an epileptic patient**. Nigerian journal of clinical practice**, 8(2), 125–127.

-Andrade, K. M., Alfenas, B. F. M., & Rodrigues Garcia, R. C. M. (2018). Influence of removable prostheses on mastication in elderly subjects with rheumatoid arthritis**. Journal of oral rehabilitation,** 45(4), 295–300.

B

-Bayer, S., Komor, N., Kramer, A., Albrecht, D., Mericske-Stern, R., & Enkling, N. (2012). Retention force of plastic clips on implant bars: a randomized controlled trial**. Clinical oral implants research**, 23(12), 1377–1384.

C

-Chun, H. J., Park, D. N., Han, C. H., Heo, S. J., Heo, M. S., & Koak, J. Y. (2005). Stress distributions in maxillary bone surrounding overdenture implants with different overdenture attachments. **Journal of oral rehabilitation**, 32(3), 193–205.

D

-Dos Santos, M. B., Zen, B. M., & Bacchi, A. (2016). Effect of vertical misfit and clip material on stress distribution of overdentures under masticatory loading**. Medical & biological engineering & computing,** 54(10), 1515–1521.

E

-El-Ashry, Asmaa M.I.; El-Shorbagy, Zeinab A.; Abdelaal, Zainab M.. Retention and wear evaluation of two different clip materials on milled polyetheretherketone bar for implant retained mandibular overdenture. **Tanta Dental Journal** 21(4):p 394-402, Oct–Dec 2024

-Elsyad, M. A., Ashmawy, T. M., & Faramawy, A. G. (2014). The influence of resilient liner and clip attachments for bar-implant-retained mandibular overdentures on opposing maxillary ridge. A 5-year randomised clinical trial**. Journal of oral rehabilitation**, 41(1), 69–77.

- Emami, E., Michaud, P. L., Sallaleh, I., & Feine, J. S. (2014). Implant-assisted complete prostheses. **Periodontology** 2000, 66(1), 119–131.

G

-Goerge A.Zarb,2003,prosthodontic treatment for Edentulous patients. Complete dentures**. Mosby**.12edition,USA,Philadelphia,An affiliate of Elsevier,567-590 pages.

-Ghasemi, M. H., Neekzad, N., Ajdari, F. B., Kowsari, E., & Ramakrishna, S. (2021). Mechanistic aspects of poly(ethylene terephthalate) recycling-toward enabling high quality sustainability decisions in waste management. **Environmental science and pollution research international**, 28(32), 43074–43101.

-Gibreel, M., Lassila, L. V. J., Närhi, T. O., Perea-Lowery, L., & Vallittu, P. K. (2021). Midline denture base strains of glass fiber-reinforced single implant-supported overdentures. **The Journal of prosthetic dentistry**, 126(3), 407–412.

H

-Harold W.preiskel, Kristina Arvidson, Alfred H Geering, Regina Mericske – stern, 2006, over denture made easy, London, UK, **Quintessence Publishing Co Inc**, 243.

- Hayakawa I, 1999, Principles And Practices Of Complete Dentures_ **Creating The Mental Image Of A Denture,** Tokyo, Japan, 255pages.

- Hirata M. (1997). Kokubyo Gakkai zasshi**. The Journal of the Stomatological Society**, Japan, 64(4), 544–556.

I

- Idzior-Haufa, M., Pilarska, A. A., Hędzelek, W., Boniecki, P., Pilarski, K., & Dorocka-Bobkowska, B. (2021). A Comparison of Biomechanical Properties of Implant-Retained Overdenture Based on Precision Attachment Type. **Materials (Basel, Switzerland)**, 14(10), 2598.

-Ikebe, K., Morii, K., Kashiwagi, J., Nokubi, T., & Ettinger, R. L. (2005). Impact of dry mouth on oral symptoms and function in removable denture wearers in Japan**. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, 99(6), 704–710.

J

-Jo, D. W., & Dong, J. K. (2015). Effects of posterior ridge resorption and attachment wear on periimplant strain in mandibular two-implant-supported overdentures**. The Journal of prosthetic dentistry**, 114(6), 839–847.

K

- Kurtulus, I. L., & Gurbulak, A. G. (2018). The In Vitro comparison of the retention of an implant-supported stud attachment locator and straumann ball attachment at different angulations**. Nigerian journal of clinical practice**, 21(5), 639–644.

L

-Le Bars, P., Kouadio, A. A., N'goran, J. K., Badran, Z., & Soueidan, A. (2015). Relationship between removable prosthesis and some systemics disorders. **Journal of Indian Prosthodontic Society**, 15(4), 292–299.

N

-Nassar, H. I., & Abdelaziz, M. S. (2022). Retention of bar clip attachment for mandibular implant overdenture**. BMC oral health**, 22(1), 227.

- Nedir, R., Bischof, M., Szmukler-Moncler, S., Belser, U. C., & Samson, J. (2006). Prosthetic complications with dental implants: from an up-to-8-year experience in private practice. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, 21(6), 919–928.

P

- Patel, J., & Gray, D. (2021). Implant-supported overdentures: part 2. **British dental journal**, 231(3), 169–175.

-Porter, J. A., Jr, Petropoulos, V. C., & Brunski, J. B. (2002). - Comparison of load distribution for implant overdenture attachments**. The International journal of oral & maxillofacial implants**, 17(5), 651–662.

R

- Ramadan, R., Elsherbeeny, Y., Thabet, Y., Kandil, B., & Ghali, R. (2021). Retention of a telescopic overdenture on customized abutments after the simulation of 1 year in function**. Dental and medical problems**, 58(2), 201–206.

- Randolph R. Resnik, 2008, MISCH'S CONTEMPORARY IMPLANT DENTISTRY, 4 edition, Canada, **Elsevier Inc**, 1265 pages.

- Renner R. P. (1990). The overdenture concept**. Dental clinics of North America**, 34(4), 593–606.

- Ribeiro, G. R., Campos, C. H., & Rodrigues Garcia, R. C. M. (2017). Influence of a removable prosthesis on oral health-related quality of life and mastication in elders with Parkinson disease. **The Journal of prosthetic dentistry**, 118(5), 637–642.

- Rodney D.Phoenix ,David R.Cagna, and Charles F.Dereest . 2008 **.** Stewarts Clinical Removable Partial Prosthodontic, . Fourth edition . Canada . **Quintessence Publishing Co Inc**. 1037 pages.

- Rutkunas, V., Mizutani, H., & Takahashi, H. (2007). Influence of attachment wear on retention of mandibular overdenture**. Journal of oral rehabilitation**, 34(1), 41–51.

S

Schwitalla, et al., Maximum insertion torque of a novel implant-abutment-interface design for PEEK dental implants**, J. Biomech Behav. Biomed. Mater**. 77 (2018) 85–89.

-Scotti, R., Melilli, D., & Pizzo, G. (2003). Overdenture su denti - naturali. Analisi dei vantaggi clinici [Overdenture supported by natural teeth: analysis of clinical advantages]. **Minerva stomatologica**, 52(5), 201–210.

-Shah, K., Yilmaz, B., & McGlumphy, E. (2017). Fabrication of a - Mandibular Implant-Supported Overdenture with a New Attachment System: A Review of Current Attachment Systems**. The International journal of prosthodontics**, 30(3), 245–247.

-Singh, K., Gupta, N., Kapoor, V., & Gupta, R. (2013). Hader bar and - clip attachment retained mandibular complete denture. **BMJ case reports**, 2013, bcr2013010401.

- Silva, A. S., Aroso, C., Ustrell, R., Braga, A. C., Mendes, J. M., & Escuin, T. (2015). The influence of saliva pH value on the retention and durability of bar-clip attachments. **The journal of advanced prosthodontics**, 7(1), 32–38.

-Silvestri, F., Saliba-Serre, B., Ruquet, M., Graillon, N., Fakhry, N., Mourad, A., & Maille, G. (2022). Quality of life of patients irradiated for head and neck cancer and impact of rehabilitation with a removable dental prosthetic: 1-year follow-up study. **Journal of clinical and experimental dentistry,** 14(3), e221–e228.

- Slot, W., Raghoebar, G. M., van Dijk, G., & Meijer, H. J. (2012). Attachment of clips in a bar-retained maxillary implant overdenture: a clinical report. **The Journal of prosthetic dentistry**, 107(6), 353–357.

- Steven M. Kurtz, 2019, PEEK BIOMATERIALS HANDBOOK, 2 edition, Philadelphia, Usa, **, Elsevier Inc**, 447 pages.

T

- Takagaki, K., Gonda, T., & Maeda, Y. (2015). Lateral forces exerted through ball or bar attachments in relation to the inclination of mini-implant underneath overdentures: in vitro study**. Clinical oral implants research**, 26(9), 1060–1063.

-Tekin S, Cangül S, Adıgüzel Ö, Değer Y. Areas for use of PEEK material in dentistry. **Int Dent Res** 2018;8(2):84-92.

W

- Walton, J. N., & Ruse, N. D. (1995). In vitro changes in clips and bars used to retain implant overdentures. **The Journal of prosthetic dentistry**, 74(5), 482–486.

- Wang, K., Shen, J., Ma, Z., Zhang, Y., Xu, N., & Pang, S. (2021). Preparation and Properties of Poly(ethylene glycol-co-cyclohexane-1,4-dimethanol terephthalate)/Polyglycolic Acid (PETG/PGA) Blends**. Polymers,** 13(3), 452.

Y

-Yang, T. C., Maeda, Y., Gonda, T., & Kotecha, S. (2011). Attachment systems for implant overdenture: influence of implant inclination on retentive and lateral forces**. Clinical oral implants research**, 22(11), 1315–1319.

Z

-Zhang, X., Liu, W., Qing, H., Pei, X., Chen, J., & Wang, J. (2018). Effect of implant number on the movement of mandibular implant-supported overdentures under biting force: An in-vitro

study**. Quintessence international** (Berlin, Germany : 1985), 49(9), 709–717.

Abstract

The Aim of the Research : Study of retentive force of Polyether Ether Ketone (PEEK) clips and plastic clips **.**

Materials and methods: In this study, the retentive force of two types of clips used to attach the overdenture to the metal bar (traditional plastic clip - peek material clip) will be evaluated. The sample size was approved based on previous studies with the use of the G-POWER program, so a sample size equal to 10 in each group, but to increase the strength of the study, the sample size was increased to 12 for each group.

Results: The significance level value at the initial test was 0.671, which is a value greater than 0.05, meaning that there is no difference between the average ranks of stability of plastic clips and PEEK clips at the initial measurement. It is also noted that the significance level value when testing the differences in the average ranks between the two types of clips after 600 cycles, after 1200 cycles, and after 3000 cycles reached values smaller than 0.05, meaning that there is a statistically significant difference between the average ranks of stability in those test periods. Looking at the values of the ranks in Table 3-5, it is noted that the average ranks of PEEK were higher than the average ranks of plastic. This means that the stability of PEEK clips was higher than the stability of plastic clips.

Conclusions : The retentive force was not equal between the plastic clips and the clips made of PEEK after 3000 insertion and removal cycles PEEK clips were superior to plastic clips in terms of fixation force, as the amount of fixation force loss in PEEK clips was less than in plastic clips, and thus the resistance to deformation in PEEK clips was greater than in The presence of artificial saliva increased the strength of the study and brought it closer to the oral situation and enhanced the results of the study**.**

Keywords

overdenture, plastic clips, PEEK clips, retentive force.

Syrian Arab Republic

Damascus University

Faculty of Dentistry

Department of Removable Prosthodontics

Study of retentive force of Polyether Ether Ketone (PEEK) clips and plastic clips used in the removable overdenture

A thesis submitted to Damascus University for a Master's degree in Removable Prosthodontics at the Faculty of Dentistry

Reseacher

Anas Dali Ali

Supervisor

Prof.Dr. Eyad Al Shaarani

Professor in the Department of Removable Prosthodontics

Faculty of dentistry - Damascus-University

2024/2025