



الجمهورية العربية السورية

جامعة حماة

كلية طب الأسنان

قسم التعويضات السنية المتحركة

دراسة سريرية لمقارنة مدى رضا المرضى و دقة الأمثلة النهائية
النتيجة عن اختلاف مواد الطبقات النهائية في الأجهزة الكاملة
المتحركة

بحث علمي أعدّ لنيل درجة الماجستير في علوم طب الأسنان
في اختصاص التعويضات السنية المتحركة

إعداد طالبة الدراسات العليا

هنادي نزيه الاحمد اليوسف

إشراف

الأستاذ الدكتور فادي الحجّي جنيد

أستاذ مساعد في قسم التعويضات السنية المتحركة
كلية طب الأسنان - جامعة حماة

٢٠٢٤ م - ١٤٤٦ هـ

تصريح

لا يوجد أيّ جزءٍ من هذه الأطروحة التي تحمل العنوان (دراسة سريريّة لمقارنة مدى رضا المرضى و دقّة الأمثلة النهائيّة الناتجة عن اختلاف مواد الطّبّعات النهائيّة في الأجهزة الكاملة المتحرّكة) تمّ أخذه بالكامل من عملٍ آخرٍ، أو أنجز للحصول على شهادةٍ أخرى في هذه الجامعة، أو أيّة جامعةٍ أخرى، أو أيّ معهدٍ تعليميٍّ.

طالبة الدّراسات العليا

هنادي نزيه الاحمد اليوسف

DECLARATION

There is no part of this thesis titled (A Clinical Study to Compare Patients' Satisfaction and Accuracy of Final Casts Resulted from Different Final Impression Materials in Removable Complete Dentures) was taken entirely from another research, or done to obtain another degree in this university or any other university or any educational institute.

Student

Hanady Nazeh Alahmad Alyousef

شهادة

نشهد بأنّ العمل الموصوف في هذه الرسالة (دراسة سريريّة لمقارنة مدى رضا المرضى و دقّة الأمثلة النهائيّة الناتجة عن اختلاف مواد الطّبعات النهائيّة في الأجهزة الكاملة المتحرّكة) هو نتيجة بحثٍ علميٍّ أجرته الطّالبة هنادي نزيه الاحمد اليوسف بإشراف الدّكتور فادي الحجي جنيد ، وقد وُثقت المعلومات المسندة لأبحاثٍ أخرى في نصّ الرسالة.

الأستاذ المشرف

طالبة الدّراسات العليا

الأستاذ الدّكتور فادي الحجي جنيد

هنادي نزيه الاحمد اليوسف

CERTIFICATION

We certify that the work described in this thesis (A Clinical Study to Compare Patients' Satisfaction and Accuracy of Final Casts Resulted from Different Final Impression Materials in Removable Complete Dentures) is the result of scientific research conducted by the student Hanady Nazeh Alahmad Alyousef under the supervision of Dr. Fadi Al-Haje Junid. The references assigned to other researchers was documented in the text of the thesis.

Student

supervisor

Hanady Nazeh Alahmad Alyousef

Dr. Fadi Al-Haji Jnaid

شكر وتقدير

الحمد لله خالقي ومعلمي، المتفضل عليّ بتوفيقه في إنجاز هذا العمل، الذي أرجو منه الأجر والفائدة العلميّة، فله الشكر والحمد في المقام الأول.

لا يهيم في داخلي سوى أولئك الذين غرسوا بذور زهرٍ جميلٍ في طريقي، لأتخطى الصعاب وأقف واثق الخطوات، إلى أولئك الذين منحوني العزم تلو العزم، هنا لا تسع حروفي إلا أن تتعانق لتؤلف كلمات شكرٍ وعرافانٍ بالجميل، إلى أستاذي وقدوتي في النهج التعليمي والبحث العلمي، الأستاذ الدكتور فادي الحجي جنيد، الذي تعلمت منه الرقي في التعامل، والتنظيم في العمل، والصدق مع النفس، والتفاني في العطاء، والذي تفضل بالإشراف على هذا البحث، وظلّ متابعاً له حتى رأى النور، فأفاض عليّ من خبرته العلميّة بعطاءٍ غير محدودٍ، وأرجو أن أكون قد وفقت بالارتقاء بمستوى هذا البحث إلى المستوى الذي يليق بأن يكون عليه.

كما أتوجه بالشكر الجزيل للأستاذ الدكتور حسين العيسى عميد كلية الصيدلة في جامعة حماه، ورئيس قسم التعويضات السنّية المتحركة، والذي طالما كان الأب الناصح، والمرشد الموجّه الذي نعتزّ بفضلته علينا، وقد كان لملاحظاته القيّمة أثرٌ واضحٌ في إغناء هذا البحث، فله منّي خالص الامتنان لتفضله بقبول تحكيم هذا البحث.

كذلك أتوجه بعظيم الشكر للأستاذ الدكتور عبد المعين الجمال الذي تكرم بقبول تحكيم هذا البحث، وستكون ملاحظاته وسام شرفٍ لي، أُزّين به بحثي، وله منّي كلّ الشكر والاحترام والتقدير الذي يجود علينا دائماً بعلمه ومعرفته، ولا يتأخّر في مدّ يد العون والمساعدة عند الحاجة.

بفيضٍ من الحبِّ والتقدير أتقدّم بخالص الشكر والامتنان إلى ينابيع العلم الغزيرة، المتمثلة بالسادة الأفاضل في قسم التعويضات السنّية المتحرّكة وهم الدكتور باسل منذر، والدكتورة ناريمان مرقا الذين منحونا من علمهم ووقتهم الكثير، وعلمونا معنى أن يكون الطّبيب إنساناً في مهنته.

كما أوجّه جزيل شكري وامتتاني إلى عمادة كلية طب الأسنان والمتمثلة بالأستاذ الدكتور بسام النجار، والدكتور خالد قبش نائب العميد للشؤون العلمية، وإلى جميع أعضاء الهيئة التّدريسيّة، والقائمين على كليّة طبّ الأسنان من إداريين وعاملين، لما قدّموه من تسهيلاتٍ ومساعداتٍ في سبيل إنجاز هذا البحث.

المحتويات

الباب الأول: المقدمة والمراجعة النظرية	١
١.١ المقدمة:	٢
١.٢ المراجعة النظرية:	٤
١.٢.١ تقنيات تشكيل الحواف:	٦
١.٢.٢ المواد المستخدمة في تشكيل الحواف:	١٠
١.٢.٣ مواد الطبقات النهائية في الأجهزة الكاملة:	١٤
١.٢.٤ الماسح ثلاثي الأبعاد:	٢٣
١.٢.٥ قياس دقة الأمثلة الجبسية:	٢٨
٢- الباب الثاني: الهدف من البحث	٣٢
٣- الباب الثالث: المواد والطرائق	٣٤
٣.١ عينة البحث:	٣٥
٣.٢ المواد والأدوات المستعملة في البحث:	٣٦
٣.٢.٢ الأدوات الأساسية المستعملة في البحث:	٤٠
٣.٣ البرامج المستخدمة في البحث:	٤٠
٣.٣.١ الطريقة الأولى:	٤٢
٣.٣.٢ الطريقة الثانية (التقليدية):	٤٦
٣.٣.٣ مرحلة المسح الرقمي للأمثلة الجبسية:	٤٧
٣.٣.٤ إجراءات فحص دقة الأمثلة:	٤٧
٣.٣.٥ حالة سريرية:	٥٤
٤- الباب الرابع: النتائج	٦٠
٥- الباب الخامس: المناقشة	٨١

٨٢	٥.١ . مناقشة عينة البحث :
٨٣	٥.٢ مناقشة طرائق البحث:
٨٥	٥.٣ مناقشة النتائج:
٨٥	٥.٣.١ مناقشة نتائج رضا المريض:
٨٧	٥.٣.٢ مناقشة نتائج دقة الانطباق:
٩٠	الباب السادس: الاستنتاجات
٩٢	الباب السابع: التوصيات والمقترحات
٩٣	٧.١ التوصيات:
٩٣	٧.٢ المقترحات:
٩٧	الباب الثامن: المراجع

قائمة الجداول

رقم الصفحة	وصف الجدول	رقم الجدول
٥٣	استبيان رضا المرضى	١
٦١	يبين العدد والنسبة المئوية لتوزع عينة الدراسة.	٢
٦٢	يبين الإحصاءات الوصفية لمتوسط أعمار عينة الدراسة تبعاً لجنس المريض.	٣
٦٣	يبين الدرجات المعتمدة لإجابات المرضى عن الأسئلة المتعلقة بمدى رضاه والقيمة الموافقة لكل درجة معطاة.	٤
٦٤	نتائج الاستقصاء عن إجابات المرضى عن كل من الأسئلة في عينة البحث وفقاً لمادة وتقنية الطبع المستخدمة.	٥
٦٥	يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع) في المجموعتين الأولى والثانية.	٦
٦٦	يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٧
٦٦	يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية .	٨
٦٧	يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٩
٦٨	يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٠
٦٨	يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية .	١١

٦٨	يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٢
٦٩	يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية	١٣
٧٠	يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية .	١٤
٧٠	يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٥
٧١	يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٦
٧٢	يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك ؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٧
٧٢	يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٨
٧٣	يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	١٩
٧٣	يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك ؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٢٠
٧٤	الإحصاءات الوصفية لمتوسط قيم دقة الانطباق.	٢١
٧٦	يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1.	٢٢

٧٧	يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف الموجب بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1.	٢٣
٧٨	يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف السالب بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1.	٢٤
٧٩	يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لقيم الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق RMS عن القيمة المعيارية 0.1.	٢٥
٧٩	يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (%OUT TOL) عن القيمة المعيارية 0.25%	٢٦

قائمة المخططات البيانية

رقم المخطط	وصف المخطط	رقم الصفحة
١	يمثل النسبة المئوية لتوزيع عينة الدراسة.	٦٢
٢	يبين متوسط أعمار عينة الدراسة تبعاً لجنس المريض.	٦٢
٣	يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٦٥
٤	يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٦٧
٥	يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٦٩
٦	يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٧١
٧	يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كان نزع الطبعة مزعج بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية.	٧٣
٨	يبين متوسط المتغيرات (MIN, MAX, AVG, +AVG, -AVG, VAR, STD, RMS).	٧٥
٩	يبين متوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (OUT TOL%, IN TOL%)	٨٠

قائمة الأشكال والصور

رقم الصفحة	وصف الشكل	رقم الشكل
٧	القطاعات أثناء أخذ الحواف بشكل مقطعي.	١
٨	تشكيل الحواف بمرحلة واحدة.	٢
٢٥	الماسح داخل الفموي.	٣
٢٧	الماسح الرقمي المخبري.	٤
٢٩	جهاز القياس الملمتري.	٥
٢٩	جهاز القياس الإلكتروني.	٦
٣٥	تصنيف Moses.	٧
٣٦	الألجينات.	٨
٣٧	مركب الطبع منخفض الانصهار.	٩
٣٧	الأكريل الراتنجي Pattern Resin.	١٠
٣٧	شمع الصف الاحمر.	١١
٣٨	الجبس الحجري الأصفر.	١٢
٣٨	معجون أكسيد الزنك والأوجينول.	١٣
٣٩	لاصق مطاط بولي فينيل سيلوكسان.	١٤
٣٩	مطاط بولي فينيل سيلوكسان.	١٥
٤٠	جهاز المسح الرقمي المخبري.	١٦

٤١	برنامج Geomagic Control X.	١٧
٤١	برنامج Geomagic Control X.	١٨
٤٢	الطبعة الأولية العلوية.	١٩
٤٣	الطابع الإفرادي العلوي.	٢٠
٤٤	خطوات مزج الأكريل الراتنجي Pattern Resin.	٢١
٤٤	طبعة الحواف باستخدام الأكريل الراتنجي Pattern Resin.	٢٢
٤٥	إنقاص حواف الأكريل الراتنجي.	٢٣
٤٥	الطبعة النهائية باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان.	٢٤
٤٦	طبعة الحواف باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار.	٢٥
٤٧	الطبعة النهائية باستخدام معجون أكسيد الزنك والأوجينول.	٢٦
٤٨	المثال النهائي الناتج عن عملية المسح بصيغة STL.	٢٧
٤٩	إدخال بيانات كل مثال.	٢٨
٤٩	تحديد المثال المرجعي والمثال المراد قياسه.	٢٩
٥٠	المطابقة الاولية.	٣٠
٥٠	أفضل مطابقة.	٣١
٥١	المطابقة ثلاثية الأبعاد.	٣٢
٥٢	مقياس التمايز البصري VAS المستخدم في البحث .	٣٣
٥٤	طبعة أولية علوية.	٣٤
٥٤	طبعة الحواف باستخدام الأكريل الراتنجي Pattern Resin.	٣٥
٥٥	طبعة الحواف باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار.	٣٦

٥٥	الطبعة النهائية باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان.	٣٧
٥٦	الطبعة النهائية باستخدام معجون أكسيد الزنك والأوجينول.	٣٨
٥٦	برنامج Geomagic Control X.	٣٩
٥٧	تحديد المثال المرجعي والمثال المراد قياسه.	٤٠
٥٧	المطابقة الأولية.	٤١
٥٨	أفضل مطابقة.	٤٢
٥٨	المطابقة ثلاثية الأبعاد.	٤٣
٥٩	المطابقة ثلاثية الأبعاد.	٤٤

الباب الأول: المقدمة والمراجعة النظرية

Chapter One: Introduction and Literature Review

1.1 المقدمة Introduction

ازداد متوسط الأعمار خلال الأعوام الماضية، بسبب التطور الكبير في العلوم الصحية وزيادة الوعي الصحي، الأمر الذي أدى بدوره لزيادة عدد مرضى الدرد الكامل، مما تطلب مزيداً من البحث والتطوير لتقديم المعالجة المثلى لهؤلاء المرضى. (Devlin 2002)

يمرّ التعويض المتحرك الكامل بعدد من المراحل السريرية والمخبرية، ويعتبر التعاون والتنسيق الوثيق بين الطبيب وفني الأسنان في كل مراحل صنع الجهاز أحد عوامل نجاح التعويض المتحرك. (Mccord and Grant 2000)

ومن أهم الخطوات في صنع الجهاز: عمل طبعة نهائية دقيقة، حيث تعتبر الطبعة النهائية مرحلة مهمة جداً في صنع الأجهزة المتحركة، حيث تعرف الطبعة السنّية بأنها نسخة تسجل كافة التفاصيل المعلمية الموجودة من نسج رخوة وقاسية، يسمح هذا الانعكاس بصبّ قالب يماثل ما أمكن الشكل الأصلي، يمكن عليه صنع التعويض السنّي. (van Noort 2014)

ومن أجل الحصول على طبعة ناجحة ودقيقة يجب على طبيب الأسنان أن يكون لديه المعرفة الكاملة حول المفاهيم التالية:

1. تشريح البنى الفموية ذات الصلة ومقوماتها.
2. المواد التي يمكن استخدامها في صنع الطبّعات.
3. تقنيات الطبع الأساسية.

(Massad and Cagna 2007)

على الرغم من تنوع طرائق وتقنيات ومواد صنع الطبّعات، فإن اختيارها يعتمد على أساس العوامل الحيويّة، وعليه يجب إدراك المفاهيم الآتية للحصول على طبعة ناجحة بغضّ النظر عن الطّريقة المختارة:

١. يجب أن تكون نسج الفم سليمة.
٢. يجب أن تمتدّ الطبّعة لتشمل كل المرتكز القاعدي ضمن حدود وظيفة النّسج الدّاعمة .
٣. يجب أن تكون حواف الطبّعة على توافق مع الحدود التّشريحيّة والفيزيولوجيّة للبنى الفمويّة.
٤. يجب أن تتجزّ الطّريقة الفيزيولوجيّة لتكييف الحواف من قبل الطّبيب.
٥. يجب أن يتوفر فراغ ملائم للمادة الطّابعة ضمن الطّابع.
٦. يجب أن تزال الطبّعة من الفم دون أذى الغشاء المخاطيّ للارتفاعات السنخية المتبقّيّة.
٧. يجب أن يصنع الطّابع ومادة الطّبع من مواد مستقرة الأبعاد.
٨. يجب أن يشبه الشّكل الخارجيّ للطّبعة تماماً الشّكل الخارجيّ للجهاز المنتهي.

(Zarb 2013)

1.2 المراجعة النظريّة literature Review:

إذا كان اختيار كلّ من طريقة وتقنيّة وموادّ الطبع مهماً، فإنّ هناك عدّة عوامل لها دور في نجاح الطّبعة ولا تقلّ أهميّة عنها، ومنها دقّة تسجيل الطّبعة وخاصّة في التّعويضات الكاملة المتحرّكة، ومن العوامل المؤثّرة على دقّة تسجيل الطّبعات النّهائيّة:

1. المادّة الطّابعة المستخدمة :

- نوع المادّة الطّابعة .
- تغيّر أبعادها وخواصّها .
- ثخانة المادّة الطّابعة . (Anderson, Khan 2007) (Hoyos and Söderholm 2011) (Eames, Sieweke et al. 1979) (Schulte et al. 1988)

2. الطّابع الإفراديّ :

- طريقة تصلب الأكريل المستخدم في صنع الطّابع الإفراديّ .
- درجة مقاومة مادّة الطّابع للتشوّه .
- تصميم الطّابع الإفراديّ . (Breeding, Dixon et al. 1994)

3. العوامل المرافقة لأخذ الطّبعة :

- طريقة نزع الطّبعة .
- تقنيّة أخذ الطّبعة .
- درجة التشوّه النّاجمة عن التّغيّر الحروري الحاصل عن إزالة الطّبعة نتيجة الفرق بين درجة حرارة الفم و درجة حرارة الوسط الخارجي.
- استقرار الطّابع في الفم . (Smith, Richmond et al. 1999)

4.العوامل المرافقة للإجراءات المخبرية:

شروط تخزين وحفظ الطّبعة .

زمن صب الطّبعة .

تغيّر الأبعاد الحاصل أثناء صبّ الطّبعة .

نوع الجبس المستخدم في صبّ الطّبعة. (Mendez 1985) (Wassell and Abuasi 1992)

ولكي تعتبر الطّبعة ناجحة يجب أن يتوافر فيها عدد من الشّروط:

✚ يجب أن تسجّل الطّبعة بدقّة حواف الجهاز داخل الفم.

✚ المناطق التي يمتدّ إليها الجهاز .

✚ النّفاصيل التشريحيّة داخل الحفرة الفمويّة التي يستند عليها الجهاز .

✚ أن تكون الطّبعة خالية من الفقاعات .

✚ أن تكون المادّة الطّابعة بسماكة واحدة.

✚ أن تلتصق المادّة الطّابعة بالطّابع .

✚ عدم وجود مناطق ضاغطة يشفّ منها الطّابع.

(Rueda, Sy-Muñoz et al. 1996)

يعتبر الهدف الأساسي للطّبعة هو تأمين الدّعم والثبات والاستقرار للجهاز النهائي، وتعمل كأساس

لتحسين مظهر الشّفاه وفي الوقت نفسه يجب أن تحافظ على سلامة النّسج الفمويّة.

(Hobrink, Zarb et al. 2003)

حيث يعتمد الثّبات في الأجهزة الكاملة المتحرّكة على عوامل عدّة منها: العوامل الفيزيائيّة

والميكانيكيّة، ويمكن تحسين هذه العوامل عبر تشكيل الحواف بشكل دقيق ويتبعها طبعة نهائيّة

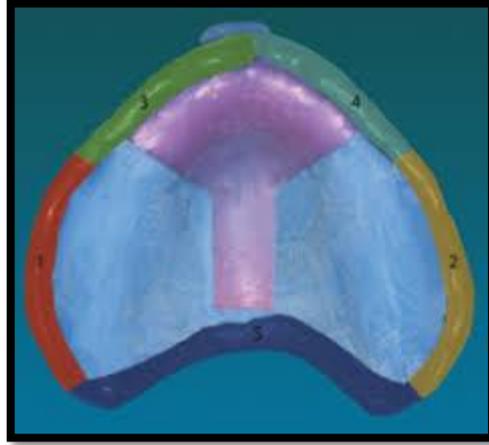
دقيقة. (Mehta, Bhat et al. 2021)

يُعرّف مصطلح تشكيل الحواف بأنه: العملية التي يتم فيها تشكيل المناطق الحدودية على طول حواف الطابع الإفرادي داخل الفم، باستخدام مادّة طابغة بحركات يدوية للطبيب، أو وظيفية للنسج المجاورة، لنسخ عمق وعرض الميزاب الدهليزي واللّساني، للوصول إلى الختم الحفافي الصّوريّ لتمام حدود الجهاز بالنسج المجاورة في حالة الرّاحة والوظيفة. (Olivieri, Zuccari et al. 2003) وهي واحدة من أهمّ الخطوات السريريّة التي ينجزها طبيب الأسنان، التي تؤثر في ثبات الأجهزة الكاملة واستقرارها. (Drago 2003)

إنّ الهدف من طبعة الحواف هو تسجيل دقيق لعرض الميزاب الوظيفي وعمقه وتعيين امتداد حواف الجهاز، وتحقيق أفضل ختم حفافي يؤمّن ثبات الجهاز أثناء الحركات الوظيفية، ويمنع دخول بقايا الطّعام أو الهواء إلى باطن الجهاز. (Mittal, Gupta et al. 2012)

1.2.1 تقنيات تشكيل الحواف:

توجد عدّة تقنيات لتشكيل الحواف منها على مرحلة واحدة step Single أو على مراحل متعدّدة Sectional Border Molding، حيث أنّ لكلّ مادّة استطبابتها وتقنية خاصّة بها، فعند استخدام مركّب الطّبع منخفض الانصهار لتسجيل طبعة الحواف، فإنّ التّقنية المستخدمة هي طبعة الحواف على مراحل أو قطاعات، حيث يتم تقسيم حواف الطّابع الإفرادي إلى قطاعات، وتسجّل طبعة كلّ منطقة على حدة كما في الشّكل (1). (Pridana, Danial Nasution et al. 2019)



الشكل(1) القطاعات أثناء أخذ الحواف بشكل مقطعي

(Rahn, Ivanhoe et al. 2009)

قبلت تقنية تشكيل الحواف باستخدام مركّب الطّبع في كليّات ومعاهد طبّ الأسنان منذ عدّة عقود، إذ تمّ تقديمها لأوّل مرّة بواسطة Brothers Green في عام ١٩٠٧، وما تزال المادّة المستخدمة

الأكثر شيوعاً في تشكيل الحواف. (Qanungo, Aras et al. 2016)

وعلى الرّغم من أنّ تقنيّة تشكيل الحواف بشكل مقطعيّ أو على مراحل تدرّس بشكل روتينيّ في أغلب الجامعات والكليّات مع عدد كبير من الأطباء الممارسين، فهذا لا يعني أنّها تخلو من

المساوئ والملاحظات. (Pawar, Kulkarni et al. 2018)

في دراسة Qanungo وزملائه عام ٢٠١٦ وجدوا أنّ استخدام مركّب الطّبع منخفض الانصهار

لتسجيل طبعة الحواف يتطلّب ما يقارب ١٧ إدخالاً للطّابع الإفراديّ للحصول على طبعة وظيفيّة،

وهو ما يعدّ استهلاكاً كبيراً للوقت ، كما يزيد من نسبة الخطأ أثناء إدخال الطّابع وإخراجه، ولاحظوا

أنّ أيّ خطأ في أيّ مرحلة أو في أيّ منطقة يؤثّر على باقي الحواف، إضافة إلى أنّ حرارة مركّب

طبع الحواف قد تسبّب تقرّحاً بالنّسج الرّخوة خاصّة لدى الممارس غير الخبير. (Qanungo, Aras)

(et al. 2016)

وفي دراسة Tan وزملائه عام ١٩٩٦ لاحظوا أنّ الحواف عند استخدام مرّكب طبع الحواف فإنّها

تكون أثنى وأقصر من الحواف عند استخدام مطاط البولي إيثير. (Tan, Hooper et al. 1996)

أثبتت تقنيّة تشكيل الحواف متعدّدة المراحل على مرّ السنين أنّها غير ملائمة وذلك لزيادة إجراءات

إدخال الطابع إلى الفم إذ تستغرق وقتاً بطبيعتها والصّعوبة الرئيسيّة في ضيق زمن العمل بمركب

طبع الحواف ممّا يجعلها مملّة وصعبة، كما أنّها لا توفّر وقتاً كافياً للنسجة الدهليزية واللّسانية

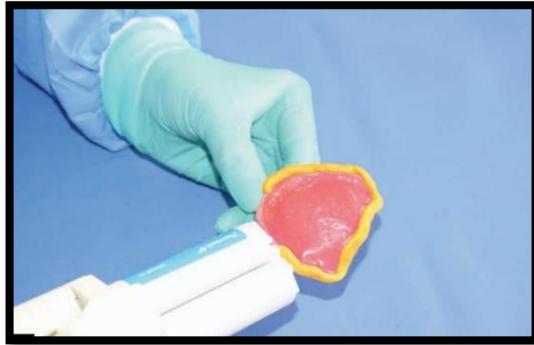
لتأخذ مكانها وتشكل محيط الطابع الإفرادي.

(Pawar, Kulkarni et al. 2018) (Smith, Toolson et al. 1979)

تتضمّن تقنيّة المرحلة الواحدة تطبيق المادّة على كامل حواف الطابع الإفراديّ المستخدم بمرحلة

واحدة بإدخال واحد وإجراء الحركات للنسج المحيطة حتى اكتمال تصلّب المادّة كما في الشّكل (٢).

(Qanungo, Aras et al. 2016)



الشّكل(2) تشكيل الحواف بمرحلة واحدة

(Jagadeesh, Krishna et al. 2021)

إنّ تشكيل الحواف بمرحلةٍ واحدةٍ يعمل على:

- توفير الوقت والجهد لكلّ من الطّبيب والمريض.
- التقليل من عدد مرات إدخال الطّابع للفمّ إلى مرّةٍ واحدةٍ، وبالتالي التقليل من حدوث الخطأ أو

التشوّه الذي يحصل للمادّة. (Kheur, Jambhekar et al. 2015)

ولكن هناك بعض المتطلّبات الواجب توافرها في المواد المستخدمة بتقنيّة المرحلة الواحدة ومنها:

✚ أن تتمتع بقوام ذا انسيابية كافية لتبقى بوضعيتها أثناء تطبيقها على الطّابع الإفرادي.

✚ أن تسمح بتشكيلها يدويّاً بشكل مسبق دون أن تلتصق على الأصابع.

✚ زمن عمل كاف 3-5 دقائق.

✚ أن تتمتع بانسيابية كافية أثناء وضع الطّابع ضمن الفم.

✚ يمكن إضافتها يدويّاً إلى مناطق النقص بعد وضع الطّابع ضمن الفم.

✚ ألا تسبب انزياحاً زائداً لنسج الميزاب الدهليزي.

✚ أن تشدّب بسهولة بحيث يمكن إزالة الزوائد وتشذيبها قبل أخذ الطّبعة النهائيّة.

✚ أن تبقى صلبة بعد التشذيب بحيث لا تتشوّه مادة الطّبع النهائيّة.

(Kheur, Jambhekar et al. 2015)

في دراسة Petrie وزملائه عام ٢٠٠٥ لاحظوا زيادة استخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان

ومطاط البولي ايتير متّبعين تقنيّة المرحلة الواحدة بين الممارسين في كليّات ومدارس طبّ الأسنان

في الولايات المتّحدة الأمريكيّة. (Petrie, Walker et al. 2005)

كما أوصى Kheur M وزملاؤه عام ٢٠١٥ بأنه يجب اتّخاذ تقنيّة تشكيل الحواف بمرحلة واحدة بدلاً للتقنيّة التقليديّة متعدّدة المراحل، وذلك بسبب المزايا التي تتمتع بها تقنية المرحلة الواحدة لتشكيل الحواف من تقليل زمن العمل، أقلّ إزعاجاً للمرضى وأيضاً أقلّ جهداً للطبيب.

(Kheur, Jambhekar et al. 2015)(Mittal, Gupta et al. 2012)

إنّ المادّة المثاليّة لتسجيل طبعة الحواف هي المادّة القادرة على تسجيل عمق الميزاب وعرضه عند تحميلها على حواف الطّابع من أول إدخال. (Pachar, Singla et al. 2018).

تنوّعت المواد المستخدمة لهذا الغرض على مرّ السنين، ومنها مرّكب الطّبع منخفض الانصهار، الراتنج الأكريلي ، المواد المطاطيّة المرنة، الشّموع، ومكيفات النّسج.

(ZARIR, NAYAK et al. 2022)

1.2.2 المواد المستخدمة في تشكيل الحواف:

1.2.2.1 مركّب الطّبع impression compound:

يستخدم مركّب الطّبع لعمل طبعة الحواف في طبعات الأجهزة الكاملة والجزئية، ويعدّ من المواد اللدنة حراريّاً يتشوّه بتغيّر درجة الحرارة، ويتمّ تليينه إلى القوام الذي يتمّ العمل به بغمره بماء حار أو بتسخينه على اللّهب، ثم يبرد مركّب الطّبع في الفم ليصبح كتلة صلبة التّركيب.

(Rahn and Heartwell 1993)

✓ التّركيب الكيميائي:

إنّ مركّب الطّبع هو مزيج من راتنجات وشموع تتلذّن (تتشوّه تشوّهاً دائماً) بالحرارة، ومن مواد مألوفة ومواد ملوّنة وحسب تنوع نسب العناصر المختلفة الداخلة في تركيب المادّة يمكن الحصول على خواص فيزيائيّة مختلفة لمركّب الطّبع، الراتنجات والشّموع تتلذّن بالحرارة وتعطي خاصيّة

الجريان والالتصاق cohesion، أما المادة المائلة فتزيد الكثافة وتعطي القوام المناسب للعمل.

(Craig 1988)

خصائص مرگب الطبع:

- مادة طبع ضاغطة للنسج، بسبب أنها أكثر مواد الطبع المستخدمة لزوجة، مما يشكّل مشكلة عند مرضى الدرد ذوي النسج المتحركة.
- يصبح صلباً بمجرد أن يبرد، لذا لا يمكن أن يسجّل مناطق الغؤورات.
- يمتلك لزوجة عالية مما يحدّ من قدرته على نسخ التفاصيل بشكل جيّد.
- معامل التمدد الحراري للراتجات والشّموع مرتفع جداً، والتقلص يبلغ 1.5% .
- تمتلك ناقلية حرارية منخفضة جداً، لذلك يجب إعطاؤها وقتاً كافياً خلال التسخين والتبريد، فعند تليينها تتلين الطبقات الخارجية، مما يعطي انطباعاً أنها جاهزة للاستخدام في حين أن الطبقات الداخلية ما زالت صلبة، كذلك الأمر عند التبريد وإزالتها من الفمّ قبل تصلبها بشكل كامل، مما يؤدي إلى تشوّه الطبعة بسبب الإجهادات الداخلية الناتجة عن درجات الحرارة المختلفة.

(van Noort 2014)

1.2.2.2 الراتنج الأكريلي:

إنّ بنية الراتنج الأكريلي عبارة عن سلاسل متشابكة من البوليمرات polymers تتألف كلّ سلسلة من ارتباط عدد من الجزيئات الصغيرة، تدعى هذه الجزيئات بالمونوميرات (Mono-mers). ويسمى البوليمر الناتج عن ارتباط نوعين من المونوميرات (copolymer) وإذا احتوى على ثلاثة أنواع مختلفة من المونوميرات يسمى (teropolymer).

تتفاعل المونوميرات مع بعضها لتشكّل البوليميرات ضمن تفاعل كيميائي يدعى: التماثر

(John and Wataha 2008). polymerization

بدأ استخدام الرّاتج الأكريلي في طبّ الأسنان منذ منتصف الأربعينيّات من القرن الماضي لمجموعة من الأغراض مثل: صناعة التّيجان والجسور المؤقتة، الاجهزة النّقيميّة، المثبتات الخارجيّة لكسور الفكّ السفليّ والتّعويضات الوجهيّة الفكّيّة، كسدادات الفكّ العلويّ عند مرضى شقوق قبة الحنك وتعويضات العين. (Lubis, Sari et al. 2020)

حديثاً، تمّ دراسة استخدام الأكريل الرّاتجي ذاتي التّماثر للاستخدام الفمويّ (مع درجة حرارة الفم) Pattern Resin كمادّة لتسجيل طبعة الحواف بديلاً عن مرّكب الطّبع منخفض الانصهار، وذلك بسبب خصائص المادّة من انسيابية عالية وتقلّص تماثريّ منخفض، وتتألّف هذه المادّة من مسحوق وسائل. (chaware, sharma et al. 2018)

✓ التّركيب الكيميائيّ:

المسحوق:

- بولي ميتيل ميتاكريلات.
- بولي إيثيل ميتاكريلات.
- بنزويل بروكسايد.

الوسائل:

- ميتيل ميتاكريلات.
- هايدروكسي إيثيل ميتاكريلات.

(GC PATTERN RESIN LS)

✓ الخصائص الفيزيائيّة:

- زمن العمل: ٢-٣ د
- زمن التّصلب: ٤ د

- التقلص التّماثريّ بعد ٣٠ د يبلغ ٠,٣٦ % وبعد ٢٤ ساعة ٠,٣٧ %
- مقاومة الانحناء بعد ١٠ د تبلغ ٣٦ ميغا بكسل.

(GC PATTERN RESIN LS)

✓ الخصائص:

- تقلص تماثريّ منخفض.
- خواص تشكيل ممتازة.
- تدقّق وانسيابيّة عالية، قابليّة عالية للتّريط.
- سهولة الاستخدام، تتمتع بقوام متماسك عند تطبيقها .
- قوّة وقساوة عالية.
- وقت تصلّب قصير.
- التصاق ممتاز مع الحواف الرّاتنجية المتماثرة (قابلة للإضافة).
- استقرار أبعاد عالي.

(GC PATTERN RESIN LS)

وفي دراسة ل ZARIR وزملائه عام ٢٠٢٢ أكدوا أن الاختلاف الأساسي بين مواد تشكيل الحواف هو لزوجة المادّة، وتبعاً لدراساتهم التي قارنت دقّة تسجيل الحواف عند استخدام مركّب الطّبع منخفض الانصهار، الأكريل الراتنجي Pattern Resin والمطاط الإضافي ، لاحظوا تفوق Pattern Resin في دقّة تسجيل الحواف، يليه مركّب الطّبع منخفض الانصهار، ويعود ذلك إلى الخصائص المثلى التي يتمتّع بها Pattern Resin من تدقّق وانسيابيّة عالية. (ZARIR, NAYAK et al. 2022)

في دراسة ل Arora وزملائه عام ٢٠١٥ لمقارنة الحواف المشكّلة بوساطة مواد مختلفة عند أخذ طبعة حواف بطابع إفرادي حيث تمت المقارنة بين الحواف المشكّلة بوساطة (المطاط متعدّد الإيثر، مركّب الطّبع منخفض الانصهار، pattern resin ، شمع الحواف) مع الحواف المشكّلة بوساطة أجهزة كاملة مع مواد مكثّفة للنّسج، وجدوا أن الحواف المشكّلة بوساطة المطاط متعدّد الإيثر و pattern resin كانت الأدقّ من حيث عرض الميزاب وعمقه. (Arora, Goyal et al.) (2015)

1.2.3 مواد الطّبعات النهائيّة في الأجهزة الكاملة :

تستخدم مواد الطّبع لتسجيل و نسخ شكل وعلاقة الأسنان والنّسج الفمويّة المحيطة، ويوجد العديد من مواد الطّبع حالياً والتي اوجدت أساساً لتستخدم في مجالات خارج طبّ الأسنان. إنّ طبيعة المنطقة المنسوخة ونوع النّسج (نسيج قاسية أو رخوة) تحدّد اختيار مادّة الطّبع وتقنيّة الطّبعة إضافة إلى أنّها تؤثر على دقّة عمليّة النّسخ.

1.2.3.1 الخواص الواجب توافرها في المادّة الطّابعة المستخدمة في الطّبعة النهائيّة :

١. التّقبّل الحيويّ Biocompatibility: أي يجب ألا يكون للمادّة الطّابعة أيّ تأثير سمّي أو تحسّسي عند تماسّها مع النّسج الحيّة.

٢. أن تتمتع بصفات فيزيائيّة وكيميائيّة تمكّنها من تحقيق هدفها، وهو الحصول على مثال دقيق للنّسج المنسوخة أي:

✚ أن تكون المادّة الطّابعة ذات انسيابية إلى حدّ ما لتستطيع الدّخول والتّسرب إلى أدقّ التّفاصيل ونسخها.

✚ ألا يطرأ عليها أيّ تشوّه أو التواء عند نزعها من الفم.

✚ أن تكون التّبديلات في أبعادها محدودة جدّاً.

✚ أن تكون حدود الطّبعة واضحة.

✚ أن تبقى دون تشوّه قبل صبّها بمواد الأمثلة.

✚ أن تحافظ على شكلها وخواصّها عند صبّها بمواد الأمثلة.

٣. أن تكون سهلة الاستخدام، خاصة لدى المواد الحاوية على مكوّنات متنوّعة، وهذا يعني:

✚ سهولة تأمين النّسب بين عناصرها على نحو دقيق وواضح.

✚ سهولة مزج المكوّنات حتّى تكون متجانسة.

✚ إمكانيّة تخزينها دون أن يطرأ عليها أيّ تبدّل أو تخرب في مكوّناتها.

✚ زمن التّصلّب مقبول في درجة حرارة الفم.

✚ أن تُنزع من الفم كتلة واحدة بسهولة.

(Keyf 1994)

1.2.3.2 المواد الطّابعة المستخدمة في الطّبعة النهائيّة:

١-المواد الطّابعة غير المرنة **Non-Elastic Impression Materials** :

❖ **جبس الطّبع Impression plaster** :

يمتاز بقدرته على تسجيل التفاصيل التّشريحيّة بدقّة وبتدقّقه السّريع، مما يسمح بأن ينسخ جميع

التّفاصيل، ويكون تشوّه النّسج ضمن الحدود الدّنيا بالإضافة إلى سهولة التّعامل معه.

ولكنّه تعرّض لبعض المحاذير إذ إنّه يتعرّض للكسر غالباً أثناء نزع الطّبعة من الحفرة الفمويّة

بسبب هشاشته. (Zarb, Hobkirk et al. 2012)

❖ **معجون أكسيد الزّئبق والأوجينول Zinc oxide-Eugenol paste :**

يأتي هذا المعجون على شكل سائل وبودرة أو على شكل معجونين.

✓ التركيب الكيميائي:

يتكوّن المعجون الأوّل Base من:

• أكسيد الزّئبق ZnO بنسبة % ٨٥.

• زيت معدني أو نباتي يعدّ كمادة مالئة تعطي اللدونة.

• راتنج لإعطاء المعجون التماسك.

يتكوّن المعجون الثاني Accelerator من:

• الأوجينول أو روح القرنفل الحاوي على الأوجينول بنسبة % ٧٠-٨٠ .

حاليّاً تصنع معاجين مسرّعة خالية من الأوجينول وحاوية على حموض كربوكسيلية كبديل عن

الأوجينول لتجنب حسّ الحرق.

• راتنج يسرّع التّصلب.

• بلسم كندا يعدّل فعل الأوجينول المخرّش.

• زيت الزّيتون لتحسين المرونة.

• مسرّعات تفاعل كألاح المغنيزيوم وڤالات التّوتياء.

إنّ التّفاعل التّصلبي هو تفاعل إماهة ثم تفاعل مع الأوجينول (Shillingburg, Hobo et al. 1997).

وتعتبر هذه المادّة ثابتة الأبعاد ويمكن حفظها لفترة من الزّمن دون أن تتشوّه، كما أنّها تعطي طبعة

دقيقة مع نسخ جيّد للتّفاصيل التّشريحية، إلّا أنّها قد تتعرّض للكسر في حال وجود مناطق تثبيت،

وقد يشعر المريض بحرقة في الفم لوجود الأوجينول في تركيبها. (Zarb 2013)

تستخدم في حالات الدّرد الكامل مع الطّابع غير المثقبة، وذلك لقدرتها على الالتصاق بالطّابع، ويفضل استخدام الطّابع الإفراديّ وذلك للتّقليل ما أمكن من سماكة المادّة الطّابعة (٢ ملم). يمكن تصحيح الطّبعة بإعادة تحميلها، وتصبّ دون الحاجة للعزل، ولكن عند فصل الطّبعة عن الجبس يجب وضعها في الماء الدّافئ لمدة ١٠ دقائق لتصبح طرية ويسهل فصلها.

(Shillingburg, Hobo et al. 1997)

تزداد سرعة التّصلب بـ :

- ارتفاع درجة الحرارة.

- ارتفاع درجة الرّطوبة، وهذا يفسر دور اللّعب المسرّع.

- زيادة نسبة الأوجينول إلى أكسيد الزّرك.

- نقص زمن المزج يؤدي إلى زيادة زمن التّصلب. (Valderhaug and Fløyststrand 1984)

٢- مواد الطّبع المرنة Elastic Impression Materials :

إنّ مجموعة مواد الطّبع المرنة، هي مواد الطّبع ذات أساس من البوليمير الصّنعّي الذي ترتبط فيه المونوميرات بروابط معترضة عند التّصلب والذي يمكن ان يتمطّط ويرتدّ إلى شكله الأصلي بعد زوال العامل المسبّب للتّشوّه.

كيميائياً توجد ثلاث مواد طبع مطاطية اعتماداً على العمود الأساسي لسلاسل البوليمير: المطاط متعدّد الكبريت، المطاط ذو الأساس السيليكوني (المتصلّب بالتكاثف أو الإضافة) والمطاط متعدّد الإيثر. توجد هذه المواد على شكل معجون أساس ومعجون مصلب (وأحياناً سائل) يمزجان سوياً

قبل عمل الطّبعة. (Anusavice, Shen et al. 2012)

إن مواد الطّبع تتوفر بعدّة قوامات تبعاً لتصنيف المنظمة الدّولية للمعايير ISO والذي يعبر عن قوام

المادّة بعد المزج وفقاً لتعليمات الشركة المصنّعة. (Anusavice, Shen et al. 2012)

❖ المطاط متعدد الكبريت Rubber Polysulfide :

المطاط متعدد الكبريت وهو أول مادة طبع مطاطية تم تصنيعها.

✓ التركيب الكيميائي Chemical Composition :

معجون الأساس يتكون من متعدد الكبريت الذي يحوي رابطة كبريتية متعددة الوظائف (SH-) ومن مواد مالئة (مثل ثاني أكسيد التيتانيوم، ثاني أكسيد الزنك، سيليكات) لزيادة قوة المادة، كما يحتوي على ملدن لتأمين اللزوجة المناسبة للمعجون ومن كمية قليلة من الكبريت حوالي (٠.٥ %) كمسرّع للتفاعل التصليبي.

أما المعجون المصلّب فيحتوي على ثاني أكسيد الرصاص (المسؤول عن اللون البني للمادة)، وعلى مواد مالئة، وملدن في المعجون الأساس، كما يحتوي على حمض الأوليك أو حمض السيتريك كمؤخر للتحكم بسرعة التفاعل التصليبي

(Anusavice, Shen et al. 2012).

❖ المطاط متعدد الإيثر Polyether Rubber :

إن المطاط متعدد الإيثر قد ظهر في ستينيات القرن الماضي. و يستعمل عادة لعمل طبقات لمنطقة محددة قصيرة، يتوفر هذا المطاط بثلاثة قوامات هي: القوام المنخفض و القوام المتوسط و القوام المرتفع الكثافة.

✓ التركيب الكيميائي Chemical Composition :

المطاط متعدد الإيثر يتوفّر بشكل معجونين:

المعجون الأساس وهو عبارة عن متعدد الإيثر المتكثّر جزئياً والذي يحتوي على زمر انتهائية من ايتيلين أمين ومادة مالئة.

والمعجون المسرّع الذي يحتوي على مسرّع باراتولويدين سيلفونات الميثيل وعلى مادة مالئة.

التفاعل التصلبي تفاعل بلمرة بفتح الحلقة حيث يحدث فتح حلقة ايتيلن أمين ومادة مالئة.

(Anusavice, Shen et al. 2012)

❖ المطاط السيلكوني المتكوثر بالتكاثف Condensation Silicone Rubber :

يتألف معجون الأساس من متعدد ثنائي ميثيل السيلوكسان ومواد مالئة لا عضوية

المسرّع يحتوي على أستر عضوي معدني مثل أوكترات القصدير، ومادة مالئة لتزيد كثافة القوام،

ويحتوي على مادة حاملة لهذا الوسيط الكيميائي أيضاً.

ومن مزاياها :

أنها ذات مرونة عالية، تشوهها قليل ومقاومة للتمزق.

(Craig 1988) (Rahn and Heartwell 1993)

❖ المطاط السيلكوني المتكوثر بالإضافة Adition Silicone :

تسمى مادة الطبع هذه غالباً (سيلوكسان متعدد الفينيل)، وهي مشتقة عن السليكون المتكوثر

بالتكاثف، ولكن اختلاف المجموعات الطرفية للمركب أدى إلى اختلاف التفاعل التصلبي.

تتوفر هذه المادة بأربعة قوامات هي: منخفض الكثافة ومتوسط الكثافة ومرتفع الكثافة والقاسي، كما

أنها توجد بعدة لزوجات ضمن بعض القوامات. (Surapaneni and Attili 2013)

تم طرح المطاط المتكوثر بالإضافة في الأسواق منذ سبعينيات القرن الماضي. ويعتبر مادة الطبع

الأكثر قدرة على نسخ التفاصيل والارتداد المرن بين جميع مواد الطبع. كما أنه عديم الطعم

والرائحة ، وتعود هذه الميزات إلى أنه لا يمتلك نواتج جانبية لتفاعل التصلب.

(Surapaneni and Attili 2013)

✓ التركيب الكيميائي Chemical Composition :

يحتوي معجون الأساس على متعدد ميثيل هايدروسيلوكسان، وهي سلاسل قصيرة الجزيئات مع زمر سيلان انتهائية إضافة لمؤخرات التفاعل التصلبي، أما المعجون المحفز أو المسرع فيحتوي على ثنائي فينيل سيلوكسان ذو زمر فينيل انتهائية وعلى أملاح البلاينيوم (وهو وسيط مساعد لتحرر الهيدروجين)، كما يحتوي على المواد الملدنة. إن كلا المعجونين يحتويان على مائتات من السيليكا لأنها المادة الوحيدة المشابهة للمركب من ناحية الألفة للماء. تكتسب مادة الطبع هذه خواص المرنة بسبب الروابط المتقاطعة بين السلاسل. (Anusavice, Shen et al. 2012)

✓ التفاعل التصلبي Setting Reaction :

على عكس المطاط المتكوثر بالتكاثف، يعتمد التفاعل التصلبي للمطاط المتكوثر بالإضافة على التفاعل بلمرة بالإضافة بين زمر الفينيل والسيلان الانتهائية بين ثنائي فينيل سيلوكسان ومتعدد ميثيل هايدروسيلوكسان على التوالي لتكوين سلاسل متعددة ومتقاطعة مع وجود أملاح بلاينيوم كمحفز للتفاعل التصلبي. (Sakaguchi, Ferracane et al. 2018)



ينتج عن التفاعل التصلبي غاز الهيدروجين من دون أن يؤثر ذلك على ثبات أبعاد الطبعة، ومع ذلك قد يسبب غاز الهيدروجين فقاعات ضمن المثال الجبسي عند صب الطبعة مباشرة بعد التصلب، ولذلك يجب تأجيل صب الطبعة إلى 30 - 60 دقيقة، وذلك لضمان تمام تحرر غاز الهيدروجين من الطبعة. (Chee and Donovan 1992)

تلجأ الشركات المصنعة لإضافة معدن نبيل مثل البالاديوم الذي يمتص الهيدروجين.

(Sakaguchi, Ferracane et al. 2018)

يعتبر المطاط المتكثّر بالإضافة أكثر المواد دقّة وثباتاً بين المواد الطّابعة (Derrien, Le Menn et al. 1995)، كما أنّه أفضل مواد الطّبع المطاطية ثباتاً بالأبعاد، ويعود ذلك إلى عدم تأثره بالرطوبة، كما أنّه لا يمتلك أيّ تفاعل كيميائيّ تال بعد التّفاعل التّصلبيّ (Surapaneni and Attili 2013)، كما أنّه يقبل الصّب بالجبس عدّة مرّات حتّى بعد عدّة أيّام وتكون النّسخ الجبسيّة الناتجة متطابقة. (DeWald, Nakajima et al. 1994)

✓ الخصائص العامّة:

تعدّ هذه المادّة أكثر دقّة وسهولة في الاستخدام من المواد المرنة الأخرى، وتتميّز بزمن العمل الكافي من ٥-٧ دقائق، وزمن التّصلب القصير نسبياً ورائحتها المستحبّة ومقاومتها للتّمزق، بالإضافة إلى مقاومة التّشوّه العالية، ممّا يجعلها ملائمة عند وجود مناطق تثبيت، وتتميّز بتغيّر الأبعاد التّصلبيّ الأدنى، ويمكن صبّها خلال مدّة قد تصل إلى أسبوع. (Carr, McGivney et al. 2005)

ثبات الأبعاد الخطّي: أظهر البولّي فينيل سيلوكسان تغيّر الأبعاد الأقلّ بالمقارنة مع المواد الطّابعة المرنة الأخرى، ويبلغ -٠,١٥% وذلك حتّى بعد أربعة أسابيع دون صبّ. (van Noort 2014)

التّشوّه الدائم: لأنّ هذه المادّة قادرة على العودة إلى شكلها الأصليّ وإصلاح التّشوّه بعد فترة من إزالتها من الفم لذا فإنّ دقّتها تزداد مع مرور الوقت، حيث تصلح الطّبعات نفسها بعد التّشوّه ب ٢٠-٣٠ دقيقة لذا تصبّ الطّبعات بعد هذا الوقت للحصول على أفضل دقّة. (Powers and Sakaguchi 2006)

نسخ التفاصيل السطحية: تعطي مادة البولي فينيل سيلوكسان أفضل التفاصيل السطحية إذا طبقت ضمن ظروف عمل جافة، على الرغم من أن الرطوبة لا تؤثر في ثبات الأبعاد الخطية للمادة ولكنها تسبب ضعفاً في نسخ التفاصيل السطحية لها. (Walker, Petrie et al. 2005)

في مسح أجري في الولايات المتحدة الأمريكية، وجد أن الخيار الأول كمادة طابعة هو السيليكون الإضافي بنسبة ٤٢%، المطاط متعدد الكبريت ٣٢%، الألجينات ١٣%، أكسيد الزنك والأوجينول ٨% والمطاط متعدد الإيثر ٣%. (Mehra, Vahidi et al. 2014)

في دراسة مخبرية على كل من المواد: المطاط متعدد الإيثر والسيليكون الإضافي والمطاط متعدد الكبريت، والتي أخذت على مثال ريزيني للفك العلوي من حيث الدقة، حيث تم إجراء مسح رقمي ومقارنة ببرنامج مقارنة السطوح، وجد أنها مقبولة جميعها لصنع طبقات دقيقة وموثوقة للفك لأرد الكامل العلوي، دون وجود اختلافات مهمة بينها. (Zarone, Ruggiero et al. 2020)

اختبر Marcinak وزملاؤه عدة أنواع من السيلكون الإضافي، فوجد أنه أبدى ثباتاً كبير الأبعاد حتى لمدة أسبوع، وأن أكبر تغيير طراً عليه لم يتجاوز ٠.٣%، وهذه النسبة أكثر ثباتاً من السيليكون التكتافي. (Marcinak, Young et al. 1980)

وفي دراسة shehata و Habib لمقارنة أنواع المطاط متعدد الإيثر والسيليكون الإضافي والتكتافي، فوجد أن كل أنواع المطاط تعطي طبعة دقيقة، ولكن الأفضلية للمطاط متعدد الإيثر، وأن للتقنية الدور الحاسم في الدقة أكثر من نوع المادة. (Habib and Shehata 1995)

وأشارت دراسة Hondrum عام ٢٠٠١ أن المطاط السيلكوني الإضافي وخاصة قوام Monophase أظهر دقة شديدة في الأبعاد، وذلك حتى بعد أسبوع من أخذ الطبعة. (Hondrum 2001)

على الرغم من أن الدراسات السابقة قد تناولت العديد من مواد الطبع، إلا أنه حتى اليوم لا يوجد مادة طابعة دقيقة بالكامل، مما يتيح المجال لتقنيات ومواد طبع جديدة. ومع التقدم التكنولوجي

الكبير فقد أثبت طبّ الأسنان الرّقمي نفسه في هذا المجال، (McLaren, Culp et al. 2008) حيث يمكن استخدام الماسح الرّقمي داخل الفموي في أخذ الطّبعة، أو استخدام الماسح الرّقمي المخبري في مسح الطّبعة أو الأمثلة الجبسيّة، حيث يمكن الجمع بين الطريقتين الرّقمية والتقليدية في صنع الأجهزة السنيّة، وذلك بسبب قلة الدراسات حول موثوقيّة المسح الرّقمي داخل الفموي لدى مرضى الدرد الكامل. (Chebib, Kalberer et al. 2019)

1.2.4 الماسح ثلاثي الأبعاد:

يستخدم التصوير (المسح) ثلاثي الأبعاد على نطاق واسع في مجالات مختلفة من طبّ الأسنان للمساعدة في التّشخيص، التّخطيط للعلاج وصنع الأجهزة.

(Soto-Álvarez, Fonseca et al. 2020), (Heckman, Kalb et al. 2020) (Cicciù, Fiorillo et al. 2020)

في حين أنّ هذا يتضمّن تقليدياً استخدام موادّ الطّبع جنباً إلى جنب مع نماذج الجبس، التّقنيات الحديثة تتطوّر باستمرار وهي تستخدم الصّور الافتراضيّة ثلاثيّة الأبعاد، حيث يتمّ إنشاء هذه الصّور الافتراضيّة الإلكترونيّة باستخدام تقنيات المسح الضوئي. (Tregerman, Renne et al. 2019)

يعتبر الماسح ثلاثي الأبعاد (3D Scanner) أداة تقوم بتحليل الموجودات أو النّماذج بجمع بيانات عن شكلها وأحياناً مظهرها الخارجيّ (مثل لونها)، وتستخدم هذه البيانات لإنشاء مجسمات رقميّة ثلاثيّة الأبعاد تستخدم في العديد من التّطبيقات.

عادة ما يكون الغرض من الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد هو إنشاء نموذج ثلاثي الأبعاد، يتكوّن هذا النموذج ثلاثي الأبعاد من سحابة نقطيّة من عينات هندسيّة على سطح الهدف، يمكن بعد ذلك استخدام هذه النّقاط لاستقراء شكل الموضوع (عملية تسمى إعادة البناء) ويمكن أيضاً تحديد الألوان

على سطح الموضوع إذا تمّ جمع معلومات الألوان في كلّ نقطة.

(Moser, Santander et al. 2018)

تشارك الماسحات الضوئية ثلاثية الأبعاد في العديد من السمات مع الكاميرات، فهي تمتلك مجال رؤية مثل المخروط ومثل الكاميرات يمكنها فقط جمع معلومات حول الأسطح غير المحجوبة. بينما تقوم الكاميرا بجمع معلومات الألوان حول الأسطح داخل مجال رؤيتها، في حين يقوم الماسح ثلاثي الأبعاد بجمع معلومات المسافة حول الأسطح داخل مجال رؤيتها، تصف الصورة التي ينتجها الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد المسافة إلى السطح عند كل نقطة في الصورة، وهذا يسمح

بتحديد الموضع ثلاثي الأبعاد لكل نقطة في الصورة. (Ohno, Kawahara et al. 2009)

لا ينتج عن المسح الواحد نموذج كامل للموضوع، بالنسبة لمعظم الحالات، عادة ما تكون عمليات المسح المتعددة-حتىّ مئات المرّات- من العديد من الاتجاهات المختلفة مطلوبة للحصول على معلومات حول جميع جوانب الموضوع، يجب إجراء عمليات المسح هذه في نظام مرجعيّ مشترك، وهي عملية تسمى عادة المحاذاة أو التّسجيل، ثمّ يتمّ دمجها لإنشاء نموذج كامل ثلاثي الأبعاد.

(Heckman, Kalb et al. 2020)

مميزات المسح الليزريّ ثلاثي الأبعاد:

- دقّة في البيانات.
- كمية كبيرة من البيانات للمنطقة الممسوحة.
- سرعة في التقاط البيانات.
- الحصول على بيانات الجسم الممسوح دون تماس معه، وهذه خاصيّة مهمّة في حال صعوبة

الوصول للجسم. (Heckman, Kalb et al. 2020)

تصنّف الماسحات الضوئية في طب الأسنان إلى نوعين رئيسيين:

١-الماسحات داخل الفموية Inter oral scanner:

تستعمل الماسحات داخل الفموية داخل العيادة السنّية، ويمكنها مسح النّسج الفموية والطّبعات والأمثلة الجبسيّة، بينما تستعمل الماسحات الخارج فموية في المخابر السنية لمسح الطّبعات والأمثلة السنّية الجبسيّة. (Richert, Goujat et al. 2017)

تعتبر آلات التّصوير داخل الفموية ماسحات بصريّة، ويمكن تصنيف الماسحات البصريّة داخل الفموية Optical interoral scanners إلى نوعين:

١-آلات التّصوير ذات الصّورة المفردة Single image cameras التي تسجّل صوراً مفردة للمنطقة المطلوبة من الفم، وعند الرغبة في مسح منطقة كبيرة من الفم تؤخذ سلسلة من الصّور المتداخلة، بحيث يعمل البرنامج المختص على جمعها لتكوين مثال افتراضي ثلاثي الأبعاد، ويجب التقاط الصّور من زوايا مختلفة لضمان تسجيل دقيق للبيانات.

٢-آلات التّصوير الفيديوية التي تعمل على تصوير مقطع يتمّ ترجمته إلى بيانات رقميّة فيما بعد.

(Soto-Álvarez, Fonseca et al. 2020)(Russo, Caradonna et al. 2020)



الشكل (3) الماسح الرقمي داخل الفموي

٢-الماسحات الرقمية المخبرية Digital lab scanners :

تصنف الماسحات الرقمية المخبرية إلى أقسام اعتماداً على التقنية المستخدمة:

١-الماسحات البصرية Optical scanners: تعتمد هذه الماسحات على تسليط شبكة من أضواء القياس على المعالم السنية وفق زاوية محددة، مما يسبب انعكاساً لشبكة الأضواء تسجله آلة التصوير على حساس رقمي، ويقوم الحاسوب بمعالجة البيانات ثلاثية الأبعاد للمعالم السنية من صورة شبكة أضواء القياس المحددة بالعمق، ولها نوعان: المعتمدة على ضوء الليزر، والمعتمدة على الضوء الأبيض المركب Structured light ، وتتميز بأنها أسرع في مسح الأجسام.

(Peng, Chen et al. 2018)(Abdel-Azim, Zandinejad et al. 2015)

٢-الماسحات الميكانيكية Mechanical scanners أو ماسحات التماس Contact scanners :

وهي ماسحات قادرة على قراءة المثال الرئيسي على شكل خطوط واحداً تلو الآخر عن طريق كرة من الياقوت، أو مسبر لمس خاص للحصول على قياسات ثلاثية الأبعاد، وبالرغم من أنها أبطأ في مسح الأجسام إلا أنها لا تتأثر بالخصائص البصرية لسطوح الأجسام كاللمعان.

(Peng, Chen et al. 2018)(Abdel-Azim, Zandinejad et al. 2015)

تفضل الماسحات الضوئية المعتمدة على ضوء الليزر والضوء الأبيض على الماسحات التي تستعمل مسبر اللّمس لأنها تعمل بدون مس المناطق التي يراد مسحها أو تغيير معالمها.

(Persson, Andersson et al. 2006)

يوجد أكثر من ٢٠ نوعاً من الماسحات المخبرية التي لها القدرة على مسح الأمثلة الجبسية، أو الطبّعات بدقة تتجاوز ١٥ ميكرومليمتراً، ويمكن لبعض الماسحات تسجيل السطوح اللّماعة العاكسة كدعامة من التيتانيوم بينما يتطلب البعض إضافة مسحوق معتم قبل مسح الجسم المراد.

(Kakapoyi, Pattanaik et al. 2021)(Jockusch and Özcan 2020)



الشكل (4) الماسح الرقمي المخبري

قام HAN وزملاؤه بإجراء دراسة للتأكد من دقّة وموثوقيّة المسح الرقميّ للأمثلة في مسح الأمثلة الجبسيّة، حيث حدّدوا عدّة نقاط على سطح هذه الأمثلة، ثم وصلوا بين هذه النقاط بخطوط معيّنة ليتشكّل لدينا ما يسمّى بخطوط المسح، ثم قاموا بعملية مسح رقميّ لهذه الأمثلة الجبسيّة بواسطة ماسح ليزري ثلاثي الأبعاد، وأظهرت النتائج أنّ شكل خطوط المسح على النماذج الرقمية مشابهة لتلك الموجودة على النماذج الجبسيّة، ودلّ ذلك على دقّة المسح الرقميّ في عملية نسخ الأمثلة الجبسيّة. (Han, Wang et al. 2009)

قام Amuk وزملاؤه بإجراء دراسة لتقييم دقّة وموثوقيّة المسح الرقميّ في مسح الأمثلة الجبسيّة، حيث أجريت الدراسة على ٢٥ مثلاً جبسيّاً تمّ الحصول عليها من ٢٥ مريضاً، وتمّ الاعتماد على قياس كلّ من حجم وعرض الأسنان على الأمثلة الجبسيّة، ثمّ أجريت عملية مسح رقميّ لهذه الأمثلة، وأعيدت القياسات السابقة على النماذج الرقمية، وتمّ مقارنة النتائج، وأظهرت عدم وجود اختلافات بين القياسات الرقمية والقياسات على الأمثلة الجبسيّة، وبالتالي أظهرت عملية المسح الرقميّ موثوقيّة ودقّة عالية. (Amuk, Karsli et al. 2019)

قامت Marua وزملاؤها بإجراء دراسة لمقارنة دقّة القياسات الخطيّة على كلّ من النماذج الجبسيّة، والنماذج الرقمية الناتجة عن المسح الرقميّ ثلاثي الأبعاد لتقييم دقّة المسح الرقميّ، حيث

أجريت على ٢٥ مثلاً جبسياً ناتجاً عن طبّعات ل ٢٥ مريضاً ، واستخدم في هذه الدّراسة مقياس رقمي لقياس المسافات الخطيّة على الأمثلة الجبسيّة، ثم قاموا بنفس القياسات السابقة رقمياً على النّمادج الرّقميّة، تضمنت هذه القياسات طول وعرض القوس السّنّيّة في أماكن مختلفة، وكانت القياسات التي تمّ الحصول عليها من النّمادج الرّقميّة تتمتع بمستوى عالٍ من الدقّة، وإمكانية التكرار والنّسخ، وهذا يدلّ على موثوقه ودقّة المسح الرّقمي. (Maroua, Ajaj et al. 2016)

1.2.5 قياس دقّة الأمثلة الجبسيّة:

يستخدم الجبس على نطاق واسع في طبّ الأسنان، وخاصّة في مجال التّعويضات السّنّيّة، إنّ الجبس المستخدم في طبّ الأسنان هو شكل من أشكال كبريتات الكالسيوم نصف المائيّة، والتي تصنّف حسب الجمعية الأمريكيّة في طبّ الأسنان ADA إلى:

النّمط الأوّل: جبس الطّبعات.

النّمط الثّاني: جبس الأمثلة.

النّمط الثّالث: الجبس الحجري السّنّي أو الجبس الحجريّ متوسّط المقاومة.

النّمط الرّابع: الجبس الحجريّ عالي المقاومة ومنخفض التّمدد التّصلبيّ.

النّمط الخامس: الجبس الحجريّ عالي المقاومة والتّمدد. (Al-Abidi and Ellakwa 2006)

على الرّغم من أنّ هذه الأنواع لها صيغ كيميائيّة واحدة إلا أنّها تمتلك خصائص فيزيائيّة مختلفة تجعل كلّ منها مناسبة في مجال مختلف. (Al-Abidi and Ellakwa 2006)

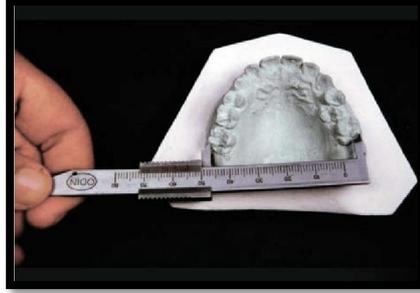
إنّ اختيار نوع الجبس المطلوب لصبّ الأمثلة يعتمد على الغاية من المثال المصبوب، فالدقّة واستقرار الأبعاد مع مرور الوقت مثلاً من الخصائص الهامّة الواجب توافرها في مجال التّعويضات

السّنّيّة، وهو ما يوفّره الجبس الحجريّ من النّمط الرّابع. (Aiach, Malone et al. 1984)

تمّ استخدام العديد من الطّرق لقياس دقّة الأمثلة الجبسيّة ومنها:

١. جهاز القياس الملمتريّ :

وهو عبارة عن قياس الأبعاد بواسطة المسطرة المليمترية ومقارنة الأبعاد بين الأمثلة المدروسة لمعرفة مدى دقّة الأمثلة الشكل (٥) .



الشكل (5) جهاز القياس الملمتري

٢. جهاز القياس الإلكترونيّ:

وهو عبارة عن قياس الأبعاد بواسطة جهاز له محدّتين يتمّ ضبطهم على النّقاط المراد قياس المسافة بينها لتعطي النّتيجة إلكترونيّاً ثمّ تقارن النّتايج بين الأمثلة المدروسة لمعرفة مدى دقّة الأمثلة الشكل (٦) . (Shafa, Zaree et al. 2008)



الشكل (6) جهاز القياس الإلكتروني

٣. المجهر:

يعتمد على دراسة الأبعاد مجهرياً لمعرفة دقّة الأمثلة. (Vitti, Silva et al. 2013)

٤. كاميرا ديجيتال :

تقاس الأبعاد على الصّور المأخوذة بواسطة الكاميرا ولكن تكون الصّور ثنائيّة البعد ممّا يصعب دراسة البعد الثّالث لمعرفة مدى الدقّة في الأمثلة بجميع أبعادها. (Ahmed, Khorshid et al. 2023)

٥. تصوير ثلاثيّ الأبعاد بواسطة الماسحات الرقمية:

وهي طريقة تعتمد على تحليل الصّور ثلاثيّة الأبعاد التي تمّ أخذها بواسطة ماسح جهاز المسح الرقمي، ثمّ تحليل هذه الصّور ودراستها بواسطة برامج معينة يقاس بواسطتها الأبعاد، وتعطي نتائج دقيقة عن دقّة الأمثلة. (Jung, Park et al. 2019)

1.3 تبيان المشكلة :Statement of the Problem

نظراً لأهمية دقة نسخ الأبعاد في صنع جهاز كامل متحرك ناجح، كان من الضروري إيجاد موادّ تتمتع بدقة نسخ عالية، وتعمل في الوقت ذاته على توفير الوقت والجهد لكلّ من المريض والطبيب.

ولأنّ التقنية التقليديّة في أخذ الطبعة، تستغرق وقتاً طويلاً ممّا يزيد نسبة الأخطاء، ويجعلها غير مريحة للمرضى، لذا كان لا بد من البحث عن موادّ بديلة لها بحيث تختصر الوقت والجهد، وتكون سهلة التطبيق .

ومن هنا جاءت فكرة البحث باستخدام الراتنج الأكريلي ذاتي التماثر لتشكيل الحوافّ دفعة واحدة، ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادّة طابعة نهائية، ومقارنتها مع الطريقة التقليديّة من حيث دقة الأبعاد ورضا المرضى.

2. الباب الثاني: الهدف من البحث

Chapter Two: Aim Of The Study

١-مقارنة دقة الأمثلة النهائية للفك العلوي الناتجة عن:

أخذ الطبعة باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار وأكسيد الزنك والأوجينول كمادة طباعة نهائية،

وبين استخدام الراتنج الأكريلي Pattern Resin كمادة طباعة للحواف ومطاط بولي فينيل سيلوكسان كمادة طباعة نهائية.

٢-مقارنة رضا المرضى عن موادّ و تقنيّة الطّبع.

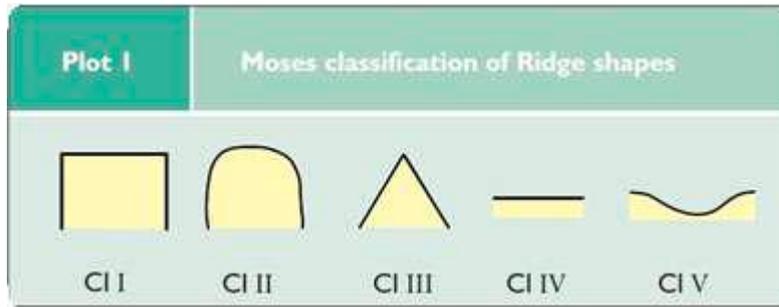
3. الباب الثالث: المواد والطرائق

Chapter Three: Materials and Method

3.1 عينة البحث:

شملت عينة البحث 10 مرضى درد كامل، من المرضى المراجعين لقسم التعويضات السنية المتحركة في كلية طب الأسنان بجامعة حماة، لديهم درد كامل في الفكين العلوي والسفلي، وتراوحت أعمارهم من (٥٢-٦٥) سنة. والذين تحققت فيهم المواصفات التالية:

- تم إجراء آخر قلع قبل مدة لا تقل عن (٦ أشهر).
- لا يعاني المريض من أي أمراض جهازية عامة تؤثر على الصحة الفموية.
- يتمتع المريض بصحة فموية جيدة من حيث غياب الالتهابات الفموية.
- حجم وشكل طبيعي للقوس السنية: الحواف السنية المتبقية ذات شكل جيد (قريبة من الصنف CI II) وفقاً لتصنيف (Moses) الشكل (7).



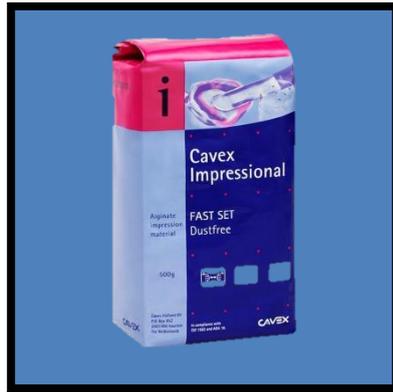
الشكل (7) تصنيف Moses ((Davies, Gray et al. 2001))

تم بعد ذلك تقديم استمارة الموافقة الخطية للمريض، والتي تتضمن شرحاً كاملاً للبحث وأهدافه، كما قامت الباحثة بتوضيح إجراءات البحث، والإجابة عن استفسارات المريض بعد قراءة الاستمارة، ثم الحصول على توقيع المريض بالموافقة على إدراجه ضمن البحث.

3.2 المواد والأدوات المستعملة في البحث:

3.2.1 المواد الأساسية المستعملة في البحث:

- ✚ ألجينات (Cavex impressional, Netherlands) الشكل (8).
- ✚ مركب طبع (Impression compound Type 1, Kerr, USA) الشكل (9) .
- ✚ أكريل راتجبي ذاتي التماثر (pattern Resin, GC, America) الشكل (10).
- ✚ شمع صف أحمر (Modelling Wax, Cavex Set Up Regular, Netherlands) الشكل (11).
- ✚ جبس أصفر (Dental Stone, Maarc, India) الشكل (12).
- ✚ لاصق مطاط بولي فينيل سيلوكسان (3m espe VPS tray adhesive) الشكل (14).
- ✚ مطاط بولي فينيل سيلوكسان (PEAK, Monophase, Korea) الشكل (15).
- ✚ أكريل زهري ذاتي التماثر (Veracil Self cure Powder & Liquid).



الشكل (8) الألبينات



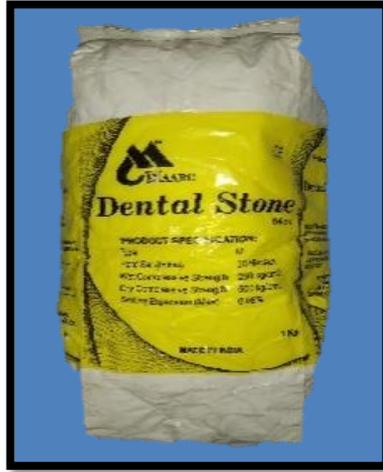
الشكل (9) مركب الطبع منخفض الانصهار



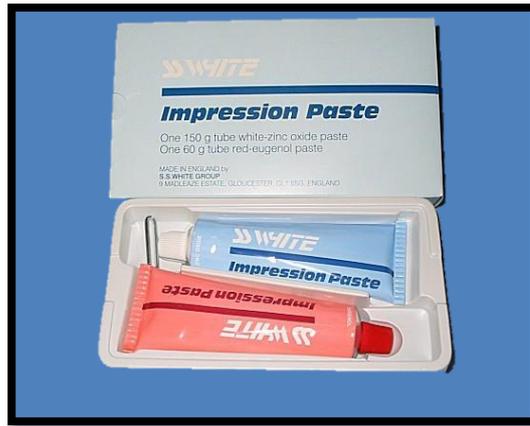
الشكل (10) الأكريل الراتنجي pattern Resin



الشكل (11) شمع الصف الأحمر



الشكل (12) الجبس الحجري الأصفر



الشكل (13) معجون أكسيد الزنك والأوجينول



الشكل (14) لاصق مطاط بولي فينيل



الشكل (15) مطاط البولي فينيل سيلوكسان

3.2.2 الأدوات الأساسية المستعملة في البحث:

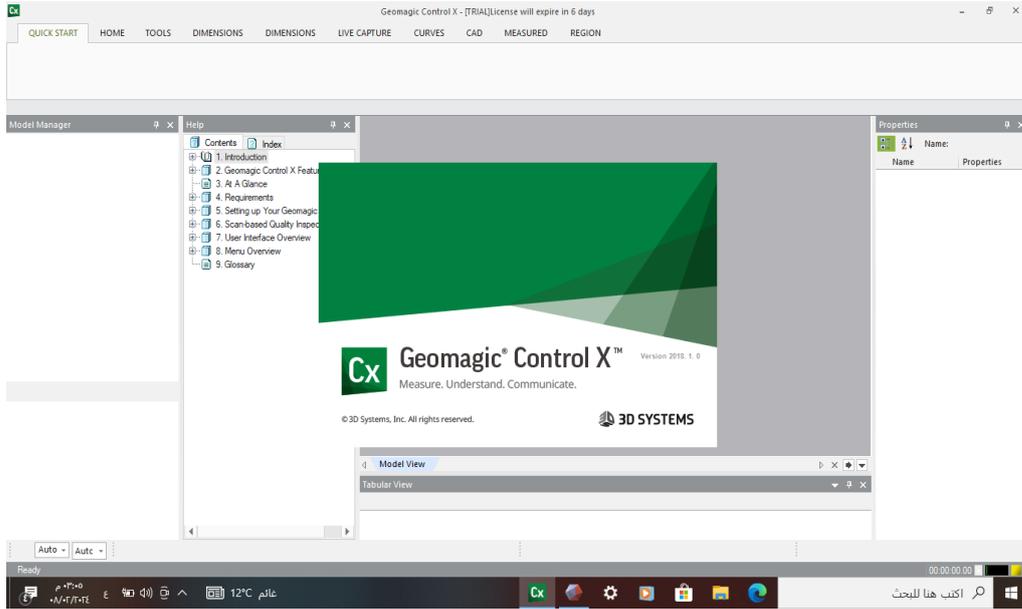
- ✚ طوابع بلاستيكية.
- ✚ كجة وملوقة.
- ✚ مشرط حاد.
- ✚ سكين ومنحطة شمع.
- ✚ قنديل كحولي وتورش غازي.

3.3.3 البرامج المستخدمة في البحث:

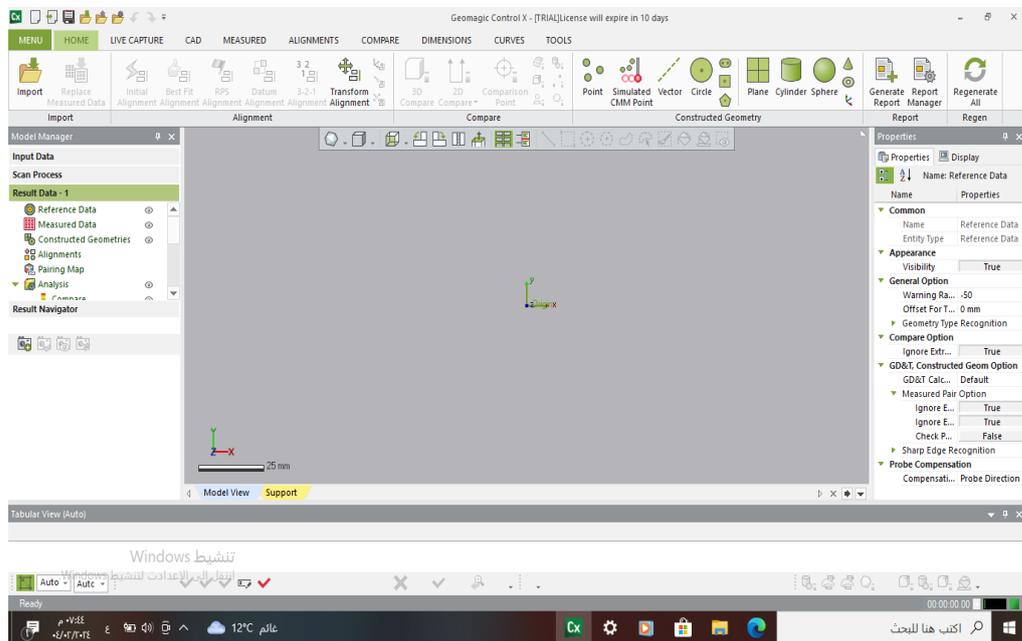
- ✚ جهاز مسح رقمي مخبري (Medit Identica T500 Scanne) الشكل (16).
- ✚ حاسوب يحوي برنامج geomaic control x 2018 الأشكال (17,18)



الشكل (16) جهاز المسح الرقمي المخبري



الشكل (17) برنامج Geomagic control x



الشكل (18) برنامج Geomagic Control X

3.3 طرائق إنجاز البحث:

طريقة العمل:

تم فحص فم المريض سريريًا للتأكد من سلامة النّسج الرّخوة والصّلبة، ثمّ تمّ اختيار طابع درد كامل علوي، وأجريت على الطّابع التّعديلات المطلوبة ليتوافق مع الارتفاعات السّنخيّة للمريض، وتمّ عمل الطّبعة الأولى (Preliminary Impression) للفكّ العلويّ باستعمال مادّة الألبينات كما في

الشكل (١٩).



الشكل (19) الطّبعة الأولى العلوية

تمّ صب الطّبعة الأولى بالجبس الحجريّ الأصفر للحصول على المثال الجبسيّ الأولي، وصنع

الطّابع الإفرادية Acrylic Individual Tray باستخدام الأكريل الرّهري ذاتيّ التّماثر للتقنيّتين.

وتمّ صنع طابعين إفراديين علويين على المثال الأوليّ العلويّ نفسه كما في الشكل (٢٠).

تحتاج هذه المرحلة إلى ٢٤ ساعة حتى يكتمل تماثر الأكريل ذاتيّ التّماثر، وبالنّسبة لتصميم

الطّابع تمّ اعتماد تقنيّة Boucher لتحديد فراغ للمادّة الطّابعة المتمثّلة بثخانة لوح شمعيّ واحد، ثمّ

تمت تجربة الطّابع الإفرادية داخل الفم مع إجراء التّعديلات المناسبة من حيث الإنهاء والتّشذيب.

(Bhat, Shetty et al. 2016)

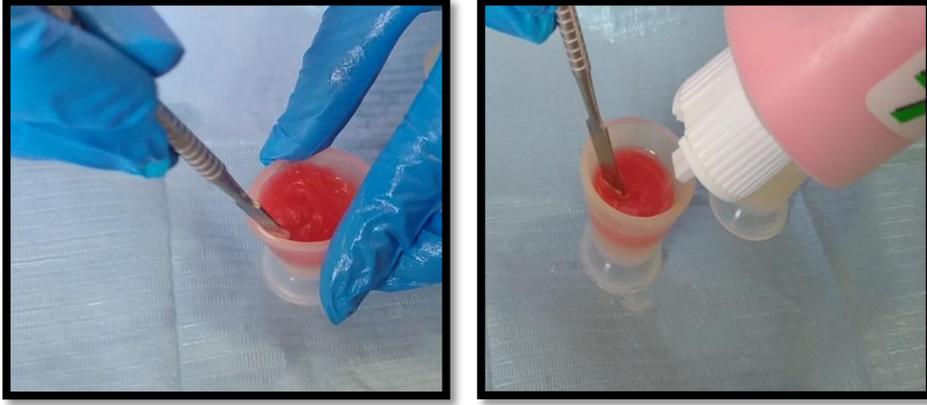


الشكل (20) الطابعين الإفراديين العلويين

تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين تبعاً لتقنية الطبع المستخدمة:

3.3.1 المجموعة الأولى (المختبرة):

تم تسجيل طبعة الحواف بوساطة الأكريل الراتنجي ذاتي التماسك Pattern Resin من شركة GC (GC, America)، حيث تم مزج السائل والمسحوق حسب تعليمات الشركة المصنعة، وتم تكييفه دفعة واحدة على كامل حواف الطابع الإفرادي، ووضع الطابع في فم المريض، وتم تشكيل الحواف دفعة واحدة مع إجراء الحركات الوظيفية اللازمة، بالإضافة إلى الطلب من المريض القيام بالحركات الوظيفية الخاصة بكل منطقة لتسجيل الامتداد والشكل الصحيح للحواف، المتمثلة بعمق الميزاب الدهليزي وعرضه والامتداد الخلفي عند منطقة السدّ الخلفي.

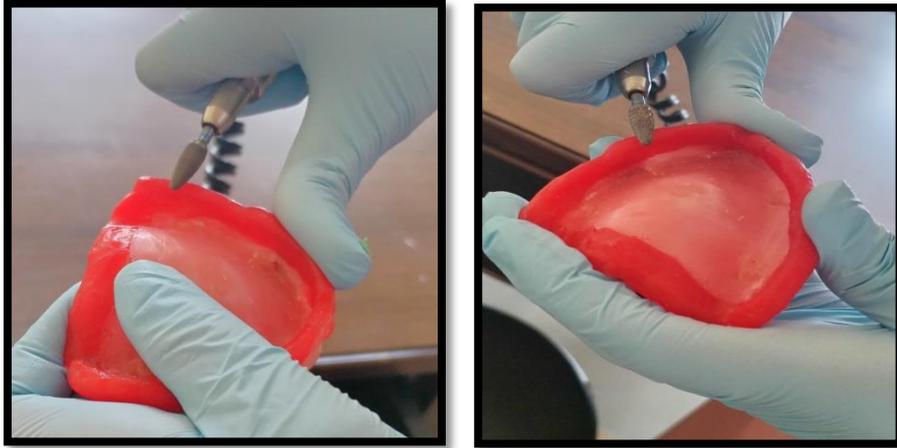


الشكل (21) خطوات مزج pattern resin



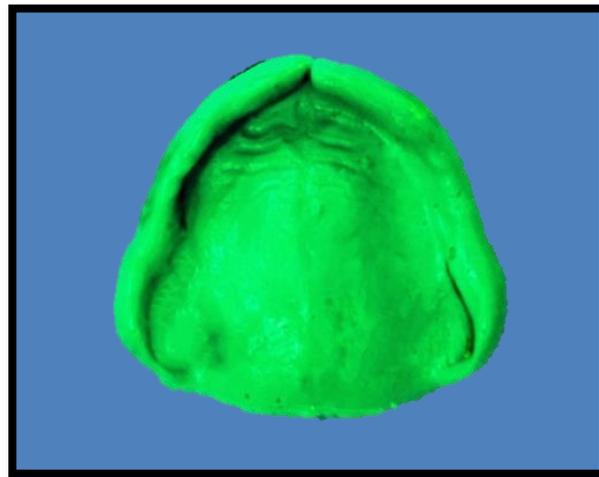
الشكل (22) طبعة الحواف باستخدام Pattern Resin

ومن ثم تم تشذيب الأكريل الراتنجي الذي يشكل الحواف الدهليزية والشفوية في الفك العلوي بمقدار (0.5-1) ملم تقريباً، باستثناء منطقة السد الخلفي لتأمين ختم حنكي خلفي جيد، باستخدام مجموعة سنابل التشذيب بواسطة قبضة مستقيمة، لأن المادة قاسية عند تصلبها، وذلك لتأمين مسافة لمادة الطبع النهائية كما في الشكل (23).



الشكل (23) تشذيب حواف الأكريل الراتنجي

ومن ثمّ أزيل الشّمع من داخل الطّابع لنفس السّبب، ثمّ سجلت الطّبعة النّهائيّة باستخدام مطّاط البولي فينيل سيلوكسان، بعد أن قمنا بتطبيق اللاصق الخاص به على الطّابع قبل وضع المادّة الطّابعة كما في الشكل (٢٤).



الشكل (24) الطّبعة النّهائيّة باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان

ومن ثمّ تمّ صبّ الطّبعة باستخدام الجبس الحجريّ الأصفر والحصول على المثال النّهائيّ الأوّل.

3.3.2 المجموعة الثانية (التقليدية):

تمّ تسجيل طبعة الحواف بوساطة مركّب الطّبع منخفض الانصهار impression compound، بعد أن تمّ تقسيم الطّابع الإفراديّ إلى قطاعات، وتمّ تليين مركّب الطّبع على لهب قنديل كحوليّ وتكييفه على حواف المنطقة المراد تسجيلها، ومن ثمّ غمره بماء ساخن درجة حرارته ٥٥°C ، ووضع الطّابع الإفراديّ في فم المريض مع إجراء الحركات المناسبة، بالإضافة إلى الطّلب من المريض القيام بالحركات الوظيفيّة الخاصّة بكلّ منطقة، لتسجيل الامتداد والشّكل الصحيح للحواف المتمثّلة بعمق الميزاب الدّهليزيّ وعرضه والامتداد الخلفيّ عند منطقة السدّ الخلفي. (Moser, 2018)

Santander et al. 2018)



الشكل (25) طبعة الحواف باستخدام مركّب طبع الحواف منخفض الانصهار

وبعد الانتهاء من إجراء تشكيل الحواف بمركّب طبع الحواف، تمّ إنقاص مركّب الطّبع الذي يشكّل الحواف الدّهليزيّة والشّفويّة في الفكّ العلويّ بمقدار (0.5-1mm) تقريباً باستخدام مشرط حاد، باستثناء منطقة السدّ الخلفيّ (لتأمين ختم حنكيّ خلفيّ جيّد)، وذلك لتأمين مسافة لمادّة الطّبع النهائيّة، ومن ثمّ أزيل الشّمع من داخل الطّابع لنفس السبب، وتمّ عمل الطّبعة النهائيّة باستعمال معجون أكسيد الزنك والأوجينول.

ومن ثمّ تمّ صبّ الطّبعة باستخدام الجبس الحجريّ الأصفر والحصول على المثال النهائيّ الثّاني.



الشكل (26) الطبعة النهائية باستخدام معجون أكسيد الزنك والأوجينول

3.3.3 مرحلة المسح الرقمي للأمثلة الجبسية:

تم إجراء مسح رقمي لكلا المثالين النهائيين الناتجين عن الطريقة الأولى والطريقة الثانية، وذلك باستخدام جهاز الماسح الضوئي المخبري Medit Identica T500 Scanner , بعد تثبيت المثال النهائي على الجهاز الماسح .

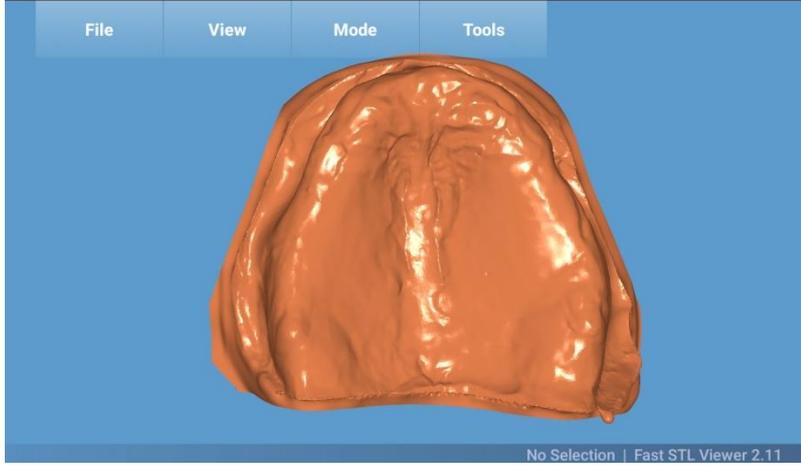
تم حفظ الملف الناتج عن المسح بصيغة STL بعد المسح للمثالين .

3.3.4 إجراءات فحص دقة الأمثلة:

١_ إجراء مسح لكلا المثالين النهائيين بواسطة الماسح الضوئي المخبري:

تم إجراء مسح رقمي للأمثلة الجبسية باستخدام الجهاز الماسح Medit Identica T500 Scanner الشكل (16)، وهو جهاز مزود بقاعدة خاصة توضع عليها الأمثلة الجبسية، حيث يمرر الجهاز سلسلة من عدة نماذج من الضوء، ويلتقط صوراً عالية الدقة لكامل المنطقة بواسطة عدة كاميرات، وبناءً على تعديلات نماذج الأشعة الضوئية يجمع بيانات من الأمثلة الجبسية، ويشكل

منها مثلاً رقمياً ثلاثي الأبعاد وتم حفظ الملف الناتج بصيغة STL (Standard Tessellation language) الشكل (27).



الشكل (27) المثال النهائي الناتج عن عملية المسح الرقمي بصيغة STL

٢- إجراء تراكب وتحليل لملفات كلا المثالين:

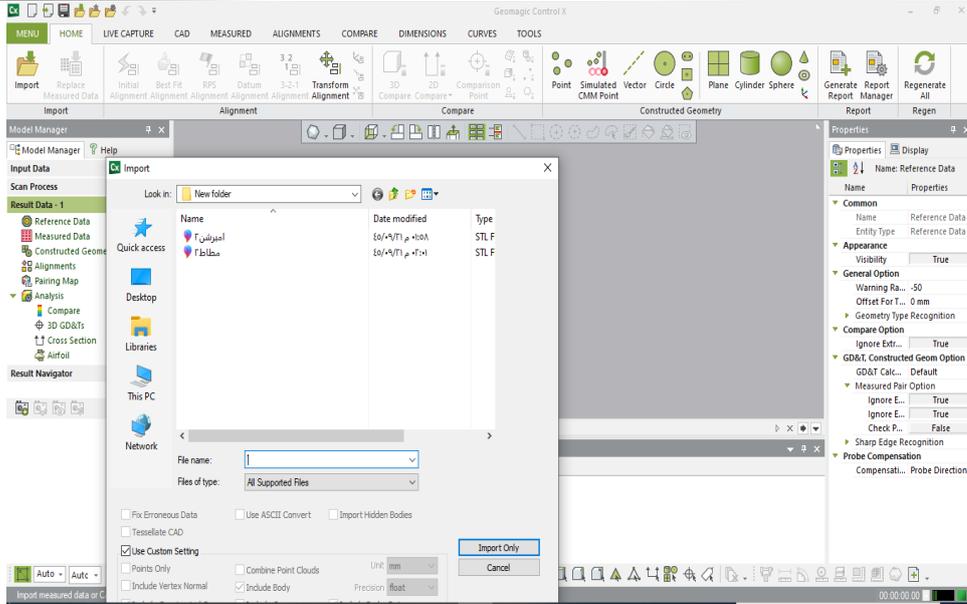
تم إجراء تراكب وتحليل لملفات ال STL لكلا المثالين، باستخدام برنامج مطابقة ثلاثي الأبعاد

Geomagic Control X

لإجراء التحليل المناسب وفق الخطوات التالية:

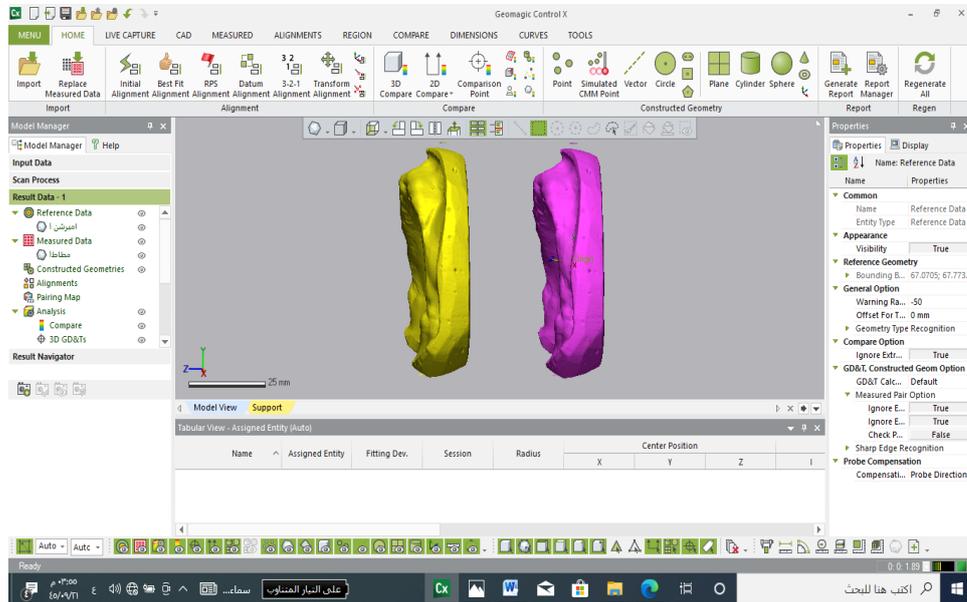
- فتح البرنامج أولاً وسجلت البيانات لكل حالة وأرقت الملفات المطلوبة لكل عينة الشكل (٢٨).

(Zarone, Ruggiero et al. 2020)



الشكل (28) إدخال بيانات كل مثال

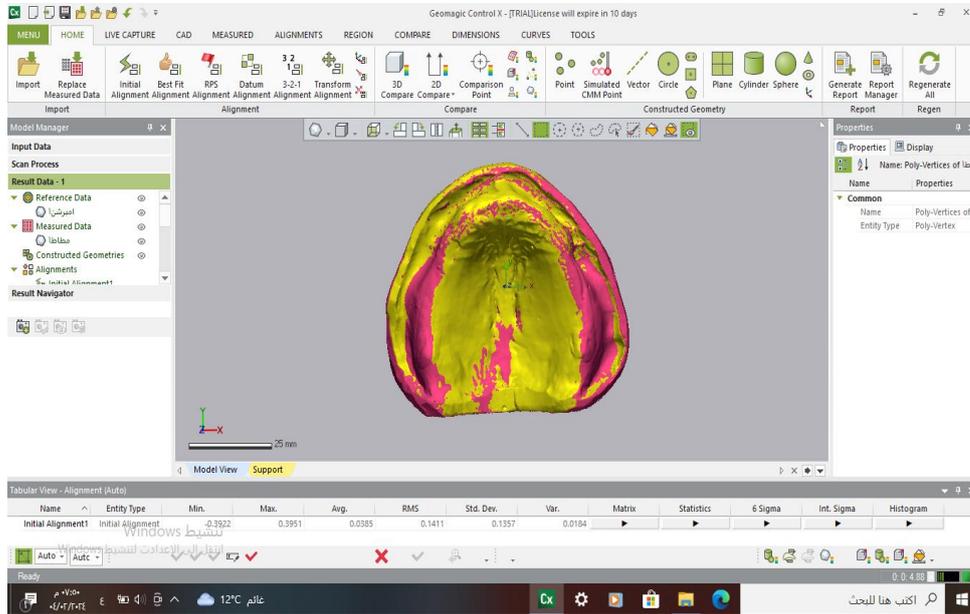
- تم تحديد الملفات كـ Reference للمثال الثاني (التقليدي) و Measured date للمثال الأول (المختبر) لإجراء المطابقة بعدها الشكل (29). (Zarone, Ruggiero et al. 2020).



الشكل (29) تحديد المثال المرجعي والمثال المراد قياسه

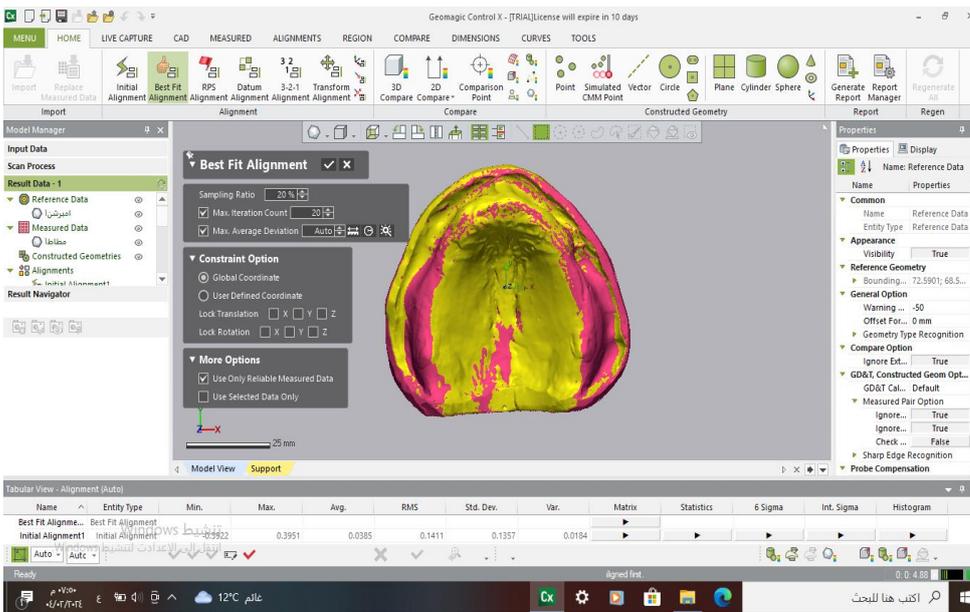
- تمّ القيام بمطابقة أوليّة بين المثالين initial alignment الشكل (٣٠). (Zarone, Ruggiero)

(et al. 2020)



الشكل (30) المطابقة الأولية

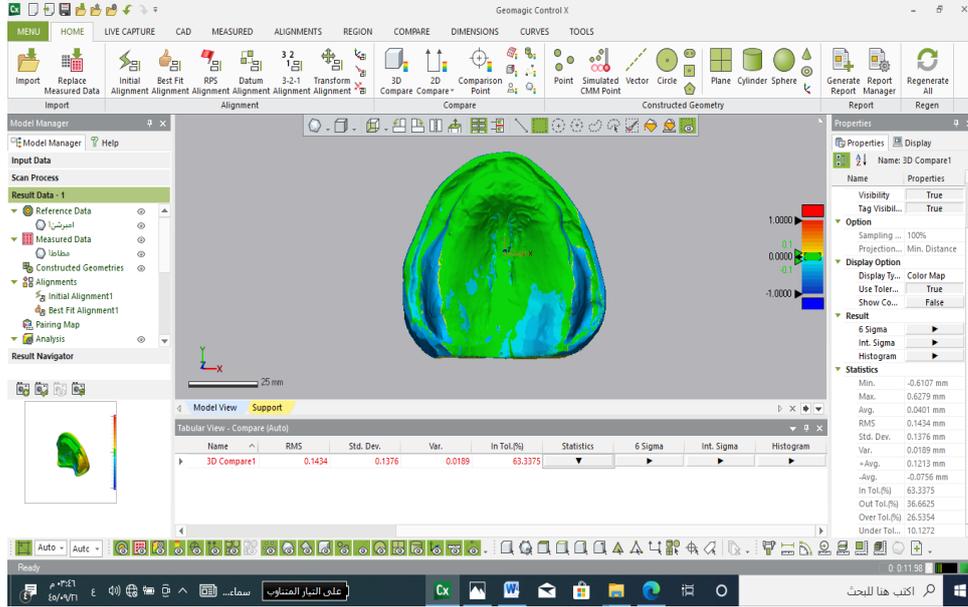
- تمّ أفضل مطابقة best fit alignment الشكل (٣١). (Zarone, Ruggiero et al. 2020)



الشكل (31) أفضل مطابقة

• ثم تمّ بعدها إجراء مقارنة ثلاثية الأبعاد 3D Compare الشكل (٣٢). (Zarone, Ruggiero)

(et al. 2020)



الشكل(32) المطابقة ثلاثية الأبعاد

ولدراسة النتائج تمّ تقييم قيم الانطباق بين المثالين على شكل مقياس لوني، حيث تشكّل الخريطة اللونية طريقة لملاحظة الانزياحات الحاصلة بين أسطح النماذج الرقمية المترابطة، حيث يمثل اللون الأخضر الحد الأدنى من الانزياح عن النموذج الرقمي المتمثل بالنموذج المرجعي.

بينما تشير الألوان من الأصفر إلى الأحمر إلى وجود انزياح باتجاه الداخل، والذي يدل على أنّ الطبعة باستخدام البولي فينيل كانت ضاغطة بشكل أكبر من الطبعة التقليدية، بينما يشير اللون الأزرق إلى انزياح باتجاه الخارج، والذي يدل على أنّ الطبعة باستخدام البولي فينيل كانت ضاغطة بشكل أقل من الطبعة التقليدية.

كما قيم الانطباق على شكل قيم رقمية حيث اعتمد على عدة قيم مختلفة منها:

١ . معدل الجذر التربيعي RMS : حيث اعتمدت هذه القيمة لتقييم متوسط قيمة الخطأ لمجموعتين

من البيانات التي يتم مطابقتها وفق البرامج المعتمدة حيث تعد معياراً لقياس التشابه بين مجموعتين

بطريقة ثلاثية الأبعاد بعد القيام بعملية المطابقة بينهما.

حيث تشير القيم الأعلى منها إلى وجود خطأ كبير أي عدم تطابق بين المثالين النهائيين.

٢- القيم السالبة -AVG : التي تشير إلى أن الطبعة التقليدية كانت ضاغطة بشكل أكبر من الطبعة المختبرة.

٣ . القيم الموجبة +AVG : وتشير إلى أن الطبعة التقليدية كانت ضاغطة بشكل أقل من الطبعة المختبرة

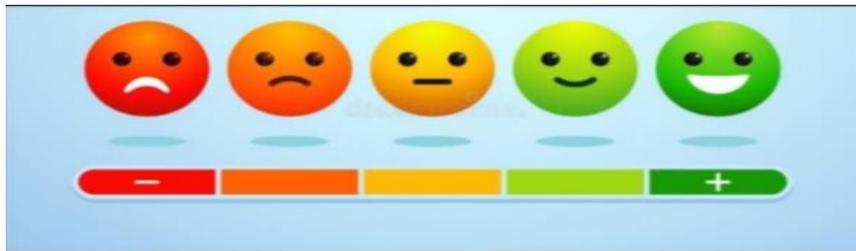
معايير شريط الخريطة اللونية:

مجال أقصى/أقل ± 1 مم وتسامح ٠.١

تم اختيار الانحراف المعياري من جدول المقارنة ثلاثية الأبعاد، حيث يمثل الانحراف المعياري متوسط القيم السالبة والموجبة المنحرفة الناتجة عن تراكم الأسطح الرقمية.

طريقة تقييم رضا المريض:

تم تقييم رضا المريض عن تقنية ومواد الطبع المستخدمة في الطبعة النهائية في كلا الطريقتين عن طريق مجموعة من الأسئلة الجدول (١)، وطلب من المريض الإجابة عن الأسئلة باختيار الوجه الذي يمثل رضاه من الشكل التالي حسب مقياس التمايز البصري (VAS). (Hsu, Lin et al. 2021)



الشكل (33) مقياس التمايز البصري VAS المستخدم في البحث

المجال المدرس	طريقة أخذ الطبعة	 4=  3=  2=  1=  0=
هل شعرت بضغط	الطريقة التقليدية	
مزج أثناء إدخال مادة الطبع؟	الطريقة المختبرة	
هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟	الطريقة التقليدية	
هل لديك أي شكاوى بعد اخذ الطبعة؟	الطريقة المختبرة	
مثل: حكة ،حرق	الطريقة المختبرة	
هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك	الطريقة المختبرة	
هل كان نزع الطبعة مزج بالنسبة لك؟	الطريقة المختبرة	

الجدول (١) استبيان رضا المرضى



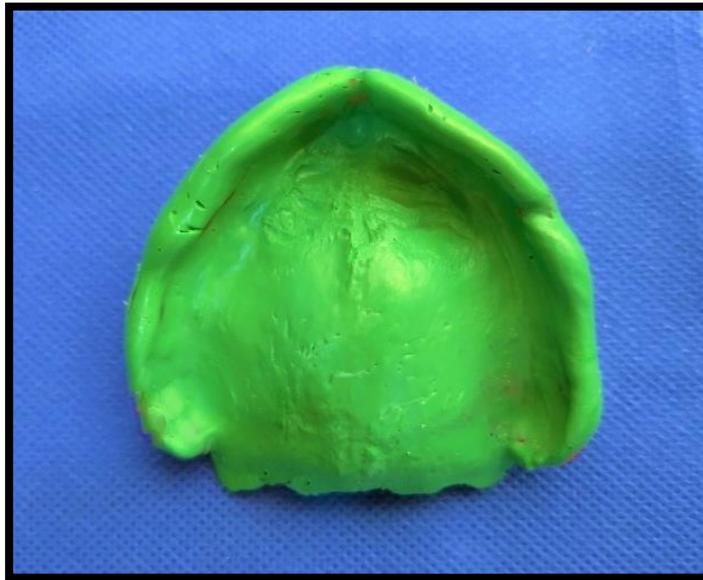
الشكل (34) طبعة أولية



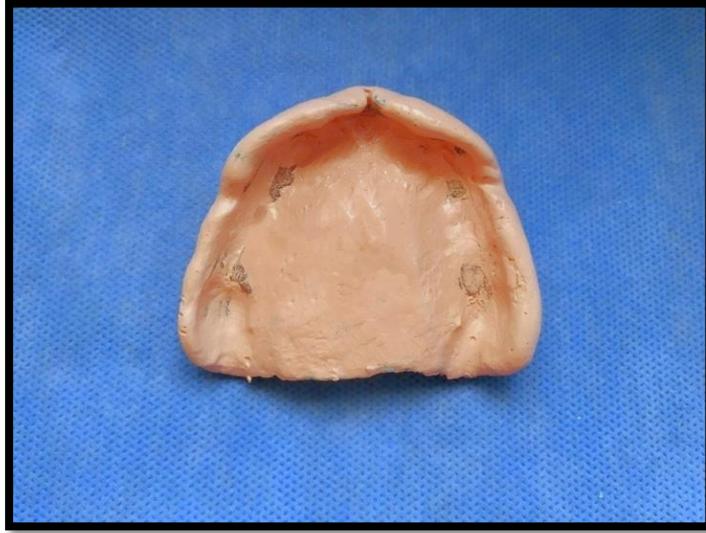
الشكل (35) طبعة حواف باستخدام pattern resin



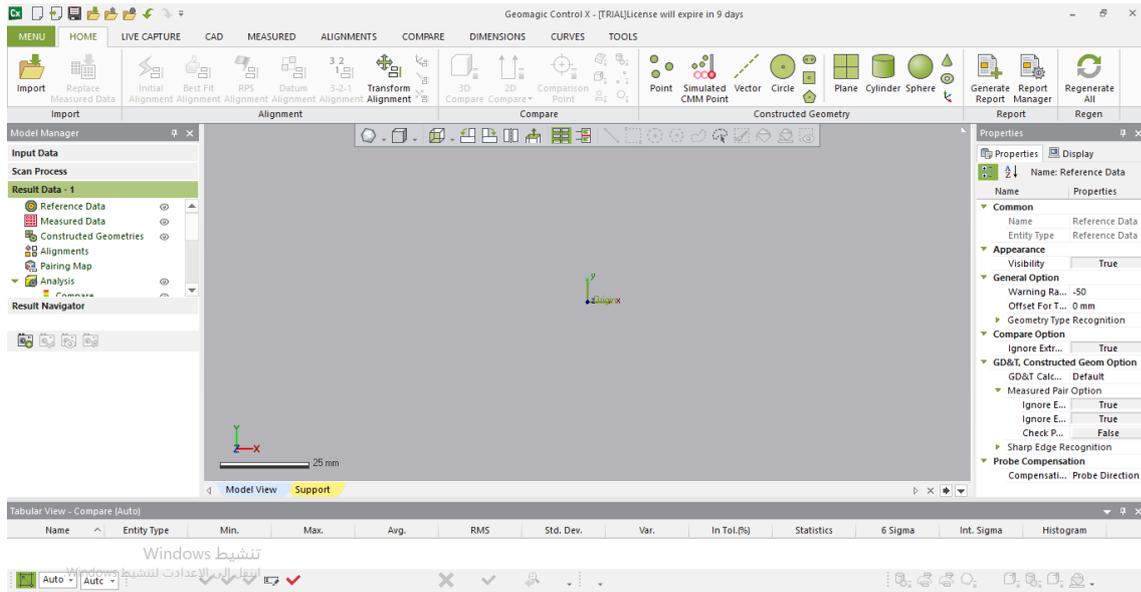
الشكل (36) طبعة حواف بمركب الطبع



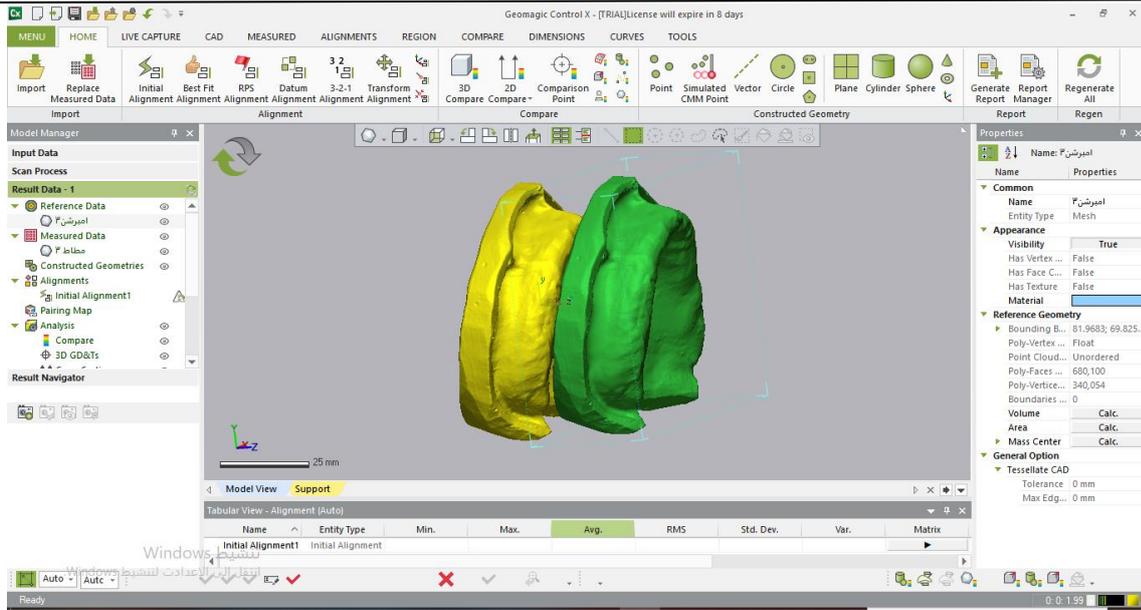
الشكل (37) طبعة نهائية بمطاط بولي فينيل سيلوكسان



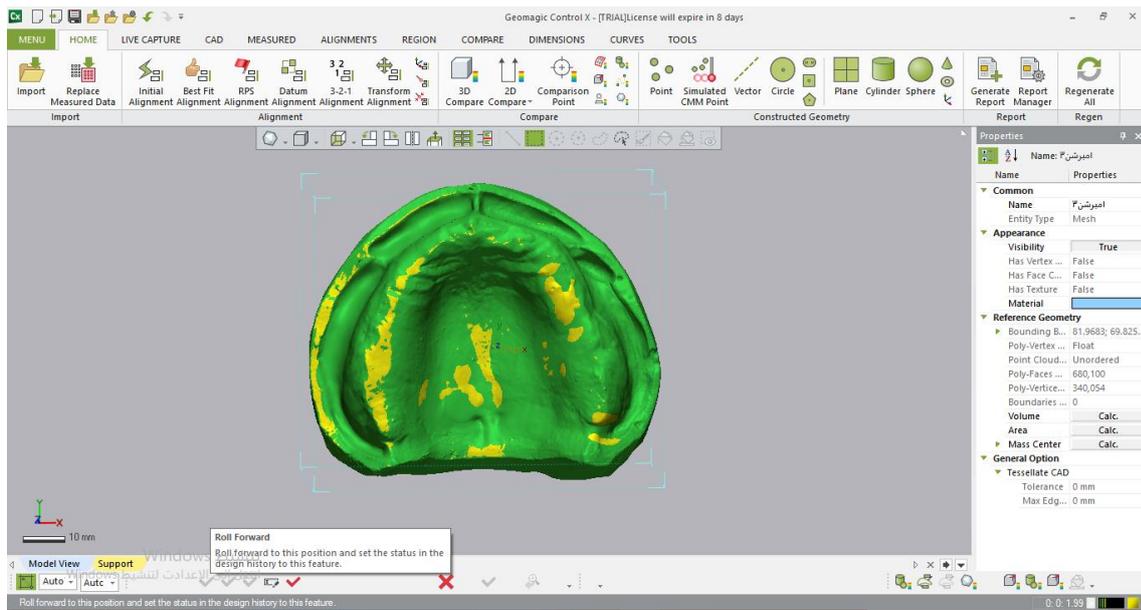
الشكل (38) طبعة نهائية بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول



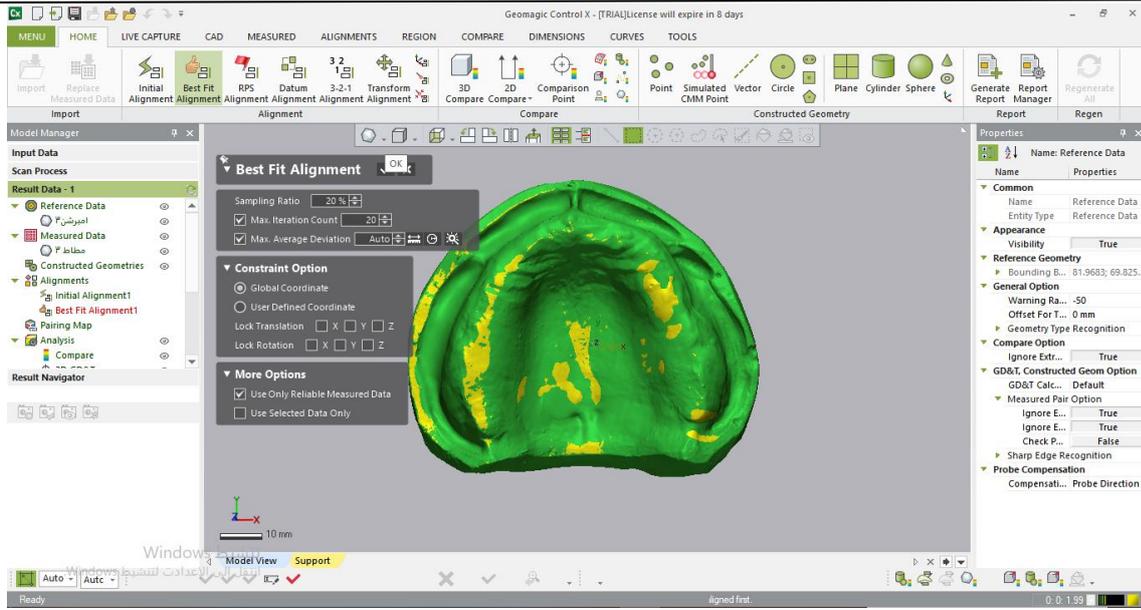
الشكل (39) برنامج geomagic control x



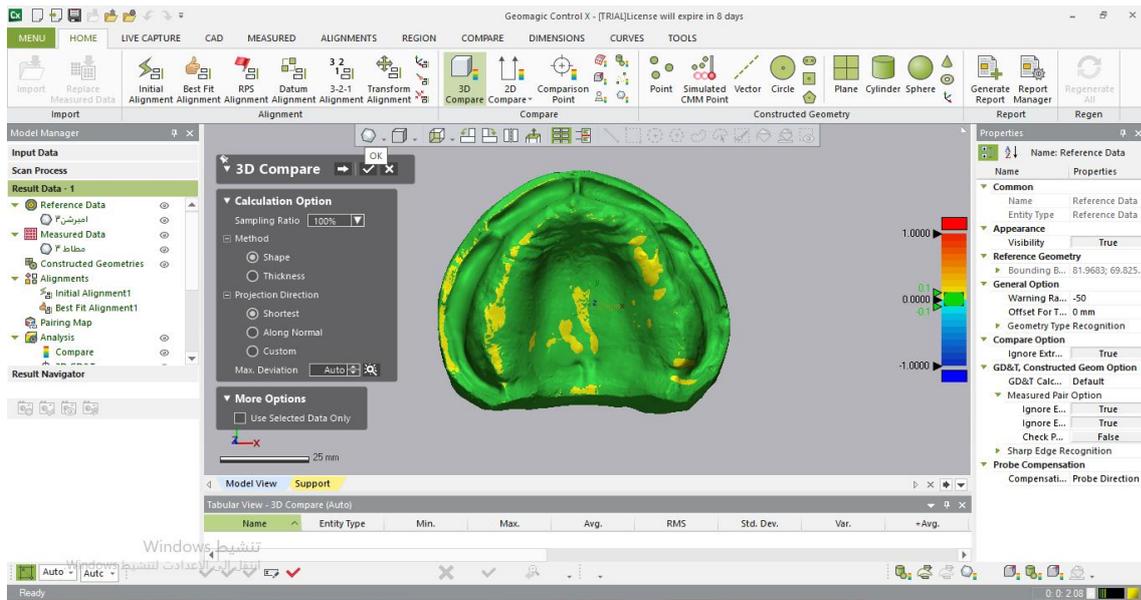
الشكل (40) تحديد المثال المرجعي والمثال المراد قياسه



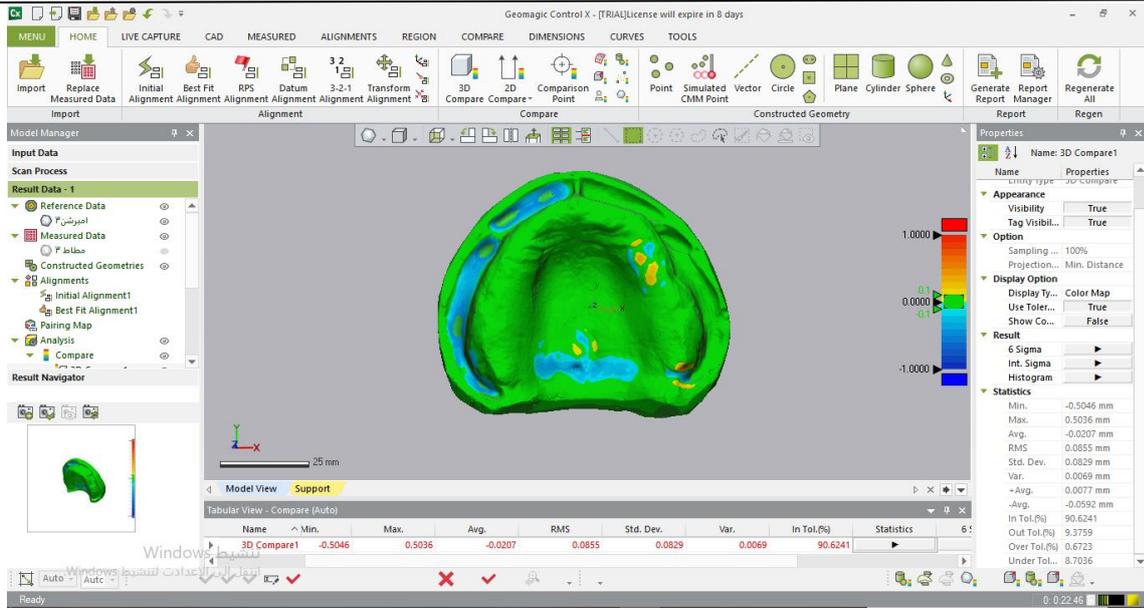
الشكل (41) المطابقة الأولية



الشكل (42) أفضل مطابقة



الشكل (43) المطابقة ثلاثية الأبعاد



الشكل (44) المطابقة ثلاثية الأبعاد

الاختبارات الإحصائية المستخدمة في البحث:

اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في كل الدراسات الإحصائية، وتم إجراء الحسابات

الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) الإصدار 18.0

، مستعملا الوسائل الآتية:

اختبار Wilcoxon .

اختبار (T) للعينات المرتبطة Paired Samples T test .

اختبار (T) للعينة الواحدة One Sample t test .

4.الباب الرَّابِع: النَّتائِج

Chapter Four : Results

أولاً: وصف العينة:

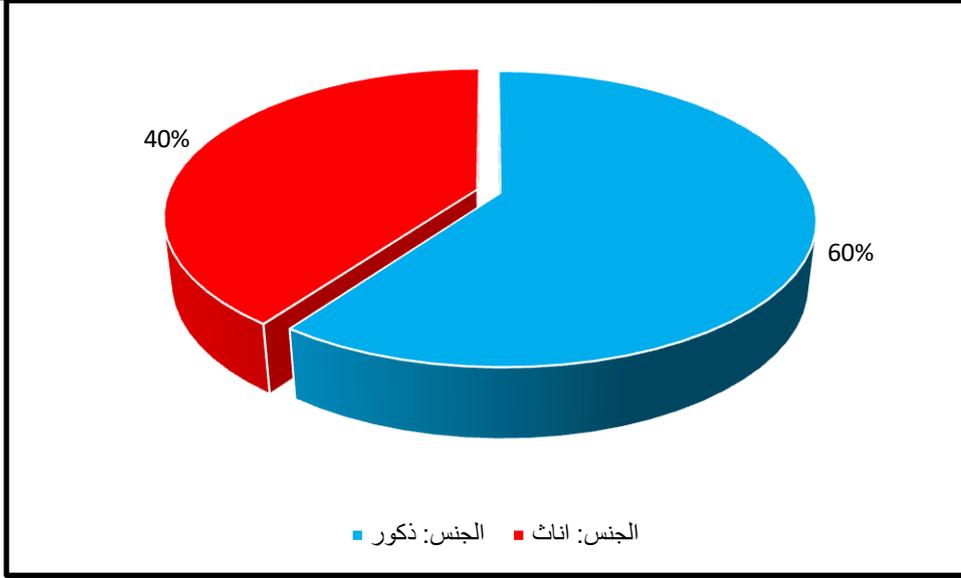
تألّفت عينة البحث من ٢٠ مثلاً نهائياً علوياً، تمّ صبّها عن ٢٠ طبعة، تمّ أخذها ل ١٠ مرضى من الجنسين، كانوا جميعاً لديهم درد علويّ كامل، وتراوح أعمارهم بين ٥٢-٦٥ عاماً.

إذ تمّ أخذ طبعتين نهائيتين لكلّ مريض، إحداهما باستخدام الطريقة التقليديّة، حيث تمّ أخذ طبعة الحواف باستخدام مرّكب طبع الحواف، وأكسيد الزنك والأوجينول كمادة طابعة نهائية، والأخرى باستخدام الأكريل الراتنجي ذاتيّ التماسر كمادة طبع حواف، ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية لكل مريض ومريضة في عينة البحث، فكانت الأمثلة النهائيّة الجبسيّة في عينة البحث مقسّمة إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين وفقاً لطريقة أخذ الطبعة المتّبعة، مثال ناتج عن طبعة حواف باستخدام مرّكب طبع الحواف ومعجون أكسيد الزنك والأوجينول كمادة طابعة نهائية، ومثال ناتج عن طبعة حواف باستخدام الأكريل الراتنجي ومطاط البولي فينيل كمادة طابعة نهائية، وكان توزّع المرضى والأمثلة الجبسيّة في عينة البحث كالآتي:

١- توزّع عينة البحث وفقاً لجنس المريض:

الجدول (٢) يبين العدد والنسبة المئوية لتوزيع عينة الدراسة.

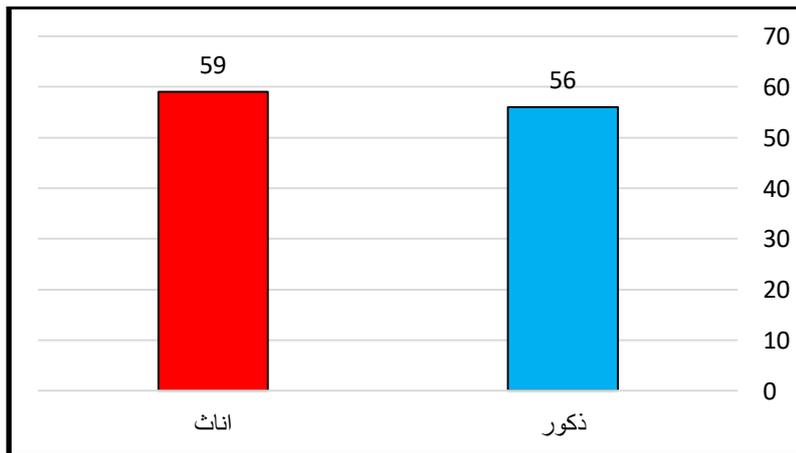
النسبة المئوية	العدد	جنس المريض
60.00	6	ذكر
40.00	4	أنثى
100	10	المجموع



المخطط (1) يبين النسبة المئوية لتوزيع عينة الدراسة

الجدول رقم (3) يبين الإحصاءات الوصفية لمتوسط أعمار عينة الدراسة تبعا لجنس المريض.

المتغير المدروس = عمر المريض (بالسنوات)						
الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الحد الأعلى	الحد الأدنى	عدد المرضى	جنس المريض
1.93218	4.73286	56.0000	65.00	52.00	6	ذكر
1.68325	3.36650	59.0000	63.00	55.00	4	أنثى
1.36463	4.31535	57.2000	65.00	52.00	10	المجموع



المخطط رقم (2) يبين متوسط أعمار عينة الدراسة تبعا لجنس المريض.

ثانياً- الدراسة الإحصائية التحليلية:

تمّ قياس مدى رضا المرضى عن تقنية وموادّ الطّبع المستخدمة في الطبعة النهائية في كلا الطّريقتين عن طريق مجموعة من الأسئلة، وقد تمّ إعطاء كلّ درجة من درجات الإجابة عن كلّ سؤال من أسئلة مقياس رضا المريض قيمة متزايدة تصاعدياً حسب مقياس التّمايز البصريّ، وفقاً لشدّة الإجابة كما هو موضّح في الجدول التّالي:

جدول رقم (٤) يبين الدرجات المعتمدة لإجابات المرضى عن الأسئلة المتعلقة بمدى رضاه والقيمة الموافقة لكل درجة معطاة

القيمة الموافقة المعطاة	درجة الإجابة
0	
1	
2	
3	
4	

تمّ دراسة دقّة الأبعاد الخطيّة للأمتلة الجبسيّة الناتجة عن اختلاف موادّ الطّبع في كلا الطّريقتين في عينة البحث، وكانت نتائج التّحليل كما يلي:

١-دراسة مدى رضا المريض عن تقنية ومواد الطبع:

❖ نتائج الاستقصاء عن إجابات المرضى عن كل من الأسئلة في عينة البحث وفقاً لمادة وتقنية الطبع المستخدمة:

الجدول (5) نتائج الاستقصاء عن إجابات المرضى عن كل من الأسئلة في عينة البحث وفقاً لمادة وتقنية الطبع المستخدمة

السؤال المدرّس	طريقة ونوع مادة الطبع المستخدمة	العدد					المجموع
		0	1	2	3	4	
1-هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟	التقليدية	1	7	2	0	0	10
	المختبرة	0	0	2	6	2	10
2-هل كانت درجة حرارة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟	التقليدية	0	1	6	3	0	10
	المختبرة	0	3	5	2	0	10
3-هل لديك أي مشاكل بعد أخذ الطبعة؟	التقليدية	0	0	1	7	2	10
	المختبرة	0	0	0	8	2	10
4-هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟	التقليدية	1	8	1	0	0	10
	المختبرة	0	0	1	7	2	10
5-هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟	التقليدية	0	3	6	1	0	10
	المختبرة	0	0	5	3	2	10

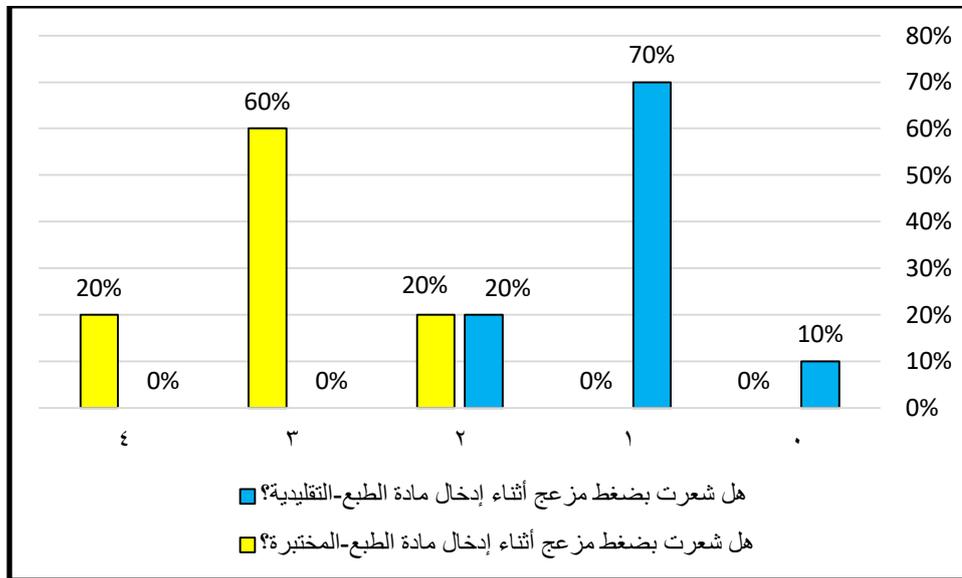
❖ دراسة تأثير مادة وتقنية الطبع المستخدمة في درجة الإجابة عن كل من الأسئلة في عينة البحث:

تم إجراء اختبار Wilcoxon لدراسة دلالة الفروق في تكرار الإجابة عن كل من الأسئلة المتعلقة بدرجة رضا المرضى في عينة البحث:

١- هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟

الجدول (6) يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة)

السؤال المدروس		0	1	2	3	4
العدد	هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-التقليدية؟	1	7	2	0	0
النسبة المئوية	هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-التقليدية؟	10.0%	70.0%	20.0%	0.0%	0.0%
العدد	هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-المختبرة؟	0	0	2	6	2
النسبة المئوية	هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-المختبرة؟	0.0%	0.0%	20.0%	60.0%	20.0%



المخطط (3) يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة)

الجدول (7) يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار wilcoxon لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Ranks				
مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الرتب السالبة	الرتب الموجبة
.00	.00	0 ^a	هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-المختبرة؟	
55.00	5.50	10 ^b	- هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-التقليدية؟	

الجدول (8) يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

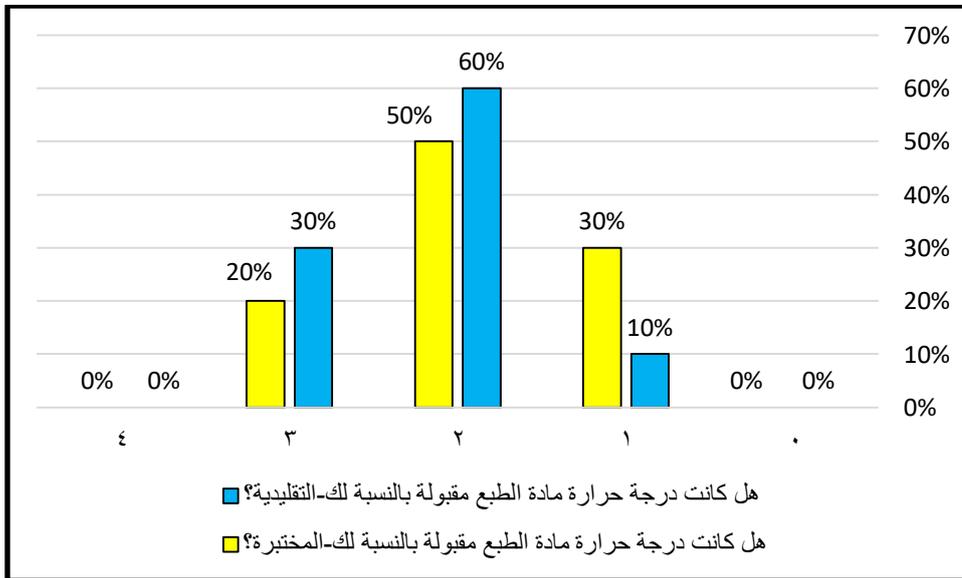
Test Statistics ^a	
هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-المختبرة؟	
هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع-التقليدية؟	
-3.051 ^b	Z
.002	P-value
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

تم استعمال اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة)، وقد تبين وجود فروق معنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض بين المجموعتين، حيث كانت قيمة $P\text{-value} < 0.05$ حيث تبين أن درجة رضا المريض في المجموعة المختبرة أكبر وبشكل معنوي من درجة رضا المريض في المجموعة التقليدية.

٢- هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟

الجدول (9) يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

السؤال المدروس					العدد	النسبة المئوية
4	3	2	1	0	0	0.0%
3	2	1	0	0	0	0.0%
2	1	0	0	0	0	0.0%
1	0	0	0	0	0	0.0%
0	0	0	0	0	0	0.0%



المخطط (4) يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

الجدول (10) يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار wilcoxon لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Ranks				
مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الرتب السالبة	هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك-المختبرة؟
6.00	2.00	3 ^a	الرتب الموجبة	هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك-التقليدية؟
.00	.00	0 ^b		

الجدول (11) يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

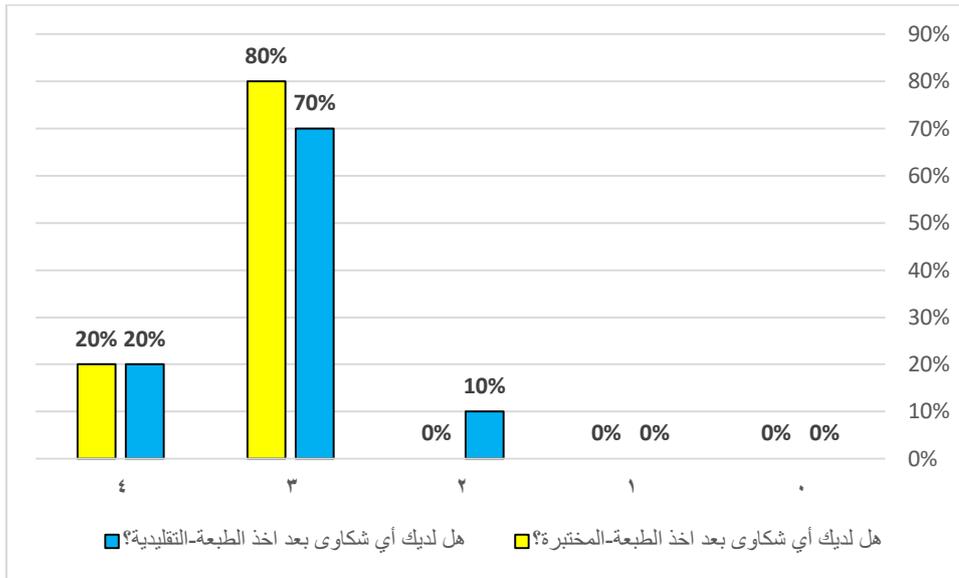
Test Statistics ^a	
هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك-المختبرة؟ هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك-التقليدية؟	
-1.732 ^{-b}	Z
.083	P-value
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on positive ranks.	

تمّ استعمال اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة) , وقد تبين عدم وجود فروق معنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض بين المجموعتين حيث كانت قيمة $P\text{-value} > 0.05$.

٣- هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟

الجدول (12) يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) فب المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

السؤال المدروس					
4	3	2	1	0	العدد
2	7	1	0	0	هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-التقليدية؟
20.0%	70.0%	10.0%	0.0%	0.0%	النسبة المئوية
2	8	0	0	0	هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-المختبرة؟
20.0%	80.0%	0.0%	0.0%	0.0%	النسبة المئوية



المخطط (5) يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

الجدول (13) يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار Wilcoxon لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Ranks				
مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الرتب السالبة	الرتب الموجبة
.00	.00	0 ^a	هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-المختبرة؟	هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-التقليدية؟
1.00	1.00	1 ^b	الرتب السالبة	الرتب الموجبة
a. هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-المختبرة؟ > هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-التقليدية؟				
b. هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-المختبرة؟ < هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-التقليدية؟				
c. هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-المختبرة؟ = هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة-التقليدية؟				

الجدول (14) يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

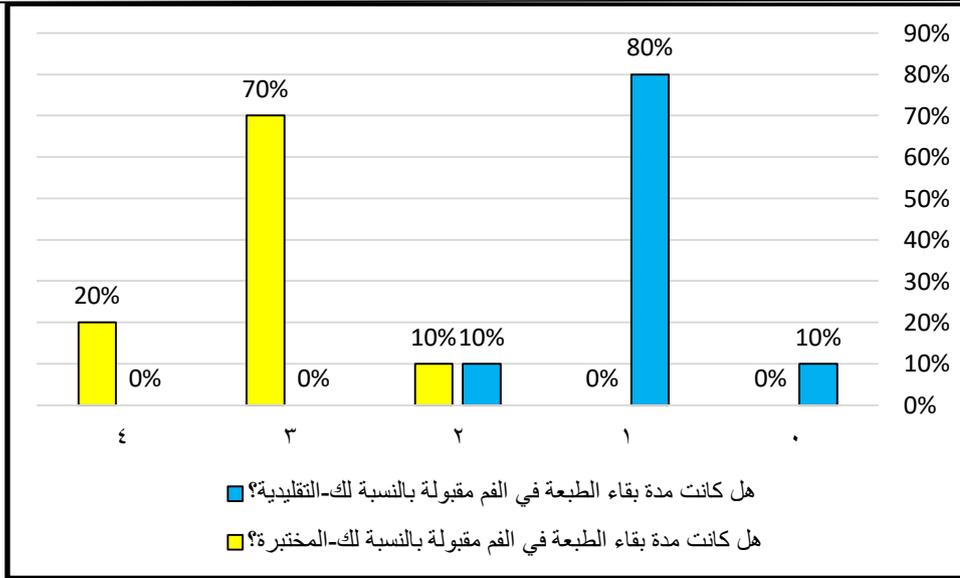
Test Statistics ^a	
هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة- المختبرة؟	
هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة- التقليدية؟	
-1.000 ^b	Z
.317	P-value
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

تمّ استعمال اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل لديك أي شكاوى بعد اخذ الطبعة؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة). وقد تبين عدم وجود فروق معنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض بين المجموعتين حيث كانت قيمة $P\text{-value} > 0.05$.

٤- هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟

الجدول (15) يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

السؤال المدروس		0	1	2	3	4
العدد	هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-التقليدية؟	1	8	1	0	0
النسبة المئوية		10.0%	80.0%	10.0%	0.0%	0.0%
العدد	هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-المختبرة؟	0	0	1	7	2
النسبة المئوية		0.0%	0.0%	10.0%	70.0%	20.0%



المخطط (6) يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

الجدول (16) يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار **Wilcoxon** لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Ranks				
مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الرتب السالبة	هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-المختبرة؟ - هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-التقليدية؟
.00	.00	0 ^a	الرتب الموجبة	
55.00	5.50	10 ^b		

الجدول (17) يبين اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض **للسؤال** (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

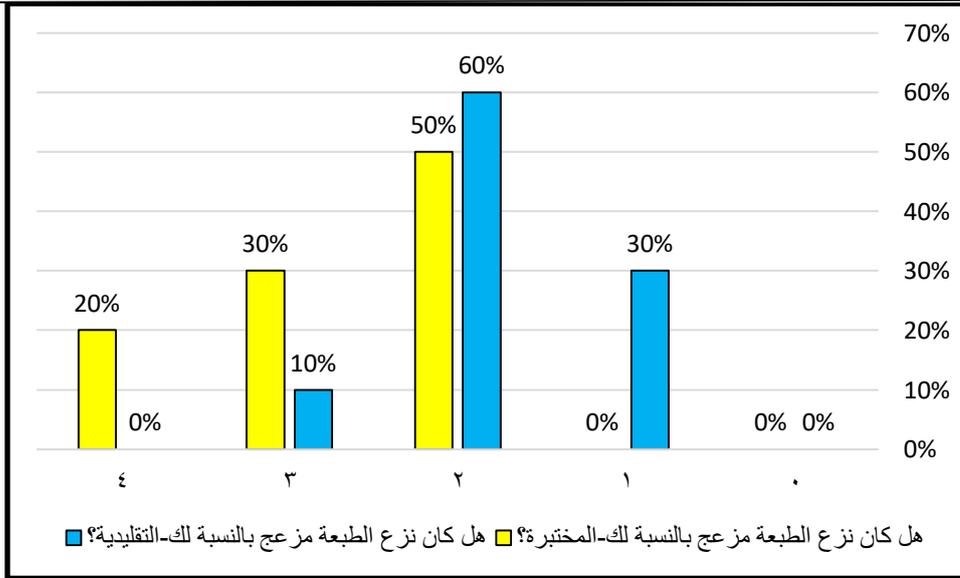
Test Statistics ^a	
هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-المختبر؟	
هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك-التقليدية؟	
-3.051 ^b	Z
.002	P-value
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

تم استعمال اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كانت مدة بقاء الطبعة في الفم مقبولة بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة)، وقد تبين وجود فروق معنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض بين المجموعتين، حيث كانت قيمة $P\text{-value} < 0.05$ ، حيث تبين أن درجة رضا المريض في المجموعة المختبرة أكبر وبشكل معنوي من درجة رضا المريض في المجموعة التقليدية.

٥- هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟

الجدول (18) يبين العدد والنسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

السؤال المدروس		4	3	2	1	0
العدد	هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-التقليدية؟	0	1	6	3	0
النسبة المئوية		0.0%	10.0%	60.0%	30.0%	0.0%
العدد	هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-المختبر؟	2	3	5	0	0
النسبة المئوية		20.0%	30.0%	50.0%	0.0%	0.0%



المخطط (7) يبين النسبة المئوية لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

الجدول (19) يبين مجموع ومتوسط الرتب لاختبار **wilcoxon** لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) في المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Ranks				
مجموع الرتب	متوسط الرتب	العدد	الرتب السالبة	هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-المختبرة؟
.00	.00	0 ^a	الرتب الموجبة	- هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-التقليدية؟
36.00	4.50	8 ^b		

الجدول (20) يبين اختبار **Wilcoxon** لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض **عن السؤال** (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة).

Test Statistics ^a	
هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-المختبرة	
هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك-التقليدية؟	
-2.714 ^b	Z
.007	P-value
a. Wilcoxon Signed Ranks Test	
b. Based on negative ranks.	

النتائج

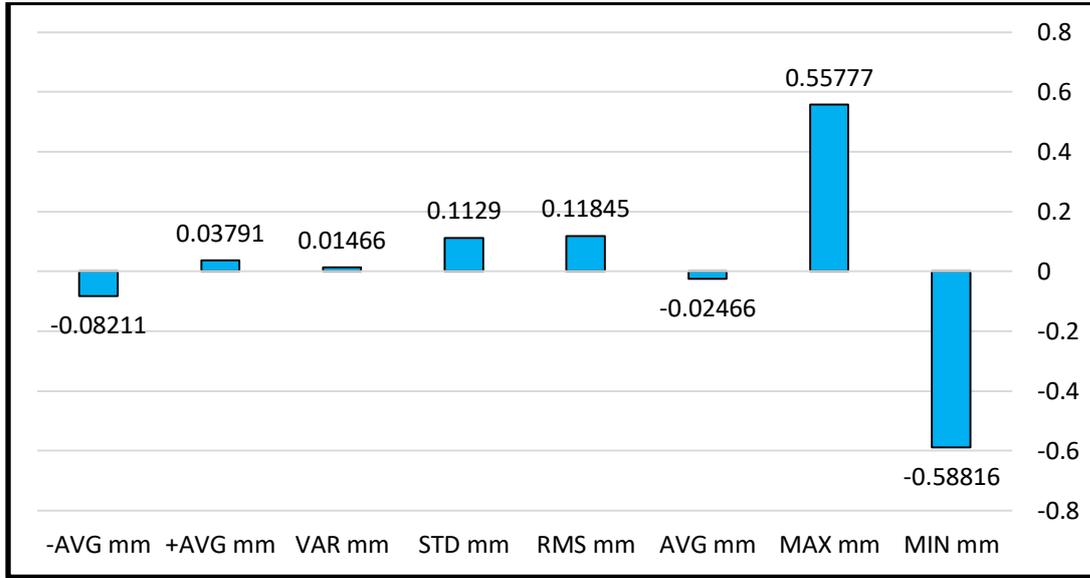
تم استعمال اختبار Wilcoxon لدراسة الفروق المعنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض عن السؤال (هل كان نزع الطبعة مزعجاً بالنسبة لك؟) بين المجموعتين الأولى والثانية (التقليدية والمختبرة)، وقد تبين وجود فروق معنوية لمتوسط الرتب لدرجات رضا المريض بين المجموعتين، حيث كانت قيمة $P\text{-value} < 0.05$ ، حيث تبين ان درجة رضا المريض في المجموعة المختبرة أكبر وبشكل معنوي من درجة رضا المريض في المجموعة التقليدية.

نتائج دراسة دقة الانطباق:

❖ المتوسط الحسابي لقيم المتغيرات المتعلقة بدقة الانطباق ثلاثي الأبعاد بين المثالين النهائيين في عينة البحث:

يظهر الجدول (21) الإحصاءات الوصفية لمتوسط قيم دقة الانطباق

أكبر قيمة	أصغر قيمة	95% مجال ثقة للمتوسط		الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
		$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$					
-3.690	-1.0581	-4.53536	-7.22784	.0595115	.1881920	-588160	10	مقدار الاختلاف الأصغري بين المثالين (MIN)
1.0581	.2492	.713998	.401542	.0690617	.2183924	.557770	10	مقدار الاختلاف الأعظمي بين المثالين (MAX)
.0402	-.0607	-.002207	-.047113	.0099254	.0313867	-.024660	10	معدل الاختلاف بين المثالين (AVG)
.2272	.0516	.153059	.083841	.0152992	.0483803	.118450	10	الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق بين المتوسط وقيم الاختلاف بين المثالين (RMS)
.2189	.0515	.145698	.080102	.0144986	.0458484	.112900	10	الانحراف المعياري لقيم الاختلاف بين المثالين (STD)
.0479	.0027	.023788	.005532	.0040349	.0127594	.014660	10	مقدار التباين في الاختلاف بين المثالين (VAR)
.1214	.0040	.067983	.007837	.0132942	.0420398	.037910	10	معدل الاختلاف الموجب بين المثالين (+AVG)
-.0212	-.1449	-.055086	-.109134	.0119461	.0377769	-.082110	10	معدل الاختلاف السالب بين المثالين (-AVG)
94.1850	63.4270	88.861964	72.999656	3.5060136	11.0869885	80.930810	10	نسبة النقاط الواقعة ضمن الحدود المسموح بها (% IN TOL)
36.5770	5.8148	27.001245	11.137895	3.5062439	11.0877168	19.069570	10	نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود لمسموح بها (% OUT TOL)



المخطط رقم (8) يبين متوسط المتغيرات (MIN , MAX , AVG , + AVG , -AVG , VAR , STD , RMS)

❖ دراسة دلالة الفروق بين القيمة المعيارية 0.1 وقيم معدّل الاختلاف بين المثالين النهائيين في عينة البحث:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينة الوحيدة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط معدل الاختلاف بين

المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0,1) في عينة البحث وكانت النتائج كالآتي:

نتائج اختبار T ستيودنت للعينّة الواحدة:

الجدول (22) يبين نتيجة اختبار T للعينّة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1

One-Sample Test						
Test Value = 0.1						
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين		الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$					
.097793	.052887	.075340	.330	1	7.591	AVG mm

يبين الجدول أعلاه أنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95%

لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط معدّل الاختلاف بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة

المعيارية (0.1) ملم في عينّة البحث، وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

❖ دراسة دلالة الفروق بين القيمة المعيارية 0.1 وقيم معدّل الاختلاف الموجب بين المثالين النهائيين في عينّة البحث:

تمّ إجراء اختبار T ستيودنت للعينّة الوحيدة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط معدّل الاختلاف

الموجب بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0,1) في عينّة البحث، وكانت النتائج

كالآتي:

نتائج اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة:

الجدول (23) يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف الموجب بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1

One-Sample Test						
Test Value = 0.1						
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين		الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
\bar{A}	\bar{B}					
-0.032017-	-0.092163-	-0.0620900-	.701	0.916	-4.670-	+AVG mm

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط معدل الاختلاف الموجب بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0.1) ملم في عينة البحث، وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

❖ دراسة دلالة الفروق بين القيمة المعيارية 0.1 وقيم معدل الاختلاف السالب بين المثالين النهائيين في عينة البحث:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط معدل الاختلاف السالب بين المثالين النهائيين (بالملم) والقيمة المعيارية (0,1) في عينة البحث وكانت النتائج كالآتي:

نتائج اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة:

الجدول (24) يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمعدل الاختلاف السالب بين المثالين النهائيين عن القيمة المعيارية 0.1

One-Sample Test						
Test Value = -0.1						
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين		الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
$\frac{1}{\bar{y}}$	$\frac{1}{\bar{x}}$					
.044914	-.009134	.0178900	.468	1	1.498	-AVG mm

يبين الجدول أعلاه أنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنّه عند مستوى الثقة 95%

لا توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط معدّل الاختلاف السالب بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0.1) ملم في عينة البحث، وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

❖ دراسة دلالة الفروق بين القيمة المعيارية (0.1ملم)، وقيم الجذر التربيعي لمتوسط

مربعات الفروق RMS في عينة البحث:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة لدراسة دلالة الفروق بين قيم الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0,1) في عينة البحث وكانت

النتائج كالآتي:

الجدول (25) يبين نتيجة اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لقيم الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق RMS عن القيمة المعيارية 0,1

One-Sample Test						
Test Value = 0.1						RMS mm
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين		الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
$\frac{1}{\sqrt{9}}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$					
.053059	-.016159-	.0184500	.359	1	1.206	

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية بين قيم الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق بين المثالين النهائيين (بالملم)، والقيمة المعيارية (0,1) في عينة البحث، وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

❖ دراسة دلالة الفروق بين قيمة النسبة المئوية لمتوسط النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (OUT TOL%) مع القيمة المعيارية 25%:

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة لدراسة دلالة الفروق بين قيمة لمتوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها والقيمة المعيارية 0.25 في عينة البحث وكانت النتائج كالاتي:

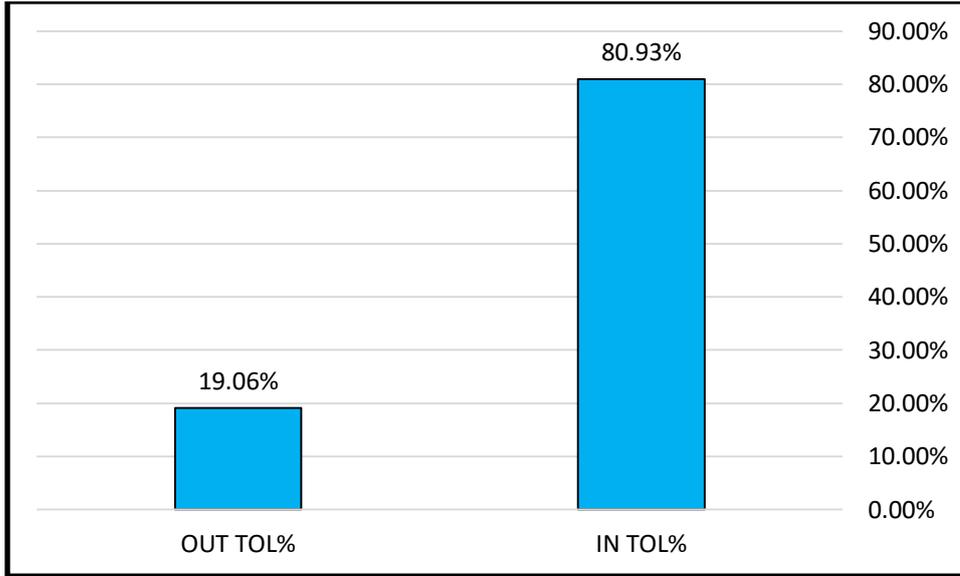
نتائج اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة:

الجدول (26) يبين اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (OUT TOL%) عن القيمة المعيارية 0.25

One-Sample Test						
Test Value = 25						OUT TOL%
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين		t	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
$\frac{1}{\sqrt{9}}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$					
2.001245	-13.862105-	-5.9304300-	.125	1	-1.691-	

النتائج

تم استعمال اختبار تحليل T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها % OUT TOL عن القيمة المعيارية 0.25 وقد تبين عدم وجود فرق معنوي في الفرق بين متوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (% OUT TOL) والقيمة المعيارية 0.25 حيث كانت قيمة $P\text{-value} > 0.05$. وبالتالي فإن دقة الانطباق بين المثالين في عينة البحث كانت مقبولة.



المخطط رقم (9) يبين متوسط نسبة النقاط الواقعة خارج الحدود المسموح بها (% OUT TOL , IN TOL%)

5. الباب الخامس: المناقشة

Chapter Five: Discussion

5.1. مناقشة عينة البحث :

تم إجراء البحث على عينة تألفت من عشرين مثال درد كامل علوي، وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يسمح بالخروج بنتيجة منطقية على أقل تقدير، وتوافقت مع العديد من الدراسات.

(Qanungo, Aras et al. 2016) (Russo, Caradonna et al. 2020).

ومن جانب آخر تراوحت أعمار المرضى بين ٥٢-٦٥ عاماً، بمتوسط حسابي ٥٧، غالباً ما يتمتع المرضى في هذه الفئة العمرية بحالة صحية جيدة، تمكنهم من الالتزام بالمواعيد المطلوبة لصنع الجهاز التعويضي الكامل وإجراء القياسات المطلوبة بغرض البحث، وكذلك بقدرتهم على التواصل مع الطبيب، (أي القدرة على فهم التعليمات الموجهة إليهم خلال مراحل صنع الجهاز). هذا وقد تم توحيد شروط اختيار المرضى للوصول إلى نتيجة منطقية موثوق بها من هذا البحث وهذه الشروط هي:

١. تم إجراء آخر قلع قبل مدة لا تقل عن (٦ أشهر)، وذلك لأن معظم الامتصاص العظمي

يحصل خلال الأشهر الستة الأولى التالية لقلع الأسنان. (Hansson and Halldin 2012)

٢. أن يتمتع هؤلاء المرضى بصحة فموية جيدة من حيث غياب الالتهابات الفموية (فمثلاً وجود بعض التقرحات الفموية قد يخلق صعوبة للمريض وللطبيب عند كل عملية إدخال وإخراج للطابع

الإفرادي). (Smith Jr 1975)

٣. أن يكون حجم وشكل القوس السنخي المتبقي جيداً.

٤. أن يكون اللعاب طبيعياً من حيث الكمية والنوعية، والمرضى غير معالجين بالأشعة والمعالجات الكيماوية، وذلك لكون لزوجة اللعاب وسيولته تؤثر في فاعلية الالتصاق الذي يؤثر في دقة الطبعة النهائية.

5.2 مناقشة طرائق البحث:

استخدم في هذا البحث تقنيتان مختلفتان لأخذ الطّبعة النهائيّة لكلّ مريض من عيّنة البحث، إذ تمّ صنع الطّوابع الإفراديّة لكلّ حالة على المثال الجبسيّ الأوّل نفسه بدون تكرار أخذ الطّبعة الأوّلّة، حتّى لا تحدث متغيّرات جديدة في حال تمّ أخذ طبعتين أوّليّتين وحصر المتغيّرات في مرحلة أخذ الطّبعة .

تمّ صنع طابعين إفراديين للفكّ العلويّ من أجل ضمان أخذ الطّبعة في الجلسة نفسها للتقنيتين مع وجود فترة استراحة للنّسج 20 دقيقة، لتعود النّسج إلى وضعها الطّبيعي. (Sun, Chen et al. 2017)

الغاية من ذلك هي عدم الحاجة للانتظار مدّة طويلة فيما لو استخدمنا الطّابع الإفراديّ نفسه، إذ أنّ عامل الزّمن قد يغيّر من حالة النّسج، فسننظر حتّى يتمّ تشكيل الحواف بإحدى الطّرق ثمّ أخذ الطّبعة النهائيّة ثمّ صبّها بالجبس الحجريّ والانتظار حتّى التصلّب الكامل والوصول للمثال النهائيّ ثمّ إزالة الطّبعة النهائيّة عن الطّابع الإفرادي وتنظيفه.

كما أنّه من غير الممكن إعادة ضبط الطبقة الشّمعية (space) في مكانها في حال استخدام الطّابع الافراديّ ذاته في التقنيتين، والطّريقة التي تمّ استخدامها في هذا البحث استخدمت في دراسات

عدّة. (Garg, Jain et al. 2020)(Pawar, Kulkarni et al. 2018)

(Kheur, Jambhekar et al. 2015)

وقد تمّ توحيد صنع الطّوابع الإفراديّة للتقنيتين من الأكريل الزّهريّ ذاتيّ التّماثر التّقليديّ. تمّ تصنيع الطّوابع الإفراديّة قبل أربع وعشرين ساعة، وذلك لضمان التّماثر وثبات الأبعاد. استخدم في هذا البحث تقنيتان مختلفتان للطّبعة النهائيّة لكلّ مريض من مرضى البحث، هما:

تمّ فيها تشكيل الحواف للمرضى المشاركين في هذا البحث باستخدام الأكريل الراتنجي ذاتيّ التّماثر Pattern Resin دفعة واحدة، ومن ثمّ تسجيل الطّبعة النّهائيّة باستخدام مطّاط البولي فينيل سيلوكسان.

إنّ تشكيل الحواف دفعة واحدة يعمل على توفير الوقت والجهد لكلّ من الباحث والمريض، وتقلّل من عدد مرّات إدخال الطّابع للفم إلى مرّة واحدة، بالإضافة إلى التّقليل من حدوث الأخطاء التي قد تظهر في إحدى المناطق أثناء استخدام تقنيّة تشكيل الحواف متعدّدة المراحل ممّا يؤثّر سلباً على باقي مناطق الطّبعة. (Pawar, Kulkarni et al. 2018)

التّقنيّة الثانية-التقليديّة:

تمّ تشكيل الحواف لمرضى الدّرد الكامل المشاركين في هذا البحث بمركبّ طبع الحواف منخفض الانصهار impression compound, وتسجيل الطّبعة النّهائيّة بمعجون أكسيد الزّنك والأوجينول.

عُدّت هذه الطريقة من قبل بعض الباحثين مُملّة وصعبة، كونها تستغرق وقتاً لإتمام تشكيل الحواف فيها بشكل كامل، وكونها بحاجة إلى تليين بالحرارة، فقد تسبّب الحرارة أذية في النّسج الفمويّة للمريض، بالإضافة إلى الصّعوبة في ضيق زمن العمل بمركبّ طبع الحواف اللّدن، كما أنّ وجود أيّ خطأ في أيّ منطقة يتسبّب في خطأ لكامل الحواف. (Pawar, Kulkarni et al. 2018)

تعتبر مادة مركّب الطّبع منخفض الانصهار المادّة الأكثر شيوعاً في تشكيل الحواف.

تمّ دراسة دقّة الأبعاد باستخدام برنامج قياسيّ ثلاثيّ الأبعاد، حيث تعتبر من أحدث الطّرق

المستخدمة في القياس، فالطّرق السّابقة في القياس مثل استخدام: جهاز القياس الملمتري، جهاز

القياس الإلكتروني، المجهر، وكاميرا الديجيتال، اعتمدت على التّغيرات الخطيّة بين نقطتين بينما

التغيرات الحادثة تكون ثلاثية البعد، تتطلب فحصها بشكل أدق باستخدام مثل هذه البرامج تبعاً
لآخر الدراسات السابقة. (Chebib, Kalberer et al. (Russo, Caradonna et al. 2020)
2019)

استخدم برنامج Geomagic control x للمطابقة والتحليل ثلاثي الأبعاد للنتائج، حيث استخدم
العديد من البرامج المختلفة في الدراسات السابقة مثل:

(Geomagic control X , Cloudcompare , Materialise 3-matic, Gom Inspect)

وكان الاختلاف في دقة النتائج بين البرامج مهماً عندما يتم القياس على منطقة درد كامل.

(Son, Lee et al. 2021)

لتقييم التحليل الناتج عن مطابقة العينات رقمياً اعتمد على التقييم اللوني والرقمي.

5.3. مناقشة النتائج:

5.3.1 مناقشة نتائج رضا المريض:

يعتبر تقييم رضا المريض جزء لا يتجزأ من طب الأسنان الحديث.

ناقشت العديد من الدراسات رضا المريض، ولكن كانت تركز على نتائج العلاج (Allen 2003)

ولم يتم أخذ رأي المريض بشكل كاف أثناء أخذ الطبعة، على سبيل المثال، قارنت الدراسات

الحديثة تصورات المرضى للطبقات التقليدية والرقمية، ولكنها لم تقيم مواد الطبعة المختلفة،

فقد تسبب بعض الخصائص للمواد إزعاجاً للمرضى (Yuzbasioglu, Kurt et al. 2014)،

ففي دراسة Tsirogiannis وزملائه، وجدوا اختلاف آراء المرضى بشكل كبير مع اختلاف

مواد الطبعة المستخدمة (Tsirogiannis, Neophytou et al. 2017).

وفي دراسة ل Hacker وزملائه، وجدوا أن أخذ الطبقات التقليدية يمكن أن يكون أحد أكثر

الإجراءات السنوية غير السارة للمريض (Hacker, Heydecke et al. 2015)،

كشفت الدراسة أنه عند سؤال المريض: "هل كانت درجة حرارة مادة الطبع مقبولة بالنسبة لك؟"

وأيضاً عند سؤاله: "هل لديك أي شكاوى بعد أخذ الطبعة؟" لم تكن هناك فروق ذات دلالات

إحصائية

واتقنا في دراستنا مع دراسة Najla Chebib وزملائها عام ٢٠١٨ في أنّ إحساس الحرق لم

يكن مختلفاً بدرجة كبيرة بين PVS,ZOE.(Chebib, Kalberer et al. 2019)

كما كشفت الدراسة أنه عند سؤال المريض: "هل شعرت بضغط مزعج أثناء إدخال مادة الطبع؟"،

"هل كانت مدة بقاء الطابع في الفم مقبولة بالنسبة لك؟" وعند سؤاله: "هل كان نزع الطبعة مزعجاً

بالنسبة لك؟"

كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية لرضا المرضى عن تقنيّتي الطبع، حيث كان رضا المريض

عن تقنيّة الطبع باستخدام ال Pattern Resin كمادّة طابعة للحواف ومطاط PVS كمادّة طابعة

نهائية، أكبر منه عند استخدام مركب الطبع منخفض الانصهار كمادّة طابعة للحواف ومعجون

أكسيد الزنك والأوجينول كمادّة طابعة نهائية، ويمكن تفسير ذلك بأنه عند استخدام ال

Pattern Resin كمادة طابعة للحواف فإنّ تطبيقها يتمّ بخطوة واحدة، مما يقلّل من زمن العمل

وبالتالي مدة بقاء الطابع ضمن الفم.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Tameem وزملائه عام ٢٠٢٢ ، حيث أظهرت نتائج مقياس

التمايز البصري عن: "رضا المريض لاستخدام تقنية المرحلة الواحدة في طبعة الحواف"، رضا

أكبر من استخدام التقنيّة متعدّدة المراحل . (Khuder, Kareem et al. 2022)

في دراسة ل de Resand وزملائه عام ٢٠١٩، تمّ قياس مدة أخذ الطبعة بداية من تحضير المادّة

بمزجها، وانتهت عند إزالتها من فم المريض، ووجدوا أنّه من المنطقيّ قياس زمن العمل للإجراء

بأكمله بدلاً من قياس زمن التصلب لمواد الطبع، وكان من الواضح أنّ استخدام تقنيّة المرحلة

الواحدة يتطلّب وقتاً أقل من تقنيّة المراحل المتعدّدة لطباعة الحواف، وبالتالي وقتاً أقل في فم

المريض، وهذا يتفق مع نتائج دراستنا. (de Resende, Nogueira et al. 2019)

اتّفتت هذه الدراسة مع دراسة Tasleem وزملائه عام ٢٠١٣، التي أشارت نتائجها الى قبول

المرضى تقنيّة المرحلة الواحدة أكثر من التقنيّة المتعدّدة المراحل في صنع الأجهزة التّعويضيّة

الكاملة، وقد عزا سبب ذلك لتوفيرها الوقت حتّى انتهاء مرحلة تشكيل الحواف.

(Tasleem, Saeed et al. 2013)

5.3.2 مناقشة نتائج دقة الأبعاد:

من أجل اختبار نتائج دقة الأبعاد بالنسبة للنماذج الرقمية للأمتلة الجبسيّة، تمّ اعتبار النموذج

الرقمي للمثال الجبسيّ الناتج عن طبعة الحواف بمركب طبع الحواف منخفض الانصهار، والطبعة

النّهائيّة باستخدام أكسيد الزنك والأوجينول كنموذج مرجعي، بحكم أنّ أغلب المدارس السنية

وكليّات طب الأسنان ما زالت تعتمد هذه المواد في الطريفة الأكاديميّة في صنع الأجهزة الكاملة

المتحرّكة.

حتى الآن لم تؤسّس قواعد للدقة المقبولة للطبعات المأخوذة لصنع الأجهزة الكاملة المتحرّكة، حيث

أن دقة الطبعات قد تتأثّر بعوامل عديدة، بدءاً بخصائص المادّة من دقة نسخ التفاصيل إلى لزوجة

المادّة نفسها، مما يؤثّر على ضغطها على النّسج الرّخوة، ومع ذلك فإن أقصى انضغاطيّة للنّسج

الرّخوة الدّاعمة 0.5-2 mm. (Patel, Sethuraman et al. 2010)

زيادة الضّغط على الأنسجة لا يسبّب نقص التروية الدّمويّة للمنطقة وحسب، لكنّه يخلق أيضاً قوّة

نزع للجهاز وبالتالي عدم استقرار وراحة للمريض. (Patel, Sethuraman et al. 2010)

لتفسير نتائج دقة الأبعاد بصرياً:

لوحظ توزّع اللون الأزرق في معظم الحالات في مناطق الميزاب الدهليزي، الشفوي، وفي منطقة السّد الخلفي للمثال الكامل العلوي، والذي يدلّ على أنّ الطّبعة المختبرة باستخدام pattern resin كمادّة طابعة للحواف ومطّاط البولي فينيل كمادّة طابعة نهائية، كانت أقلّ ضغطاً للنسج الرّخوة في هذه المناطق من الطّبعة التّقليديّة باستخدام مركّب طبع الحواف منخفض الانصهار كمادّة طابعة للحواف وأكسيد الزّنك والأوجينول كمادّة طابعة نهائية.

ويمكن تفسير ذلك بأنّ الرّاتنج لأكريلي ذاتي التماس Pattern Resin يمتلك انسيابية عالية تساعد على نسخ تفاصيل الأنسجة بشكل أكثر دقّة، دون الحاجة إلى تطبيق ضغط زائد عليها، في حين أنّ مركّب الطّبع يمتلك انسيابية محدودة،

وهذا يتّفق مع دراسة chaware وزملائه عام ٢٠١٨، فقد وجدوا في دراستهم لمقارنة انضغاطيّة النّسج في منطقة السّد الخلفي باستخدام ثلاثة مواد مختلفة، أنّ الرّاتنج الأكريلي ذاتي التّماس Pattern Resin كان الأقلّ ضغطاً على الأنسجة الرّخوة، يليه مركّب طبع الحواف، ولكنّ هذه الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائيّة، وهذا ما يتّفق مع نتائج دراستنا، وما أكّده التّحليل الإحصائيّ لنتائج القياسات الرّقميّة للانطباق بين المثالين. (chaware, sharma et al. 2018)

لتفسير نتائج دقّة الأبعاد رقمياً:

أشارت نتائج هذا البحث إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة، بين دقّة أبعاد المثالين النّهائيين العلويين، عند استخدام تقنيّة تشكيل الحواف باستخدام مركّب طبع الحواف منخفض الانصهار ومعجون أكسيد الزّنك والأوجينول كمادّة طابعة نهائية، وبين تقنيّة تشكيل الحواف باستخدام Pattern Resin ومطّاط البولي فينيل سيلوكسان كمادّة طابعة نهائية.

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة ل Pratten و Novetsky عام ١٩٩١، حيث أظهرت في دراستهما التي أجريها على ستة من موادّ الطّبع المتوقّرة منها ZOE ، والمطّاط متعدّد بولي فينيل سيلوكسان، وتمّ صبّ هذه الطّبعات بواسطة الجبس، ومن ثمّ مقارنة هذه الأمثلة الجبسيّة من حيث دقّة نسخ التفاصيل. أظهرت نتائج المقارنة وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين الأمثلة الناتجة عن المطّاط بولي فينيل سيلوكسان و ZOE، مع تفوّق مطّاط البولي فينيل سيلوكسان، وهذا يختلف مع نتائج هذه الدراسة التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة بين المادّتين، قد يعزى هذا الأمر إلى كميّة إجراء الدراسة، حيث أنّ تلك الدراسة كانت مخبريّة على مثال ريزيني بمعزل عن الظروف الفمويّة، من ناحية الرّطوبة وانضغاطيّة النّسج الرخوة، إضافة لخصائص الموادّ المختلفة من حيث اللّزوجة والتّدقّق. (Pratten and Novetsky 1991)

الباب السادس: الاستنتاجات

Chapter Six: Conclusion

ضمن حدود هذا البحث، واستناداً إلى النتائج التي توصلنا إليها يمكننا استنتاج ما يلي:

١- لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية من حيث دقة الأمثلة النهائية عند استخدام الأكريل

الراتنجي Pattern Resin لتشكيل الحواف ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة

نهائية عند مقارنته مع التقنية التقليدية لأخذ الطبعة .

٢- أعطى استخدام الأكريل الراتنجي Pattern Resin في تشكيل الحواف بتقنية المرحلة الواحدة

ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية رضا أكبر للمرضى بالمقارنة مع الطريقة

التقليدية في أخذ الطبعة وتفقاً من حيث طريقة تطبيق المادة واختصارها للوقت والجهد .

الباب السابع: التوصيات والمقترحات

Chapter Seven: Recommendation and Suggestions

7.1 التوصيات:

استناداً إلى ما توصلنا إليه من نتائج في بحثنا هذا، يمكننا أن نوصي بما يلي:
يمكن استخدام تقنية المرحلة الواحدة لتسجيل الحواف باستخدام الأكريل الراتنجي Pattern Resin ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية كطريقة موثوقة في أخذ الطبعة النهائية.

7.2 المقترحات:

١- إجراء دراسة سريرية لتقييم ثبات الأجهزة الناتجة عن استخدام الأكريل الراتنجي ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمواد طابعة نهائية، بالمقارنة مع الأجهزة الناتجة عن الطريقة التقليدية في أخذ الطبعة النهائية.

٢- إجراء دراسة سريرية لتقييم رضا المرضى عن الأجهزة الناتجة عن استخدام الأكريل الراتنجي ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمواد طابعة نهائية، بالمقارنة مع الأجهزة الناتجة عن الطريقة التقليدية في أخذ الطبعة النهائية.

٣- إجراء دراسة سريرية لمقارنة الطبعة الناتجة عن استخدام الأكريل الراتنجي ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمواد طابعة نهائية، والطبعة الرقمية باستخدام الماسح الرقمي داخل الفموي من حيث الدقة ورضا المرضى.

الملخص

Abstract

المقدمة: تعتبر الطبعة النهائية مرحلة مهمة جداً في صنع الأجهزة الكاملة المتحركة، حيث تسجل الطبعة كافة التفاصيل لأنسجة الفموية ، مما يسمح بصب قالب يماثل ما أمكن الشكل الأصلي، يمكن عليه صنع الجهاز المتحرك.

الهدف: يهدف هذا البحث إلى دراسة رضا المرضى ودقة المثالين النهائيين العلويين، عند استخدام الأكريل الراتنجي ذاتي التماثر (Pattern Resin) كمادة لتسجيل الحواف، يتبعها طبعة نهائية باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان، بالمقارنة مع استخدام مركب الطبع منخفض الانصهار لتسجيل الحواف وأكسيد الزنك والأوجينول كمادة طابعة نهائية .

المواد والطرائق: شملت عينة البحث الحالي 10 مرضى درج كامل (عينة متصالبة) تراوحت أعمارهم بين 52-65 سنة، (6 ذكورو 4 إناث).

تم أخذ طبعتين للفك العلوي لكل مريض، التقنية الأولى باستخدام Pattern Resin كمادة لتسجيل الحواف بتقنية المرحلة لواحدة، ويليه مطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية، والتقنية الثانية باستخدام مركب الطبع منخفض الانصهار لتسجيل الحواف على مراحل، ويليه طبعة نهائية بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول، ثم تم مسح الأمثلة النهائية التي حصلنا عليها بماسح رقمي مخبري وإجراء مقارنة بينها باستخدام برنامج Geomagic Control X.

وتم دراسة رضا المريض عن مواد وتقنية الطبع .

تم تحليل النتائج باستخدام اختبار Wilcoxon واختبار (T) للعينة الواحدة والعينات المرتبطة، واعتمد مستوى الثقة 95%.

النتائج: من خلال هذه الدراسة تبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دقة انطباق المثالين النهائيين بين التقنيتين المستخدمتين.

توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجة رضا المرضى عند استخدام تقنية المرحلة الواحدة في تشكيل الحواف باستخدام الأكريل الراتنجي ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية.

الاستنتاجات: ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج أن تقنية أخذ الطبعة باستخدام Pattern Resin ومطاط البولي فينيل

سيلوكسان، أعطت رضا أكبر للمرضى ودقة انطباق للأمثلة النهائية مشابهة للتقنية التقليدية باستخدام مركب الطبع ومعجون أكسيد الزنك والأوجينول

Introduction: Final impression is considered a very important step in fabricating complete denture, as the impression records all the details of mouth tissues , which allows to pour cast that is as similar as possible to the original shape to fabricate complete denture.

Purpose: The aim of this study was to compare the patient satisfaction and accuracy of maxillary final casts made with self- curing acrylic resin(pattern resin) for border molding followed with polyvinyl siloxane and low fusing impression compound for border molding followed with zinc oxide eugenol.

Materials and Methods: The sample included 10 edentulous patient, ranging in age between 52-65 years (6 male and 4female).

Two final impressions were made for the maxillary of each patient, the first impression was made using pattern resin in single step border molding technique followed by PVS, the second impression was made using low fusing impression compound in sectional border molding technique followed by ZOE, Then the master casts were scanned using a desktop scanner then digitally compared using Geomagic control x.

And patient satisfaction of the technique and materials impression.

The data obtained was statistically analyzed using Wilcoxon test and T-test. The level of confidence was set at 95%.

Results: The statistical analysis showed no significant difference in the accuracy of both master casts gained by either of the materials used in this study.

there was a significant difference in patient satisfaction with the single step border molding using pattern resin and PVS as a final impression material.

Conclusion: Within the limits of this study, it can be concluded that the final impression using pattern resin followed PVS provided better patient satisfaction and similar accuracy to the final impression using low fusing impression compound followed ZOE.

الباب الثامن: المراجع

Chapter Eight: References

A

- Abdel-Azim**, T., A. Zandinejad, M. Metz and D. Morton (2015). "Maxillary and mandibular rehabilitation in the esthetic zone using a digital impression technique and CAD/CAM-fabricated prostheses: a multidisciplinary clinical report." Operative dentistry **40**(4): 350-356..
- Aiach**, D., W. F. Malone and J. Sandrik (1984). "Dimensional accuracy of epoxy resins and their compatibility with impression materials." The Journal of Prosthetic Dentistry **52**(4): 500-504.
- Al-Abidi**, K. and A. Ellakwa (2006) ".(The effect of adding a stone base on the accuracy of working casts using different types of dental stone." J Contemp Dent Pract **7**(4): 17-28.
- Allen, P. F. (2003). "Assessment of oral health related quality of life." Health Qual Life Outcomes **1**: 40.
- Amuk** ،N. G., E. Karsli and G. Kurt (2019). "Comparison of dental measurements between conventional plaster models, digital models obtained by impression scanning and plaster model scanning." International orthodontics **17**(1): 151-158.
- Anderson**, G. C., J. K. Schulte and T. G. Arnold (1988). "Dimensional stability of injection and conventional processing of denture base acrylic resin." The Journal of Prosthetic Dentistry **60**(3): 394-398.
- Anusavice**, K. J., C. Shen and H. R. Rawls (2012). Phillips' science of dental materials, Elsevier Health Sciences.
- Arora**, A. K., I. Goyal and M. Sehgal (2015). "Comparative evaluation of reproducibility of peripheral tissues produced by different border molding materials in edentulous patients: An: in vivo: study." The Journal of Indian Prosthodontic Society **15**(2): 102-110.

B

- Bhat**, V., S. Shetty, J. Kamath and K. K. Shenoy (2016). "A Simple Method to Check the Border Extensions of Custom Tray".
- Breeding**, L. C., D. L. Dixon and J. P. Moseley (1994). "Custom impression trays: Part I—Mechanical properties." The Journal of prosthetic dentistry **71**(1): 31-34.

C

- Carr**, A. B., G. P. McGivney and D. T. Brown (2005). McCracken's Removable Partial Prosthodontics, Elsevier Mosby.
- chaware**, S., M. sharma and V. thakare (2018). "Clinical Study to Evaluate Tissue Compressibility at the Posterior Palatal Seal Area in Maxillary Complete Denture by Using Three Different Border Molding Materials under Constant Pressure." ACTA SCIENTIFIC DENTAL SCIENCES.
- Chebib**, N., N. Kalberer, M. Srinivasan, S. Maniewicz ،T. Perneger and F. Müller (2019). "Edentulous jaw impression techniques: An in vivo comparison of trueness." The Journal of prosthetic dentistry **121**(4): 623-630.

-Chee, W. W. and T. E. Donovan (1992). "Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques." The Journal of prosthetic dentistry **68**(5): 728-732.

-Cicciù, M., L. Fiorillo, C. D'Amico, D. Gambino, E. M. Amantia, L. Laino, S. Crimi, P. Campagna, A. Bianchi, A. S. Herford and G. Cervino (2020). "3D Digital Impression Systems Compared with Traditional Techniques in Dentistry: A Recent Data Systematic Review." Materials (Basel) **13**(8).

-Craig, R. G. (1988). "Review of dental impression materials." Advances in dental research **2**(1): 51-64.

D

-Davies, S., R. Gray and J. McCord (2001). "Good occlusal practice in removable prosthodontics." British dental journal **191**(9): 491-502.

-de Resende, G. P., T. E. Nogueira and C. R. Leles (2019). "Effectiveness of a simplified method for final impression in complete denture treatment: A pragmatic clinical trial." Gerodontology **36**(4): 365-373.

-Derrien, G., G. Le Menn, M. D. Jendresen, W. F. Malone and T. D. Taylor (1995). "Evaluation of detail reproduction for three die materials by using scanning electron microscopy and two-dimensional profilometry." The Journal of prosthetic dentistry **74**(1): 1-7.

-Devlin, H. (2002). Complete dentures: A clinical manual for the general dental practitioner, Springer Science & Business Media.

-DeWald, J. P., H. Nakajima and L. J. Bell (1994). "Bond strengths between elastomeric impression materials and disinfected preliminary impressions." The Journal of Prosthetic Dentistry **71**(4): 394-399.

-Drago, C. J. (2003). "A retrospective comparison of two definitive impression techniques and their associated postinsertion adjustments in complete denture prosthodontics." Journal of Prosthodontics **12**(3): 192-197.

E

-Eames, W., J. Sieweke, S. Wallace and L. Rogers (1979). "Elastomeric impression materials: effect of bulk on accuracy." The Journal of prosthetic dentistry **41**(3): 304-307.

G

-Garg, A., S. Jain, H. Gupta, S. Srividhya, A. Balamurugan and N. Ac (2020). To Evaluate Maxillary Permanent Denture Base Retention with Two Step and Single Step Impression Technique Using Polyether Impression Material: An In Vivo Study.

-GC PATTERN RESIN LS.

H

-Habib, A. and M. Shehata (1995). "The effect of the type and technique used for impression making on the accuracy of elastomeric impression materials." Egyptian dental journal **41**(4): 1409-1416.

-Hacker, T., G. Heydecke and D. R. Reissmann (2015). "Impact of procedures during prosthodontic treatment on patients' perceived burdens." Journal of dentistry **43** 1: 51-57.

- Han, J.**, Y. Wang, P. Lü, X. Tang and Y. Wang (2009). "Electronic surveying of digital partially dentate casts." Zhonghua kou Qiang yi xue za zhi= Zhonghua Kouqiang Yixue Zazhi= Chinese Journal of Stomatology **44**(12.٧٦٦-٧٦٣):(
- Hansson, S.** and A. Halldin (2012). "Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology." Journal of dental biomechanics **3**.
- Heckman, T.**, R. Kalb and S. Nallan (2020). "3Dscanner".
- Hobrink, J.**, G. A. Zarb, C. L. Bolender, S. Eckert, R. Jacob, A. Fenton and R. Mericske-Stern (2003). Prosthodontic treatment for edentulous patients: complete dentures and implant-supported prostheses, Elsevier Health Sciences.
- Hondrum, S. O.** (2001). "Changes in properties of nonaqueous elastomeric impression materials after storage of components." The journal of prosthetic dentistry **85**(1): 73-81.
- Hoyos, A.** and K.-J. Söderholm (2011). "Influence of tray rigidity and impression technique on accuracy of polyvinyl siloxane impressions." International Journal of Prosthodontics **24**(1.(
- Hsu, Y.-J.**, J.-R. Lin and J.-F. Hsu (2021). "Patient satisfaction, clinical outcomes and oral health-related quality of life after treatment with traditional and modified protocols for complete dentures." Journal of Dental Sciences **16**(1): 236-240.

J

- Jagadeesh, K.**, R. Krishna, C. Bhandary and P. Vadhani (2021). "Single-step Border Using Putty Polyvinyl Siloxane and Auto-mix Dispensing Gun: An Alternate Technique." Dent **11**(4): 198-201.
- Jockusch, J.** and M. Özcan (2020). "Additive manufacturing of dental polymers: An overview on processes, materials and applications." Dental materials journal **39**(3): 345-354.
- John, M. and J. C. Wataha (2008). Dental Materials: Properties and Manipulation, Elsevier Mosby) p.
- Jung, S.**, C. Park, H.-S. Yang, H.-P. Lim, K.-D. Yun, Z. Ying and S.-W. Park (2019). "Comparison of different impression techniques for edentulous jaws using three-dimensional analysis." The journal of advanced prosthodontics **11**(3): 179-186.

k

- Kakapoyi, A. S.**, S. Pattanaik, B. Pattanaik and N. Shaikh (2021). "Digital scanners in prosthodontics: A literature review".
- Keyf, F.** (1994). "Some properties of elastomeric impression materials used in fixed prosthodontics." Journal of Islamic Academy of Sciences **7**(1): 44-48.
- Khan, S. B.** (2007). Mechanical and handling properties of light-cured acrylic resin custom tray material, University of the Western Cape.
- Kheur, M.**, S. Jambhekar, T. Sethi and S. Kheur (2015). "A comparative evaluation of three different techniques for single step border molding." Journal of Dental Specialities **3**(1.(
- Khuder, T.**, A. Kareem and M. A. Alloaibi (2022). "Evaluation of the effect of different complete denture impression techniques on dental anxiety levels." Mustansiria Dental Journal **18**(1 **18**.

L

-**Lubis**, M. A., I. F. Sari, M. D. Batubara, R. Samad, M. Elveny, R. Syah, I. Husein, S. Dur and L. Hilda (2020). "Different Polymerization Methods for Dentistry Amount Internal Porosities: A Systematic Review." Systematic Reviews in Pharmacy **11**(12):

M

-**Marcinak**, C., F. Young, R. Draughn and W. Flemming (1980). "Linear dimensional changes in elastic impression materials." Journal of Dental Research **59**(7): 1152-1155.

-**Maroua**, A. L., M. Ajaj and M. Y. Hajeer (2016). "The accuracy and reproducibility of linear measurements made on CBCT-derived digital models." J Contemp Dent Pract **17**(4): 294-299.

-**Massad**, J. J. and D. R. Cagna (2007). "Vinyl polysiloxane impression material in removable prosthodontics. Part 1: edentulous impressions." Compendium of continuing education in dentistry **28** 8: 452-459; quiz 460, 470.

-**Mccord**, J. F. and A. A. Grant (2000). "Prosthetics: Technical aspects of complete denture construction." British Dental Journal **189**: 71-74.

-**McLaren**, E. A., L. Culp and S. White (2008). "The evolution of digital dentistry and the digital dental team." Dentistry today **27**(9): 112-117.

-**Mehra**, M., F. Vahidi and R. W. Berg (2014). "A complete denture impression technique survey of postdoctoral prosthodontic programs in the United States." Journal of prosthodontics **23**(4): 320-327.

-**Mehta**, N., I. Bhat and A. Nagpal (2021). "An in-vivo study to compare the effect of different border molding techniques on retention of heat cure complete denture bases fabricated using various border molding materials." Eur J Mol Clin Med **7**(11): 8857-8869.

-**Mendez**, A. J. (1985). "The influence of impression trays on the accuracy of stone casts poured from irreversible hydrocolloid impressions." The Journal of prosthetic dentistry **54**(3): 383-388.

-**Mittal**, S., D. Gupta, H. Sharma and D. Kamboj (2012). "Single step silicone border molding technique for edentulous impression." Int J Clin Cases Invest **4**: 85-90.

-**Moser**, N., P. Santander and A. Quast (2018). "From 3D imaging to 3D printing in dentistry-a practical guide." International journal of computerized dentistry **21**(4):

-**Moser**, N., P. Santander and A. Quast (2018). "From 3D imaging to 3D printing in dentistry - a practical guide." Int J Comput Dent **21**(4): 345-356.

O

-**Ohno**, K., T. Kawahara and S. Tadokoro (2009). Development of 3D laser scanner for measuring uniform and dense 3D shapes of static objects in dynamic environment. 2008 IEEE International Conference on Robotics and Biomimetics, IEEE.

-**Olivieri**, A., A. Zuccari and D. Olivieri (2003). "A technique for border molding with light-polymerized resin." Journal of Prosthetic Dentistry **90**(1): 101.

P

- Pachar**, R. B., Y. Singla and P. Kumar (2018). "Evaluation and comparison of the effect of different border molding materials on complete denture retention: An in vivo study." J Contemp Dent Pract **19**(8): 982-987.
- Patel**, J., R. Sethuraman and J. Chaudhari (2010). "Comparative evaluation of border morphology produced by three different border molding materials." Int J Contemp Dent **1**(3): 82-88.
- Pawar**, R. S., R. S. Kulkarni and P. E. Raipure (2018). "A modified technique for single-step border molding." J Prosthet Dent **120**(5): 654-657.
- Peng**, L., L. Chen, B. T. Harris, B. Bhandari, D. Morton and W.-S. Lin (2018). "Accuracy and reproducibility of virtual edentulous casts created by laboratory impression scan protocols." The Journal of Prosthetic Dentistry **120**(3): 389-395.
- Persson**, A., M. Andersson, A. Oden and G. Sandborgh-Englund (2006). "A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touch-probe scanner." The Journal of prosthetic dentistry **95**(3): 194-200.
- Petrie**, C. S., M. P. Walker and K. Williams (2005). "A survey of US prosthodontists and dental schools on the current materials and methods for final impressions for complete denture prosthodontics." Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry **14**(4): 253-262.
- Powers**, J. M. and R. L. Sakaguchi (2006). Craig's Restorative Dental Materials, Mosby Elsevier.
- Pratten**, D. H. and M. Novetsky (1991). "Detail reproduction of soft tissue: a comparison of impression materials." The Journal of prosthetic dentistry **65** **2**: 188-191.
- Pridana**, S., I. Danial Nasution, I. Nasution and P. Welda Utami Ritonga (2019). "Effect of border molding materials and techniques on peripheral tissue morphology and retention of denture bases in edentulous patients at RSGM USU." Int J Oral Health Dent **5**(1): 14-19.

Q

- Qanungo**, A., M. A. Aras, V. Chitre, I. Coutinho, P. Rajagopal and A. Mysore (2016). "Comparative evaluation of border molding using two different techniques in maxillary edentulous arches: A clinical study." The journal of Indian prosthodontic society **16**(4): 340-345.

R

- Rahn**, A. O. and C. M. J. Heartwell (1993). Textbook of Complete Dentures.
Rahn, A. O., J. R. Ivanhoe and K. D. Plummer (2009). Textbook of complete dentures , PMPH-USA.
- Richert**, R., A. Goujat, L. Venet, G. Viguie, S. Viennot, P. Robinson, J.-C. Farges, M. Fages and M. Ducret (2017). "Intraoral scanner technologies: a review to make a successful impression." Journal of healthcare engineering **2017**(1): 8427595.
- Rueda**, L. J., J. T. Sy-Muñoz, W. P. Naylor, C. J. Goodacre and M. L. Swartz (1996). "The effect of using custom or stock trays on the accuracy of gypsum casts." International Journal of Prosthodontics **9**(4).
- Russo**, L. L., G. Caradonna, G. Troiano, A. Salamini, L. Guida and D. Ciavarella (2020). "Three-dimensional differences between intraoral scans and conventional impressions

of edentulous jaws: A clinical study." The Journal of prosthetic dentistry **123**(2): 264-268.

S

- Sakaguchi**, R. L., J. Ferracane and J. M .Powers (2018). Craig's Restorative Dental Materials - E-Book: Craig's Restorative Dental Materials - E-Book, Mosby.
- Shafa**, S., Z. Zaree and R. Mosharraf (2008). "The effects of custom tray material on the accuracy of master casts." J Contemp Dent Pract. ٥٦-٤٩ :(٦)٩
- Shillingburg**, H. T., S. Hobo, L. D. Whitsett, R. Jacobi and S. E. Brackett (1997). Fundamentals of fixed prosthodontics, Quintessence Publishing Company Chicago, IL, USA.
- Smith**, D. E., L. B. Toolson, C. L. Bolender and J. L. Lord (1979). "One-step border molding of complete denture impressions using a polyether impression material." The Journal of Prosthetic Dentistry **41**(3): 347-351.
- Smith Jr**, H. F. (1975). "A comparison of empirical centric relation records with location of terminal hinge axis and apex of the gothic arch tracing." The Journal of prosthetic dentistry **33**(5): 511-520.
- Smith**, P., R. Richmond and J. McCord (1999). "The design and use of special trays in prosthodontics: guidelines to improve clinical effectiveness." British dental journal **187**(8): 423-426.
- Son**, K., W. S. Lee and K. B. Lee (2021). "Effect of Different Software Programs on the Accuracy of Dental Scanner Using Three-Dimensional Analysis." Int J Environ Res Public Health **18**(16).
- Soto-Álvarez**, C., G. Fonseca, J. Viciano «I. Alemán, J. Rojas-Torres, M. Zúñiga and S. López-Lázaro (2020). "Reliability, reproducibility and validity of the conventional buccolingual and mesiodistal measurements on 3D dental digital models obtained from intra-oral 3D scanner." Archives of Oral Biology **109**: 104575.
- Sun**, Y., H. Chen, H. Li, K. Deng, T. Zhao, Y. Wang and Y. Zhou (2017). "Clinical evaluation of final impressions from three-dimensional printed custom trays." Scientific reports **7**(1): 14958.
- Surapaneni, H. and S. Attili (2013). "Polyvinyl siloxanes in Dentistry: An Overview." Trends in Biomaterials & Artificial Organs **27**(3).

T

- Tan**, H.-K., P. M. Hooper and C. G. Baergen (1996). "Variability in the shape of maxillary vestibular impressions recorded with modeling plastic and a polyether impression material." International Journal of Prosthodontics **9**(3).
- Tasleem**, R., M. H. B. Saeed and M. U. Javed (2013). "COMPARISON OF COMPLETE DENTURE FABRICATED BY TWO DIFFERENT BORDER MOLDING MATERIALS, IN TERMS OF PATIENTS'SATISFACTION." Journal of Ayub Medical College Abbottabad **25**(3-4): 78-80.
- Tregerman**, I., W. Renne, A. Kelly and D. Wilson (2019). "Evaluation of removable partial denture frameworks fabricated using 3 different techniques." The Journal of prosthetic dentistry **122**(4): 390-395.
- Tsirogiannis**, P., S. Neophytou, A. Reul, G. Heydecke and D. R. Reissmann (2017). "Can we measure patients' perception during dental impressions? The Burdens in Dental

Impression-Making Questionnaire - BiDIM-Q." Journal of prosthodontic research **61** 1: 34-42.

V

-**Valderhaug**, J. and F. Fløystrand (1984). "Dimensional stability of elastomeric impression materials in custom-made and stock trays." The Journal of prosthetic dentistry **52**(4): 514-517.

-**van Noort**, R. (2014). Introduction to Dental Materials - E-Book: Introduction to Dental Materials - E-Book, Elsevier Health Sciences.

-**Vitti**, R. P., M. A. B. d. Silva, R. L. X. Consani and M. A. C. Sinhoreti (2013). "Dimensional accuracy of stone casts made from silicone-based impression materials and three impression techniques ".Brazilian dental journal **24**(5): 498-502.

W

-**Walker**, M. P., C. S. Petrie, R. Haj-Ali, P. Spencer, C. Dumas and K. Williams (2005). "Moisture effect on polyether and polyvinylsiloxane dimensional accuracy and detail reproduction." Journal of Prosthodontics :Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry **14**(3): 158-163.

-**Wassell**, R. and H. Abuasi (1992). "Laboratory assessment of impression accuracy by clinical simulation." Journal of Dentistry **20**(2): 108-114.

Y

-**Yuzbasioglu**, E., H. Kurt, R. Turunc and H. Bilir" .(Y · ١٤) Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes." BMC Oral Health **14**: 10 - 10.

Z

-**Zarb**, G. A. (2013). Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-supported Protheses, Elsevier Mosby.

-**Zarb**, G. A., J. Hobkirk, S. Eckert and R. Jacob (2012). Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients: Complete Dentures and Implant-Supported Protheses, Mosby.

-**ZARIR**, R., A. NAYAK, S. GUNDEWAR, P. KUSUGAL, P. ASTAGI and C. MELAVANKI (2022). "Comparative Evaluation of the Border Morphology Produced by Three Different Border Molding Materials: An In-vivo Study." Journal of Clinical & Diagnostic Research **16**(4).

-**Zarone**, F., G. Ruggiero, M. I. Di Mauro, G. Spagnuolo, M. Ferrari and R. Sorrentino (2020). "Accuracy of three impression materials on the totally edentulous maxilla: in vitro/in silico comparative analysis." Materials **13**(3): 515.

Syrian Arab Republic

University of Hama

Faculty of Dentistry

Removable Prosthodontics Department



Scientific Research to Acquire The Degree of Master in Dentistry

(Removable Prosthodontics)

**A Clinical Study to Compare Patients' Satisfaction and Accuracy
of Final Casts Resulted from Different Final Impression
Materials in Removable Complete Dentures**

Prepared by Researcher Doctor:

Hanady Nazeh Alahmad Alyousef

Supervisor by:

Assis. Prof. Dr. Fadi Al-Haje Junid

Assistant Professor in Prosthetic Dentistry

Faculty of Dentistry - Hama University