دراسة سريرية لمقارنة دقة الأمثلة النهائية الناتجة عن اختلاف تقنية ومواد الطبعات النهائية في الأجهزة الكاملة المتحركة

هنادي الاحمد اليوسف * فادي الحجّي جنيد**

(الإيداع: 3 آب 2024، القبول: 18 آيلول 2024)

الملخص:

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

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

شملت عيّنة البحث الحاليّ 10 مرضى دردٍ كاملٍ (عينة متصالبة) تراوحت أعمارهم بين 65–52 سنة، (6 ذكورو 4 إناث).

تم أخذ طبعتين للفك العلوي لكل مريض، التقنية الأولى باستخدام Pattern Resin كمادة لتسجيل الحواف بتقنية المرحلة الواحدة، ويليها 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.

تم تحليل النتائج باستخدام اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة، واعتمد مستوى الثقة 95%.

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

ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج أن تقنية أخذ الطبعة باستخدام Pattern Resin ومطاط البولي فينيل سيلوكسان، أعطت دقة انطباق للأمثلة النهائية مشابهة للتقنية التقليدية باستخدام مركب الطبع ومعجون أكسيد الزنك والأوجينول.

الكلمات المفتاحية: تشكيل الحواف، الطبعة النهائية، الأكريل الراتنجي، الماسح الرقمي المخبري

*طالبة ماجستير، قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة

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

Accuracy of casts resulted from final impressions performed by different materials and techniques in complete dentures " Comparative clinical study"

Hanady Alahmad Alyousef* A.Prof Fadi Al-Haje Junid**

(Received: 3 Augast 2024 , Accepted: 18 September 2024)

Abstact:

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 orginal shape to fabricate comlete denture.

The aim of this study was to compare the accuracy of maxillary final casts made with self- curing acrylic resin(pattern resin) for border molding followed with polyvinyl siloxane and low fusing impreesion compound for border molding followed with zinc oxide eugenol. The sample included 10 edentulous patient, rangig 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. The data obtained was statistically analyzed using student's independent T-test. The level of confidence was set at 95%.

The statistical analysis showed no significant difference in the accuracy of both master casts gained by either of the materials used in this study. Within the limits of this study, it can be concluded that the final impression using pattern resin followed PVS provided similar accuracy to the final impression using low fusing impression compound followed ZOE.

Keywords: border molding, final impression, Acrylic Resin, desktop scanner

*Master Student at Removable Prosthodontics Department –Faculty of Dentistry- Hama University.

**Assistant Professor at Removable Prosthodontics Department –Faculty of Dentistry- Hama University.

1-المقدمة Introduction:

يمر 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 جدا في صنع الأجهزة

الكاملة المتحركة ، حيث تعرف الطبعة السنية بأنها نسخة تسجل كافة التفاصيل المعلمية الموجودة من نسج رخوة وقاسية، يسمح هذا الانعكاس بصب قالب يماثل ما أمكن الشكل الأصلي، يمكن عليه صنع التعويض السني. (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 الطبعات.
3. تقنيات الطبع الأساسية.(Massad and Cagna 2007)

يعتبر الهدف الأساسي للطبعة هو تأمين الدعم والثبات والاستقرار للجهاز النهائي، وتعمل كأساس لتحسين مظهر الشفاه وفي الوقت نفسه يجب أن تحافظ على سلامة النسج الفموية.(Hobrink, Zarb et al. 2003)

يعتمد الثبات في الأجهزة الكاملة المتحركة على عوامل عدة منها العوامل الفيزيائية والميكانيكية ويمكن تحسين هذه العوامل عبر تشكيل الحواف بشكل دقيق ويتبعها طبعة نهائية دقيقة.(Mehta, Bhat et al. 2021)

حيث يعَّرف مصطلح تشكيل الحواف بأنه العملية التي يتَّم فيها تشكيل المناطق الحدودية على طول حواف الطابع الإفرادي

داخل الفم، باستخدام مادة طابعة، بحركات يدوية للطبيب أو وظيفية للنسج المجاورة، لنسخ عمق وعرض الميزاب الدهليزي واللساني، للوصول إلى الختم الحفافي الضروري لتماس حدود الجهاز بالنسج المجاورة في حالة الراحة والوظيفة . (Olivieri, Zuccari et al. 2003)

توجد عدة تقنيات لتشكيل الحواف منها على مرحلة واحدة step Single أو على مراحل متعددةٍ Sectional Border Molding ،حيث أن لكل مادة استطباباتها وتقنية خاصة بها، فعند استخدام مرّكب الطبع منخفض الانصهار لتسجيل طبعة

الحواف، فإن التقنية المستخدمة هي طبعة الحواف على مراحل أو قطاعات ،حيث يتم تقسيم حواف الطابع الإفرادي إلى قطاعات، وتسجل طبعة كل منطقة على حدة.(Pridana, Danial Nasution et al. 2019)

أثبتت تقنية تشكيل الحواف متعددة المراحل على مر السنين أنها غير ملائمة وذلك لزيادة إجراءات الإدخال إذ تستغرق وقت

بطبيعتها والصعوبة الرئيسة في ضيق زمن العمل بمركب طبع الحواف مما يجعلها مملّة وصعبة.

(Pawar, Kulkarni et al. 2018)تتضمن تقنية المرحلة الواحدة تطبيق المادة على كامل حواف الطابع الإفرادي المستخدم بمرحلة واحدة بإدخال واحد وإجراء الحركات للنسج المحيطة حتى اكتمال تصلب المادة (Qanungo, Aras et al. 2016) .

إن تشكيل الحواف بمرحلةٍ واحدة يعمل على توفير الوقت والجهد لكل من الطبيب والمريض، والتقليل من عدد مرات إدخال

الطابع للفم إلى مرة واحدة، وبالتالي التقليل من حدوث الخطأ أو التشوه الذي يحصل للمادة. (Kheur, Jambhekar et al. 2015)

ففي دراسة ل Kheur M وزملاؤه عام 2015 أوصى بأنه يجب اتخاذ تقنية تشكيل الحدود بمرحلة واحدة بديلاً للتقنية التقليدية متعددة المراحل وذلك بسبب المزايا التي تتمتع بها تقنية المرحلة الواحدة لتشكيل الحدود من تقليل زمن العمل، أقل إزعاجاً للمرضى وأيضا أقل جهد للطبيب.(Kheur, Jambhekar et al. 2015)

تنوعت المواد المستخدمة لهذا الغرض على مر السنين، ومنها مرّكب الطبع منخفض الانصهار، الإكريل الراتنجي ، و المواد المطاطية المرنة، الشموع، ومكيفات النسج. (ZARIR, NAYAK et al. 2022)

حديثاً، تم دراسة استخدام الأكريل الراتنجي ذاتي التماثر للاستخدام الفموي (مع درجة حرارة الفم)Pattern Resin من شركة GC كمادة لتسجيل طبعة الحواف بديلاً عن مركب الطبع منخفض الانصهار، وذلك بسبب خصائص المادة من انسيابية عالية وتقلص تماثري منخفض.(Sachin et al 2018)

وفي دراسة ل Arora وزملاؤه تمت مقارنة الحواف المشكلة بوساطة مواد مختلفة عند أخذ طبعة حواف بطابع إفرادي حيث تمت المقارنة بين الحواف المشكلة بوساطة(المطاط متعدد الإيثر، مركب الطبع منخفض الانصهار، إكريل ذاتي التصلب pattern resin ، شمع الحواف) مع الحواف المشكلة بوساطة أجهزة كاملة مع مواد مكيفة للنسج، وجد أن الحواف المشكلة بوساطة المطاط متعدد الإيثر و pattern resin كانت الأدق من حيث عرض الميزاب وعمقه. (Arora, Goyal et al. 2015)

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 طب الأسنان الرقمي نفسه في هذا المجال.(McLaren, Culp et al. 2008) حيث يمكن استخدام الماسح الرقمي داخل الفموي في أخذ الطبعة، أو استخدام الماسح الرقمي المخبري في مسح الطبعة أو الأمثلة الجبسية، حيث يمكن الجمع بين الطريقة الرقمية والتقليدية في صنع الأجهزة السنية، وذلك بسبب قلة الدراسات حول موثوقية المسح الرقمي داخل الفموي لدى مرضى الدرد الكامل. (Chebib, Kalberer et al. 2019)

تم استخدام العديد من الطرق لقياس دقة الأمثلة الجبسية مثل جهاز القياس المليمتري، جهاز القياس الإلكتروني، المجهر وكاميرا الديجيتال وكان أحدثها استخدام التصوير ثلاثي الأبعاد بواسطة الماسحات الرقمية، ثم تحليل هذه الصور ودراستها بواسطة برامج معينة يقاس بواسطتها الأبعاد وتعطي نتائج دقيقة عن دقة الأمثلة.(Jung, Park et al. 2019)

قامت Marua وزميلاتها عام 2016 بإجراء دراسة لمقارنة دقة القياسات الخطية على كل من النماذج الجبسية، والنماذج الرقمية الناتجة عن المسح الرقمي ثلاثي الأبعاد لتقييم دقة المسح الرقمي، تضمنت هذه القياسات طول وعرض القوس السنية في أماكن مختلفة، وكانت القياسات التي تم الحصول عليها من النماذج الرقمية تتمتع بمستوى عال من الدقة، وإمكانية التكرار والنسخ، وهذا يدل على موثوقة ودقة المسح الرقمي. (Maroua, Ajaj et al. 2016)

2.الهدف من البحث:

مقارنة دقة الأمثلة النهائية للفك العلوي الناتجة عن أخذ الطبعة باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار وأكسيد الزنك والأوجينول كمادة طابعة نهائية، وبين استخدام الأكريل الراتنجي Pattern Resin كمادة طابعة للحواف ومطاط بولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية.

3.المواد والطرائق:

3.1عينة 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 (52-65) سنة. والذين تحققت فيهم المواصفات التالية:

- أجريّ آخر قلع قبل مدة لا تقل عن(6 أشهر).
- لا يعاني المريض من أية أمراض جهازية عامة تؤثر على الصحة الفموية.
- يتمتع المريض بصحة فموية جيدة من حيث غياب الالتهابات الفموية.
- حجم وشكل طبيعي للقوس السنية: الحواف السنخية المتبقية ذات شكل جيد(قريبة من الصنف Cl I, والصنف Cl II وفقا" لتصنيف (Moses).(Davies, Gray et al. 2001)

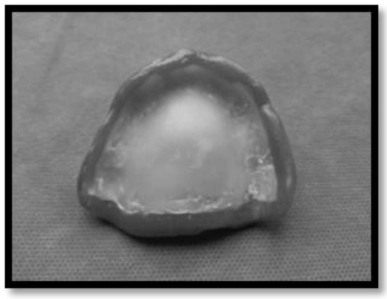
تمّ فحص فم المريض سريرياً للتأكد من سلامة النسج الرخوة والصلبة، ثم تم اختيار طابع دردٍ كامل، وأجريت على الطابع التعديلات المطلوبة ليتوافق مع الارتفاعات السنخية للمريض ، وتم عمل الطبعة الأولية للف العلوي باستعمال مادة الألجينات. تمّ صب الطبعة الأولية بالجبس الحجري الأصفر للحصول على المثال الجبسي الأولي، وصنع الطوابع الإفرادية باستخدام الأكريل الزهري ذاتي التماثر للتقنيتين.

وتمّ صنع طابعين إفراديين علويين على المثال الأولي العلوي نفسه.تم تقسيم المرضى إلى مجموعتين تبعا لتقنية الطبع المستخدمة:

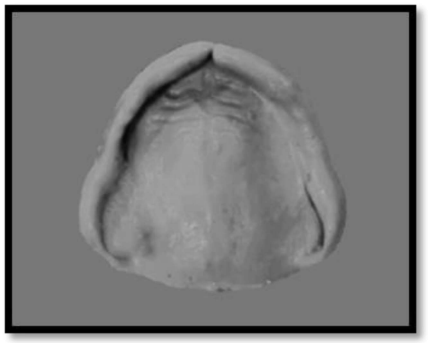
الطريقة الأولى:

تم تسجيل طبعة الحواف بوساطة الأكريل الراتنجي ذاتي التماثر Pattern Resin من شركةGC ، (Tokyo, Japan) GC، حيث تم مزج السائل والمسحوق حسب تعليمات الشركة المصنعة، وثم تم 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 الخاصّة بكل منطقة لتسجيل الامتداد، والشكل الصحيح للحواف، المتمثلة بعمق الميزاب الدهليزي وعرضه والامتداد الخلفي عند منطقة السدّ الخلفي، الشكل(1). (Arora, Goyal et al. 2015)وبعد الانتهاء من إجراء تشكيل الحواف ،أخرج الطابع الإفرادي وتم فحصه للتأكد من ثباته وعدم وجود أي طول أو قصر في الحواف ثم سجلت الطبعة النهائية باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان بعد أن قمنا بتطبيق اللاصق الخاص به على الطابع قبل وضع المادة الطابعة الشكل(2).

ومن ثم تم صب الطبعة باستخدام الجبس الحجري الأصفر والحصول على المثال النهائي الأول.



الشكل رقم(1): تشكيل الحواف باستخدام الأكريل الراتنجي ذاتي التماثر



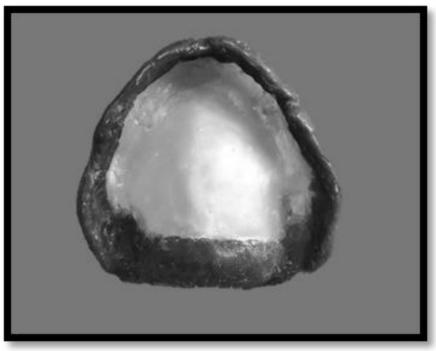
الشكل رقم (2): الطبعة النهائية باستخدام مطاط البولي فينيل سيلوكسان

3.3.2 الطريقة الثانية(التقليدية):

تم تسجيل طبعة الحواف بوساطة مركّب الطبع منخفض الانصهار impression compound بعد أن تم تقسيم الطابع الإفرادي إلى قطاعات، وتمّ تليين مركب الطبع على لهب قنديل كحولي وتكييفه على حواف المنطقة المراد تسجيلها، ومن ثمّ غمره بماء ساخن درجة حرارته C55 ° ، ووضع الطابع الإفرادي في فم المريض مع إجراء الحركات المناسبة، بالإضافة إلى الطلب من المريض القيام بالحركات الوظيفية الخاصّة بكل منطقة لتسجيل الامتداد، والشكل الصحيح للحواف، المتمثلة بعمق الميزاب الدهليزي وعرضه والامتداد الخلفي عند منطقة السدّ الخلفي الشكل(3). (Moser, Santander et al. 2018)

وبعد الانتهاء من إجراء تشكيل الحواف بمركب طبع الحواف ،أخرج الطابع الإفرادي وتم فحصه للتأكد من ثباته وعدم وجود أي طول أو قصر في الحواف، وعملت الطبعة النهائية باستعمال معجون أوكسيد الزنك والأوجينول الشكل (4).

ومن ثم تم صب الطبعة باستخدام الجبس الحجري الأصفر والحصول على المثال النهائي الثاني.



الشكل رقم (3): تشكيل الحواف بمركب طبع الحواف منخفض الانصهار

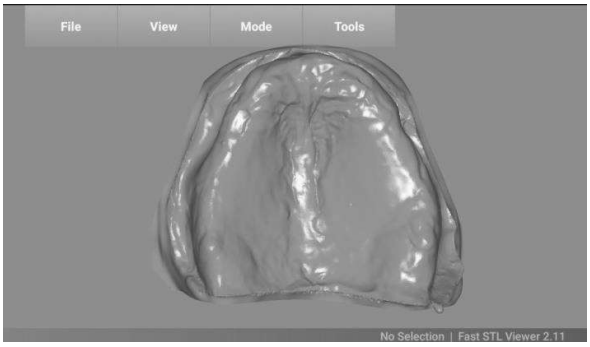


الشكل رقم (4): الطبعة النهائية بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول

مرحلة المسح الرقمي للأمثلة الجبسية:

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

تم حفظ الملف الناتج عن المسح بصيغة STL بعد المسح للمثالين. الشكل (5)

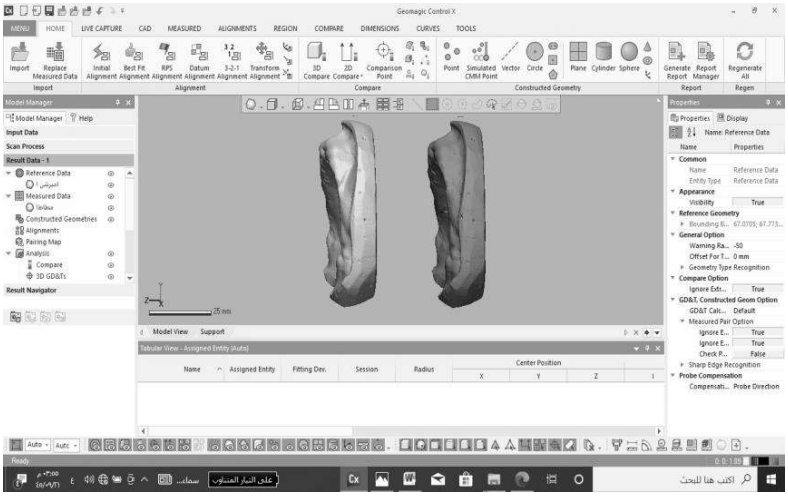


الشكل رقم (5): المثال الناتج عن المسح بصيغة stl

تم إجراء تراكب وتحليل لملفات ال STL لكلا المثالين باستخدام برنامج مطابقة ثلاثي الابعاد Geomagic Control X (Zarone, Ruggiero et al. 2020)

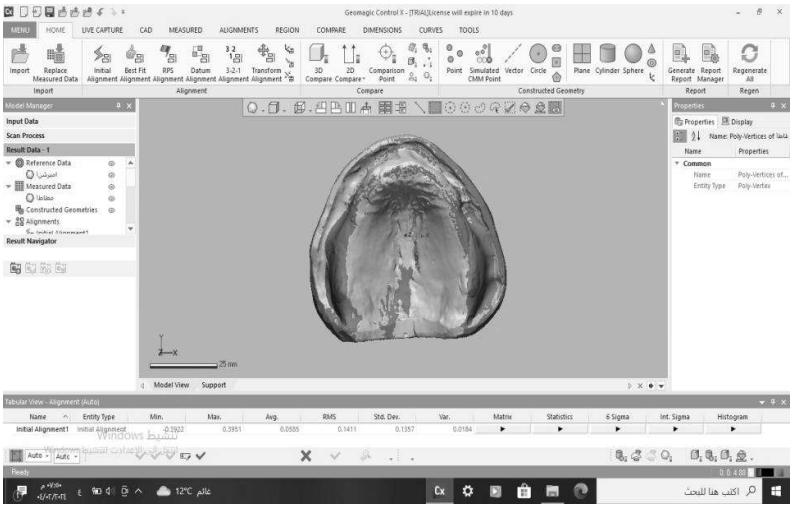
لإجراء التحليل المناسب وفق الخطوات التالية:

تم تحديد الملفات ك Reference للمثال الثاني(التقليدي) و Mesured date للمثال الأول (المختبر) لإجراء المطابقة بعدها. الشكل(6) (Zarone, Ruggiero et al. 2020)



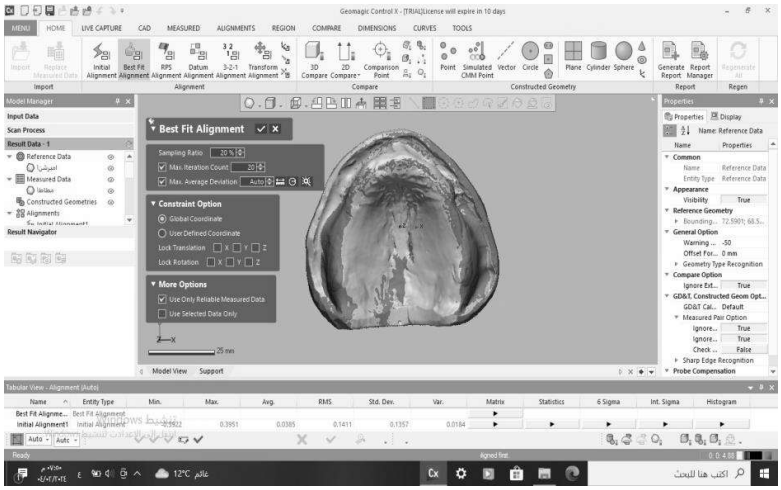
الشكل رقم (6): تحديد المثال المرجعي والمثال المراد قياسه

تم القيام بمطابقة أولية بين المثالين initial alignment.الشكل(7) (Zarone, Ruggiero et al. 2020)



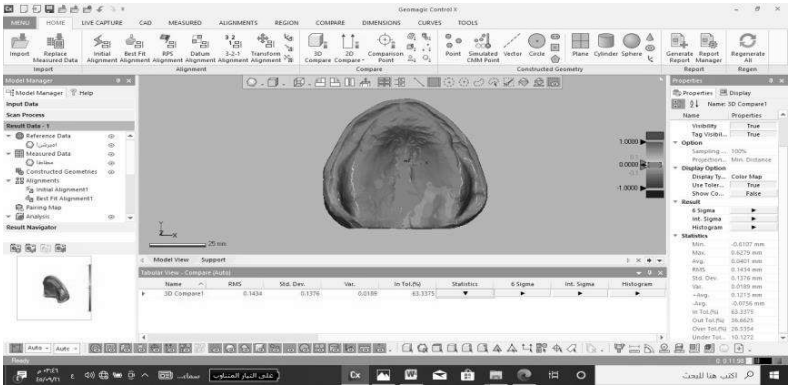
الشكل رقم (7): المطابقة الأولية

ثم أفضل مطابقة best fit alignment. الشكل(8) (Zarone, Ruggiero et al. 2020)



الشكل رقم (8): أفضل مطابقة

- ثم تم بعدها إجراء مقارنة ثلاثية الأبعاد 3D Compare. الشكل(9) (Zarone, Ruggiero et al. 2020)



الشكل(9): المقارنة ثلاثية الأبعاد

ولدراسة النتائج تم تقييم قيم الانطباق بين المثالين على شكل مقياس لوني ،حيث تشكل الخريطة اللونية طريقة لملاحظة الانزياحات الحاصلة بين أسطح النماذج الرقمية المتراكبة.

معايير شريط الخريطة اللونية:

مجال أقصى/أقل (±1) ملم وتسامح(0.1)

التقييم اللوني : حيث ينتج عن مطابقة أسطح العينات المدروسة ظهور خريطة لونية يتم فيها التقييم تبعا لكل منطقة واللون المرافق لها حيث اعتمد هذا التصنيف اللوني في أغلب الدراسات التي فحصت دقة الأبعاد بواسطة البرامج ثلاثية الأبعاد. (Chebib, Kalberer et al. 2019)(Jung, Park et al. 2019))

التقييم الرقمي : اعتمد على عدة قيم مختلفة منها:

1 . 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 وجود تطابق بين المثالين النهائيين.

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

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

واعتمد على تلك القيم السالبة والموجبة في التقييم تبعا للدراسات (Chebib, Kalberer et al. 2019)

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

3.النتائج Results:

أولاً- وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 20 مثال نهائي علوي، تم صبها عن 20 طبعة، تم أخذها ل 10 مرضى من الجنسين، كانوا جميعاً

يعانون من درد علوي كامل، وتراوحت أعمارهم بين52-65 عاما".

إذ تم أخذ طبعتين نهائيتين لكل مريض، إحداهما باستخدام الطريقة التقليدية، والأخرى باستخدام الإكريل الراتنجي ذاتي التماثر كمادة طبع حواف، ومطاط البولي فينيل سيلوكسان كمادة طابعة نهائية، لكل مريض ومريضة في عينة البحث، فكانت الأمثلة النهائية الجبسية في عينة البحث مقسمة إلى مجموعتين رئيسيتين اثنتين متساويتين وفقا" لطريقة أخذ الطبعة المتبعة.

ثانياً- الدراسة الإحصائية التحليلية:

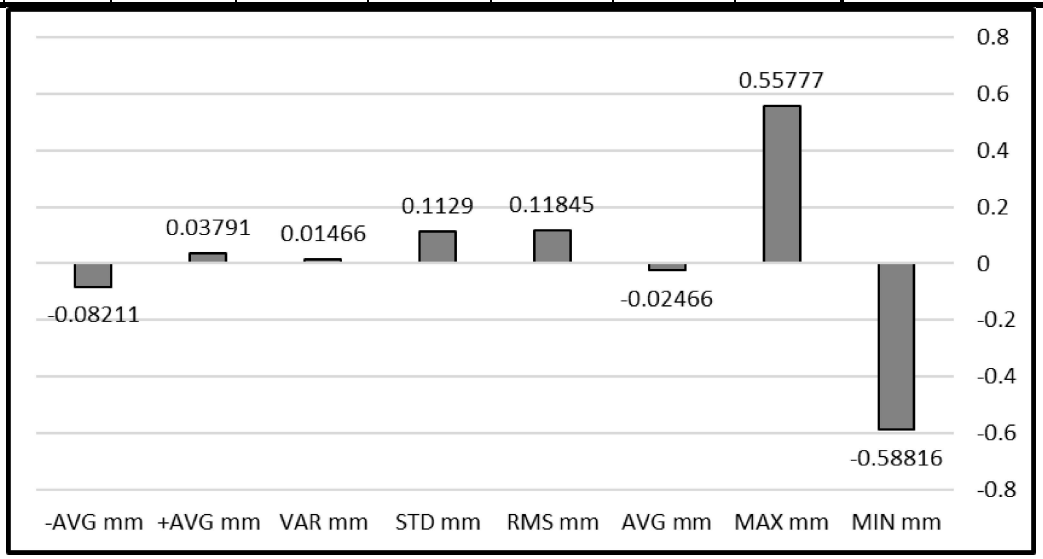
تم دراسة دقة الانطباق للأمثلة الجبسية الناتجة عن اختلاف مواد الطبع في كلا الطريقتين في عينة البحث.

دراسة دقة الانطباق:

تمّ إجراء اختبار T ستيودنت للعيّنة الوحيدة لدراسة دلالة الفروق بين متوسط قيم دقة الانطباق (بالملم) والقيمة المعيارية (0,1)ملم في عينة البحث وكانت النتائج كالآتي:

الجدول رقم (1):الإحصاءات الوصفية لمتوسط قيم دقة الانطباق

	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	95% مجال ثقة للمتوسط		أصغر قيمة	أكبر قيمة
					الحد الأدنى	الحد الأعلى		
مقدار الاختلاف الأصغري بين المثالين (MIN)	10	-.588160	.1881920	.0595115	-.722784	-.453536	-1.0581	-.3690
مقدار الاختلاف الأعظمي بين المثالين (MAX)	10	.557770	.2183924	.0690617	.401542	.713998	.2492	1.0581
معدل الاختلاف بين المثالين (AVG)	10	-.024660	.0313867	.0099254	-.047113	-.002207	-.0607	.0402
الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الفروق بين المتوسط وقيم الاختلاف بين المثالين (RMS)	10	.118450	.0483803	.0152992	.083841	.153059	.0516	.2272
الانحراف المعياري لقيم الاختلاف بين المثالين (STD)	10	.112900	.0458484	.0144986	.080102	.145698	.0515	.2189
مقدار التباين في الاختلاف بين المثالين (VAR)	10	.014660	.0127594	.0040349	.005532	.023788	.0027	.0479
معدل الاختلاف الموجب بين المثالين (+AVG)	10	.037910	.0420398	.0132942	.007837	.067983	.0040	.1214
معدل الاختلاف السالب بين المثالين (-AVG)	10	-.082110	.0377769	.0119461	-.109134	-.055086	-.1449	-.0212



المخطط رقم (1) يبين متوسط المتغيرات (MIN , MAX , AVG , + AVG , −AVG , VAR , STD , RMS)

نتائج اختبار T ستيودنت للعينة الواحدة:

الجدول رقم (2): يبين اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط المتغيرات (، MAX, AVG, RMS, STD, VAR, +AVG). عن القيمة المعيارية 0.1.

One-Sample Test						
Test Value = 0.1						
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين						
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
.613998	.301542	.4577700	.120	1	6.628	MAX mm
.097793	.052887	.075340	.330	1	7.591	AVG mm
.053059	-.016159-	.0184500	.359	1	1.206	RMS mm
.045698	-.019898-	.0129000	.497	1	.890	STD mm
-.076212-	-.094468-	-.0853400-	.800	0.987	-21.151-	VAR mm
-.032017-	-.092163-	-.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 إحصائياً بين متوسط المتغيرات (MAX, AVG, RMS, STD, VAR, +AVG) والقيمة المعيارية 0.1 وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

الجدول رقم (3): يبين اختبار T للعينة الواحدة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط المتغيرات (MIN,-AVG) عن القيمة المعيارية -0.1

One-Sample Test						
Test Value = -0.1						
95% مجال ثقة للفرق بين المتوسطين						
الحد الأعلى	الحد الأدنى	الفرق بين المتوسطين	قيمة مستوى الدلالة	قوة الاختبار	T	
-.353536	-.622784	-.4881600	.120	1	-8.203-	MIN mm
.044914	-.009134	.0178900	.468	1	1.498	-AVG mm

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

لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط معدّل الاختلاف السالب بين قاعدتي الجهازين (بالملم) والقيمة المعيارية0.1- ملم في عيّنة البحث، وبالتالي لا يوجد اختلاف في انطباق المثالين.

4.المناقشة Discussion:

1. مناقشة عيّنة البحث :

تمّ إجراء البحث على عيّنةٍ تألّفت من 20 مثال درد كامل علوي، وهذا العدد من وجهة نظرٍ إحصائيّةٍ يسمح بالخروج بنتيجةٍ
منطقيّة على أقلّ تقدير، وتوافقت مع العديد من الدراسات. (Russo, Qanungo, Aras et al. 2016) (Caradonna et al. 2020)

ومن جانب آخرٍ تراوحت أعمار المرضى بين 65-52 عاماً، بمتوسط حسابي 57، غالباً ما يتمتّع المرضى في هذه الفئة العمريّة بحالةٍ صحّيّة جيّدة، تمكّنهم من الالتزام بالمواعيد المطلوبة لصنع الجهاز التعويضيّ الكامل وإجراء القياسات المطلوبة بغرض البحث، وكذلك بقدرتهم على التّواصل مع الطّبيب (أي القدرة على فهم التّعليمات الموجّهة إليهم خلال مراحل صنع الجهاز).

هذا وقد تمّ توحيد شروط اختيار المرضى للوصول إلى نتيجةٍ منطقيّة موثوقٍ بها من هذا البحث.

تم اختيار مرضى درد كامل علوي لخصوصية الدرد عن الأسنان حيث يكون الجهاز الكامل مدعوماً نسيجياً ولذلك نحتاج طبعة نهائية دقيقة.

استخدم في هذا البحث تقنيتان مختلفتان لأخذ الطبعة النهائية لكل مريض من عينة البحث، إذ تم صنع الطوابع الإفرادية لكل
حالة على المثال الجبسي الأولي نفسه بدون تكرار أخذ الطبعة الاولية حتى لا تحدث متغيرات جديدة في حال تم أخذ طبعتين
أوليتين وحصر المتغيرات في مرحلة أخذ الطبعة .

تم صنع طابعين إفراديين للفك العلوي من أجل ضمان أخذ الطبعة في الجلسة نفسها للتقنيتين مع وجود فترة استراحة للنسج 20 دقيقة لتعود النسج إلى وضعها الطبيعي.

تم دراسة دقة الابعاد باستخدام برنامج قياسي ثلاثي الأبعاد حيث تعتبر من أحدث الطرق المستخدمة في القياس، فالطرق السابقة في القياس اعتمدت على التغيرات الخطية بين نقطتين بينما التغيرات الحادثة تكون ثلاثية البعد تتطلب فحصها بشكل أدق باستخدام مثل هذه البرامج تبعاً لأخر الدراسات السابقة. (Chebib, Kalberer et al. 2019) (Russo, Caradonna et al. 2020)

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

مناقشة النتائج:

من أجل اختبار نتائج دقة الانطباق بالنسبة للنماذج الرقمية للأمثلة الجبسية، تم اعتبار النموذج الرقمي للمثال الجبسي الناتج
عن طبعة الحواف بمركب طبع الحواف منخفض الانصهار، والطبعة النهائية باستخدام أكسيد الزنك والأوجينول كنموذج مرجعي، بحكم أن أغلب المدارس السنية وكليات طب الأسنان ما زالت تعتمد هذه المواد في الطريقة الأكاديمية في صنع الأجهزة الكاملة المتحركة.

لتفسير نتائج دقة الانطباق بصريا:

لوحظ توزع للون الأزرق في معظم الحالات في مناطق الميزاب الدهليزي، الشفوي، وفي منطقة السد الخلفي للمثال الكامل

العلوي، والذي يدل على أن الطبعة المختبرة باستخدام pattern resin كمادة طابعة للحواف ومطاط البولي فينيل كمادة طابعة نهائية كانت أقل ضغطا للنسج الرخوة في هذه المناطق من الطبعة التقليدية باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار كمادة طابعة للحواف وأكسيد الزنك والاوجينول كمادة طابعة نهائية.

ويمكن تفسير ذلك بأن الإكريل الراتنجي ذاتي التماثر Pattern Resin يمتلك انسيابية عالية تساعده على نسخ تفاصيل الأنسجة بشكل أكثر دقة دون الحاجة إلى تطبيق ضغط زائد عليها، في حين أن مركب الطبع يمتلك انسيابية محدودة، وهذا يتفق مع دراسة chaware وزملاؤه عام 2018، فقد وجدوا في دراستهم لمقارنة انضغاطية النسج في منطقة السد الخلفي باستخدام ثلاثة مواد مختلفة، أن الإكريل الراتنجي ذاتي التماثر Pattern Resin كان الأقل ضغطا على الأنسجة الرخوة، يليه مركب طبع الحواف، ولكن هذه الفروق لم تكن ذات دلالة إحصائية، وهذا ما يتفق مع نتائج دراستنا وما أكده التحليل الإحصائي لنتائج القياسات الرقمية للانطباق بين المثالين.(Chaware et al 2018)

لتفسير نتائج دقة الانطباق رقميا:

أشارت نتائج هذا البحث إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين دقة انطباق المثالين النهائيين العلويين، عند استخدام

تقنية تشكيل الحواف باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار ومعجون أكسيد الزنك والأوجينول كماة طابعة نهائية ، وبين تقنية تشكيل الحواف باستخدام Pattern Resin ومطاط البولي فينيل كمادة طابعة نهائية.

وقد يعود سبب ذلك بأن قوة ارتباط الأكريل الراتنجي ذاتي التماثر Pattern Resin المستخدم مع الطابع الإفرادي المصنوع من الأكريل الزهري ذاتي التماثر أكبر من قوة ارتباط مركب طبع الحواف المستخدم لتشكيل الحواف، الأمر الذي يقلل من إمكانية حدوث تشوه في الطبعة .(Chaware et al 2018)

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة ل Pratten و Novetsky عام 1991 حيث أظهرا في دراستهما التي أجرياها على 6 من مواد الطبع المتوفّرة منها أكسيد الزنك والأوجينول والمطّاط متعدّد بولي فينيل سيلوكسان، وتمّ صبّ هذه الطبعات بوساطة الجبس، ومن ثمّ مقارنة هذه الأمثلة الجبسية من حيث دقّة نسخ التفاصيل، أظهرت نتائج المقارنة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الأمثلة الناتجة عن المطّاط بولي فينيل و ZOE مع تفوق مطّاط البولي فينيل،(Pratten and Novetsky 1991)

وهذا يختلف مع نتائج هذه الدراسة التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المادتين، قد يعزى هذا الأمر إلى كيفية إجراء الدراسة، حيث أن تلك الدراسة كانت مخبرية على مثال ريزيني بمعزل عن الظروف الفموية من ناحية الرطوبة وانضغاطية النسج الرخوة، إضافة لخصائص المواد المختلفة من حيث اللزوجة والتدفق.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة mostafa وزملاؤه عام 2023 حيث وجدا في دراستهما لقياس دقة الأمثلة النهائية السفلية الناتجة عن طبعة باستخدام معجون اكسيد الزنك والاوجينول و طبعة باستخدام مطاط البولي فينيل أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينهما.(Ahmed, Khorshid et al. 2023)

5. الاستنتاجاتConclusions:

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

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 باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار لتشكيل الحواف ومعجون أكسيد الزنك والأوجينول كمادة طابعة نهائية.

6. التوصيات Recommendation:

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. المراجع References:

1-Ahmed, M. H. M., H. Khorshid and S. M. Elnaggar (2023). "VALIDITY OF DIFFERENT IMPRESSION MATERIALS IN TERMS OF DIMENSIONAL ACCURACY FOR COMPLETELY EDENTULOUS MANDIBULAR RIDGES THROUGH EMPLOYING PHOTOANALYSIS TECHNIQUE." DENTAL JOURNAL **69**(573): 581.

2-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.

3-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.

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

5-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.

6-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.

7-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.(

8-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.

9-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.

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

11-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.

12-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.

13-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.

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

15-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.

16-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.

17-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): 14-1.9

18-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-340 :(4)16 .345

19-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.

20-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.

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

22-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.(

23-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.

24-Sachin chaware, Madhura sharm and Vrushali 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 117-124.