Evaluation of the impact of optical magnification on the precision of anterior teeth preparation for laminate veneers (In vitro study)

Dr. Rima Saker*
Omar Shekh Al Ghannamah**

(Received 6 / 9 / 2024. Accepted 10 / 10 / 2024)

□ ABSTRACT □

Aim: The aim of the study is to compare the precision of anterior teeth preparation for laminate veneers using both naked eye and loups .

Materials and Methods : 20 human non-carious upper central incisors extracted for periodontal reasons were divided into two groups (each group contain 10 teeth) :

The first Group (naked eye group) : teeth were prepared for laminate veneers with naked eye .

The second Group (loups group) : teeth were prepared for laminate veneers with loups under 3.5x magnification .

A dental scan was performed before and after preparation using a laboratory scanner. Digital measurements were then made for the quantity and thickness of the preparation in millimeters using Exocad software to evaluate the accuracy of the tooth preparation (finish line preparation - facial surface preparation at three levels: subgingival, middle, and incisal - reduction of the incisal edge) for both preparation methods (bare eye and magnifying lenses).

Results: Significant difference was observed between groups in the precision values at a 95% Confidence interval and P-value < 0.05 . The preparation under magnification of loups was much more precise .

Conclusions: It is recommended to use loups to prerpare anterior teeth for laminate veneers .

Key words: Loups , Laminate veneers , Teeth preparation , Cosmetic dentistry .

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Assistant professor– Faculty of Dentistry – Tishreen University – Lattakia – Syria.rima.saker@tishreen.edu.sy
**Master Student – Faculty of Dentistry - Tishreen University – Lattakia – Syria. omar.alghannamah@tishreen.edu

مقارنة تأثير استخدام وسائل التكبير البصري على دقة تحضير الأسنان الأمامية لاستقبال الوجوه التجميلية (دراسة مخبرية)

د. ريمة صقر*

عمر شيخ الغنامه**

(تاريخ الإيداع 6 / 9 / 2024. قبل للنشر في 10 / 10 / 2024)

□ ملخّص □

هدف الدراسة : المقارنة بين دقة تحضير الأسنان الأمامية لاستقبال الوجوه التجميلية باستخدام طريقة التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكبِّرة .

مواد وطرائق البحث : تكونت عينة البحث من 20 ثنية علوية سليمة مقلوعة لأسباب حول سنية وزِّعت على مجموعتين متساويتين ، بحيث ضمَّت كل مجموعة 10 أسنان كالتالي :

المجموعة الأولى (مجموعة العين المُجَرَّدة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالعين المُجَرَّدة .

المجموعة الثانية (مجموعة العدسات المُكَبِّرة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالاستعانة بالعدسات المُكَبِّرة و التكبير المُستخدم 3.5x .

تم إجراء مسح ضوئي للأسنان قبل و بعد التحضير باستخدام ماسح ضوئي مخبري ، ثم تم إجراء القياسات رقميَّاً لكمية و سماكة التحضير بالملم باستخدام برنامج Exocad لتقييم دقة تحضير الأسنان (تحضير خط الإنهاء – تحضير السطح الشفوي بأثلاثه اللثوي و المتوسط و القاطع – تقصير الحد القاطع) بكلا طريقتي التحضير (العين المُجَرَّدة – العدسات المُكبِّرة) .

النتائج : لُوحِظَ عند مستوى الثقة 95% وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين المدروستين من حيث كمية و دقة و جودة التحضير لصالح عناصر المجموعة الثانية (مجموعة الأسنان التي تم تحضيرها باستخدام العدسات المُكَبِّرة) حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 .

الاستنتاجات : يُنصح باستخدام العدسات المُكَبِّرة أثناء تحضير الأسنان الأمامية لاستقبال الوجوه التجميلية .

الكلمات المفتاحية : العدسات المُكَبِّرة ، الوجوه التجميلية ، تحضير الأسنان ، طب الأسنان التجميلي .

حقوق النشر :مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **أستاذ مساعد – قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية**

** **طالب ماجستير – قسم تعويضات الأسنان الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية**

مقدمة :

يشير مصطلح التكبير Magnification إلى ظاهرة التكبير البصري ، و التي تسمح بالحصول على رؤية أو صورة مُكَبَّرة و مُفَصَّلة لشيء أو نموذج ما .

بدأ مفهوم التكبير قديماً باستخدام طرق التكبير البسيطة ، و هناك ثلاث أنظمة تكبير بصرية بسيطة استخدمت في طب الأسنان [1] :

1. عدسات مُكَبِّرة في إطار النظارات (Magnifying glasses) .
2. عدسات مُكَبِّرة يمكن تركيبها على أي إطار للنظارات (Hinged magnifiers) ، إما أن تتوضع العدسات المُكَبِّرة على عدسات النظارة أو أن تتوضع على حامل النظارة .
3. نظام العدسات المُرَكَّبة (Multiple lens systems) ، و يمكن أن تقسم إلى نوعين أساسيين :

- العدسات المُرَكَّبة التابعة لأعمال جاليلو (Galilean loupes) .
- العدسات المُرَكَّبة الموشورية (Prismatic magnifiers) .

تعد العدسات المُكَبِّرة Loupes أحد وسائل التكبير المُستخدمة في طب الأسنان ، تتكون بشكل أساسي من مجهرين أحاديين مع عدسات توضع جنباً إلى جنب بزاوية معينة تسمح بالتركيز على عنصر واحد [2] .

تستخدم العدسات المُكَبِّرة و المجهر السني في تعويضات الأسنان الثابتة في حالات تحضير الأسنان لاستقبال تعويضات سنية ثابتة ، و أثناء مرحلة التجربة للتأكد من انطباق الحواف ، و في مرحلة الإلصاق أيضاً للتأكد من تنظيف بقايا الإسمنت التي قد تسبب أذية للنسج الرخوة لاحقاً [3] .

قدَّمت أجهزة التكبير المُكَبِّرة التلسكوبية ذات التكبير المنخفض فائدة للفنيين في مجال طب الأسنان حيث مكَّنتهم من تقييم التوأم الجبسي بأقصى حد من الدقة و حسَّنت جودة الأجهزة المتحركة الاصطناعية بمساعدة المجاهر .

تعتبر الوجوه التجميلية Veneers خياراً علاجياً تجميلياً و محافظاً يقضي بوضع طبقة رقيقة بسماكة 0.5 ملم تقريباً مماثلة للون السن ، و ذلك بهدف تصحيح العيوب المُوضَّعة أو المُعمَّمة و كذلك التصبغات السنية [4] ، و تعتمد سماكة التحضير لهذه الوجوه على توضع السن و شكله و لونه و موقعه على القوس السنية .

استنتج Cherukara بأن السماكة الوسطية للوجه الخزفي 0.5 ملم ليست قيمة ثابتة و إنما قيمة تتراوح بين 0.3−0.7 ملم ، و لذلك يجب أن تكون سماكات التحضير للسن المُعد لاستقبال وجه تجميلي خزفي كالتالي : 0.7 ملم > للثلث القاطع ، 0.5 ملم > للثلث المتوسط ، 0.3 ملم > للثلث اللثوي ، و ذلك من أجل تأمين سماكة مناسبة لمادة التعويض دون التسبب بزيادة في تحدُّب السن [5] .

يوجد في الأدب الطبي العديد من الطرق المُستخدمة من أجل تحديد كمية ومساحة وأبعاد وعمق التحضير السني ، منها :

1. طريقة التصوير و القياس اليدوي : تُعتبر هذه الطريقة الأبسط و لكنها غير دقيقة .
2. طريقة تصوير السن و القياس الرقمي : يُوضع توأم السن المُحَضَّر على قاعدة تؤمن استقراره بشكل عامودي و يتم التصوير باستخدام كاميرا مُثبَّتة على حامل ثُلاثي الأرجل بشكل ثابت و على بُعد 20 سم من السن ، و بعد التقاط الصور للسطح المُحَضَّر يتم نقلها إلى جهاز الحاسب ، حيث يتم قراءتها باستخدام برامج هندسية خاصة مثل برنامج Autocad و برنامج Rhino المُخصَّص للقياسات الهندسية ، ليتم إجراء القياسات المطلوبة [6] .

3. طريقة القياس الرقميَّة باستخدام تقنية CAD/CAM : تُعد هذه الطريقة سهلة و أكثر دقة و موثوقية من الطرق اليدوية [7] ، حيث يتم إجراء مسح رقمي لتوأم السن المُحَضَّر باستخدام ماسح ضوئي خاص بتقنية CAD/CAM ، ثم تُجرى القياسات المطلوبة باستخدام برنامج هندسي خاص بهذه التقنية .

4. طريقة القياس الرقمي و التحليل الرقمي باستخدام برامج و معادلات هندسية مُخصَّصة : بعد إدخال الصور المُلتقطة للدعامات من قبل الماسح الرقمي ، يتم إدخال معطيات و معادلات خاصة و يتم حساب القياسات المطلوبة بطريقة رقميَّة بالكامل من قبل الحاسب دون تدخل العامل البشري ، و تُعتبر هذه الطريقة أكثر دقة لتقييم أشكال ونماذج تحضير الأسنان [8] .

يُعتبر الإقلال من هدر النسج السنية و المحافظة عليها مبدأً أساسياً من مبادئ طب الأسنان ، و إبقاء التحضير ضمن طبقة الميناء لدى تحضير الوجوه التجميلية هدفاً هاماً لنجاح و ديمومة هذه الوجوه ، و يمكن القول أن دقة و انسيابية و تمادي التحضير لاسيما بمنطقة خط الإنهاء يعد سبباً أساسياً لتأمين الانطباق الحفافي الجيد الذي يعد من أهم عوامل نجاح التعويضات السنية و منها الوجوه التجميلية ، و لهذا سنسلط الضوء على أهمية و دور العدسات المُكبِّرة في المساعدة بتأمين ما سبق بالمقارنة مع العين المُجَرَّدة و من هنا جاءت فكرة و أهمية البحث الذي يهدف إلى :

1. مقارنة سماكات تحضير السطح الشفوي المُعَد لاستقبال وجه خزفي باستخدام (العين المُجَرَّدة – العدسات المُكبِّرة) .
2. مقارنة دقة تحضير خط الإنهاء للوجوه الخزفية المُحَضَّرة باستخدام (العين المُجَرَّدة – العدسات المُكبِّرة) .

طرائق البحث ومواده

تصميم البحث (Research Design) : دراسة مخبرية تجريبية مقارنة بين مجموعتين متساويتين من الأسنان (ثنايا علوية) تم تحضيرها لاستقبال الوجوه التجميلية باستخدام وسيلة تكبير وحيدة وهي العدسات المكبرة .

عيّنة البحث (Research Sample) : تكونت عينة البحث من 20 ثنية علوية دائمة سليمة مقلوعة لأسباب حول سنية نُظِّفت وحُفظت بمصل فيزيولوجي ثم تم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين (10 ثنايا لكل مجموعة) وفق ما يلي :

- المجموعة الأولى (مجموعة العين المُجَرَّدة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالعين المُجَرَّدة .
- المجموعة الثانية (مجموعة العدسات المُكبِّرة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالاستعانة بالعدسات المُكَبِّرة و التكبير المُستخدم 3.5x .

مراحل إنجاز البحث :

المرحلة الأولى : مرحلة جمع العينة ، و تثبيت الأسنان ضمن القواعد الجبسية .

المرحلة الثانية : مرحلة المسح الضوئي قبل تحضير الأسنان .

المرحلة الثالثة : مرحلة تحضير الأسنان .

المرحلة الرابعة : مرحلة المسح الضوئي بعد تحضير الأسنان .

المرحلة الخامسة : مرحلة إجراء القياسات .

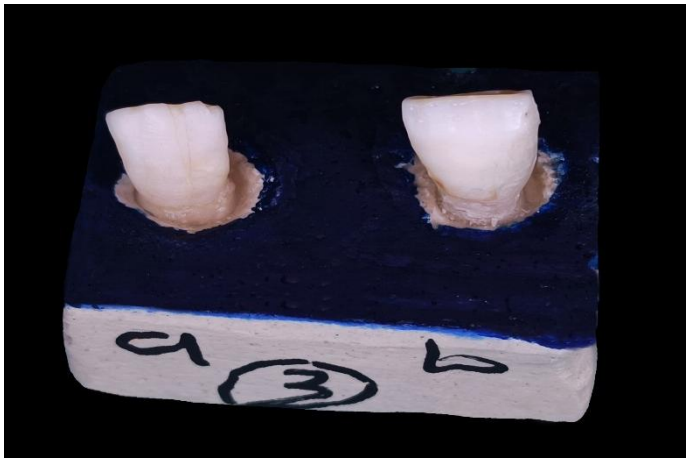
الشكل (1) عينة البحث

المرحلة الأولى :

تم جمع عينة البحث التي تكونت من 20 ثنية علوية سليمة مقلوعة لأسباب حول سنية ، انظر الشكل (1) .

جرى تثبيت الأسنان ضمن القواعد الجبسية بالاستعانة بجهاز التخطيط و ذلك لزيادة دقة العمل ، بحيث يصنع محور كل سن زاوية قائمة مع القاعدة الجبسية .

تم صنع 10 قواعد جبسية ، ثم تم تشذيبها على شكل مستطيل ، و ضمَّت كل قاعدة جبسية ثنيتين علويتين ستُحضَّر أحدهما بالعين المُجَرَّدة لاستقبال وجه خزفي (a) و الأخرى ستُحضَّر بالعدسات المُكَبِّرة لاستقبال وجه خزفي (b) ، انظر الشكل (2) .

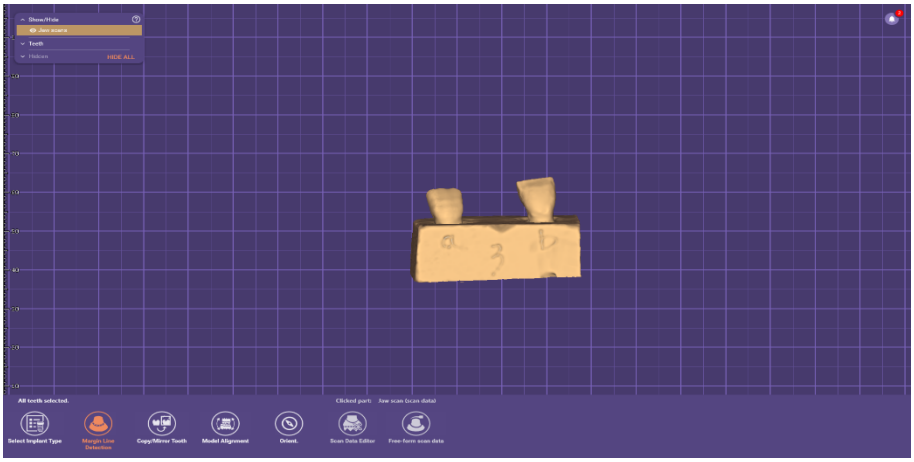


الشكل (2) القاعدة الجبسية و الأسنان قبل التحضير

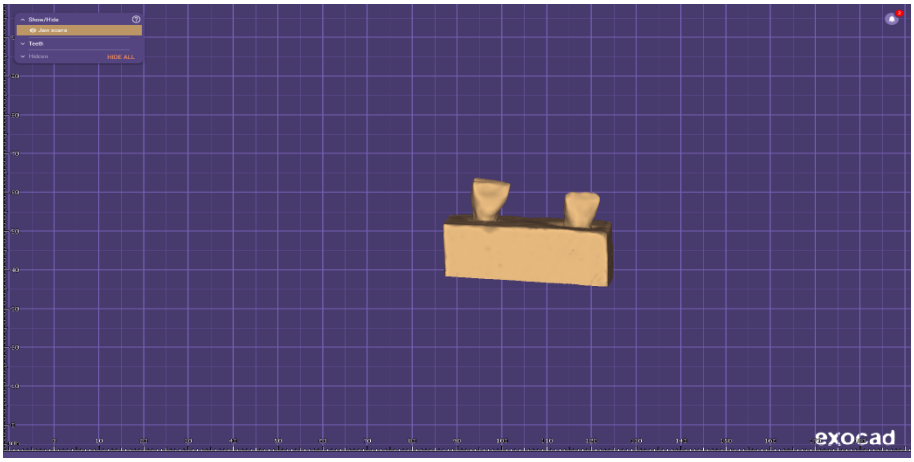
المرحلة الثانية :

تم إجراء المسح الضوئي للقواعد الجبسية بواسطة الماسح الضوئي التابع لتقنية CAD/CAM قبل تحضير الأسنان ، ثم خُزِّنت النماذج الرقميَّة الناتجة كملفات بصيغة STL (10 ملفات رقميَّة) ، انظر الشكل (3) .

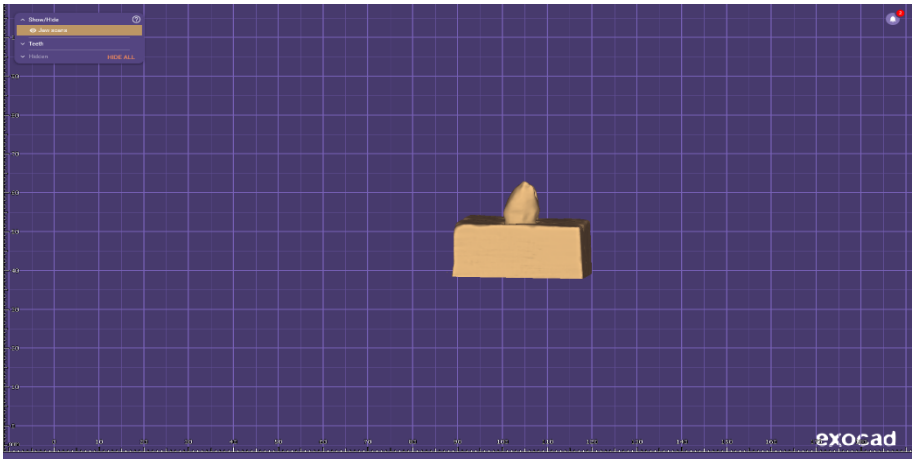
الشكل (3) المسح الضوئي للقاعدة الجبسية قبل تحضير الأسنان



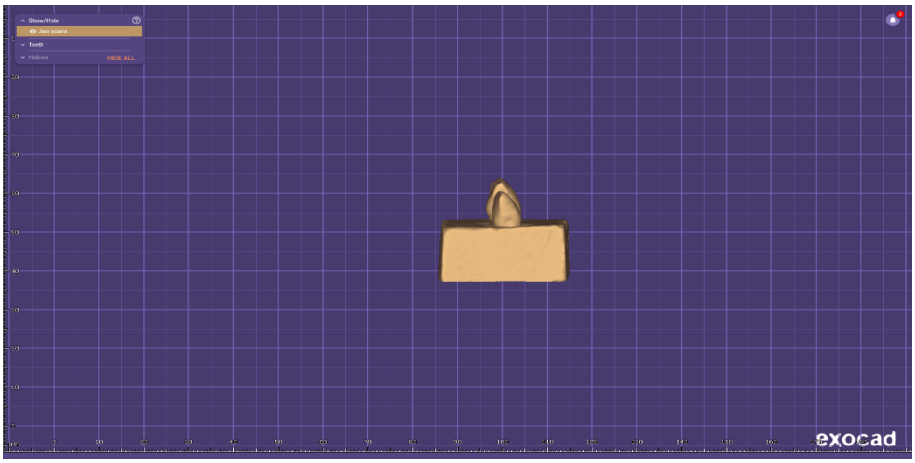
الشكل (4) النموذج الرقمي قبل تحضير الأسنان – منظر شفوي



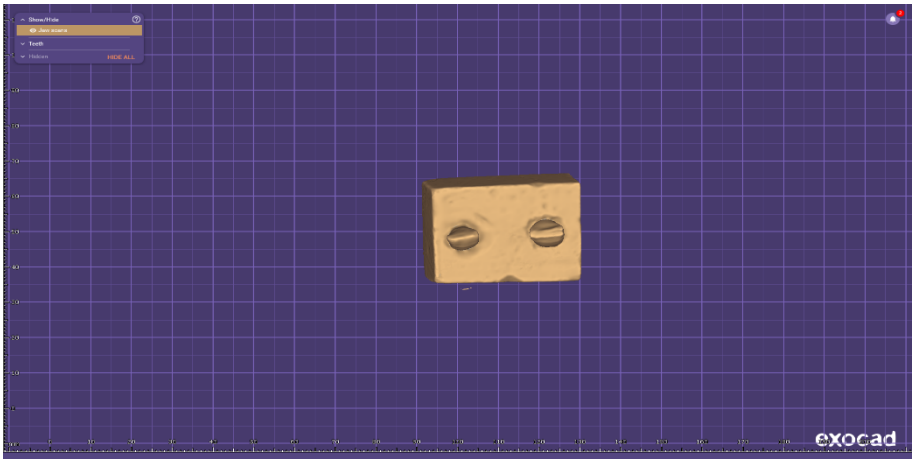
الشكل (5) النموذج الرقمي قبل تحضير الأسنان – منظر حنكي



الشكل (6) النموذج الرقمي قبل تحضير الأسنان – منظر أنسي



الشكل (7) النموذج الرقمي قبل تحضير الأسنان – منظر وحشي



الشكل (8) النموذج الرقمي قبل تحضير الأسنان – منظر قاطع

المرحلة الثالثة :

تم تحضير الأسنان في المجموعتين بنفس الطريقة و بنفس الأدوات مع اختلاف وسيلة الرؤية و التكبير المُستخدم ، لاستقبال وجه تجميلي ضمن معايير التحضير الأساسية للوجوه التجميلية المُعتمد عليها ، و كانت أبعاد التحضير كالتالي :

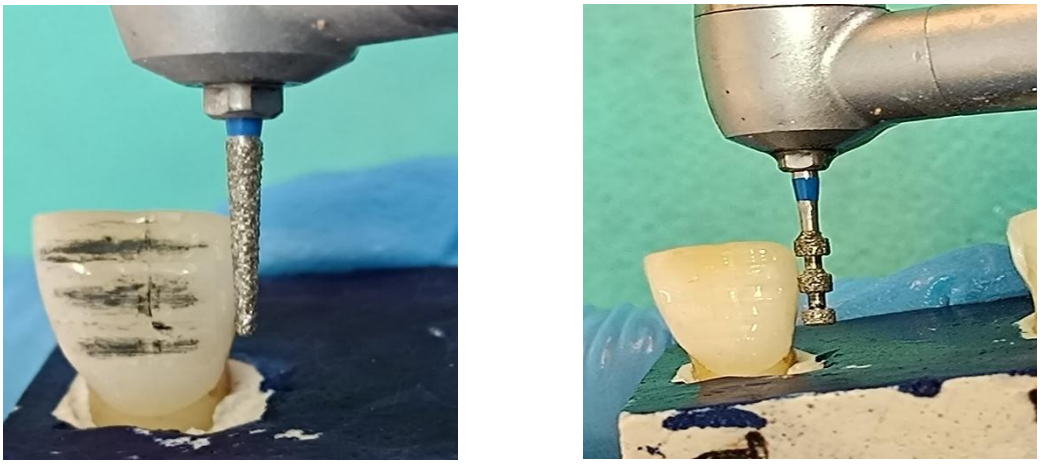
ثخانات تحضير السطح الشفوي : 0.7 ملم > للثلث القاطع ، 0.5 ملم > للثلث المتوسط ، 0.3 ملم > للثلث اللثوي [5] ، وثخانة خط الإنهاء 0.5 ملم [9] .

اعتُمِدَ نموذج تحضير الحد القاطع المشطوب Beveled preparation في هذا البحث ، حيث تم تحضير الحد القاطع بشكل Butt–Joint ، و بتخفيض مقداره 1.3 ملم [10] .

تم تحضير كامل عينة البحث من قبل الباحث و ذلك على مدار جلستين ، حيث تم تحضير 10 أسنان في كل جلسة بترتيب عشوائي ، مع وجود فاصل زمني 10 دقائق استراحة بين كل سن و الآخر .

تم تحضير الأسنان باستخدام قبضة توربين و سنابل ماسية (مخروطية مدورة الرأس – شاقة) مُتدرِّجة بالنعومة و بالاستعانة بسنبلة تحديد العمق (0.3 – 0.5) أيضاً ، حيث تم البدء بتحديد العمق المطلوب للتحضير باستخدام سنبلة تحديد العمق و تم تمييز العمق المطلوب بلون غامق باستخدام قلم تخطيط ، بعد ذلك تم تحضير السطح الشفوي (الدهليزي) باستخدام سنبلة ماسية مخروطية مدورة الرأس متوسطة الخشونة (زرقاء) ، ثم تم تحضير الحد القاطع باستخدام سنبلة ماسية شاقة متوسطة الخشونة (زرقاء) ، و أخيراً تم تنعيم التحضير باستخدام سنابل ماسية (مخروطية مدورة الرأس – شاقة) ناعمة (حمراء ثم صفراء) ، وتم استبدال السنابل بعد تحضير مثال كامل (3 اسنان)انظر الشكل (9) .

- المجموعة الأولى (مجموعة العين المُجَرَّدة) :



الشكل (9) خطوات تحضير الأسنان

الشكل (10) تحضير أسنان المجموعة الأولى من قبل الباحث باستخدام العين المُجَرَّدة

- المجموعة الثانية (مجموعة العدسات المُكَبِّرة) :

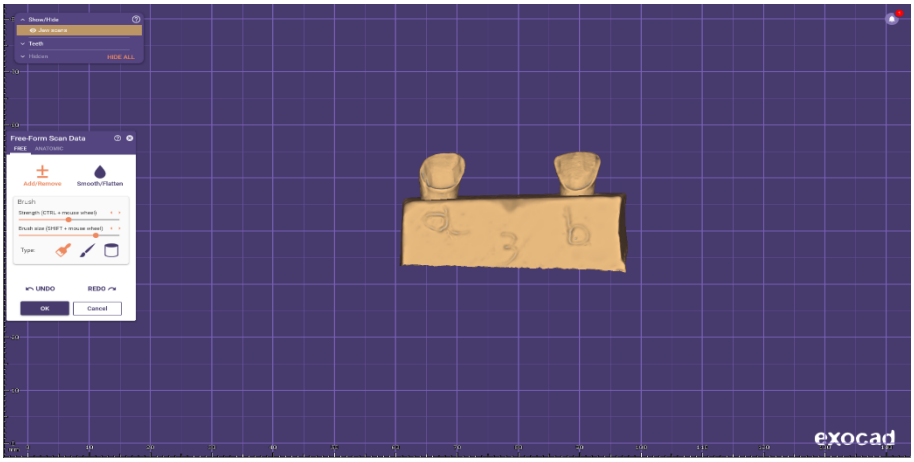
تم استخدام العدسات المُكَبِّرة المُرَكَّبة من نوع (BoNew Surgical Binocular Loupes , China , 420-3.5x) ، و التكبير المُستخدم 3.5x لتحضير أسنان المجموعة الثانية في هذا البحث .

الشكل (11) تحضير أسنان المجموعة الثانية من قبل الباحث باستخدام العدسات المُكَبِّرة

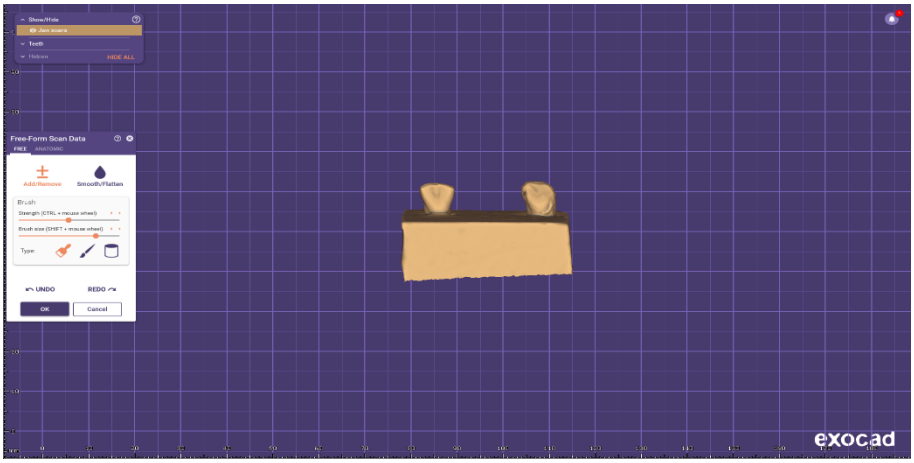
المرحلة الرابعة :

تم إجراء المسح الضوئي للقواعد الجبسية بواسطة الماسح الضوئي التابع لتقنية CAD/CAM بعد تحضير الأسنان ، ثم خُزِّنت النماذج الرقميَّة الناتجة كملفات بصيغة STL (10 ملفات رقميَّة) ، انظر الشكل (12) .

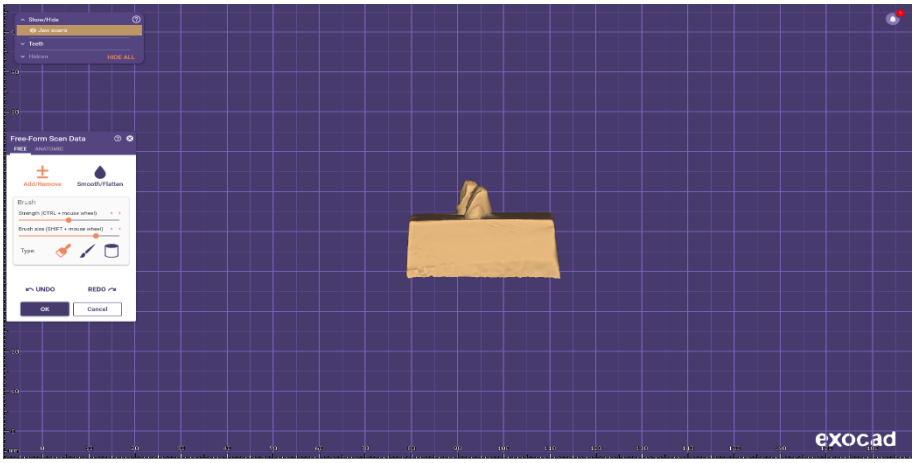
الشكل (12) القاعدة الجبسية و الأسنان بعد التحضير



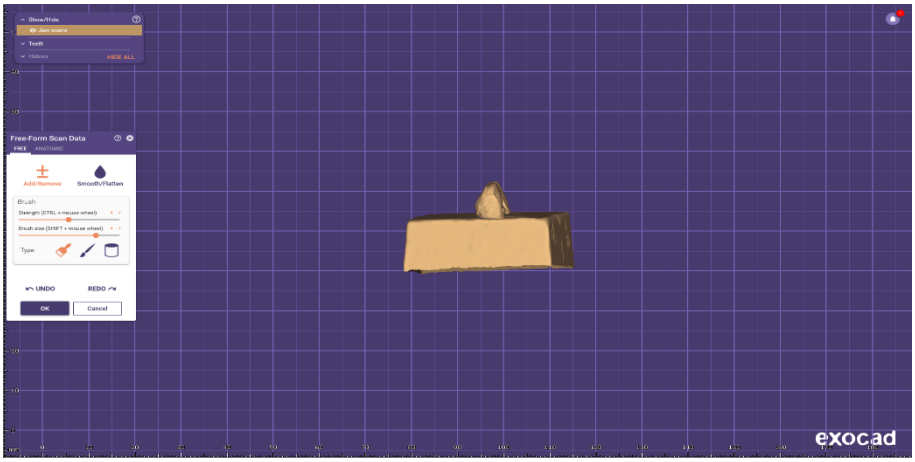
الشكل (13) النموذج الرقمي بعد تحضير الأسنان – منظر شفوي



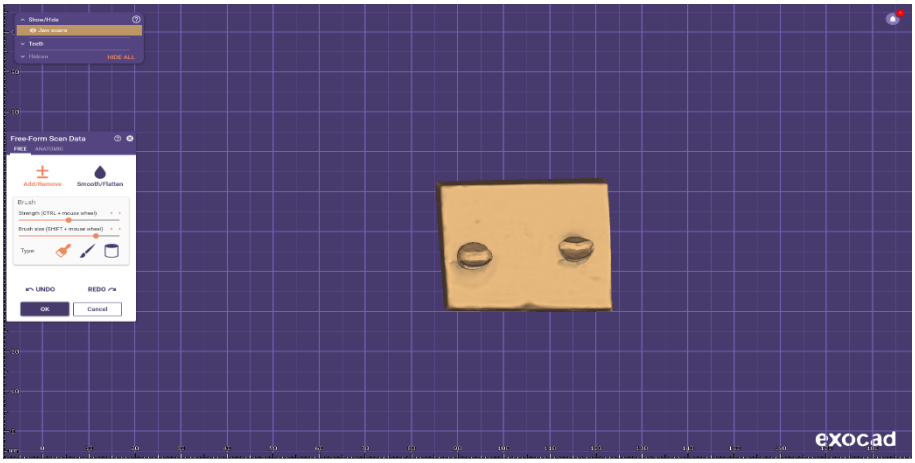
الشكل (14) النموذج الرقمي بعد تحضير الأسنان – منظر حنكي



الشكل (15) النموذج الرقمي بعد تحضير الأسنان – منظر أنسي



الشكل (16) النموذج الرقمي بعد تحضير الأسنان – منظر وحشي

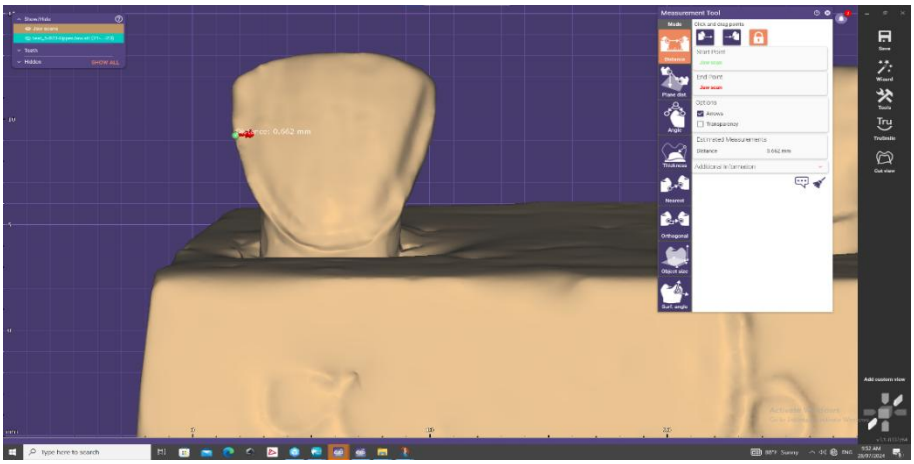


الشكل (17) النموذج الرقمي بعد تحضير الأسنان – منظر قاطع

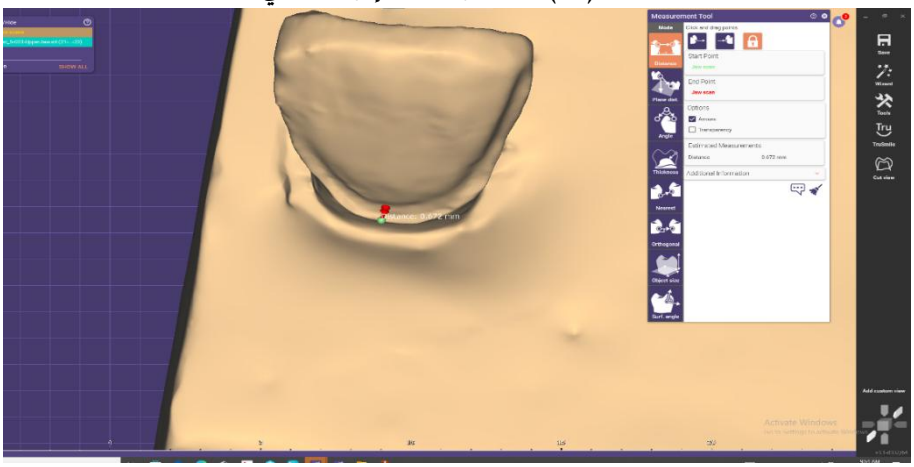
المرحلة الخامسة :

تم إجراء القياسات رقمياً باستخدام برنامج Exocad المتخصص بالتصميمات السنية ثُلاثيَّة الأبعاد و التابع لتقنية CAD/CAM ، حيث تم بالبداية مطابقة النماذج الرقميَّة المأخوذة قبل التحضير مع تلك المأخوذة بعده ، ثم تم قياس كمية و سماكة التحضير بالملم لكل سن من الأسنان المدروسة ، حيث تم قياس عرض خط الإنهاء (أنسياً – عنقياً – وحشياً) ، و عمق التحضير في منتصف كل ثلث من السطح الشفوي (اللثوي – المتوسط – القاطع) ، و مقدار تخفيض الحد القاطع ، حيث أُجريت القياسات بثلاث نقاط محددة لكل منطقة مدروسة و أُخذ متوسطها الحسابي ، ثم سُجِّلت النتائج لإجراء الدراسة الإحصائية باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية Spss (الإصدار 13.0) .

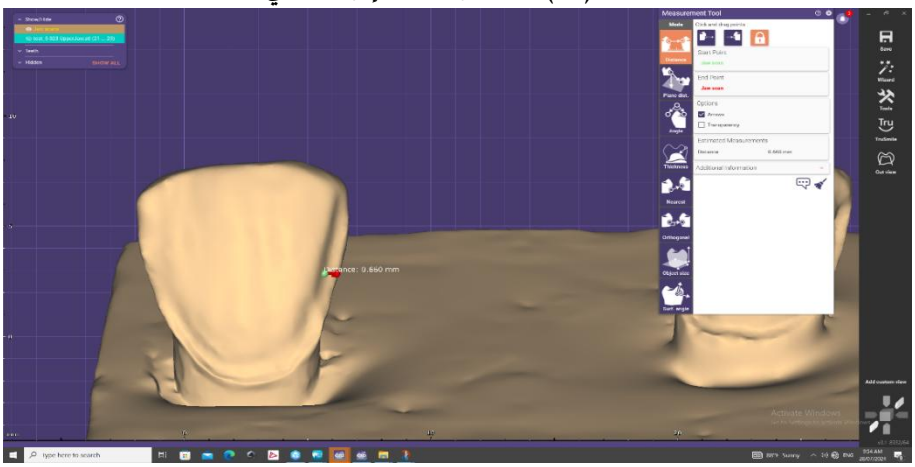
- قياس عرض خط الإنهاء (أنسياً – عنقياً – وحشياً) :



الشكل (18) قياس عرض خط الإنهاء الأنسي

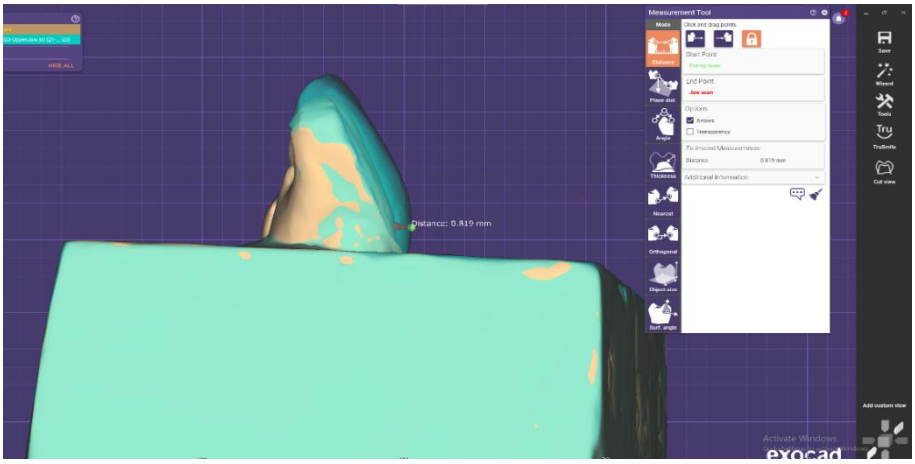


الشكل (19) قياس عرض خط الإنهاء العنقي

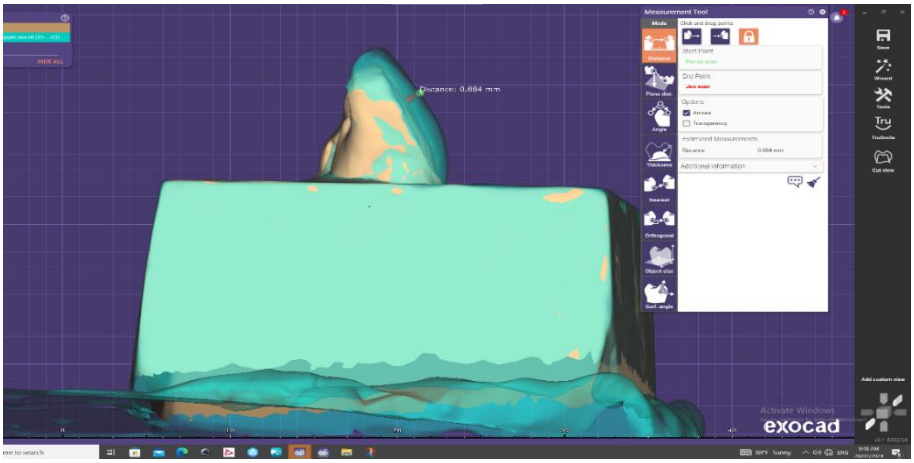


الشكل (20) قياس عرض خط الإنهاء الوحشي

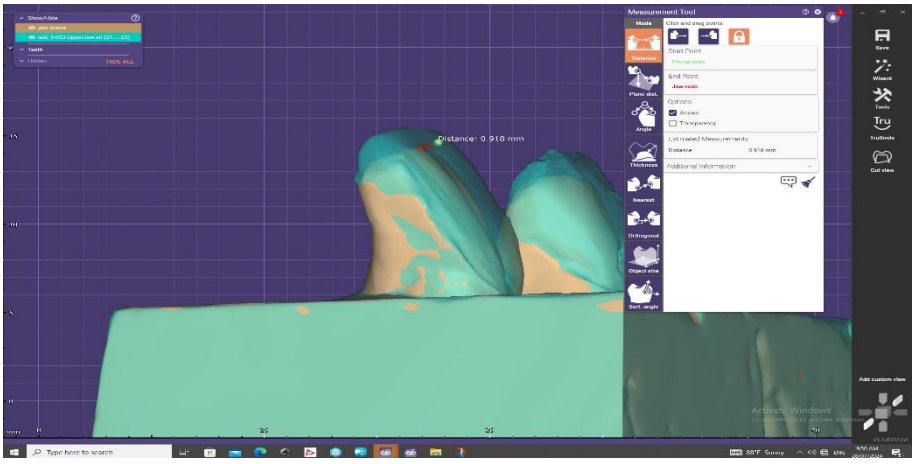
- قياس عمق التحضير في منتصف كل ثلث من السطح الشفوي (اللثوي – المتوسط – القاطع) :



الشكل (21) قياس عمق التحضير للثلث الشفوي اللثوي

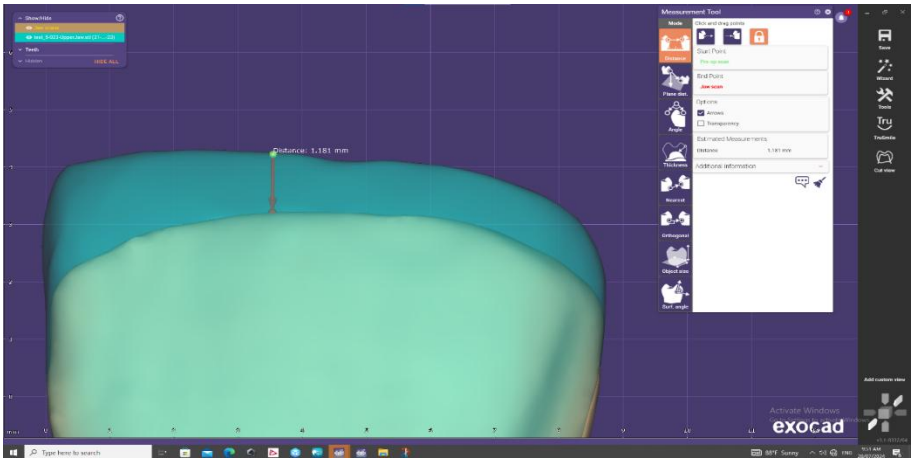


الشكل (22) قياس عمق التحضير للثلث الشفوي المتوسط



الشكل (23) قياس عمق التحضير للثلث الشفوي القاطع

- قياس مقدار تخفيض الحد القاطع :



الشكل (24) قياس مقدار تخفيض الحد القاطع

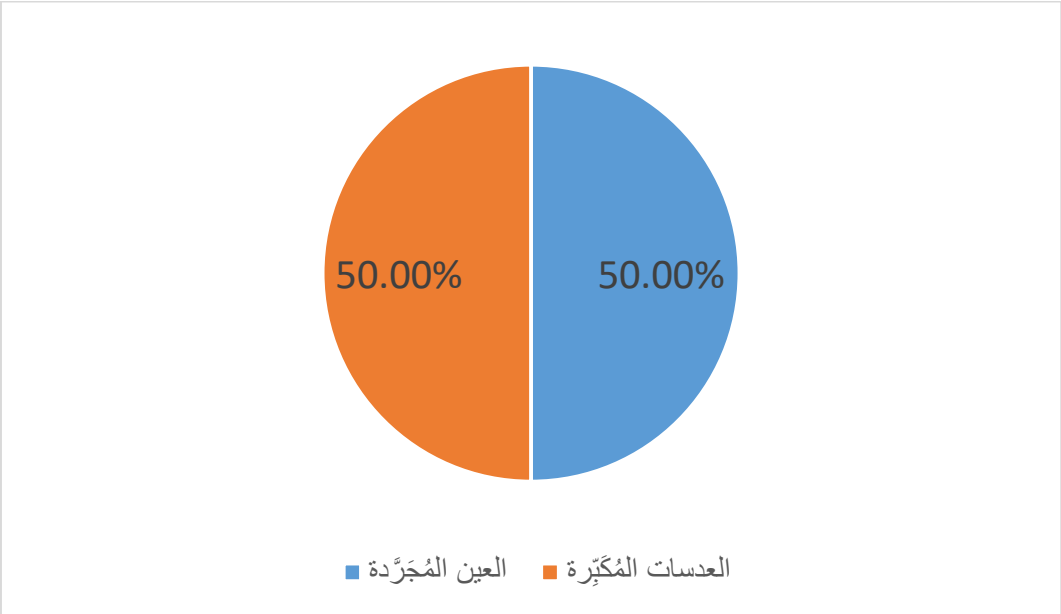
النتائج والمناقشة

النتائج :

تألفت عينة البحث من 20 ثنية علوية تم تقسيمهم لمجموعتين متساويتين وفقاً لتقنية التحضير المستخدمة (تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة ، تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة) ، و كان توزعهم في عينة البحث كما يلي :

الجدول (1) يوضح توزيع العينة وفقاً لتقنية التحضير المستخدمة بالنسبة المئوية

تقنية التحضير	عدد الأسنان	النسبة المئوية
التحضير بالعين المُجَرَّدة	10	%50
التحضير بالعدسات المُكَبِّرة	10	%50
المجموع	20	%100

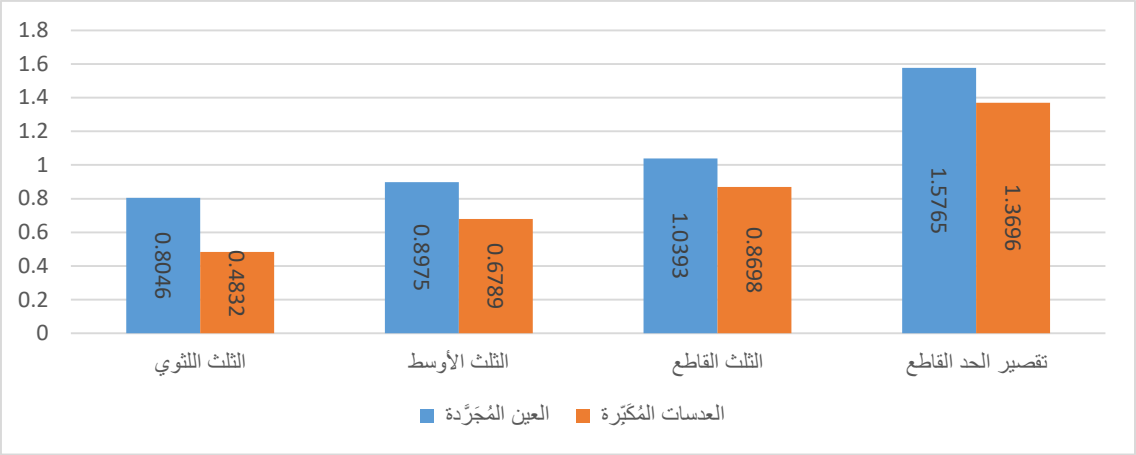


الشكل (25) يوضح توزيع العينة وفقاً لتقنية التحضير المستخدمة

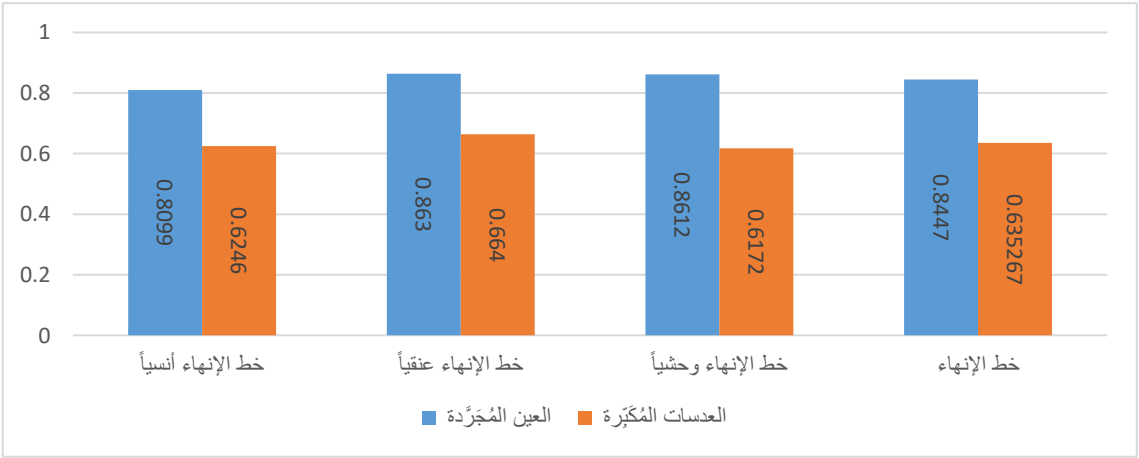
الجدول (2) يوضح الإحصاءات الوصفية (الحد الأدنى و الحد الأعلى و المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري) لقيم قياس كمية التحضير (خط الإنهاء أنسياً و عنقياً و وحشياً – السطح الشفوي بأثلاثه اللثوي و المتوسط و القاطع – الحد القاطع) تبعاً لتقنية التحضير المستخدمة (العين المُجَرَّدة – العدسات المُكَبِّرة) عند مستوى ثقة 95%

	عدد العينات	القيمة الدنيا (ملم)	القيمة العليا (ملم)	المتوسط (ملم)	الانحراف المعياري (ملم)
العين المُجَرَّدة – الثلث اللثوي	10	0.692	0.908	0.80460	0.089527
العدسات المُكَبِّرة – الثلث اللثوي	10	0.410	0.505	0.48320	0.032700

العين المُجَرَّدة – الثلث المتوسط	10	0.810	0.989	0.89750	0.044023
العدسات المُكَبِّرة – الثلث المتوسط	10	0.608	0.729	0.67890	0.038316
العين المُجَرَّدة – الثلث القاطع	10	0.918	1.202	1.03930	0.084634
العدسات المُكَبِّرة – الثلث القاطع	10	0.802	0.909	0.86980	0.042980
العين المُجَرَّدة – تقصير الحد القاطع	10	1.181	1.702	1.57650	0.151671
العدسات المُكَبِّرة – تقصير الحد القاطع	10	1.233	1.505	1.36960	0.095963
العين المُجَرَّدة – خط الإنهاء أنسياً	10	0.660	0.902	0.80990	0.067286
العدسات المُكَبِّرة – خط الإنهاء أنسياً	10	0.414	0.703	0.62460	0.087916
العين المُجَرَّدة – خط الإنهاء عنقياً	10	0.672	0.998	0.86300	0.104495
العدسات المُكَبِّرة – خط الإنهاء عنقياً	10	0.602	0.702	0.66400	0.043896
العين المُجَرَّدة – خط الإنهاء وحشياً	10	0.662	0.989	0.86120	0.093915
العدسات المُكَبِّرة – خط الإنهاء وحشياً	10	0.456	0.710	0.61720	0.067605
العين المُجَرَّدة – خط الإنهاء	10	0.664667	0.958333	0.844700	0.075141
العدسات المُكَبِّرة – خط الإنهاء	10	0.515333	0.705000	0.635267	0.053563



الشكل (26) يوضح متوسط قيم تحضير الأسنان على مستوى الثلث اللثوي و الثلث المتوسط و الثلث القاطع ، و قيم تقصير الحد القاطع ، وذلك وفقاً لتقنية التحضير المستخدمة بواحدة الملم



الشكل (27) يوضح متوسط قيم تحضير الأسنان عند منطقة خط الإنهاء ، على مستوى خط الإنهاء أنسياً و خط الإنهاء عنقياً و خط الإنهاء وحشياً ، بالإضافة لمتوسط خط الإنهاء ، و ذلك وفقاً لتقنية التحضير المستخدمة بواحدة الملم

تم إجراء مقارنة فروق متوسطات التحضير بين تقنيات التحضير المستخدمة في البحث عند مستوى ثقة 95% : و من أجل القيام بمقارنة زوجية بين المجموعتين باستخدام اختبارات Mann-Whitney تم استخراج قيم التحضير رتبياً ، و كانت النتائج موضحة في الجدول 3 :

الجدول (3) يوضح نتائج قيم التحضير رتبياً عند مستوى ثقة 95%

	المجموعات	عدد العينات	متوسط الرتب
الثلث اللثوي	العين المُجَرَّدة	10	25.5
	العدسات المُكَبِّرة	10	15.4
الثلث المتوسط	العين المُجَرَّدة	10	25.5
	العدسات المُكَبِّرة	10	15

الثلث القاطع	العين المُجَرَّدة	10	25.5
	العدسات المُكَبِّرة	10	14.5
تقصير الحد القاطع	العين المُجَرَّدة	10	23.3
	العدسات المُكَبِّرة	10	12.3
خط الإنهاء الأنسي	العين المُجَرَّدة	10	25
	العدسات المُكَبِّرة	10	14.4
خط الإنهاء الأوسط	العين المُجَرَّدة	10	24.5
	العدسات المُكَبِّرة	10	16.45
خط الإنهاء وحشياً	العين المُجَرَّدة	10	25.30
	العدسات المُكَبِّرة	10	14.50
خط الإنهاء	العين المُجَرَّدة	10	25.20
	العدسات المُكَبِّرة	10	14.90

1. الثلث اللثوي

الجدول (4) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لمقدار تحضير الثلث اللثوي باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
10.100	3.932	2.569	.031	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لمقدار تحضير منطقة الثلث اللثوي باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

2. الثلث المتوسط

الجدول (5) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لمقدار تحضير الثلث المتوسط باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
10.500	3.933	2.669	.023	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لمقدار تحضير منطقة الثلث المتوسط باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث

كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

3. الثلث القاطع

الجدول (6) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لمقدار تحضير الثلث القاطع

باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
11.000	3.932	2.798	.015	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لمقدار تحضير منطقة الثلث القاطع باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

4. تقصير الحد القاطع

الجدول (7) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لمقدار تحضير (تقصير)

الحد القاطع باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
11.000	3.926	2.802	.015	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لمقدار تحضير (تقصير) الحد القاطع باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

5. خط الإنهاء أنسياً

الجدول (8) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء أنسياً

باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
10.600	3.934	2.695	.021	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء أنسياً باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

6. خط الإنهاء عنقياً

الجدول (9) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء عنقياً

باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
8.050	3.935	2.046	.122	لا توجد فروق دالة إحصائياً

يلاحظ من الجدول أن قيمة مستوى الدلالة عند مقارنة العدسات المُكَبِّرة – العين المُجَرَّدة كان أكبر من 0.05 مما يعني أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين الطريقتين في تحضير خط الإنهاء عنقياً .

7. خط الإنهاء وحشياً

الجدول (10) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء وحشياً

باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
10.800	3.937	2.743	.018	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء وحشياً باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

8. خط الإنهاء

الجدول (11) يوضح نتائج المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء (أنسياً – عنقياً – وحشياً)

باستخدام تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة عند مستوى ثقة 95%

قيم الاختبار	الخطأ المعياري	قيمة Z	مستوى الدلالة	دلالة الفروق
10.300000	3.936566	2.616494	0.027	توجد فروق دالة إحصائياً

يبيّن الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ، أي أنه عند مستوى ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً عند المقارنة الثنائية لدقة تحضير خط الإنهاء (أنسياً – عنقياً – وحشياً) باستخدام العين المُجَرَّدة و العدسات المُكَبِّرة ، حيث كانت قيم الرتب في تقنية التحضير بالعين المُجَرَّدة أكبر مما يعني أن استخدام هذه التقنية كان أقل محافظة على النسج من تقنية التحضير بالعدسات المُكَبِّرة بشكل دال إحصائياً .

كانت نتائج دقة التحضير بالاعتماد على تقنيات التحضير المستخدمة في البحث و وفقاً لكل منطقة و ذلك بإحصاء عدد العينات الواقعة ضمن مجال القيم المعيارية كالتالي :

1. الثلث اللثوي :

- دقة العين المُجَرَّدة 0% (0 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 70% (7 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

2. الثلث المتوسط :
- دقة العين المُجَرَّدة 0% (0 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 70% (7 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

3. الثلث القاطع :
- دقة العين المُجَرَّدة 0% (0 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 80% (8 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

4. تقصير الحد القاطع :
- دقة العين المُجَرَّدة 0% (0 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 90% (9 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

5. خط الإنهاء أنسياً :
- دقة العين المُجَرَّدة 10% (1 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 80% (8 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

6. خط الإنهاء عنقياً :
- دقة العين المُجَرَّدة 20% (2 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 70% (7 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

7. خط الإنهاء وحشياً :
- دقة العين المُجَرَّدة 10% (1 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 80% (8 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

8. متوسط خط الإنهاء :
- دقة العين المُجَرَّدة 10% (1 عينة من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .
- دقة العدسات المُكَبِّرة 90% (9 عينات من أصل 10 وقعت ضمن مجال القيم المعيارية) .

المناقشة :

➢ **مناقشة منهجية البحث :**

تُعتبر القدرة على إدراك التفاصيل الدقيقة عاملاً مهماً في مهنة طب الأسنان ، حيث تُساهم في وضع خطة المعالجة و اتخاذ القرارات السريرية و بالتالي تؤثر على صحة المريض و تقديم العلاج الأفضل له [11] ، كما تُعد الدقة أحد أهم العوامل التي يجب مُراعاتها أثناء تحضير الأسنان سواء في المعالجات الترميمية المحافظة أو في المعالجات التجميلية و التعويضية .

انتشر في الآونة الأخيرة مفهوم طب الأسنان ذو التداخل الأصغري Minimal invasive dentistry ، حيث حققت المعالجات التجميلية الأصغرية نتائج مُرضية لكل من الطبيب و المريض [12] ، و تُعتبر الوجوه التجميلية الخزفية Dental laminated veneers إجراء تجميلي أصغري يحتاج إلى دقة و جودة عالية ، فمع تطور المواد في عالم طب الأسنان ، أصبح بإمكان الطبيب استخدام مواد صلبة بسماكات صغيرة لتعزيز القدرة أكثر في المحافظة على النسج السنية ، و يتراوح حالياً الحد الأدنى لسماكة أي مادة تعويضية بين 0.1 ملم و 0.3 ملم ، و باعتبار أن العين

المُجَرَّدة قد تجد صعوبة في تمييز هذه الأبعاد فحري بنا استخدام وسائل التكبير للمساعدة بإدراك التفاصيل [13] ، كما أفادت بعض الدراسات عند القيام بهذا الإجراء السني الدقيق لما لها من دور مهم في المحافظة على النسج السنية أثناء تحضير الأسنان [14] [15] .

كما و تُشير بعض الدراسات أيضاً إلى أن أطباء الأسنان أكثر عُرضة للإصابة بالاضطرابات العضلية الهيكلية (Musculoskeletal disorder – MSD) المُرتبطة بالعمل مقارنةً بغيرهم من المهنيين الصحيين، والتي تحدث غالباً في الرقبة أو الظهر أو المرفقين أو الرسغين أو اليدين [16] ، و لذلك يُنصح باستخدام أحد وسائل التكبير أثناء القيام بالمعالجات السنية لما لها من دور في تقليل الإصابات العضلية الهيكلية التي قد تُصيب أطباء الأسنان [17] [18] [19] ، و لذلك فإن الحاجة لاستخدام العدسات المُكَبِّرة أو حتى المجهر في مهنة طب الأسنان ليست فقط لتحسين جودة العمل و إنما لتحسين بيئة عمل المُمارسين و الأطباء في مجال طب الأسنان [20] .

هَدَفَ البحث إلى تقييم أثر استخدام العدسات المُكَبِّرة على تحضير الوجوه التجميلية من حيث جودة و دقة التحضير بالمقارنة مع العين المُجَرَّدة .

أثبتت الدراسات فعالية استخدام وسائل التكبير في المعالجات السنية (الجراحية اللثوية و المعالجات اللبية و المعالجات الترميمية التعويضية) [12] ، و لكن مازال هناك بعض الدراسات فقط التي تحدثت عن أهمية التكبير في المعالجات التجميلية عامةً و الوجوه التجميلية خاصةً ، مثل دراسة [15] [21] [22] .

اعتمدت الدراسة في هذا البحث المنهج التجريبي ، و ذلك من خلال تطبيق التجربة على مجموعتين مختلفتين متكافئتين ، شملت عينة البحث 20 ثنية علوية ، حيث تم اختيار الثنية العلوية باعتبارها السن المركزي الأمامي الأكثر أهمية من الناحية التجميلية ، بالإضافة لذلك تُعتبر الثنايا العلوية أكثر الأسنان المُستطبة لإجراء الوجوه الخزفية [23] .

تم وضع الأسنان ضمن قواعد جبسية مستطيلة الشكل ، لسهولة التحضير و إجراء عملية المُطابقة رقمياً فيما بعد .

قُسِّمت عينة الدراسة في هذا البحث إلى مجموعتين كالتالي :

- المجموعة الأولى (المجموعة A – مجموعة العين المُجَرَّدة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالعين المُجَرَّدة .
- المجموعة الثانية (المجموعة B – مجموعة العدسات المُكَبِّرة) : تم تحضير الأسنان لاستقبال وجوه تجميلية بالاستعانة بالعدسات المُكَبِّرة و التكبير المُستخدم 3.5x .

و حُضِّرَت جميعها من قبل الباحث و ذلك لتقليل المتغيرات في هذه الدراسة ، و بفواصل زمنية بين كل تحضير و آخر لتأمين راحة بصرية .

تم تحضير الأسنان بنفس الطريقة و بنفس الأدوات لاستقبال وجه تجميلي ضمن معايير التحضير الأساسية للوجوه التجميلية المُعتمد عليها ، حيث كانت أبعاد التحضير كالتالي :

ثخانات تحضير السطح الشفوي : 0.7 ملم > للثلث القاطع ، 0.5 ملم > للثلث المتوسط و 0.3 ملم > للثلث اللثوي [5] ، مُتفقين بذلك مع دراسة [15] [24] [25] ، و ذلك من أجل تأمين سماكة مُناسبة لمادة التعويض لتأمين المقاومة دون التسبب بزيادة في تحدُّب السن [5] مع خط إنهاء شبه كتف بثخانة 0.5 ملم كونه المُفَضَّل كما أشارت الدراسات [9] .

كما تم تحضير الأسنان وفقاً لِـ نموذج تحضير الحد القاطع المشطوب Beveled preparation في هذا البحث ، حيث تم تحضير الحد القاطع بشكل Butt-Joint ، و بتخفيض مقداره 1.5 ملم [10] ، إذ يتميز هذا النموذج من التحضير بإمكانية تغيير شكل الحد القاطع مما يُعزِّز الناحية التجميلية [26] .

استُخدمت العدسات المُكَبِّرة المُرَكَّبة من نوع (BoNew Surgical Binocular Loupes , China , 420-3.5x) و التكبير المُستخدم 3.5x أثناء تحضير أسنان المجموعة الثانية في هذا البحث ، و ذلك بسبب توفر وسهولة استخدام هذا النوع من العدسات ، و قد أكد Pazos و زملائه في دراستهم الأثر الإيجابي لاستخدام العدسات المُكَبِّرة التابعة لأعمال جاليلو (Galilean loupes) على جودة تحضيرات الأسنان لاستقبال التعويضات [27] .

وجدت دراسة Eichenberger و زملائه بأنه يُمكن للعدسات المُكَبِّرة الموشورية أو العدسات التابعة لأعمال جاليلو أن تُحسِّن من حدة البصر لدى أطباء الأسنان و تُعاوض عن قصر البصر الشيخوخي لدى الأطباء الذين تزيد أعمارهم عن 40 عام [28] .

كما وجد James و Gilmour في دراستهم أن التكبير بمقدار 3.5x و ما فوق يُعطي دقة أكبر و خاصةً بما يتعلق بخط الإنهاء و نعومة السطح المُحَضَّر [29] و لذلك تم اختياره في هذا البحث .

- **مناقشة تقييم التحضير بالاعتماد على الطريقة الرقميَّة :**

بعد الانتهاء من صنع كافة القواعد الجبسية ، تم إجراء مسح ضوئي لها بواسطة الماسح الضوئي التابع لتقنية CAD/CAM قبل التحضير ثم حُضِّرت كافة الأسنان في المجموعتين ، و تم إجراء مسح ضوئي رقمي للقواعد الجبسية بعد الانتهاء من التحضير ، لنحصل بالنهاية على 20 نموذج رقمي يُمثِّل عينة البحث كاملة (10 نماذج قبل التحضير و 10 نماذج بعد التحضير) .

تم اختيار طريقة القياس الرقميَّة باعتبار هذه الطريقة أكثر دقة و موثوقيَّة و سهولة من الطرق اليدوية الأخرى [7] ، حيث تم إجراء القياسات رقمياً باستخدام برنامج Exocad المتخصص بالتصميمات السنية ثُلاثيَّة الأبعاد و التابع لتقنية CAD/CAM ، و تم قياس عرض خط الإنهاء (أنسياً – عنقياً – وحشياً) و عمق التحضير لكل ثلث من السطح الشفوي (اللثوي – المتوسط – القاطع) و مقدار تخفيض الحد القاطع ، و أُجريت القياسات بثلاث نقاط محددة لكل منطقة مدروسة و أُخذ متوسطها الحسابي لزيادة دقة النتائج و موثوقيتها .

- **مناقشة نتائج دقة التحضير بالاعتماد على الطريقة الرقميَّة :**

- **من حيث ثخانة (عمق) التحضير :**

وجد Gurel و زملائه في دراستهم أن تحضير النسج الصلبة بمقدار 0.5 ملم قد يتسبب بانكشاف في العاج في المنطقة اللثوية و بالتالي قد تتأثر قوى الارتباط و فعالية الإلصاق ، و لذلك يُنصح بالتحضيرات ضمن الميناء قدر الإمكان لتجنب الفصل اللاحق للوجوه التجميلية [30] ، و لذلك يجب أن تكون ثخانة التحضير متناغمة مع ثخانة النسج المينائية في كل من الثلث اللثوي و المتوسط و القاطع .

تم قياس ثخانة التحضير في هذه الدراسة في كل من الثلث اللثوي و المتوسط و القاطع للمجموعتين المدروستين ، كما في دراسةPecheva [21] ، حيث تبيَّن أن هذه الطريقة أكثر دقة لمعرفة ثخانة التحضير بشكل دقيق و خاصة عند الإستعانة ببرامج رقميَّة .

بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي فيما يتعلق بثخانة التحضير في الثلث اللثوي و الثلث المتوسط و الثلث القاطع ، وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين المدروستين و تفوق مجموعة العدسات المُكَبِّرة حيث كانت ثخانة التحضير لجميع المناطق أقل من العين المُجَرَّدة بفارق إحصائي و قد يعزى ذلك إلى الرؤية الواضحة و الإضاءة الإضافية التي توفرها وسائل التكبير ، مما يساعد الممارس على إنجاز العمل بسهولة و دقة أكبر .

- **من حيث عرض خط الإنهاء :**

إن عرض خط الإنهاء و دقة و تمادي تحضيره أحد أهم العوامل التي يمكن أن تؤثر على نجاح التعويض الثابت بما فيها الوجوه التجميلية ، و ذلك من خلال توفير الدعم الميكانيكي و السماكة الكافية لمادة التعويض و الانطباق الحفافي الجيد ، و يتم اختيار نوع خط الإنهاء بناءً على تصميم التعويض المُختار و نوعية مادة التعويض [31] .

تم قياس عرض خط الإنهاء في هذه الدراسة من ثلاث مناطق مختلفة (أنسياً – عنقياً – وحشياً) و بثلاث نقاط محددة لكل منطقة و أُخذ المتوسط لها ، ثم أُخذ متوسط قيم المتوسطات الناتجة عن القياسات الثلاث لخط الإنهاء ككل .

بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي فيما يتعلق بعرض خط الإنهاء ، وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين المدروستين و تفوق مجموعة العدسات المُكَبِّرة ، حيث بلغ متوسط قيم عرض خط الإنهاء (0.844) لمجموعة العين المُجَرَّدة و (0.635) لمجموعة العدسات المُكَبِّرة ، قد يكون وجود منطقة تثبيت أو شرشرة بالتحضير باستخدام العين المُجَرَّدة قد اضطرنا لتمرير السنبلة أكثر للتأكد من إزالة الإعاقة أو الشرشرة و هذا قد يكون سبباً لإزالة نسج أكثر في حين أن الرؤية الواضحة و الإضاءة الإضافية التي توفرها وسائل التكبير قد ساعد على إنجاز العمل بسهولة و دقة أكبر و بهدر كمية أقل من النسج .

يُلاحظ مما سبق أن القيمة التي حققتها مجموعة العدسات المُكَبِّرة في تحضير خط الإنهاء كانت الأقرب للقيم المثالية ، و بالتالي يمكن اعتبار التحضير باستخدام العدسات المُكَبِّرة هو الأفضل من حيث دقة تحضير عرض خط الإنهاء ، و قد يُعزى ذلك إلى المزايا العديدة التي يوفرها استخدام العدسات المُكَبِّرة ، رغم أن التحضير كان على يد نفس الشخص و بنفس الأدوات و المعدات مع اختلاف وسيلة الرؤية (العين المُجَرَّدة – العدسات المُكبِّرة) .

- **من حيث تقصير الحد القاطع :**

يتيح تقصير الحد القاطع إمكانية تغيير شكله مما يُعزِّز الناحية التجميلية [26] ، و تبرز أهمية ذلك في الحالات التي تتطلب عناية خاصة لتحقيق نتائج تجميلية مُرضية مثل حالات التصبغات السنية الشديدة .

تم قياس مقدار تخفيض الحد القاطع في هذه الدراسة من خلال قياس فرق المسافة عند الحد القاطع بين النماذج الرقميَّة المأخوذة قبل التحضير و تلك المأخوذة بعده و ذلك بعد مطابقة هذه النماذج رقميَّاً .

بيَّنت نتائج التحليل الإحصائي فيما يتعلق بتقصير الحد القاطع ، وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين المدروستين و تفوق مجموعة العدسات المُكَبِّرة ، حيث بلغ متوسط قيم تقصير الحد القاطع (1.576) لمجموعة العين المُجَرَّدة و (1.369) لمجموعة العدسات المُكَبِّرة .

لاحظ الباحث أن القيم التي حققتها مجموعة العدسات المُكَبِّرة بالمقارنة مع العين المُجَرَّدة في التحضير و تقصير الحد القاطع أيضاً كانت الأدق و الأكثر محافظة على النسج السنية و هذا يؤكد دورها و أهميتها في تأمين دقة التحضير بشكل أكبر و أفضل .

وبالتالي استخدام أجهزة التكبير في معالجات طب الأسنان له دور مهم في تأمين الجودة و الدقة أثناء العمل و في تحضيرات الأسنان بشكل عام متفقين مع دراسة [3] [32] [33] ، و تحضيرات الوجوه التجميلية بشكل خاص متفقين مع دراسة [15] [21] [22] .

كما و يجب استخدام التكبير من قبل أطباء الأسنان المختصين و ذلك لما له من فوائد تؤثر على جودة و دقة المعالجة ، و تجعل ممارسة مهنة طب الأسنان أسهل ، بالإضافة إلى تقليل الإصابات العضلية الهيكلية متفقين مع دراسة [20] [34] .

الاستنتاجات والتوصيات :

ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج :

1. أعطى التحضير باستخدام العدسات المُكَبِّرة سماكات تحضير للأسنان أقل من العين المُجَرَّدة لاستقبال الوجوه التجميلية مما يساعد بالإقلال من هدر النسج السنية .
2. يساعد استخدام العدسات المُكَبِّرة طبيب الأسنان في تأمين سهولة أثناء العمل و جودة و دقة في التحضيرات السنية للوجوه التجميلية .

Reference

1. Forgie, A.H. Magnification: what is available, and will it aid your clinical practice?. Dental update, 28(3), 2001, 125-130.
2. Cohen, E. Atlas of cosmetic and reconstructive periodontal surgery, 3rd edition. Bc decker Inc, chapter 29, 2007, 433-438.
3. Van As, G.A. The use of extreme magnification in fixed prosthodontics. Dentistry today, 22(6), 2003, 93-99.
4. Ritter, A.V., Boushell, L.W., Walter, R. Sturdevant's art and science of operative dentistry, 7th edition. Elsevier, Chapter 9, 2019, 264.
5. Cherukara, G.P., Davis, G.R., Seymour, K.G., Zou, L., Samarawickrama, D.Y. Dentin exposure in tooth preparations for porcelain veneers: a pilot study. The journal of prosthetic dentistry, 94(5), 2005, 414-420.
6. Ghafoor, R., Siddiqui, A.A., Rahman, M. Assessment of convergence angel of full-coverage porcelain fused to metal crowns in clinical practice. Indian journal of dental research, 23(2), 2012, 241-246.
7. Seo, Y.J., Kwon, T.K., Han, J.S., Lee, J.B., Kim, S.H., Yeo, I.S. The reliability of an easy measuring method for abutment convergence angel with a computer-aided design (CAD) system. The journal of advanced prosthodontics, 6(3), 2014, 185-193.
8. Tiu, J., Waddell, J.N., Al-Amleh, B., Jansen van vuuren, W.A., Swain, M.V. Coordinate geometry method for capturing and evaluating crown preparation geometry. The journal of prosthetic dentistry, 112(3), 2014, 481-487.
9. Touati, B., Miara, P., Nathanson, D. Esthetic dentistry and ceramic restorations. Martin dunitz Ltd, The Livery House, Chapter 9, 1999, 161.
10. Rosenstiel, S., Land, M., Walter, R. Contemporary of fixed prosthodontics, 6th edition. Elsevier, Chapter 8, 2023, 249.
11. Meraner, M., Nase, J.B. Magnification in dental practice and education: experience and attitudes of a dental school faculty. Journal of dental education, 72(6), 2008, 698-706.
12. Perrin, P., Jacky, D., Hotz, P. The operating microscope in dental practice: minimally invasive restorations. Schweizer monatsschrift fur zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia, 112(7), 2002, 722-732.
13. Imburgia, M., Cortellini, D., Valenti, M. Minimally invasive vertical preparation design for ceramic veneers: a multicenter retrospective follow-up clinical study of 265 lithium disilicate veneers. The international journal of esthetic dentistry, 14(3), 2019, 1-14.
14. Murgel, C. Microdentistry: concepts, methods, and clinical incorporation. The international journal of microdentistry, 2(1), 2010, 56-63.
15. Ge, Y.G., Liu, X.Q. Effects of loupes and microscope on laminate veneer preparation. Beijing da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of peking university. Health sciences, 51(1), 2019, 100-104.
16. Sartorio, F., Vercelli, S., Ferriero, G., D'angelo, F., Migliario, M., Franchignoni, M. [Work-related musculoskeletal diseases in dental professionals. 1. Prevalence and risk factors]. Giornale italiano di medicina del lavoro ed ergonomia, 27(2), 2005, 165-169.

17. Chang, B.J. Ergonomic benefits of surgical telescope systems: selection guidelines. Journal of the California dental association, 30(2), 2002, 161-169.
18. Sunell, S., Rucker, L. Surgical magnification in dental hygiene practice. International journal of dental hygiene,2(1), 2004, 26-35.
19. Comes, C., Valceanu, A., Rusu, D., Didilescu, A., Bucur, A., Anghel, M., Argesanu, V., Stratul, S. A study on the ergonomical working modalities using the dental operating microscope (DOM). Part II: ergonomic design elements of the operating microscopes. Timisoara medical journal, 60(1), 2009, 97-101.
20. Farook, S.A., Stokes, R.J., Davis, A.K., Sneddon, K., Collyer, J. Use of dental loupes among dental trainers and trainees in the UK. Journal of investigative and clinical dentistry, 4(2), 2012, 120-123.
21. Pecheva, A., Vangelov, L., Tzanova, S., Raycheva, R. Evaluation of the impact of optical magnification on the precision of tooth preparation for laminate veneers. IOSR journal of dental and medical sciences, 18(3), 2019, 88-92.
22. Pecheva, A., Tsanova, S., Raycheva, R. In vitro evaluation of the impact of optical magnification on the preparation for veneers. Journal of IMAB – Annual proceeding (scientific papers), 26(2), 2020, 3155-3159.
23. Garber, D.A., Goldstein, R.E., Feinman, R.A. Porcelain laminate veneers. Quintessense, 1988, 131.
24. Brunton, P.A., Aminian, A., Wilson, N.H. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. British dental journal, 189(5), 2000, 260-262.
25. Otani, T., Raigrodski, A.J, Mancl, L., Kanuma, I., Rosen, J. In vitro evaluation of accuracy and precision of automated robotic tooth preparation system for porcelain laminate veneers. The journal of prosthetic dentistry, 114(2), 2015, 229-235.
26. Walls, A.W., Steele, J.G., Wassell, R.W. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. British dental journal, 193(2), 2002, 73-82.
27. Pazos, J.M., Wajngarten, D., Dovigo, L.N., Garcia, P.P.N.S. Implementing magnification during pre-clinical training: effects on procedure quality and working posture. European journal of dental education, 24(3), 2020, 425-432.
28. Eichenberger, M., Perrin, P., Neuhaus, K.W., Bringolf, U., Lussi, A. Influence of loupes and age on the near visual acuity of practicing dentists. Journal of biomedical optics, 16(3), 2011, 1-5.
29. James, T., Gilmour, A.S. Magnifying loupes in modern dental practice: an update. Dental update, 37(9), 2010, 633-636.
30. Gurel, G., Sesma, N., Calamita, M.A., Coachman, C., Morimoto, S. Influence of enamel preservation on failure rates of porcelain laminate veneers. The international journal of periodontics & restorative dentistry, 33(1), 2013, 31-39.
31. Pameijer, C.H., Kikutake, T. Enhancing esthetics in porcelain fused to metal through technique modifications. Dental clinics of North America, 29(4), 1985, 753-762.
32. Mallikarjun, S., Devi, P., Naik, A., Tiwari, S. Magnification in dental practice: how useful is it?. Journal of health research and reviews, 2(2), 2015, 39-44.
33. Bud, M., Jitaru, S., Lucaciu, O., Korkut, B., Dumitrascu-timis, L., Lonescu, C., Cimpean, S., Delean, A. The advantages of the dental operative microscope in restorative dentistry. Medicine and pharmacy reports, 94(1), 2021, 22-27.
34. Friedman, M.J. Magnification in a restorative dental practice: from loupes to microscopes. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. :1995), 25(1), 2004, 48, 50, 53-55.