

## دراسة فاعلية أشكال التحضيرات الإضافية في استقرار التيجان الكاملة المصبوبة للدعامات القصيرة (دراسة مخبرية)

فندي الشعراني\*\*

محمد الأوتاني\*

### الملخص

خلفية البحث وهدفه: تُعدّ التعويضات الثابتة من أكثر الترميمات المستخدمة لمعالجة الأسنان المتهدمة والمعالجة لبيياً، ويكمن نجاح هذه التعويضات وديمومتها بتوافر عاملي الثبات والاستقرار في الأسنان الداعمة لها وخاصة القصيرة منها والتي تُشكل تحدياً للطبيب الممارس نظراً لعدم امتلاكها هذين العاملين، تاريخياً اقترح تحضير وسائط تثبيت إضافية لزيادة مساحة السطح وتحسين شكلي الثبات والاستقرار للدعامات القصيرة.

ونظراً لكون الاستقرار هو العامل الأهم الذي يجب تحقيقه في أي ترميم ليحقق النجاح الوظيفي، فإن هذا البحث يهدف إلى دراسة تأثير تحضير وسائط تثبيت إضافية في استقرار التيجان المعدنية المُلصقة على الدعامات القصيرة.

مواد البحث وطرقه: شملت عينة البحث 36 دعامة نحاسية على شكل رحي محضرة بطول سريري قصير 3mm، قسمت بالتساوي ثلاث مجموعات، مجموعة شاهدة (تيجان و دعامات دون أي تعديل) ومجموعة تيجان على دعامات مُزودة بميزابي استقرار متقابلين على أنسي ووحشي الدعامة ومجموعة تيجان على دعامات مُزودة بحفرة إطباقية في مركز السطح الإطباق للدعامات، شُمت التيجان المعدنية مباشرة على الدعامات وألصقت بإسمنت فوسفات الزنك ثم طُبّق عليها قوى مائلة بزوايا 45 درجة حتى حدوث الفشل، وأجريت الدراسة الإحصائية باستخدام اختبار One -Way . Anova

النتائج: بلغ متوسط الاستقرار بوحدة كغ ثقلي حسب المجموعة المدروسة كما يأتي: المجموعة الشاهدة 419.0 كغ ثقلي، مجموعة ميازيب الاستقرار 418.2 كغ ثقلي، مجموعة الحفر الإطباقية 511.5 كغ ثقلي، ولم يظهر الاختبار وجود فروق جوهرية بين مجموعات الدراسة في مقاومة قوى الإزاحة المائلة (P=0.074)، مع أفضلية لمجموعة الحفر الإطباقية ولكن الفرق بينها وبين باقي المجموعات لم يكن له دلالة إحصائية .

الاستنتاجات: إن تطبيق أشكال تحضير إضافية إلى الدعامات القصيرة يُحسن من قيم استقرار التيجان المُلصقة عليها، إلا أنّ هذه الزيادة لم تكن ذات فرق جوهري، وأبدت إضافة حفرة إطباقية لتحضير السطح الطاحن تحسن أكبر لقيم الاستقرار مقارنة مع الميازيب.

كلمات مفتاحية: ميازيب الاستقرار - الحفر الإطباقية - الدعامات القصيرة - القوى المائلة.

\* ماجستير تعويضات الأسنان الثابتة - جامعة دمشق.

\*\* قسم تعويضات الأسنان الثابتة - جامعة دمشق

## The effectiveness of auxiliary features on the resistance of complete cast crowns on short abutments (in vitro study)

Mohammed al-outany\*

Fendi alshaarani\*\*

---

### Abstract

**Background & Aim:** Fixed prosthodontics is considered the most used restorations to treat endodontically-treated and heavily damaged teeth. Retention and resistance form of abutments is the preliminary and most important factor for the success and longevity of prosthesis.

Short abutments teeth impose a big challenge for dental professionals, for these teeth don't possess enough retention and resistance form.

Historically, adding auxiliary features to increase the contact surface area has been proposed and therefore enhancing the retention and resistance of short abutments.

Resistance is the key element for a prosthesis to achieve an acceptable functional performance. This study was conducted to evaluate the effectiveness of auxiliary features on the resistance of complete crowns cemented on short abutments.

**Materials and Methods:** 36 copper abutments were prepared with molar shape and short length (3 mm), and were divided into 3 equal groups: a control group (abutments and crowns with no modification), a group with two opposing seating grooves (SG) on the mesial and distal surfaces and a group with an occlusal hole (OH) in the center of the occlusal surface. The metal crowns were waxed directly to abutments and were cemented using zinc phosphate cement. Resistance tests (oblique forces) were applied till failure. The data were analyzed by one-way ANOVA.

**Results:** The mean values of resistance calculated (in kg) according to the studied groups were as follows: control group 419.0 kg, (SG) group 418.2, (OH) group 511.5 kg. The test doesn't show any significant differences between the studying groups in resisting the oblique forces ( $p=0.074$ ) with advantage for occlusal hole group.

**Conclusion:** Adding auxiliary retentive features to the preparation of short abutments enhanced the resistance values of crowns cemented on it, but there was no significant difference for this improvement with an advantage for occlusal hole over seating grooves.

**Key words:** Seating grooves- Occlusal holes- Short abutments- Oblique forces.

---

---

\* Master's degree in fixed prosthodontics department faculty of dentistry-damascus university.

\*\* fixed prosthodontics department faculty of dentistry-damascus university.

**المقدمة والدراسة المرجعية:**

المدخل غير الملائم، وشكل السنّ، ونقاط التماس، ومهارة الطبيب (Dodge et al., 1985,192).

وقد وجد Trier وزملاؤه أنّ 95% من التيجان التي أظهرت فشلاً في دراستهم كانت دعاماتها فاقدة لعامل الاستقرار (Trier et al., 1998,407).

وإنّ تحقيق كل من عاملي الثبات والاستقرار في التيجان الكاملة على الدعامات القصيرة يُشكّل تحدياً كبيراً يواجه طبيب الأسنان (Dhanraj et al., 2017,930).

وتتجلى الصعوبة في معالجة الدعامات القصيرة في حاجتها إلى خطة معالجة ملائمة وإجراءات مناسبة للوصول إلى نتائج مرضية (Davaranpanah et al., 1998,287).

لذلك استُخدمت العديد من التقنيات والإجراءات التي تهدف إلى زيادة ثبات واستقرار التعويضات المثبتة على دعامات ذات طول سريري قصير، ومن هذه الإجراءات:

1- زيادة الطول السريري للدعامة:

عن طريق التبريز التقويمي أو التطويل الجراحي للنتاج (Sharma et al., 2012,230).

2- استخدام إسمنتات ذات قدرة تشبثية عالية:

قد يستخدم الإسمنت الراتنجي كأحد خيارات خطة المعالجة لمعاوضة نقص الثبات والاستقرار لما يمتلكه من خواص ميكانيكية وفيزيائية (Attar et al., 2003,129).

3- إضافة بعض التعديلات على تحضير الدعامات:

- الميازيب المحورية Axial Grooves.
- الحفر العلبية الملاصقة Proximal Boxes.
- البرزخ الإطباقي Occlusal Isthmus.
- الحفر الإطباقية Occlusal Holes.

تُعدّ التعويضات الثابتة من أكثر الترميمات المستخدمة لمعالجة الأسنان المتهدمة والمعالجة لبياً، ويكمن نجاح هذه التعويضات بتضافر عوامل عدّة يسعى لتحقيقها كل من الطبيب والمخبري والمريض. إذ تتجلى حاجة المريض لأي تعويض سني في أن يكون أقرب ما يمكن إلى السن الطبيعي من حيث الوظيفة والجمال (Tripathi et al., 2014,112).

ولنجاح هذه التعويضات يجب أن تملك السن الداعمة شكل ثبات واستقرار مناسب.

يتأثر مستوى الثبات بشكل التحضير، وهو يمنع حركة التعويض تحت تأثير القوى العمودية، أما الاستقرار فأيضاً يتأثر بشكل التحضير وزاوية تقارب الجدران المحورية وهو يمنع حركة التعويض تحت تأثير القوى الأفقية (Hidayat et al., 2017,120).

وتعتمد مقاومة التعويض للقلقلة الجانبية والعمودية على ثلاثة عوامل:

1- حجم واتجاه القوى المُقلقلة.

2- جغرافية تحضير السن.

3- الخواص الفيزيائية لإسمنت الإصاق. (Woolsey & Matich, 1978,979)

ويؤدي موقع السن دوراً حاسماً في تحقيق شكل استقرار ملائم فيما يتعلق بزاوية تقارب الجدران Total Occlusal (TOC)، ففي منطقة الأرحاء نحصل على أسوأ درجة تقارب TOC، ويمكن أن نُحسن من هذا الأمر بإعادة تحضير القسم العنقي من الجدار المحوري إلى درجة ميلان أكثر مثالية (Arora et al., 2016,140).

ومن العوامل التي تُسهم في الحصول على زاوية تقارب غير مثالية للتحضير:

إن جميع هذه الإضافات إلى التحضير تهدف إلى زيادة مساحة سطح التماس بين المعدن والسن المحضرة بحيث يدخل المعدن داخل هذه التحضيرات الإضافية. وإن شكل تحضير السطح الطاحن يؤثر أيضاً في شكل الاستقرار حيث أوضح Zuckerman أن تحضير السطح الطاحن بمستويين مائلين بدلاً عن السطح المستوي يزيد استقرار التيجان على هذه الدعامات ( Zuckerman, 1988,334).

وقد أوضح Bowley في دراسته أن الميازيب والعلب تزيد بشكل واضح مساحة السطح وتحسن شكل الاستقرار على الدعامات ذات الجدران القصيرة ( Bowley & Lai, 2007,441).

كما أوضح Woolsey أن الميازيب الملاصقة (أنسي- وحشي) تعطي استقرار أكثر مقارنة مع الميازيب (دهليزي- لسانى) (Woolsey & Matich, 1978,980).

كما يمكن لنوع إسمنت الإلصاق أن يؤثر في ثبات واستقرار التعويض (Wiskott et al., 1996,454).

وجد Walton أن 69.5% من فشل التعويضات الثابتة كان نتيجة أسباب ميكانيكية، و 28.5% من أسباب الفشل كانت نتيجة عوامل حيوية مثل النخر وإصابة الأنسجة الداعمة الصلبة والرخوة (Walton et al., 1986,418).

اقترح العديد من طرق التثبيت الإضافية من قبل عدة باحثين واستخدمت من قبل العديد من الممارسين للتغلب على نقص الثبات في الأسنان القصيرة ( Rajkumar et al., 2009,39).

تستخدم وسائل التثبيت الإضافية مع الأرجاء المحضرة دعامة لجسور، الدعامات التي تملك درجة تقارب جدران أكثر من 20°، الدعامات ذات الطول أقل من 3mm للأسنان الأمامية وأقل من 4mm للأرجاء، أو الأسنان التي

تملك نسبة طول لعرض أقل من 0.4 ( Naik & Jurel, 2010,197).

أظهر الباحثون أن لا فروق دالة إحصائية في زيادة الثبات عند إضافة الميازيب والعلب على تحضيرات بتقارب جدران 20° أو أكثر، و أن زيادة مساحة السطح الناتجة عن الميازيب كانت صغيرة جداً لتظهر أي زيادة في الثبات (Rajkumar et al., 2009,39).

(Bowley & Lai, 2007,442).

وبمراجعة الأدبيات الطبية والأبحاث المنجزة في هذا المجال تبين وجود خلاف حول فائدة أشكال التحضير الإضافية في تحسين شكل الاستقرار للدعامات المحضرة عليها.

من هنا كانت هذه الدراسة لتعيد تقييم الجدول القديم حول تأثير أشكال التحضير الإضافية في استقرار التيجان الكاملة على الدعامات القصيرة.

### مواد البحث وطرقه:

عينة البحث:

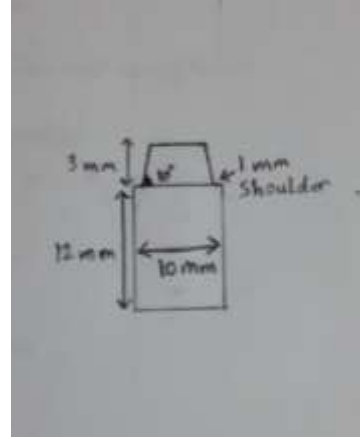
تألفت عينة البحث من 36 دعامة نحاسية على شكل رحي محضرة وفق المواصفات الآتية:

- طول الجدران المحورية (ويقاس من خط الإنهاء حتى السطح الإطباقى) 3mm.
- قطر الدعامة خارج خط الإنهاء 10mm.
- خط الإنهاء على شكل كتف بعرض 1mm على محيط الدعامة.
- زاوية تقارب الجدران المحورية Total Occlusal Convergence=20 درجة، والتحضير بشكل دائري بدون زوايا خطية.

- السطح الإطباق مستوٍ مع تدوير للزاوية الخطية المحورية الإطباقية بزاوية 45 درجة تقريباً الشكل(1).  
يستند جسم السنبلية إلى الجدار المحوري وندخل بنصف قطرها، ينتهي الميزاب لثوياً فوق حدود التحضير بـ 0.5mm فينتج لدينا ميزاب عمقه 0.7mm من الناحية اللثوية و 0.9mm تقريباً من الناحية الإطباقية الشكل(3).



الشكل(3): إحدى دعامات مجموعة الميزاب



الشكل (1): شكل ترسيمي يوضح أبعاد الدعامة

المجموعة C: أضيف إلى دعاماتها حفرة إطباقية occlusal hole في مركز السطح الإطباقية (منطقة الوهدة المركزية) باستخدام السنبلية الاسطوانية مقطوعة الرأس رقم ISO 109 ذات القطر 1.3mm بعمق 1mm وبقطر السنبلية 1.3mm الشكل(4).



الشكل(4): إحدى دعامات مجموعة الحفر الإطباقية

طلبت الدعامات بمادة Die Spacer عدا 0.5mm الواقعة فوق خط الإنهاء، ثم شمعت التيجان على الدعامات مباشرة مع تشكيل حذبات دهليزية وحفر ميزاب فيها لتشكل مكان

تقسم عينة البحث ثلاث مجموعات تضم كل منها 12 دعامة كما يلي:  
المجموعة A: وهي المجموعة الشاهدة Control Group، دعامات وتيجان من دون أي تعديل الشكل(2).



الشكل(2): إحدى دعامات المجموعة الشاهدة

المجموعة B: أضيف إلى دعاماتها ميزابا استقرار تقليديان Seating Grooves في جهتين متقابلتين من الدعامة وذلك باستخدام السنبلية المخروطية مقطوعة الرأس رقم ISO 109 من شركة MANI ذات القطر 1.4mm عند الرأس،

جرى الإلصاق بإسمنت فوسفات الزنك من شركة spofa Dental، يقسم المسحوق عدة أجزاء صغيرة مدة مزج كل جزء 15-20 ثانية وسطياً وتكون مدة العمل تقريباً 1.5-2 دقيقة، المزج يكون بسرعة متوسطة وعلى مساحة واسعة من اللوح المبرد يمزج الإسمنت حتى يكون خيطاً مرفوعاً حوالي 2-3 cm عن لوح المزج وتوضع كمية صغيرة من الإسمنت داخل كل ميزاب من ميازيب الاستقرار وضمن الحفرة الإطباقية، وتقرش بوساطة أداة تبطين دقيقة الرأس. يطبق الإسمنت على كامل السطح الداخلي للتاج حتى يملأ تقريباً نصف التاج ثم يوضع التاج على الدعامة المحضرة مع تطبيق ضغط إصبعي حتى الانطباق وفي أثناء ذلك نطبق بعض الحركات الاهتزازية لخروج الإسمنت الزائد من منطقة الحواف الشكل(6).



الشكل(6): إحدى العينات في أثناء الإلصاق

بعد ذلك توضع الدعامة مع تاجها ضمن جهاز توحيد قوة الضغط لمدة 10 دقائق تحت ضغط 7kg، وبعد التصلب التام تزال الزوائد بواسطة أداة النقل الشكل(7).

ارتكاز لرأس جهاز الاختبارات، مع عدم إغلاق أماكن ميازيب الاستقرار والحفر الإطباقية المحضرة على الدعامة حتى تظهر بشكل جيد ضمن التاج المعدني.

ثم كسيت التيجان وصُبت بتقنية الشمع الضائع Lost Wax Technique لنحصل على 36 تاجاً معدنياً، جرى ترميلها وإنهاءها (الإنهاء من الخارج فقط).

جُرب كل تاج معدني على دعامته لفحص الانطباق الداخلي وذلك باستخدام المطاط السيلال نوع L Oranwash من شركة Zetaplus وسحل نقاط الإعاقة حتى تؤكد استقرار التاج و انطباقه (98,1995, الشعراني) الشكل(5)، ويفحص الانطباق الحفافي برأس مسير سني كما نقوم بفحص الثبات الأولي للتاج على دعامته بشكل يدوي لمحاولة توحيد الثبات الأولي لجميع التيجان ونقوم بإعادة صنع التيجان التي لاتبدي انطباقاً صميمياً على دعامتها أو الشاذة من ناحية الثبات الأولي.



الشكل(5): الانطباق الداخلي لإحدى العينات

بعد الانتهاء من تجربة المعدن وقبل التثبيت النهائي نُظِّفت الدعامة والوجه الداخلي للتاج بتيار مائي وجُففت إذ إن الارتباط يعتمد على الاندخال الميكانيكي ضمن الغؤورات لذلك يجب تنظيف كل من سطح السن والسطح الداخلي للمرممة بشكل جيد (439,2007, الشعراني) .



الشكل (8): صورة أمامية لإحدى العينات ضمن جهاز الاختبارات



الشكل (7) إحدى العينات ضمن جهاز توحيد قوة الضغط

#### الاختبارات الميكانيكية :

جرى اختبار الاستقرار لمفردات العينة جميعها بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام (Testometric M350-10KN) الموجود في مركز الأبحاث و الاختبارات الصناعية في دمشق، حيث طُبِّقَت القوى على العينات بشكل تدريجي، إذ يتحرك الطرف العلوي للجهاز بسرعة  $0.5 \text{ mm/min}$ ، في حين يبقى الطرف السفلي للجهاز ثابتاً الشكل (8)، و يبدأ الجهاز بقياس القوة المطبقة من حين تلامس رأس الجهاز لمكان توضع المعدل له على التاج ويستمر الجهاز بتطبيق القوة حتى حدوث الفشل وانفصال التاج عن دعامة عندئذ يتوقف الجهاز عن تطبيق القوى وتظهر النتيجة على شاشة الجهاز بوحدة كغ ثقلي كما جرى تحديد ذلك مسبقاً ، و سُجِّلَت قيم الاستقرار الحاصلة لكل عينة.

#### الدراسة الإحصائية:

أُجريت الاختبارات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS الإصدار XXV، قُيِّمَت النتائج بمجال ثقة 95% مع اعتماد مستوى دلالة 0.05.

و استخدم اختبار التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA لدراسة الاختلاف في مقاومة القوى المائلة بين مجموعات الدراسة.

#### النتائج:

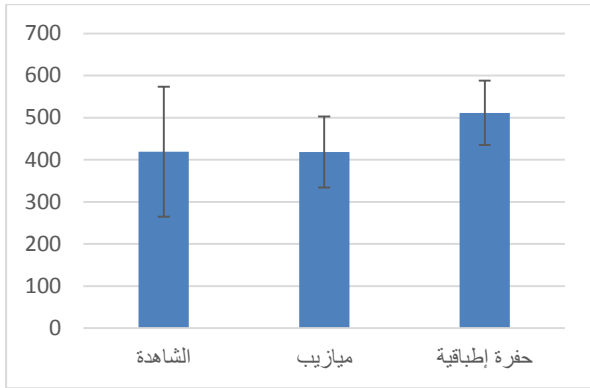
قِيَسَ مقدار القوة المائلة المطبقة حتى انفصال التاج- قيمة الاستقرار- بوحدة (كغ ثقلي) لكل تاج من التيجان المدروسة في عينة البحث ثم جرت دراسة تأثير شكل التحضير الإضافي المستخدم في قيم الاستقرار وكانت نتائج التحليل كما يلي:

دراسة تأثير شكل التحضير الإضافي المستخدم في قيمة الاستقرار في عينة البحث:

#### • مقاومة القوى المائلة:

تألّفت عينة البحث من 36 تاج موزعة على 3 مجموعات حسب تصميم الدعامة.

دراسة فاعلية أشكال التحضيرات الإضافية في استقرار التيجان الكاملة المصبوبة للدعامات القصيرة (دراسة مخبرية)



الشكل (9): مخطط المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقاومة القوى المائلة في مجموعات الدراسة

كانت قيم مقاومة القوى المائلة في جميع مجموعات الدراسة ذات توزيع طبيعي حسب اختبار Shapiro-Wilk ( $p > 0.05$ ). لذلك ستستخدم الاختبارات المعلمية الموافقة.

الجدول (1): اختبار Shapiro-Wilk لدراسة توزيع البيانات في

مجموعات الدراسة

المجموعة	قيمة الاختبار	درجات الحرية	قيمة P
الشاهدة	0.922	12	0.306
ميازيب استقرار	0.944	12	0.547
حفرة إطباقية	0.953	12	0.687

استُخدم اختبار التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA لدراسة الاختلاف في مقاومة القوى المائلة بين مجموعات الدراسة. ولم يظهر الاختبار وجود فروق جوهرية بين مجموعات الدراسة في مقاومة القوى المائلة ( $p = 0.074$ ).

القيم المذكورة في الجدول رقم (2) هي المتوسط الحسابي  $\pm$  الانحراف المعياري ما لم يذكر سوى ذلك. تزايدت مقاومة القوى المائلة من مجموعة الدعامات التي تحتوي على ميازيب استقرار ( $84.2 \pm 418.2$ ) كغ ثقلي، إلى المجموعة الشاهدة ( $154.2 \pm 419$ ) كغ ثقلي، إلى مجموعة الدعامات التي تحتوي على حفرة إطباقية ( $76.5 \pm 511.5$ ) كغ ثقلي.

الجدول (3): اختبار One-Way ANOVA لدراسة الاختلاف في

مقاومة القوى المائلة بين مجموعات الدراسة

قيمة P	قيمة F	متوسط المربعات	مجموع المربعات	
0.074	2.823	34536.111	69072.222	بين المجموعات
		12235.284	403764.388	ضمن المجموعات
			472836.610	المجموع

الجدول (2): الإحصاء الوصفي لمقاومة القوى المائلة في مجموعات

الدراسة

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة	مجال الثقة 95%	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
الشاهدة	419.0	154.2	153.6	649.3	321.0	517.0
ميازيب استقرار	418.2	84.2	292.7	553.0	364.7	471.6
حفرة إطباقية	511.5	76.5	387.4	637.7	462.9	560.1



**المناقشة:**

بما أن هذا البحث يهدف لتقييم فعالية أشكال تحضير إضافية على الأسنان فقد تُبنت العوامل التي قد تؤثر في تقييم زيادة الاستقرار الناتجة حيث جرى اختيار إسمنت فوسفات الزنك لتقليل تأثير الارتباط المتعلق بالإسمنت (Skjold et al., 2019,94)، وقد استخدم هذا الإسمنت في العديد من الدراسات التي عملت على تقييم عامل الاستقرار (Kaewtip et al., 2018,37) (Roudsari & Satterthwaite, 2011,307)، ومزجت والتطبيق تماماً حسب توصيات الشركة المصنعة ولجميع العينات من الباحث نفسه.

ولاستبعاد تأثير العوامل المتعلقة بمواصفات التيجان فقد ثبتت طريقة التصنيع حيث استخدمت المواد نفسها في التشميع والكسو والصب وبيد المخبري نفسه و اعتمد التشميع المباشر على الدعامة لكون هذه الطريقة أكثر دقة في انطباق التيجان النهائية إذ إننا نتفادى الأخطاء الممكن حدوثها أثناء أخذ الطبعة وصبها (Fusayama et al., 1963,358).

استخدمت خليطة النيكل كروم في صناعة التيجان لأنها ذات أداء سريري جيد، ومعامل مرونة عالي، ومتانة كافية للتيجان حتى لا تتشوه تحت الضغط (Proussaefs et al., 2004,36) (AlShaarani et al., 2019,267).

ورُملت التيجان بحييات أكسيد الألمنيوم  $AL_2O_3$  بقطر 50 ميكرون إذ أن الترميل من الإجراءات الموصى بها سريرياً (Goodacre et al., 2001,374) وقد قام به Proussaefs وزملاؤه في دراستهم (Proussaefs et al., 2004,36).

دعامات معدنية واعتمدت في هذا البحث للأسباب التالية:  
1- لتجنب حدوث كسر أو تشوه للدعامات في أثناء إجراء الاختبارات. (Arora et al., 2016,141)

2- توحيد شكل التحضير وضبطه بدقة من حيث ارتفاع الدعامة وزاوية تقارب الجدران وعرض شبه الكتف (2015,60). (العيسمي).

وقد استخدمت الدعامات المعدنية في دراسات عدة منها (2015,62). (العيسمي) (O'Kray et al., 2012,188) (Proussaefs et al., 2016,141) (Arora et al., 2004,35)

ومن محدوديات استخدام الدعامات المعدنية عدم مماثلتها للواقع السريري إذ إن معامل المرونة للعاج يختلف عن معامل مرونة المعدن (Roudsari & Satterthwaite, 2011,308).

حضّر الباحث نفسه الميازيب والحفر الإطباقية بشكل يدوي إذ جرى التدرّب على دعامات إضافية- لم تدخل في العينة- في محاولة لتقليل الفروقات ما أمكن، مع مراعاة تبديل السنبله كل أربع دعامات حرصاً على عدم انخفاض جودة السنبله لثلاث نحتاج إلى تطبيق ضغط إضافي وبالتالي حدوث خلل في توحيد الأبعاد، وتعد طريقة تحضير الميازيب أو الأشكال المثبتة الأخرى بشكل يدوي ليست جديدة حيث استخدمت في دراسات عديدة مشابهة لدراستنا منها دراسة O'kray وزملاؤه (O'Kray et al., 2012,188) ودراسة الشعراني وزملاؤه (AlShaarani et al., 2019,268).

حضرت ميازيب الاستقرار (SG) باستخدام السنبله المخروطية مقطوعة الرأس رقم 171 ذات القطر 1.4mm عند الرأس حيث جرى الدخول بنصف قطر السنبله فوق خط الإنهاء ب 0.5mm فنتج لدينا ميازيب عمقه 0.7mm عنقياً و 0.9mm إطباقياً.

حضرت الحفر الإطباقية بداية باستخدام السنبله الكروية رقم 001 ذات القطر 1.2mm حيث تم تحضير حفرة مدخل

وبأية حال يمكننا استخدام هذه الطريقة ومن دون خوف من إحداث أذية لللب السني في حالات: القلوب المعدنية القصيرة، والأسنان المعالجة لبياً التي تملك نُسجاً محيطية سليمة، أما استخدامها على الضواك والأرجاء الحية فهو يحتاج على الأقل إلى صورة شعاعية ذروية بعد التحضير للتأكد من وجود سماكة عاجية كافية (على الأقل 2mm) في مركز السطح الطاحن لتحضير حفرة إطباقية بعمق 1mm وليبقى سماكة 1mm عاج لحماية النسيج اللبي السني.

جرى تأكيد الثبات الأولي للتاج على الدعامه بشكل يدوي وقبل الإلصاق إذ فُحص الانطباق الداخلي للتاج بواسطة المطاط السيل وسُحلت النقاط المعيقة في حال وجودها (Proussaefs et al., 2004,38)

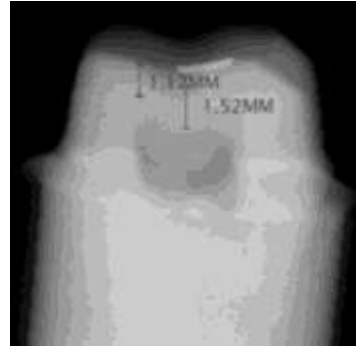
وبعد الإلصاق وُضع التيجان المصقفة على دعوماتها في جهاز توحيد القوى من تصميم الأستاذ الدكتور فندي الشعراني حيث طبقت قوى بمقدار 7 كغ لمدة 5 دقائق ثم تركت لمدة 24 ساعة لتتمام التصلب.

أخضعت العينات لقوى القص المائلة بشكل مشابه للعديد من الاختبارات التي درست عامل الاستقرار (Farshad et al., 2013,216)(Huang et al., 2015,338)

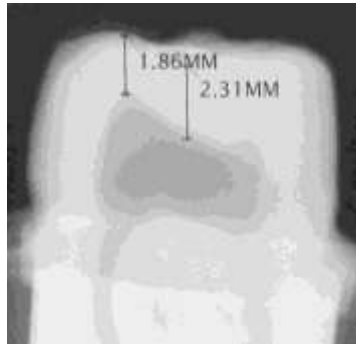
حيث جرى تطبيق القوى بزواوية  $45^0$  من اللساني إلى الدهليزي على المنحدر الداخلي للحدبة الدهليزية على الميزاب المصم خصيصاً لرأس جهاز الاختبارات كما في دراسة Arora وزملاؤه (Arora et al., 2016,142)، وقد جرى اختيار هذه الزاوية ( $45^0$ ) لتمثيل القوى الجانبية المطبقة على التاج في أثناء عملية المضغ (Hidayat et al., 2017,122) ولأن القوى الأكبر في الوظيفة الفموية تتجه ذروباً وجانبياً مُولدة فعل عتلة على التيجان وبالتالي تكون أكثر احتمالية لقلقلة هذه التيجان (Cameron et al.,

صغيرة بما لايتجاوز قطر السنبله وذلك في مركز السطح الإطباق، لتستخدم بعدها السنبله الاسطوانية رقم 109 ذات القطر 1.3mm حيث جرى الدخول بالسنبله بعمق 1mm فنتج لدينا حفرة بعمق 1mm وقطر 1.3mm.

ولتأكيد عدم تداخل عمق هذه الحفرة مع اللب السني قمنا بدراسة توجيهية pilot study حيث حُضرت 10 أرحاء ثالثة سليمة وقيست على الصورة الذروية الرقمية بُعد مركز السطح الطاحن- بعد التحضير- عن سقف الحجرة اللبية وكانت النتائج تتراوح بين (2.3mm « 1.5) الشكلين (10) و(11)، ومن ثم يمكن تحضير حفرة بعمق 1mm في مركز السطح الطاحن- بعد التحضير- دون التداخل مع اللب السني ولكن هذا الموضوع بحاجة إلى الدراسة والتحري بسبب أهمية هذه النقطة وحساسيتها.



الشكل(10): بُعد السطح الطاحن عن اللب.



الشكل(11): بُعد السطح الطاحن عن اللب.

تشميع وصبّ تاجين من مجموعة الميازيب لعدم امتلاكها ثباتاً أولياً كافياً.

- أبدت مجموعة الحفر الإطباقية تحسناً في قيم الاستقرار، وقد يعزى ذلك إلى أنّ الحفر كانت عمودية على مركز السطح الطاحن وبزاوية تقارب  $0^\circ$  الأمر الذي يزيد الاحتكاك الداخلي للمعدن ضمن هذه الحفرة، ويسمح النتوء المعدني من باطن التاج الذي سيدخل ضمن هذه الحفرة بتوزيع الجهود والقوى بشكل أفضل مع المحور الطولي للسن حيث يُسهّم في تحويل قوى القص المائلة إلى قوى ضغط عمودية تتجه مع المحور الطولي للسن وتزيد من ثبات واستقرار التيجان المُلصقة عليها.

وقد اتفقت دراستنا مع دراسة Yang وزملاؤه في إثبات فاعلية الحفر الإطباقية في زيادة استقرار التيجان الكاملة إلا أنهم أثبتوا تأثيرها السلبي في الانطباق الحفافي وأوصوا بعدم استخدام أشكال التحضير الإضافية عندما يملك السن شكل استقرار كافي (Yang et al., 2015,476).

وفيما يخصّ ميازيب الاستقرار فقد اتفقت دراستنا مع دراسة Haung وزملائه، ودراسة Arora وزملائه، ودراسة Rajkumar وزملائه، ودراسة Proussaefs وزملائه (Huang et al., 2015,339) (Arora et al., 2016,139) (Proussaefs et al., 2004,39) (Rajkumar et al., 2009,39) إذ وجدنا أنّ إضافة ميازيب الاستقرار على الدعامات القصيرة لم تُؤثّر في زيادة استقرار التيجان المُلصقة عليها ورُبما يعود ذلك إلى نقص الانطباق الداخلي و/أو الحفافي للتيجان بسبب الميازيب.

واختلفنا بذلك مع Hidayat 2017 حيث وجد أنّ تحضير الميازيب أبدى فروق واضحة في قيم الاستقرار مقارنة مع المجموعة الشاهدة، وقد يعزى ذلك إلى اختلاف أشكال

(2006,458) مع أنّه في الواقع السريري تُطبّق الجهود الوظيفية في اتجاهات متعدّدة وتأثير إسمنت الإلصاق يمكن أن يختلف تبعاً لذلك (Roudsari & Satterthwaite, 2011,308).

جرت الاختبارات في مركز الأبحاث والاختبارات الصناعية في السومرية في دمشق بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام ووحدة القياس المستخدمة في هذا الجهاز إما النيوتن أو الكيلوغرام وقد جرى اختيار الكيلوغرام وحدة قياس معتمدة في هذا البحث كما في دراسة Arora et al., (Proussaefs 2016,140) (Proussaefs et al., 2004,38).

وفي نتائج هذا البحث نجد أن متوسط قيم الاستقرار حسب المجموعات المدروسة كان كالآتي :

المجموعة الشاهدة 419 كغ/ث، في حين بلغت مجموعة التيجان المثبتة على دعامات مزودة بميازيب استقرار 418.2 كغ/ث، أما مجموعة التيجان المثبتة على دعامات مزودة بحفر إطباقية 511.5 كغ/ث.

- نلاحظ أنّه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعة الشاهدة ومجموعة ميازيب الاستقرار، وقد يُعزى ذلك إلى صغر حجم الميازيب وبالتالي لم تُحسّن من مساحة السطح بشكل كبير كما أنّ الميازيب حُصّرت مع ميلان الجدران  $20^\circ$  وهي زاوية تقارب كبيرة تُفقد الميازيب فعاليتها في زيادة الاستقرار.

- أيضاً قد يُعزى انخفاض وسطي قيم الاستقرار في مجموعة الميازيب عن المجموعة الشاهدة إلى نقص الانطباق الداخلي للتيجان بسبب الميازيب (العيسمي، 2015,90) وهو ما لاحظناه عند تجربة التيجان - بعد صبها - على الدعامات النحاسية إذ أُعيد

الميازيب التي استخدمها، حيث استخدم ميازيب بشكل علب وميازيب بشكل V وميازيب نصف الدائرية كانت أفضلها الميازيب بشكل علب (Hidayat et al., 2017,122).

#### الاستنتاجات:

بعد دراسة نتائج هذا البحث ومناقشتها وضمن حدود هذه الدراسة المخبرية وظروفها يمكن استنتاج ما يلي:  
إن تطبيق أشكال تحضير إضافية إلى الدعامات القصيرة يُحسن من قيم استقرار التيجان الكاملة المعدنية المصققة عليها باستخدام فوسفات الزنك، إلا أن هذه الزيادة لم تكن ذات فرق جوهري، وأبدت إضافة حفرة إطباقية لتحضير السطح الطاحن تحسن أكبر لقيم الاستقرار مقارنة مع الميازيب.

واختلفنا أيضاً مع Naik و Jurel عام 2010 حيث وجدوا أن تحضير حفر ملاصقة أو ميازيب متقابلة أدى إلى زيادة الثبات بشكل دالٍ إحصائياً (Naik & Jurel, 2010, 199) وربما يعود الاختلاف إلى استخدامهم دعامات بتقارب جدران<sup>5</sup> ويطول (4-6-8mm) وهذه المواصفات من التحضير بالأصل تملك شكلاً كافياً للثبات أما تحضيرنا للدعامات فيفتقر لشكل الثبات والاستقرار، وكانت أبعاد الميازيب مختلفة (ميازيب بعمق وعرض 1mm).  
وأخيراً لا بد أن نذكر من ضمن محدوديات هذا البحث عدم توفر جهاز حساس بشكل كافٍ يمكننا من قياس الثبات

## المراجع العربية:

- 1- الشعراني، فندي. (1995) التيجان والجسور. ط:6. دمشق: سورية. منشورات جامعة دمشق. ص: 100-98.
- 2- الشعراني، فندي. سلطان، محمد. بهرلي، ناصر، وعيسى، نزيه. (2007) التيجان والجسور (علم التعويضات الثابتة). اللاذقية: سورية. منشورات جامعة تشرين. ص: 444-437.
- 3- العيسمي، رامي. (2015)، تأثير شكل تحضير الميازيب المحورية في ثبات التيجان الكاملة في الدعامات القصيرة. ماجستير. قسم تعويضات الأسنان الثابتة. كلية طب الأسنان. جامعة دمشق. دمشق: سورية. ص: 90,62.

## References

1. AlShaarani, F., Alaisami, R. M., Aljerf, L., Jamous, I. A., Elias, K., & Jaber, A. (2019). An auxiliary factor for increasing the retention of short abutments. Heliyon, 5(10), e02674. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02674>.
2. Arora, A., Upadhyaya, V., Arora, S., & Sangwan, R. (2016). Evaluation of the effectiveness of auxiliary features on resistance with decreased occluso-cervical height: An In Vitro study. Indian Journal of Dental Sciences, 8(3), 139. <https://doi.org/10.4103/0976-4003.191730>.
3. Attar, N., Tam, L. E., & McComb, D. (2003). Mechanical and physical properties of contemporary dental luting agents. The Journal of Prosthetic Dentistry, 89(2), 127-134. <https://doi.org/10.1067/mpr.2003.20>.
4. Bowley, J. F., & Lai, W.-F. T. (2007). Surface area improvement with grooves and boxes in mandibular molar crown preparations. The Journal of Prosthetic Dentistry, 98(6), 436-444. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(07\)60142-5](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(07)60142-5).
5. Cameron, S. M., Morris, W. J., Keese, S. M., Barsky, T. B., & Parker, M. H. (2006). The effect of preparation taper on the retention of cemented cast crowns under lateral fatigue loading. The Journal of Prosthetic Dentistry, 95(6), 456-461. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2006.03.021>.
6. Davarpanah, M., Jansen, C. E., Vidjak, F., Etienne, D., Kebir, M., & Martinez, H. (1998). Restorative and periodontal considerations of short clinical crowns. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 18(5). [http://www.quintpub.com/userhome/prd/prd\\_18\\_5\\_davarpanah\\_2.pdf](http://www.quintpub.com/userhome/prd/prd_18_5_davarpanah_2.pdf).
7. Dhanraj, M., Ranganathan, H., Jain, A. R., & Varma, A. (2017). Effect Of Tooth Surface Modifications Influencing Retention In Complete Veneer Restorations-a Systematic Review And Meta Analysis. Biomedical and Pharmacology Journal, 10(2), 927-937. <https://dx.doi.org/10.13005/bpj/1187>.
8. Dodge, W. W., Weed, R. M., Baez, R. J., & Buchanan, R. N. (1985). The effect of convergence angle on retention and resistance form. Quintessence International, 16(3), 191-194. <https://scholars.uthscsa.edu/en/publications/the-effect-of-convergence-angle-on-retention-and-resistance-form>.
9. Farshad, B., Ehsan, G., Mahmoud, S., Reza, K., & Mozhdeh, B. (2013). Evaluation of resistance form of different preparation features on mandibular molars. Indian Journal of Dental Research, 24(2), 216. <https://www.ijdr.in/text.asp?2013/24/2/216/116686>.
10. Fusayama, T., Ide, K., Kurosu, A., & Hosoda, H. (1963). Cement thickness between cast restorations and preparation walls. The Journal of Prosthetic Dentistry, 13(2), 354-364. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(63\)90181-1](https://doi.org/10.1016/0022-3913(63)90181-1) Get rights and content.
11. Goodacre, C. J., Campagni, W. V., & Aquilino, S. A. (2001). Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. The Journal of Prosthetic Dentistry, 85(4), 363-376. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.114685>.
12. Hidayat, A. S., Masulili, C., & Indrasari, M. (2017). Resistance of full veneer metal crowns with

- different forms of axial grooves.** Journal of Physics: Conference Series, 884(1), 12019. *Conf. Ser.* 884 012019.
13. Huang, Y. C., Lin, C. L., & Ko, E. W. C. (2015). **Effects of proximal grooves and abutment height on the resistance of resin-cemented crowns in teeth with inadequate resistance: An in vitro study.** Biomedical Journal, 38(4), 336–341. <https://doi.org/10.4103/2319-4170.148905>.
  14. Kaewtip, K., Kukiattrakoon, B., Sattapan, B., Thammasitboon, K., & White, R. R. (2018). **The effect of incomplete crown ferrules on fracture resistance and the failure modes of endodontically treated maxillary incisors restored with cast posts, cores, and crowns.** Journal of Orofacial Sciences, 10(1), 37. DOI: 10.4103/jofs.jofs\_94\_17v.
  15. Muangamphan, P., Sattapan, B., Kukiattrakoon, B., & Thammasitboon, K. (2015). **The effect of incomplete crown ferrules on fracture resistance and failure modes of endodontically treated maxillary incisors restored with quartz fiber post, composite core, and crowns.** Journal of Conservative Dentistry: JCD, 18(3), 187. doi: 10.4103/0972-0707.157239.
  16. Naik, V. A., & Jurel, S. K. (2010). **Comparative analysis of auxiliary retentive factors affecting retention of complete cast metal crown.** International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine, 3(4), 195–199. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12548-011-0070-z>.
  17. O’Kray, H., Marshall, T. S., & Braun, T. M. (2012). **Supplementing retention through crown/preparation modification: An in vitro study.** The Journal of Prosthetic Dentistry, 107(3), 186–190. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(12\)60054-7](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(12)60054-7).
  18. Pagani, C. (2006). **Tooth preparations: science & art** (Vol. 29). [http://www.quintpub.com/display\\_detail.php3?psku=J0624](http://www.quintpub.com/display_detail.php3?psku=J0624).
  19. Proussaefs, P., Campagni, W., Bernal, G., Goodacre, C., & Kim, J. (2004). **The effectiveness of auxiliary features on a tooth preparation with inadequate resistance form.** Journal of Prosthetic Dentistry, 91(1), 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2003.10.005>.
  20. Rajkumar, K., Bhat, A. M., Krishna, P. D., Hegde, C., Shetty, M., & Shetty, N. S. (2009). **Effect of axial groove and resin luting cements on the retention of complete cast metal crowns.** Dental Research Journal, 6(1), 39. PMID: 21528028.
  21. Roudsari, R. V., & Satterthwaite, J. D. (2011). **The influence of auxiliary features on the resistance form of short molars prepared for complete cast crowns.** Journal of Prosthetic Dentistry, 106(5), 305–309. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(11\)60135-2](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(11)60135-2).
  22. Sharma, A., Rahul, G. R., Poduval, S. T., & Shetty, K. (2012). **Short clinical crowns (SCC)–treatment considerations and techniques.** Journal of Clinical and Experimental Dentistry, 4(4), e230. Doi:10.4317/jced.50556.
  23. Skjold, A., Schriwer, C., & Øilo, M. (2019). **Effect of margin design on fracture load of zirconia crowns. European Journal of Oral Sciences,** 127(1), 89–96. <https://doi.org/10.1111/eos.12593>.
  24. Trier, A. C., Parker, M. H., Cameron, S. M., & Brousseau, J. S. (1998). **Evaluation of resistance form of dislodged crowns and retainers.** The Journal of Prosthetic Dentistry, 80(4), 405–409. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(98\)70003-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(98)70003-4).
  25. Tripathi, S., Amarnath, G. S., Muddugangadhar, B. C., Sharma, A., & Choudhary, S. (2014). **Effect of Preparation Taper, Height and Marginal Design Under Varying Occlusal Loading Conditions on Cement Lute Stress: A Three Dimensional Finite Element Analysis.** The Journal of Indian Prosthodontic Society, 14(1), 110–118. <https://link.springer.com/article/10.1007/s13191-014-0378-7>.
  26. Walton, J. N., Gardner, F. M., & Agar, J. R. (1986). **A survey of crown and fixed partial denture failures: length of service and reasons for replacement.** The Journal of Prosthetic Dentistry, 56(4), 416–421. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(86\)90379-3](https://doi.org/10.1016/0022-3913(86)90379-3).
  27. Wiskott, H. W. A., Nicholls, J. I., & Belser, U. C. (1996). **The relationship between abutment taper and resistance of cemented crowns to dynamic loading.** International Journal of Prosthodontics, 9(2). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct>.
  28. Woolsey, G. D., & Matich, J. A. (1978). **The effect of axial grooves on the resistance form of cast restorations.** Journal of the American Dental Association (1939), 97(6), 978–980. DOI: 10.14219/jada.archive.1978.0429.

29. Yang, L., Liu, C., Zheng, Z., Zhu, S., & Gao, X. (2015). **Effect of auxiliary resistance forms on the resistance and marginal fitness of complete crowns for short molar preparations.** Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi= Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi= West China Journal of Stomatology, 33(5), 474–477. doi:10.7518/hxkq.2015.05.007.
30. Zuckerman, G. R. (1988). **Resistance form for the complete veneer crown: principles of design and analysis.** International Journal of Prosthodontics, 1(3). <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile>.