Evaluation study of bond strength of two root canal posts

Dr. Aziz Abdullah*

(Received 14 / 2 / 2024. Accepted 17 / 3 / 2024)

□ ABSTRACT □

Aim: The aim of this study was to compare the attachment of the modified diamond post and the Erlangen post within the root canal.

Materials and Methods: The research sample consisted of 30 healthy, single-canal human lower premolars extracted for orthodontic purposes, cleaned with periodontal curettes, and preserved in Timol solution during the research period. The dental crowns were cut, and the length of the canals was determined by inserting a #15 K file into the canal until it became visible, so the working length was equal to the length of the file minus 1 mm.

The teeth were then prepared in the traditional method, then filled using the lateral condensation technique using zinc oxide and eugenol with gutta percha. The teeth were then placed in the incubator for 7 days at a temperature of 27 degrees Celsius and 100% humidity.

The teeth were then divided into two equal groups (each group had 15 teeth), so that the Erlangen wedge was applied in the first group, and the modified diamond post in the second group. The sample was then subjected to a tensile test, the data was recorded, and appropriate statistical tests were conducted.

Results: The diamond post bond streangth were greater than the Erlangen post bond streangth within the root canal.

Conclusion: Within the limits of this study, it can be concluded that diamond wedge bonding is better than Erlange post bonding.

Keywords: modified diamond post, Erlangem post, root canal, bond strength.

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

***Associate Professor -department of endodontics and operative dentistry- Tishreen University- Lattakia- Syria** aziz.abdullah@tishreen.edu

دراسة مقارنة لقوة ارتباط نوعين من الأوتاد القنيوية الجذرية

د. عزيز عبد الله*

(تاريخ الإيداع 14 / 2 / 2024. قبل للنشر في 17 / 3 / 2024)

□ ملخّص □

الهدف: كان الهدف من هذه الدراسة مقارنة ارتباط الوتد الماسي المعدل ووتد Erlangen ضمن القناة الجذرية.

المواد والطرق: تألفت عينة البحث من 30 ضاحك بشري سفلي سليم وحيد القناة مقلوع لأغراض تقويمية، وتم تنظيفها بمجارف لثوية، وحفظت ضمن محلول التيمول خلال فترة البحث. تم قص تيجان الأسنان، وتم تحديد طول الأقنية بإدخال مبرد K 15# ضمن القناة إلى أن يصبح مرئياً، فيكون طول العمل مساوياً لطول المبرد مطوحاً منه 1 مم.

حضرت الأسنان بعد ذلك بالطريقة التقليدية، ثم حشيت بتقنية التكثيف الجانبي باستخدام أوكسيد الزنك والأوجينول مع الكوتابيركا، ووضعت بعدها الأسنان في الحاضنة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 27 درجة مئوية ورطوبة 100%.

قسمت الأسنان بعد ذلك إلى مجموعتين متساويتين (كل مجموعة 15 سناً)، بحيث تم تطبيق وتد Erlangen في المجموعة الأولى، والوتد الماسي المعدل في المجموعة الثانية، ثم خضعت العينة لاختبار الشد، وتم تسجيل البيانات، وأجريت الاختبارات الإحصائية المناسبة.

النتائج: كانت قوى ارتباط الوتد الماسي أكبر من قوى ارتباط وتد Erlangen ضمن القناة الجذرية.

الخلاصة: يمكن الاستنتاج ضمن حدود هذه الدراسة أن ارتباط الوتد الماسي أفضل من ارتباط وتد Erlange.

الكلمات المفتاحية: الوتد الماسي المعدل، وتد Erlangem، قناة جذرية، قوة ارتباط.

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

* **أستاذ مساعد -قسم علاج جذور الأسنان وطب الأسنان الجراحي- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية**

مقدمة

يواجه أطباء الأسنان مشكلة في ترميم الاسنان المعالجة لبياً المتهدمة، فترميم الأسنان المعالجة لبياً على نفس درجة أهمية جودة المعالجة اللبية (Mendoza& Eakle, 1994)

تعتبر تقوية السن المتهدم أمراً ضرورياً ويتم ذلك عن طريق استخدام الأوتاد الجذرية، حيث تعمل على نقل الجهود المطبقة على السن إلى العاج الجذري، وتقبت القلب الذي يعوض النسيج السني التاجي المتهم (Standlee et al. 1978; Torabi & Fattahi).

يوجد أنواع متعددة من الأوتاد الجذرية ولها العديد من التصاميف، فمنها المحلزن، ومنها الاسطواني، ومنها المعدني أو المصنوع من ألياف بصرية(Grgurević et al. 2002; Tabassum & Khan, 2016)

من الأوتاد المعدنية وتد Erlangen الذي طورته شركة Komet الألمانية، ويتميز غير محلزن، وخشن، ويمكن إلصاقه بعدة اسمنتات، إلا أن له بعض العيوب كحاجته لأدوات خاصة ومكلفة، وقوة تثبيته المنخفضة.

طور «د. عزيز عبد الله» طريقة تهدف لاستعمال السنابل الماسية المخروطية من أجل ترميم الأسنان المعالجة لبياً، حيث يتم استخدام السنابل المعدنية كأوتاد معدنية جاهزة، تطبق بطريقة تشبه طريقة تطبيق الأوتاد المعدنية الجاهزة التقليدية نوعاً ما، ولها عدة ميزات منها، خشونة سطحها، وتنوعها، وتكلفتها المنخفضة. كان الهدف من هذه الدراسة مقارنة ثب

يعتبر ترميم الأسنان المعالجة لبياً ذات الفقد التاجي الكبير من أكثر الحالات تكراراً في العيادة السنية. وعلى الرغم من التنوع الكبير في مواد وأشكال الأوتاد الجذرية المستخدمة في ترميم تلك الحالات، إلا أنها تعاني غالباً من عيوب جوهرية تدفع الطبيب نحو البحث عن حل بديل لها (Wadhwani et al. 2003) يوفر الوقت والتكلفة ويتمتع بمعدل بقاء سريري عالي ويحقق المعايير العلمية والسريرية المطلوبة من الأوتاد الجذرية (Kaur et al. 2012)، ولذلك كانت الغاية من هذه الدراسة مقارنة قوة ارتباط الوتد الماسي المعدل مع وتد Erlangen.

طرائق البحث ومواده

تألفت عينة البحث من 30 ضاحك بشري سفلي سليم وحيد القناة مقلوع لأغراض تقويمية، وتم تنظيفها بمجارف لثوية، وحفظت ضمن محلول التيمول خلال فترة البحث.

تم قص تيجان الأسنان بحيث يتم توحيد طول الجذور، وتم تحديد طول الأقنية بإدخال مبرد K #15 حيث تم إدخاله ضمن القناة إلى أن يصبح مرئياً، فيكون طول العمل مساوياً لطول المبرد مطوحاً منه 1 مم.

حضرت الأسنان بعد ذلك بالطريقة التقليدية، ثم حشيت بتقنية التكثيف الجانبي باستخدام أوكسيد الزنك والأوجينول مع الكوتابيركا، ووضعت بعدها الأسنان في الحاضنة لمدة 7 أيام بدرجة حرارة 27 درجة مئوية ورطوبة 100% وهي الفترة التي يتم فيها التصلب النهائي لأكسيد الزنك والأوجينول.

قسمت الأسنان بعد ذلك إلى مجموعتين متساويتين (كل مجموعة 15 سناً)، بحيث تم تطبيق وتد Erlangen في المجموعة الأولى، والوتد الماسي المعدل في المجموعة الثانية، حيث تم تطبيق الأوتاد وفق التقنية الآتية:

وتد Erlangen: تم تفريغ القناة من الحشوة الجذرية باستخدام أداة (pilot drill 183LB) المطبقة على قبضة ميكرتور وبسرعة (5000–1000) دورة بالدقيقة بحيث يتبقى 4–5 ملم من الجزء الذروي من الحشوة الجذرية، ثم تم غسل القناة

بمحلول السالين الفيزيولوجي (NaCl: 0,9%)، ومن بعدها تم تحضير الطويق الداعم باستخدام أداة (Root facer 120D) والمطبقة على قبضة ميكرتور وبسرعة (2000) دورة بالدقيقة بعمق 1–2 ملم، ثم تم تحضير القناة الجذرية باستخدام الموسعة المتوافقة مع الوتد المراد تطبيقه (Reamer 196.204) والمطبقة على قبضة ميكرتور وبسرعة (1000–2000) دورة بالدقيقة وتم التوسيع بشكل متقطع وبتطبيق الحد الأدنى من الضغط حتى الوصول إلى الطول المنشود، وتم غسل القناة بمحلول السالين الفيزيولوجي (NaCl: 0,9%) وتنظيف الموسعة باستخدام فرشاة مناسبة (brush 9791) بين كل مرحلة من مراحل التوسيع، ومن ثم تخشين سطح القناة باستخدام أداة التخشين اليدوية (Roughening instrument 196D.644)، ثم تم غسل القناة بمحلول السالين الفيزيولوجي (NaCl: 0,9%) ومن ثم تجفيفها باستخدام الأقماع الورقية، ومن ثم التحقق من ملائمة الوتد للقناة المحضرة.

تم تحضير اسمنت فوسفات الزنك (Adhesor Zinc Phosphate Cement - Pentron) والمستخدم كإسمنت الإلصاق حسب تعليمات الشركة المصنعة ومن ثم تطبيقه ضمن القناة باستخدام أداة "بوربات" محمولة على قبضة ميكرتور وبسرعة (500) دورة بالدقيقة، ومن ثم تم تطبيق وتد Erlangen ضمن القناة.

تم تفريغ القناة من الحشوة اللبية باستخدام موسعات "بيزو" (Peeso Reamers) قياس #1 ثم قياس #2، وبحيث يكون طول العمل الذي تم تفريغه (9 mm) وتم تحديد طول العمل باستخدام محددة أداة لبية وبحيث يبقى من المادة الحاشية (4–5) ملم على الأقل. تم استخدام كل موسعة في تفريغ ثلاث أقنية فقط.

ثم تم غسل القناة باستخدام محلول السالين الفيزيولوجي (NaCl: 0,9%) للتخلص من فضلات المادة الحاشية، ثم تم استخدام السنبلة (Root facer: 120D.204.30) لتشكيل فراغ مثبت للوتد على فوهة القناة. ثم تطبيق سنبلة ماسية ذات طول 9 ملم ولون سوار أصفر على حامل ميكرتور ومن ثم وضعها على قبضة ميكروتور (WH, Austeria) وتحضير القناة اللبية لاستقبال الوتد بسرعة (1,500) دورة بالدقيقة وينتهي التحضير عندما تصبح حركة السنبلة ضمن القناة سهلة دخولاً وخروجاً. ثم تم استخدام الأداة (Diamond coated roughening Instrument: 196D.644.050) لتخشين السطح الداخلي للجذر وزيادة الثبات عن طريق تدويرها يدوياً ثلاث مرات ثم الغسل بمحلول السالين (NaCl: 0.9%).

وبعد الانتهاء من التحضير تم غسل القناة باستخدام محلول السالين الفيزيولوجي (NaCl: 0,9%) للتخلص من فضلات التحضير حيث تم استخدام كل سنبلة لتحضير 3 أقنية.

ثم تم إدخال سنبلة مشابهة للسنبلة السابقة ضمن القناة اللبية وتدويرها يدوياً دروة كاملة مع تطبيق ضغط خفيف لتهيئة سطح القناة اللبية لاستقبال الوتد حيث ثم استخدام كل سنبلة لتهيئة 5 أقنية.

تم تثبيت جميع الأوتاد باستخدام اسمنت فوسفات الزنك.

وضع الأسنان بعد ذلك ضمن قالب متوازي المستطيلات إكريلي خاص بأبعاد واحدة وثابتة يلائم جهاز اختبار قوة الشد، حيث تم وضع كل عينة ضمن الجهاز على حد، وسجلت قيم قوى الشد مقدرة بالكيلو غرامن ثم تم حساب مساحة السطح الجانبي من القانون:

مساحة السطح الجانبي للمخروط الناقص = نصف مجموع محيطي القاعدتين × ارتفاع المخروط الناقص

تم قياس نصف قطر كل قاعدة وارتفاع لكل وتد على حدا باستخدام جهاز قياس الأبعاد. وفي النهاية تم حساب قوة الارتباط مقدرة بالميغا باسكال عن طريق المعادلة:

قوة الارتباط (ميغا باسكال) = قوة الشد (كغ) × 9.8 / مساحة السطح الجانبي للمخروط ($م^2$)

النتائج والمناقشة

النتائج

أجري اختبار t student لمقارنة متوسطات قوة ارتباط وتد Erlangen مع الوتد الماسي المعدل وفق الجدول 1

الجدول 1: اختبار t student

نوع الوتد	العدد	قيمة الارتباط Mean ± SD	قيمة اختبار T- student	قيمة P-value الإحصائية
Erlangen	15	5.9 ± 1.36	-2.8	*0.020
Diamond	15	7.5 ± 1.53		

نلاحظ من الجدول 1 وجود فرق هام إحصائياً بين قوة ارتباط الوتد الماسي ووتد Erlangen، حيث كانت قوى ارتباط الوتد الماسي أكبر من قوى ارتباط وتد Erlangen.

المناقشة:

إن الهدف من ترميم الأسنان باستخدام الأوتاد الجذرية هو الاستفادة من القناة الجذرية في ترميم الأسنان المتهدمة، من حيث زيادة ثبات واستقرار الترميم السني، مع مراعاة المعايير الأساسية في تحضير الأقنية لاستقبال الأوتاد (Al-Omiri et al. 2010).

كان الهدف الأساسي من الدراسة الحالية هو المقارنة بين قوة ارتباط السنابل الماسية المستخدمة كأوتاد مع قوة ارتباط الأوتاد المعدنية مسبقة الصنع.

يتميز الوتد الماسي المعدل بأنه خشن السطح مما يساعد على الثبات والاستقرار، وتسمح الفراغات في السطح الماسي على اندخال الاسمنت مما يزيد من الثبات، بالإضافة إلى التنوع الكبير في أشكال السنابل وبالتالي ملاءمة أكبر للاقنية الجذرية، ناهيك عن تكلفته المنخفضة مقارنة بباقي الأوتاد، وهذا الوتد سهل الاستخدام ولا يتطلب فتل، ويتم تطبيقه مباشرة ضمن العيادة.

إن الدراسات التي أجريت على الوتد الماسي المعدل بالمقارنة مع باقي الأوتاد قليلة، فقد دراسة أجريت عام 2023 أن قوة ارتباط الوتد الماسي المعدل أعلى من قوة ارتباط الوتد الليفي البصري (Yousef & Abdullah, 2023)، وهذه النتيجة متوافقة مع نتيجة الدراسة الحالية التي وجدت أن قوة ارتباط الوتد الماسي المعدل أعلى من قوة ارتباط وتد Erlangen، وقد يعزى السبب إلى وجود الحبيبات الماسية الخشنة التي تساعد في التثبيت واندخال اسمنت الربط ضمنها.

الاستنتاجات والتوصيات

يمكن الاستنتاج ضمن محدوديات هذه الدراسة أن قوة ارتباط الوتد الماسي المعدل ضمن القناة الجذرية أكبر من قوة ارتباط وتد Erlangen.

References

3. Kaur J, Sharma N, Singh H. In vitro evaluation of glass fiber post. J Clin Exp Dent. 2012 Oct 1;4(4):e204–9.

Al-Omiri MK, Mahmoud AA, Rayyan MR, Abu-Hammad O. Fracture resistance of teeth restored with post-retained restorations: an overview. J Endod. 2010 Sep;36(9):1439–49.

Grgurević J, Sokler K, Sondev S. Comparison of the bond strengths of zinc phosphate, glass-ionomer, and compomere cement for dowel cementati on. Acta Stomat Croat 2002; 36(2):185-9.

Mendoza DB, Eakle WS. Retenti on of posts cemented with various denti nal bonding cements. J Prosthet Dent 1994; 72(6):591-4.

Standlee JP, Caputo AA, Hanson EC. Retenti on of endodonti c dowels: eff ect of cement, dowel length, diameter, and design. J Prosthet Dent 1978; 39(4):400-5.

Tabassum S, Khan FR. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. Eur J Dent. 2016;10(1):144–7.

Torabi K, Fattahi F. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored by different FRC posts: an in vitro study. Indian J Dent Res Off Publ Indian Soc Dent Res. 2009;20(3):282–7.

Wadhwani KK, Jindal R, Srivastava S, Nigam P. Comparative Evaluation Of Fracture Resistance Of Various Post Systrems â€“ An In Vitro Study. J Conserv Dent. 2003 Apr 1;6(2):56