"دراسة مخبرية لتقييم إمكانية تحضير الأقنية الجذرية الضيقة بمبارد Reciproc Blue دون تأمين ممر انسيابي عند استخدام الحركة التبادلية"

همام العسالي * أ.د: ختام المعراوي **

(الإيداع : 2 ايار 2023، القبول 10 حزيران 2023)

الملخص

المقدمة والهدف من البحث : يعتبر تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي خطوة أساسية في المعالجة اللبية ، ولكن مع التطور الحاصل في المبارد الآلية والخلائط التي تصنع منها أصبح بالإمكان تحضير الأقنية الجذرية دون تأمين ممر انسيابي .

تهدف دراستنا لتقييم إمكانية تحضير الأقنية الجذرية الضيقة بمبارد Reciproc Blue دون تأمين ممر انسيابي وذلك عند استعمال نموذجين من الحركة التبادلية .

المواد والطرق : تألفت عينة البحث من 84 سناً حديثة القلع وحيدة الجذر والقناة ، تم تقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين متساويتين حسب نموذج الحركة التبادلية المستعمل كما يلي :

المجموعة الأولى: نموذج الحركة التبادلية Reciproc (30 درجة مع عقارب الساغة و 150 درجة عكس عقارب الساعة)

المجموعة الثانية : نموذج الحركة التبادلية Wave One (35 درجة مع عقارب الساغة و 155 درجة عكس عقارب الساعة)

تم تحضير أسنان العينة بمبارد ال Reciproc Blue قياس 25 وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة وتم تطبيق حركات إدخال وإخراج بسعة لا تتجاوز 3 ملم أثناء الحركة التبادلية الآلية للمبرد مع إرواء غزير بهيبوكلوريت الصوديوم .

صنفت كل الحالات تم تحضيرها بمبرد Reciproc Blue دون ممر انسيابي بأنها حالات استطاع فيها المبرد الوصول إلى كامل الطول العامل وحالات لم يستطع فيها المبرد الوصول إلى كامل الطول العامل ثم تم تبويبها على برنامج Excel وتم حساب نسب النجاح والفشل في الوصول إلى كامل الطول العامل كما تم إجراء اختبار **كاي–مربع** لدراسة الفروق في تكرارات النجاح أو الفشل بين المجموعات تبعاً لنموذج الحركة التبادلية

النتائج : تستطيع مبارد Reciproc Blue في الأقنية الجذرية الضيقة والتي لا يتجاوز انحناؤها 25 درجة الوصول إلى كامل الطول العامل دون تأمين مسبق للممر الانسيابي و بنسب عالية تتجاوز 95% ، كما أن معدل النجاح في الوصول إلى كامل الطول العامل لا يتبع لنموذج الحركة التبادلية المستخدم.

الكلمات المفتاحية: تحضير الأقنية الجذرية ، الحركة التبادلية ، الممر الانسيابي ، الطول العامل

---

* طالب دراسات عليا (دكتوراه) – اختصاص مداواة الأسنان– كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

** أستاذة مساعدة في مداواة الأسنان – نائبة عميد كلية الصيدلة – جامعة حماة

"An in vitro study to evaluate the possibility of preparing narrow root canals with Reciproc Blue files without glide path when using reciprocating motion"

Assistant Prof. Dr Khetam Almarrawi** ***Dr Humam Alesali**

(Received: 2 May 2023, Accepted: 10 June 2023)

Abstract

Introduction and the aim of the research: Glide path preparation is considered as an essential step in endodontic treatment .Our study aims to evaluate the possibility of preparing narrow root canals with Reciproc Blue files without glide path when using two models of reciprocating motion.

Materials and Methods: The research sample consisted of 84 freshly extracted teeth with a single root and canal, which were randomly divided into two equal groups according to the reciprocal movement model used as follows:

The first group: Reciproc reciprocating motion model (30 degrees clockwise and 150 degrees counterclockwise)The second group: Wave One reciprocating motion model (35 degrees clockwise and 155 degrees counterclockwise .)The teeth of the sample were prepared with Reciproc Blue 25 gauge files according to the manufacturer's instructions, and insertion and extraction movements were applied with a capacity not exceeding 3 mm during the automatic reciprocating movement of the file with copious irrigation with sodium hypochlorite.

All cases prepared with Reciproc Blue file without glide path were classified as cases in which the file was able to reach the full working length and cases in which the file was not able to reach the full working length, then they were tabulated on the Excel program and success and failure rates were calculated in reaching the full working length , A chi-square test was also performed to study the differences in success or failure frequencies between groups, according to the reciprocal movement model. Reciproc Blue files in narrow root canals whose curvature does not exceed 25 degrees can reach the entire working length without prior preparing of glide path and with high rates.

the success rate in reaching the full working length does not follow the reciprocating motion model used.

Key-words: Root canal Preparation , reciprocating movement , Glide path , Working length

---

* Postgraduate student (PhD degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – College of Dentistry.

**Assistant Professor in Endodontic and Operative Dentistry / faculty of Dentistry –Hama University

1. مقدمة introduction :

وفقاً للجمعية الأمريكية لاختصاصيي مداواة الأسنان فإن مداواة الأسنان اللبية هي

«فرع من طب الأسنان يهتم بدراسة لب السن من حيث الشكل والوظيفة والاضطرابات المرضية، إضافة إلى النسج حول الذروية عند الإنسان.»(Topçuoğlu, Düzgün et al. 2016)

إن الهدف الأول من مداواة الأسنان هو المحافظة على حيوية المركب اللبي العاجي، ولكن عندما تتجاوز شدة الإصابة ونوعيتها الخطوط الدفاعية للب السني، تستطب عندها مداواة الأسنان القنوية التي تستند إلى استئصال اللب وتنظيف وتشكيل وتطهير منظومة القناة الجذرية، ثم السد المحكم ثلاثي الأبعاد للفراغ القنوي المحضر. (الحلبية 2018)

عرف John West الممر الانسيابي بأنه قناة ملساء داخل الجذر تمتد من فوهة القناة إلى ذروتها، ونتأكد من الحصول عليه عندما يستطيع المبرد الذي تمت بواسطته عملية تأمين الممر الانسيابي الدخول من فوهة القناة حتى الثقبة الذروية بشكل سلس وبدون أي إعاقة. (West 2010)

يمكن للممر الانسيابي أن يكون قصير أو طويل ، ضيق أو عريض ، مستقيم بشكل أساسي أو منحني .(Dhingra and Bhardwaj 2013)

عند تأمين الممر الانسيابي فإننا على نحصل على ممر مستقيم يمكن تكراره بعد الاستعمال المتعاقب للأدوات اللبية في القناة الجذرية . (Ruddle, Machtou et al. 2014).

تحتاج معالجة الأقنية الجذرية إلى تأمين ممر انسيابي أملس ، وتزداد صعوبة تأمينه كلما زادت انحناءات الأقنية الجذرية وطولها والشذوذات التشريحية فيها . (Al-Omari, Aurich et al. 2010)

من وجهة نظر لبية فإن الحركة التبادلية تعرف بأنها تعاقب لحركات أمامية خلفية غير متساوية وبشكل متكرر . (Ruddle 2012)

إن طرح أنظمة التحضير التبادلية زادت من التطلعات فيما يخص تحضير الأقنية الجذرية . حيث تحاكي الحركة التبادلية الحركة اليدوية (Ruddle 2012) لمدى كبير ، وكما أظهرت بعض الدراسات فإنها تفوقت على مبارد النيكل تيتانيوم التي تعمل بالحركة الدورانية المستمرة (Lopes, Elias et al. 2013)

لم تظهر الدراسات السابقة أن مبارد الستانلس ستيل التي تعمل بالحركة التبادلية فعالة بشكل كبير في تحضير الأقنية الجذرية المنحنية. (Johnson, Lloyd et al. 2008) (Gambarini, Gerosa et al. 2008)

أظهرت التطورات الحالية في المبارد التي تعمل بالحركة التبادلية نقلة نوعية في تقنيات تحضير الأقنية الجذرية حيث تحافظ على الشكل الأصلي للأقنية الجذرية (Özdemir and Toplu 2021)

في عام 2008 استعمل الدكتور غسان يارد المبارد الآلية بالحركة التبادلية بحركات دورانية غير متساوية مع وعكس عقار الساعة (Yared 2008) تلاه تصميم مبارد Reciproc لشركة (Germany، Munich،VDW GmbH) من أجل هذا النمط من الحركة .

يعتبر مبرد Reciproc blue لشركة (Germany، Munich،VDW GmbH) الجيل الثاني من المبارد التبادلية ، حيث تم إخضاع المبرد للمعالجة الحرارية التي تتكون من تسخين وتبريد المبرد ، و تغيير التركيب الجزيئي ، وإعطاء المبرد لونًا أزرق لتحسين الأداء العام للمبرد مقارنة بالجيل السابق ، و إعطائه مرونة أعلى ، ومقاومة أعلى للإجهادات و التعب الدوري (De-Deus, Silva et al. 2017) (Özdemir and Toplu 2021)

يتكون نظام Reciproc Blue من ثلاث مبارد، مشابهة للنسخة الأصلية منه Reciproc.

يملك هذا المبرد مقطع عرضي بشكل حرف S بالإنكليزي، كما تملك المبارد الثلاث استدقاق متزايد أول 3 ملم من الذروة ، ويملك مبرد Reciproc Blue 25 قطر 0.25 ملم عند الذروة واستدقاق 8% في أول 3 ملم من الذروة بينما يملك مبرد Reciproc Blue40 قطر 0.40 عند الذروة واستدقاق 6% في أول 3 ملم من الذروة ، ويملك Reciproc Blue50 قطر 0.50 ملم عند الذروة واستدقاق 5% في أول 3 ملم من الذروة ، كما تملك هذه المبارد بدءاً من D3 استدقاق متناقص بشكل تدريجي. (Yared 2017)

يتم استخدام المبارد مع جهاز تحضير خاص لشركة VDW مبرمج بزوايا تبادلية وسرعة للمبارد الثلاثة ، تختلف قيمة زوايا الدوران مع وعكس عقارب الساعة . وعندما يدور المبرد بالاتجاه الأمامي القاطع (دوران عكس عقارب الساعة) يتقدم في القناة وينحشر بالعاج ليقطعه . وعندما يدور بالاتجاه المعاكس ، (دوران باتجاه عقارب الساعة أصغر من الدوران عكس عقارب الساعة) يتم فك اشتباك المبرد مباشرة . والنتيجة النهائية تتعلق بحركة الدوران الأمامية والعكسية .

إن الزوايا الموضوعة على جهاز التحضير التبادلي والمخصصة لمبارد Reciproc Blue تم تحديدها بالاعتماد على خصائص الفتل للأدوات . (Yared 2017) (Özdemir and Toplu 2021)

ومن المثير للاهتمام في نظام المبرد الواحد الذي يعمل بالحركة التبادلية (VDW،Reciproc system ، Germany،Munich) هو الإدعاء بأنه قادر على تحضير معظم الأقنية الجذرية دون استعمال مسبق للمبارد اليدوية و يستطيع هذا المبرد ببراعة نادرة التقدم باتجاه الذروة . إن هذا التقدم الفعال والسهل باتجاه الذروة يعود إلى التضافر بين المرونة العالية والمقطع العرضي للمبرد ، بالإضافة إلى الحركة التبادلية المميزة له وبالمختصر فهذا المبرد لا يحتاج إلى تحضير مسبق للممر الإنسيابي . (Özdemir and Toplu 2021)

إن نظام التحضير الآلي Wave One لشركة Dentsply maillefer يعتمد أيضاً على استخدام مبرد مفرد من النيكل تيتانيوم لتحضير كامل القناة الجذرية ، حيث يسهل من عملية المعالجة اللبية و يوفر الكثير من الوقت والجهد . (Kim et al. 2012)

تصنع مبارد هذا النظام من خليطة النيكل تيتانيوم m wire المعالجة حرارياً لتزيد من مرونة الأداة ومقاومتها لإجهادات الفتل (Burklein et al . 2012)

يتوفر هذا النظام بالقياسات التالية :

1- صغير small رأس الأداة بقياس 21 ، واستدقاق 0.06

2- ابتدائي primary رأس الأداة بقياس 25، واستدقاق 0.08

3- كبير large رأس الأداة بقياس 40 ، واستدقاق 0.08

المقطع العرضي لمبرد wave one يختلف على طول القناة ، ففي الثلث الذروي يكون على شكل مثلث محدب الأضلاع ، في حين يكون في الثلث المتوسط والتاجي على شكل مثلث . (Burklein et al . 2012)

أشار الباحثون (Pinheiro, Alcalde et al. 2018) إلى قدرة مبرد R25 على الوصول إلى كامل الطول العامل لقناة جذرية لا يمكن تسليكها بمبرد K10 .

كما تشير الدراسات الحديثة المخبرية والسريرية أن أكثر من 90% من الأقنية الجذرية يمكن أن يتم تحضيرها بشكل آمن من خلال مبارد Reciproc المصنوعة من خليطة M Wire دون تأمين ممر انسيابي. (De-Deus, Arruda et al. 2013, Zuolo, Carvalho et al. 2015) ، وذلك نتيجة لتضافر ثلاثة عوامل رئيسية وهي : الحركة التبادلية ، والمقطع العرضي للأداة ، وخليطة النيكل تيتانيوم المعالجة حرارياً عالية المرونة M Wire .

فالحركة التبادلية تمنع حصول انكسار في الأدوات اللبية حتى عند عدم تأمين الممر الانسيابي حيث أن الحركة التبادلية تنقص بشكل كبير من إجهادات الفتل التي يتعرض لها المبرد، كما أن إنقاص الكتلة المعدنية للمقطع العرضي لمبرد Reciproc بإعطائه شكل حرف s يحسن من فاعليته في القطع .

في دراسة سريرية تراجعية ل Zuolo وزملاؤه (Zuolo, Carvalho et al. 2015) للتحقق من قدرة التسليك لمبرد Reciproc R25 في 341 قناة MB2 للأرحاء العلوية ، وجد الباحثون قدرة مبارد Reciproc R25 من خليطة M Wire على الوصول إلى كامل الطول العامل في 85.63% من الحالات مقارنة مع المبارد اليدوية التي كانت قادرة على الوصول في 57.48% من الحالات ، مما يظهر الفعالية العالية لهذه المبارد في تسليك الأقنية الجذرية .

وفي دراسة ل De-Deus وزملاؤه (De-Deus, Cardoso et al. 2019) درس فيها قدرة مبارد Reciproc Blue على التسليك في 250 قناة جذرية لأرحاء مقلوعة . كان مبرد k قياس 10 عاجز عن الوصول إلى كامل الطول العامل في 50 قناة ، بينما مبرد R25 Blue في 47 قناة، وتظهر هذه النتائج القدرة الهائلة لمبارد R25 على تسليك الأقنية الجذرية حتى في حالات يكون فيها مبرد k قياس 10 عاجز عن الوصول إلى كامل الطول العامل .

ويمكن القول كخلاصة: أن استعمال مبرد R25 هو إجراء أقل حساسية عند مقارنته مع المطالب التقنية لإجراءات الممر الانسيابي بالمبارد اليدوية و الآلية الدورانية ، ويعتبر خطوة قابلة للتنبؤ قبل المعالجة و أقل إحداث للأخطاء الإجرائية، حتى عندما يتم استعماله من قبل طلاب الأسنان الغير متخرجين، وهو ما يعني أن خبرة الممارس لا تؤثر على نسبة حصول كسر في المبارد التبادلية . (Muñoz, Forner et al. 2014)

2. هدف البحث Aim Of The Study :

تقييم إمكانية تحضير الأقنية الجذرية الضيقة بمبارد Reciproc Blue دون تأمين ممر انسيابي وذلك عند استعمال نموذجين من الحركة التبادلية .

3. مواد البحث وطرائقه Materials and Methods :

مكان إنجاز البحث :

تم إنجاز البحث في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – جامعة حماه

عينة البحث :

تألفت عينة البحث من 84 سناً بشرية دائمة علوية وسفلية مقلوعة حديثاً وحيدة الجذر ،ويتم اختيار هذه الأسنان وفق الشروط التالية :

1- عدم وجود أي دليل على معالجة لبية سابقة.

2- خلو السن من التصدعات والكسور .

3- سلامة الجذر وخلوه من الامتصاص الداخلي والخارجي.

4- ذات ذرى كتملة وغير ممتصة .

5- الأقنية ضيقة ذات أحجام تسمح لمبارد K (10) بالنفوذ والوصول إلى الذروة مع إعاقة خفيفة ولا تسمح لمبرد 20 بالوصول إلى كامل الطول العامل .

6- – انحناء الزاوية أكبر من 25 درجة.

حساب الانحناء (الزاوية ونصف القطر):

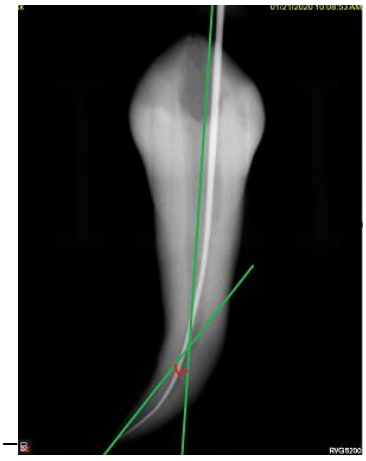
تم أخذ صورة ذروية لكل سن وحساب زاوية الانحناء حسب طريقة Schneider باستخدام برنامج تحرير الصور Photoshop® كما يلي:

تم تحديد ثلاث نقاط:

النقطة A: تمثل مركز الفوهة التاجية للقناة.

النقطة B: تحدد عند بداية الانحناء.

النقطة C: عند الثقبة الذروية. (Wang et al., 2014)



الصورة 1: كيفيّة حساب الزاوية

- **طريقة العمل :**

- تم حفظ جميع الأسنان في الفورمالين تركيز 10%, ومن أجل استبعاد الأسنان ذات الأقنية المتعددة تم أخذ صور شعاعية من زاويتين قبل التحضير، وتم إزالة النسج الرخوة والقلح باستخدام المِقلحة المنجلية ثم غسلت الأسنان تحت الماء الجاري و حفظت في المصل الفيزيولوجي إلى حين استخدامها.
- تم أخذ صورة لكل سن باتجاهات دهليزية لسانية وأنسية وحشية للتأكد من وجود قناة وحيدة وذروة مكتملة .
- تم فتح الحجرة اللبية للعينة وتحديد الطول العامل للأسنان وتسجيلها في جدول خاص وذلك باستعمال مبرد k file قياس 10 دون إجراء أي حركات تحضير حيث يتم إدخاله بشكل حيادي دون تحريكه بهدف تحديد الطول العامل وتحديد حجم القناة وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة لمبرد Reciproc Blue، كما تم استبعاد الأسنان التي لا يستطيع فيها مبرد k file قياس 10 من الوصول بشكل حيادي إلى كامل الطول العامل وكذلك الأسنان التي يستطيع فيها مبرد k file قياس 20 من الوصول إلى كامل الطول العامل بشكل حيادي

الصورة 2 : تحديد الطول العامل للسن بإدخال المبرد k file قياس 10 بشكل حيادي دون تحضير

- تم سد الحجرة اللبية بكرية قطنية صغيرة ، وإغلاق الذرى بالشمع الأحمر لتجنب دخول الإكريل في أثناء صب القوالب وغرس الأسنان ضمن الإكريل إلى داخل الأقنية الجذرية .

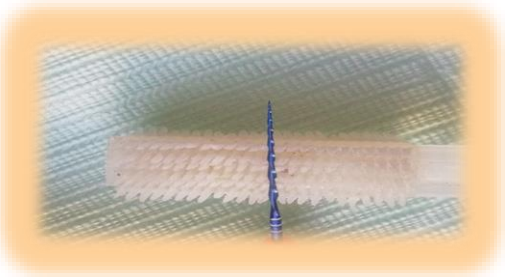
الصورة 3 : إغلاق ذرى الأسنان بالشمع الأحمر لمنع اندخال الإكريل

- تم صب قوالب الإكريل وغرس الأسنان ضمنها في المرحلة الخيطية بحيث يبقى تاج السن ظاهر من المكعب وسجل الرقم .
- قسمت أسنان البحث إلى مجموعتين حسب نموذج الحركة التبادلية المستعمل وهما نموذج الحركة التبادلية Reciproc (30 درجة مع عقارب الساعة و 150 درجة عكس عقارب الساعة) ونموذج الحركة التبادلية Wave One (35 درجة مع عقارب الساعة و 155 درجة عكس عقارب الساعة) ويعزى اختيارنا لنموذجي الحركة التبادلية إلى دراسة تأثير الفروق الصغيرة في الزوايا على أداء المبرد .

الصورة 4 : تظهر نموذجي الحركة التبادلية المستعملين على جهاز التحضير الآلي VDW SILVER

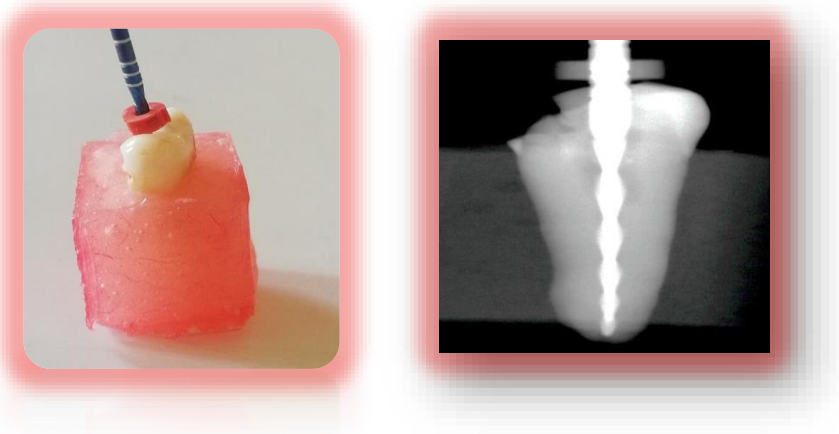
- تم إزالة القطن من الحجرة اللبية وغمر الحجرة اللبية بهيبوكلوريت الصوديوم بتركيز 5.25% ثم تم البدء بتحضير أسنان العينة بمبارد ال Reciproc Blue قياس 25 وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة وتم تطبيق حركات إدخال وإخراج بسعة لا تتجاوز 3 ملم أثناء الحركة التبادلية الآلية للمبرد.(Adıguzel and Tufenkci 2018)

وبعد إتمام ثلاث حركات إدخال وإخراج يتم إخراج المبرد من القناة وتنظيف أثلام المبرد باستعمال فرشاة خاصة و يتم الإرواء ب 1ملم من هيبوكلوريت الصوديوم باستعمال ابرة ذات ثقبة جانبية ثم يتم اكمال عملية التحضير.



الصورة 5 : تنظيف المبرد من البرادة العاجية باستخدام فرشاة خاصة

- صنفت كل الحالات تم تحضيرها بمبرد Reciproc Blue دون ممر انسيابي بأنها حالات استطاع فيها المبرد الوصول إلى كامل الطول العامل العامل " Reaching the full WL (وعند حصول مقاومة معتبرة وعدم استطاعة مبرد Reciproc Blue_التقدم نحو الذروة صنفت أنها لم يتم فيها الوصول إلى كامل الطول العامل (NotReaching the full WL" (NRFWL) " (RFWL



الصورة 6 : وصول مبرد Reciproc Blue إلى كامل الطول العامل

- تم تسجيل عدد الأقنية المصنفة (RFWL) و (NRFWL) في برنامج Excel .

4. النتائج والدراسة الإحصائية :

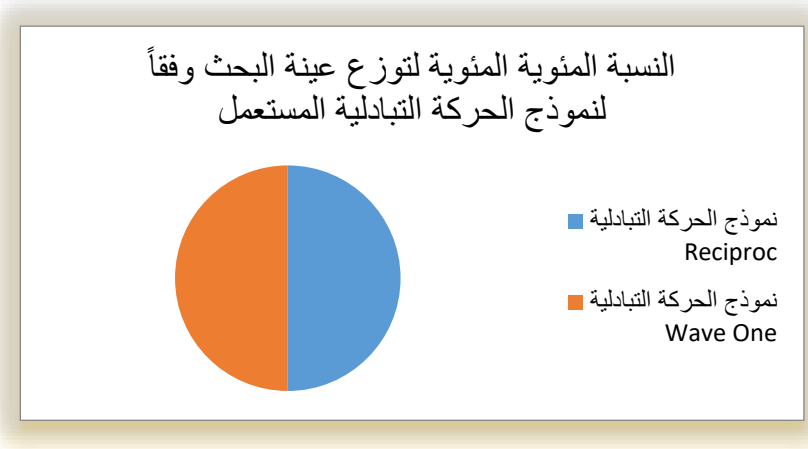
➢ **وصف العينة:**

كانت عينة البحث مؤلفة من 84 سناً بشرياً دائماً علوياً وسفلياً وحيد القناة وتقسم إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين وفقاً لنموذج الحركة التبادلية المستعمل مع مبارد Reciproc Blue وكان توزع الأسنان في عينة البحث كما يلي

- **توزع عينة البحث وفقاً لنموذج الحركة التبادلية المستعمل :**

جدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لنموذج الحركة التبادلية المستعمل .

نموذج الحركة التبادلية	عدد الأسنان	النسبة المئوية
Reciproc	42	% 50
Wave One	42	% 50
المجموع	84	% 100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقًا لنموذج الحركة التبادلية المستعمل

- **دراسة مقارنة إمكانية الوصول تبعاً لنموذج الحركة التبادلية المستخدمة:**
- تم إجراء اختبار **كاي–مربع** لدراسة الفروق في تكرارات النجاح أو الفشل بين المجموعات تبعاً لنموذج الحركة التبادلية المستخدم، تبعاً للتالي:

فرضية العدم :H0 نظام التحضير وإمكانية الوصول هما متغيران مستقلان.

الفرضية البديلة H1: نظام التحضير وإمكانية الوصول هما متغيران غير مستقلان.

الجدول (2): يبين توزيع العينة المخبرية ضمن المتغيرين: (نموذج الحركة التبادلية / نسبة النجاح في الوصول للطول العامل)، لتتطبيق اختبار كاي–مربع:

نظام التحضير	نجاح	النسبة المئوية	فشل	النسبة المئوية	المجموع
Reciproc	40	%95.23	2	%4.76	42
Wave One	41	%97.61	1	%2.38	42
المجموع	81	%96.42	3	%3.57	84

وعليه فإن قيمة Pearson Chi–Square المحسوبة (1.02) وهي أقل من القيمة الجدولية (3.841) عند 4 درجات حرية ومستوى دلالة أقل من 0.05، إذا نقبل فرضية العدم ونرفض الفرضية البديلة، أي أن المتغيران مستقلان ولا يوجد علاقة بينهما.

أي أن معدل النجاح في الوصول إلى كامل الطول العامل لا يتبع لنموذج الحركة التبادلية المستخدم.

5– المناقشة Discussion :

- تتفاوت نسب نجاح محاولة تحضير الاقنية الجذرية في العديد من الدراسات ، نظراً للمتغيرات الكثيرة في هذا النوع من التداخلات العلاجية حيث أظهرت دراستين منفصلتين (Rodrigues, De–Deus et al. 2016) (Adıguzel and Tufenkci 2018) نسب نجاح مرتفعة في إمكانية الوصول إلى كامل الطول العامل دون تأمين ممر انسيابي بلغت 96.28% و 88% على الترتيب، وقد توافقت مع نتائج دراستنا الحالية بشكل عام حيث بلغت نسبة النجاح في دراستنا 96.42% (95.23% لمجموعة نموذج الحركة التبادلية Reciproc، 97.61%لمجموعة الحركة التبادلية Wave one).

و يعزى هذا التقدم الفعال والسهل باتجاه الذروة إلى التضافر بين ثلاثة عوامل رئيسية وهي : الحركة التبادلية ، والمقطع العرضي للأداة ، وخليطة النيكل تيتانيوم المعالجة حرارياً عالية المرونة Blue Wire .

فالحركة التبادلية تمنع حصول انكسار في الأدوات اللبية حتى عند عدم تأمين الممر الانسيابي حيث أن الحركة التبادلية تنقص بشكل كبير من إجهادات الفتل التي يتعرض لها المبرد، كما أن إنقاص الكتلة المعدنية للمقطع العرضي لمبرد Reciproc بإعطائه شكل حرف s يحسن من فاعليته في القطع .

اتفقت نتائج دراستنا مع (De-Deus, Arruda et al. 2013, Zuolo, Carvalho et al. 2015) و (Özdemir and Toplu 2021) في أن استعمال استعمال نظام المبرد الواحد بالحركة التبادلية زاد من إمكانية تحضير الأقنية الجذرية حتى عند عدم تأمين الممر الانسيابي .

وكذلك نتفق مع (Gavini, Caldeira et al. 2012) الذي أشار إلى أن الحركة التبادلية تلعب دور مهم في زيادة فاعلية المبارد في الوصول إلى ذروة السن حيث تعتمد مبدأ القوة الموازنة المطبقة على الجهاز.

وقد توافقت نتائج دراستنا مع دراسة (Adıguzel and Tufenkci 2018) في قدرة مبارد Reciproc Blue في الوصول إلى كامل الطول العامل في الأقنية المنحنية وبنسب عالية(88%) عند عدم تأمين ممر انسيابي وكذلك مع دراسة (de Souza Carvalho, Junior et al. 2015) بأن أكثر من 90% من الأقنية الجذرية يمكن أن يتم تحضيرها بشكل آمن من خلال مبارد Reciproc المصنوعة من خليطة M Wire دون تأمين ممر انسيابي

تختلف دراستنا جزئياً مع مع العديد من الدراسات السابقة (Zanette, Grazziotin–Soares et al. 2014) (Topçuoğlu, Düzgün et al. 2016) والتي أكدت على ضرورة تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي باستعمال المبارد التي تعمل بالحركة التبادلية .

اختلفنا مع (Al–Omari, Aurich et al. 2010) الذي أكد أن تأمين ممر أملس ، قابل للتكرار ، كاف هو مطلب تقني في كل الحالات حيث استطعنا تحضير نسبة 96.42% من الأقنية الجذرية المستقيمة دون تأمين ممر انسيابي .

ويعزى سبب الاختلاف إلى التصميم الخاص والمميز لمبرد Reciproc Blue حيث يملك مقطع عرضي بشكل حرف S يزيد من فعاليته في تحضير الأقنية الجذرية .

- أظهرت دراستنا أن معدل النجاح في الوصول إلى كامل الطول العامل لا يتبع لنموذج الحركة التبادلية المستخدم عند تحضير الأقنية الجذرية بمبارد Reciproc Blue.

وهو ما يعلل باستعمالنا نفس المبردReciproc Blue لتحضير الأقنية وكون زاوية الدوران الأكبر عكس عقارب الساعة في كلا النموذجين من الحركة التبادلية .

نتفق مع دراسة (Saber and El Sadat 2013) الذي وجد عدم وجود علاقة خطية بين إنقاص معدل الحركات التبادلية (الزوايا مع وعكس عقارب الساعة) لمبرد WaveOne و الوقت المستغرق للوصول إلى كامل الطول الطول العامل .

نختلف مع (Yared 2017) في ضرورة اعتماد نموذج حركة تبادلية معين وهو (Reciproc) جيث أظهرت دراستنا عدم وجود فروق مهمة إحصائياً عند استعمال كل من نموذجي الحركة التبادلية Wave one و Reciproc ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف إلى صغر الفروق بين زوايا النموذجين

6- الاستنتاجات :

تستطيع مبارد Reciproc Blue في الأقنية الجذرية الضيقة والتي لا يتجاوز انحناؤها 25 درجة الوصول إلى كامل الطول العامل دون تأمين مسبق للممر الانسيابي و بنسب عالية تتجاوز 95% ، كما أن معدل النجاح في الوصول إلى كامل الطول العامل لا يتبع لنموذج الحركة التبادلية المستخدم.

7- التوصيات :

نوصي باستخدام مبارد Reciproc Blue وفقاً لنموذجي الحركة التبادلية Reciproc و Wave One نظراً لفاعليتها العالية في تحضير الأقنية الجذرية حتى عند عدم تأمين ممر انسيابي .

8- المراجع :

1. Adıguzel, M. and P. Tufenkci (2018). "Comparison of the ability of Reciproc and Reciproc Blue instruments to reach the full working length with or without glide path preparation." Restorative Dentistry & Endodontics **43**(4.(
2. Al-Omari, M., et al. (2010" .(Shaping canals with ProFiles and K3 instruments: does operator experience matter?" Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology **110**(3): e50-e55.
3. BURKLEIN, S., HINSCHITZA, K., DAMMASCHKE, T. &SCHAFER, E. 2012. Shaping ability and cleaningeffectiveness of two single-file systems in severely curved

root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne.versus Mtwo and ProTaper. Int Endod J, 45, 449-61.

4. De-Deus, G., et al. (2019). "Performance of Reciproc blue R25 instruments in shaping the canal space without glide path." Journal of endodontics **45**(2): 194-198.
5. De-Deus, G., et al. (2017). "Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files." Journal of endodontics **43**(3): 462-46.6
6. De-Deus, G., et al. (2013). "The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path." International endodontic journal **46**(10): 993-998.
7. de Souza Carvalho, M., et al. (2015). "Histological evaluation of the cleaning effectiveness of two reciprocating single-file systems in severely curved root canals: Reciproc versus WaveOne." European journal of dentistry **9**(01): 080-086.
8. Dhingra, A. and N. Bhardwaj (2013). Glide path in endodontics, LAP LAMBERT Academic Publishing.
9. Gambarini, G., et al. (2008). "Mechanical properties of a new and improved nickel-titanium alloy for endodontic use: an evaluation of file flexibility." Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology.800-798 :(6)105
10. Gavini, G., et al. (2012). "Resistance to flexural fatigue of Reciproc R25 files under continuous rotation and reciprocating movement." Journal of endodontics **38**(5): 684-687.

11. Johnson, E., et al. (2008). "Comparison between a novel nickel-titanium alloy and 508 nitinol on the cyclic fatigue life of ProFile 25/. 04 rotary instruments." Journal of endodontics **34**(11): 1406-1409.
12. Kim, H.-C., S.-W. Kwak, G. S.-P. Cheung, D.-H. Ko, S.-M. Chung and W. Lee (2012). "Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne." Journal of endodontics 38(4): 541-544
13. Lopes, H. P., et al. (2013). "Fatigue life of Reciproc and Mtwo instruments subjected to static and dynamic tests." Journal of endodontics **39**(5): 693-696.
14. Muñoz, E., et al. (2014). "Influence of operator's experience on root canal shaping ability with a rotary nickel-titanium single-file reciprocating motion system." Journal of endodontics **40**(4): 547-550.
15. Özdemir, Ö. S. and D. Toplu (2021). "Comparing the cyclic fatigue resistances of Reciproc Blue and Rotate instruments in simulated severe apical curvature." Turk Endod J. Epub ahead of print **1**.
16. Pinheiro, S., et al. (2018). "Evaluation of apical transportation and centring ability of five thermally treated NiTi rotary systems." International endodontic journal **51**(6): 705-713.
17. Rodrigues, E., et al. (2016). "Safe mechanical preparation with reciprocation movement without glide path creation: result from a pool of 673 root canals." Brazilian Dental Journal **27**: 22-27.
18. Ruddle, C. J. (2012). "Canal preparation: single-file shaping technique." Dentistry today **31**(1): 124, 126-129.
19. Ruddle, C. J., et al. (2014). "Endodontic canal preparation: new innovations in glide path management and shaping canals." Dent today **33**(7): 118-123.
20. Saber, S. E. D. M. and S. M. A. El Sadat (2013). "Effect of altering the reciprocation range on the fatigue life and the shaping ability of WaveOne nickel-titanium instruments." Journal of endodontics **39**(5): 685-688.
21. Topçuoğlu, H., et al. (2016). "Influence of a glide path on apical extrusion of debris during canal preparation using single-file systems in curved canals." International endodontic journal **49**(6): 599-603.
22. West, J .D. (2010). "The endodontic Glidepath:" Secret to rotary safety"." Dentistry today **29**(9): 86, 88, 90-83.
23. Yared, G. (2008). "Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations." International endodontic journal **41**(4): 339.344-
24. Yared, G. (2017). "Reciproc blue: the new generation of reciprocation." Giornale italiano di endodonzia **31**(2): 96-101.

25. Zanette, F., et al. (2014). "Apical root canal transportation and remaining dentin thickness associated with ProTaper Universal with and without PathFile." Journal of endodontics **40**(5): 688-693.

26. Zuolo, M. L., et al. (2015). "Negotiability of second mesiobuccal canals in maxillary molars using a reciprocating system." Journal of endodontics **41**(11): 1913-1917.

25. الحلبية ، ح . 2018 . مداواة الأسنان اللبية ، منشورات جامعة حماة ، حماة .