Evaluation study on the effect of different irrigants on the cyclic fatigue of two rotary file systems

Dr.Monzer Haddad*
Mohammed Abdullah Alsheikh**

(Received 9 / 9 / 2024. Accepted 20 / 10 / 2024)

□ ABSTRACT □

Aim : Compairing cyclic fatigue resistance for two rotary file systems :
Smart file from (Ora dental) , Fanta af blue from (FANTA dental)
Beside evaluating the effect of hypochloride and chlorhexidine on the resistance of cyclic fatigue for the rotary systems used
Methods and materials :48 rotary file were used:
Group : contains 24 file from (ora dental) the system called smart file with 0,25mm tip size and taper 6%
Group (2) : contains 24 file from (Fanta dental) the system called fanta af blue with 0,25mm tip size and 6% taper
The sample were divided randomly into three new groups :
control group : no immersion
Hypochloride group : immersed in 0,5% hypochloride irrigation solution for 24 hours
Chlorhexidine group : immersed 0,12% chlorhexidine irrigation solution for 24 hours
After immersion PRUETT cyclic fatigue test was done and we count TTF and NCF
Results : Irrigation solutions negatively affect the files cyclic fatigue , the effect was statistically significant($p<0.05$).
Hypochloride affects ora smart file more than Fanta af blue with statistically significant difference
Chlorhexidine similarly affected both systems
Conclusions :Both irrigation solutions negatively affect cyclic fatigue for both systems
Fanta files had the advantage over ora files in NCF after immersion in hypochloride 0,5% for 24 hours

Keywords: NCF (number of cycles 'till fracture , Fracture resistance, Ora Smart file,TTF (time 'till fracture) , curvature angle , Fanta Af blue

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

*Professor - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Latakia - Syria
**Postgraduate Student - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Latakia - Syria

دراسة تقييم لتأثير سوائل ارواء مختلفة على الإهتراء الدوري لنظاميّ تحضير آلي (دراسة مخبريّة)

د. منذر حداد*

محمد عبد الله الشيخ**

(تاريخ الإيداع 9 / 9 / 2024. قبل للنشر في 20 / 10 / 2024)

□ ملخّص □

الهدف من البحث : مقارنة مقاومة الإجهاد الدوري لنظامي التحضير الآلي smart file من شركة Ora dental و Fanta AF blue من شركة Fanta Dental

بالإضافة إلى دراسة تأثير كل من الهيبوكلوريت والكلورهيكسيدين على مقاومة النظامين المستخدمين للإجهاد الدوري

المواد والطرائق : تتألف العينة من 48 مبرد آلي:

1-مجموعة اولى :

تضم 24 مبرد من شركة Ora dental بنظام تحضير smart file بقياس ذروة 0,25 ملم وقمعيه 6%

2- -مجموعة ثانية : تضم 24 مبرد من شركة Fanta dental بنظام تحضير Fanta af blue بقياس ذروة 0,25 ملم وقمعيه 6%

تم تقسيم العينات الى ثلاث مجموعات :

- مجموعة شاهدة : لم تغمر بأي سائل
- مجموعة الهيبوكلوريت : تم غمرها بسائل الهيبوكلوريت 0,5% لمدة 24 ساعة
- مجموعة الكلورهيكسيدين : تم غمرها بسائل الكلورهيكسيدين 0,12 % لمدة 24 ساعة

بعد غمر العينات بسائلي ارواء (الهيبوكلوريت – الكلورهيكسيدين), تم إجراء فحص لمقاومة الإنكسار بواسطة اختبار Pruett وحساب الزمن (TTF) وعدد الدورات المنجزة قبل الإنكسار (NCF)

النتائج : أثرت سوائل الإرواء بشكل سلبي على مقاومة المبارد للإنكسار وكان التأثير ذو دلالة احصائية ($p<0.05$) وكان تأثير الهيبوكلوريت على مبارد ora أكبر من تأثيره على مبارد Fanta Af blue وكان تأثيراً ذو دلالة احصائية ($p<0.05$)اما بالنسبة للكلورهيكسيدين فكان التأثير متشابه لكلا النظامين

الإستنتاجات : كان لمبارد Fanta Af blue أفضلية على مبارد Ora smart من حيث عدد الدورات المنجزة قبل حدوث الإنكسار ، كان لسائلي الإرواء تأثيراً سلبيا على مقاومة الاجهاد الدوري لنظامي التحضير المدروسين

الكلمات المفتاحية: عدد الدورات قبل الكسر ,مقاومة الانكسار ,Ora Smart file ,الزمن قبل الكسر, زاوية الانحناء , Fanta Af blu

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

* أستاذ - كلية طب الأسنان –جامعة تشرين- اللاذقية- سورية

**طالب ماجستير - كلية طب الأسنان –جامعة تشرين- اللاذقية- سورية

مقدمة :

إن التحضير الكيميائي الميكانيكي يساهم في تقليل تعداد العضيات الدقيقة في المنظومة القنيوية بشكل كبير ,ولكن بالرغم من ذلك فإن هذه العضيات قادرة علة العيش في الاقنية الجانبية والتفرعات الذروية مسببة فشل المعالجة فيما بعد (Hancock et al 2001)

وقد كان لتقديم مبارد النيكل تيتانيوم الآلية أثرا كبيراً على عملية التحضير والتطهير للمنظومة القنيوية حيث ساعدت على إنجاز هذه العملية بشكل أسرع وأكثر كفاءة من المبارد اليدوية, فقد تحسن إنذار المعالجات اللبية منذ تقديم مبارد النيكل تيتانيوم بفضل فعالية التنظيف والتحضير اللتي تقوم بها والإستدقاق الأكبر والحركة الآلية لها Gavini et al (2018)

من بين التطورات الحاصلة في السنوات الآخيرة يمكننا الإشارة إلى أن المعالجة الحرارية لمبارد النيكل تيتانيوم , الخلائط الجديدة بالإضافة لتقنيات الحركة المستحدثة و التجديد في تصميم المبارد أدى إلى الحصول على مبارد ذات مرونة أعلى ومقاومة أكبر للإنكسار والإجهاد الدوري (Shen et al 2011)

لطالما كان انكسار المبارد اللبية داخل الاقنية الجذرية واحداً من أكثر مخاوف الممارس السريري ومن أكثر الإختلاطات أثناء المعالجة اللبية , كما أن التطور في أنظمة التحضير الآلي وتقنيات استخدامها وتصاميمها وخلائطها المختلفة جعل التقييم العلمي لها أمرا ضروريا للتوصل لنظام تحضير يقدم كفاءة عالية بنسبة أخطاء ضئيلة (Hou et al 2020)

ان انكسار المبارد اليدوية والآلية هو عامل غير مرغوب به ويؤثر بشكل سلبي على نسبة نجاح المعالجة اللبية ويعقد من إجراءات اكمالها بشكل صحيح (Gambarini et al 2012)

إن سائل هيبوكلوريت الصوديوم يعد من أكثر سوائل الإرواء استخداما في المعالجة اللبية إلا أن له العديد من المساوئ مثل الرائحة الواخزة , السمية , كما أنه يؤدي إلى تأكل المبارد اللبية (Pedullà et al 2011)

أهمية البحث وأهدافه :

إن التطور المتواصل على مستوى تصنيع مبارد لبية جعل الأدبيات الطبية تعاني من نقص في معرفة خصائص هذه المبارد وتأثير المواد المختلفة عليها , وتهدف هذه الدراسة المنجزة في قسم مداواة الأسنان في جامعة تشرين إلى مقارنة نظامي تحضير آلي مختلفين من حيث مقاومة الإجهاد الدوري و تأثير سوائل الهيبوكلوريت والكلورهيكسيدين على مقاومتهما للإنكسار

طرائق البحث ومواده:

تتألف عينة البحث من 48 مبرداً لبياً مقسمة على الشكل التالي :

- 24 مبرد من شركة Ora dental بنظام تحضير smart file بقياس ذروة 0,25 ملم وقمعيه 6%
- 24 مبرد من شركة Fanta dental بنظام تحضير Fanta af blue بقياس ذروة 0,25 ملم وقمعيه 6%

تم تقسيم عينة البحث الى ثلاث مجموعات بالتساوي وبشكل عشوائي على الشكل التالي :

- مجموعة شاهدة : تحوي 8 مبارد fanta af blue و 8 مبارد ora smart file لم تغمر باي سائل

- مجموعة الهيبوكلوريت : تحوي 8 مبارد fanta af blue و 8 مبارد ora smart file تم غمرها بسائل الهيبوكلوريت 0,5% لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة
- مجموعة الكلورهيكسيدين : تحوي 8 مبارد fanta و 8 مبارد ora smart تم غمرها بسائل الكلورهيكسيدين 0,12 % لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة الغرفة

الشكل1 مبارد نظام ORA SMART

الشكل 2 مبارد نظام FANTA AF BLUE

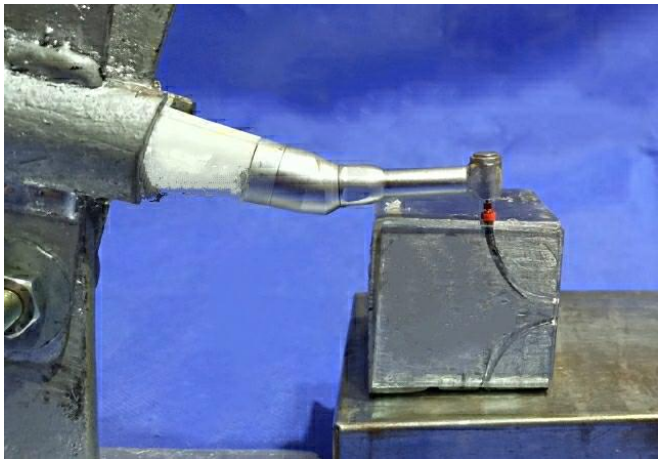
بعد انقضاء 24 ساعة على الغمر تم استخراج العينات وغسلها بالماء المقطر لإزالة بقايا سوائل الإرواء ومن ثم تطبيق اختبار الاجهاد الدوري ل Pruett (Plotini et al 2009) لكل مجموعة على حدى .

حيث تم استخدام قالب معدني من الستانلس ستيل بداخله 4 اقنية صنعية تم حفرها بواسطة آلة CNC , يبلغ طول القناة 27 ملم وبقطر 5 ملم وزاوية انحناء 45° تم قياسها بطريقة schneider (schneider et al 1971) لتماثل الواقع السريري

تم تصنيع مسند معدني لتثبيت جهاز التحضير ومنع الحركات الجانبية اثناء الدوران

تم تثبيت جهاز التحضير الآلي على الذراع المعدنية ومن ثم تم تثبيت المكعب على سطح معدني لمنع التحرك اثناء دوران المبرد, ورفعه ليصبح محور المبرد عمودي على سطح المكعب اثناء الدوران

تم تثبيت لوح زجاجي على السطح الخارجي للمكعب لمنع خروج المبرد من القناة الصنعية والسماح برؤية المبرد اثناء حركته ضمن القناة , ومن ثم تم حقن مادة الغليسيرين لتخفيف الاحتكاك اثناء الدوران



الشكل 3 دخول المبرد في القناة الصنعية

تم فحص الإجهاد الدوري للمبارد لكل مجموعة من مجموعات الدراسة على حدى ووفقاً لتعليمات الشركة المصنعة وذلك عن طريق ادخال المبرد ضمن القناة الصنعية بشكل كامل (حتى الوصول للمحددة المطاطية) وتشغيل جهاز التحضير حتى انكسار المبرد

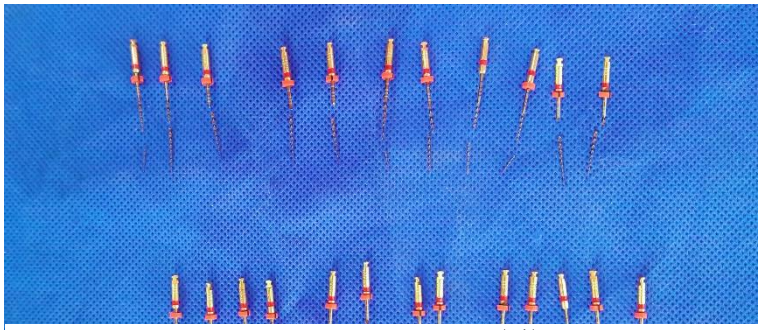
وتم قياس (TTF) الزمن قبل الانكسارعن طريق كاميرا جهاز محمول و حساب (NCF) عدد الدورات قبل الانكسار حسب القانون :

(NCF) عدد الدورات حتى الانكسار = السرعة × الزمن مقد ار بالثواني(TTF) \ 60

(Kırıcı D, Kuştarcı 2019)

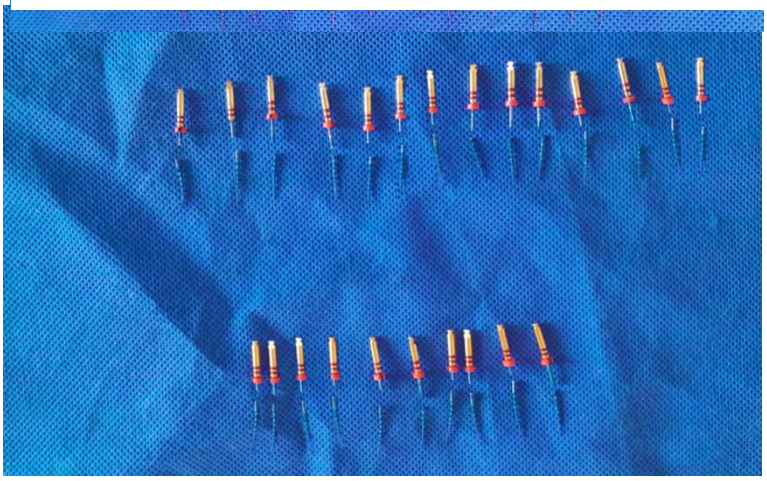
صور المبارد بعد الإنكسار

مبارد ORA smart file



الشكل 5 مبارد ora smart بعد الإنكسار

مبارد Fanta AF blue



الشكل 4 مبارد fanta af ablue بعد الإنكسار

النتائج والمناقشة

النتائج :

تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعات سائل الإرواء المستخدم المدروسة

المتغير المدروس = عدد الدورات المنجزة قبل الكسر							
نظام التحضير الآلي المدروس	سائل الإرواء المستخدم	عدد المبارد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
نظام تحضير Fanta Af blue	سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5.25	8	423.33	98.50	34.82	313.4	626.7
	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12	8	722.48	107.09	37.86	566.6	873.3
	تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة)	8	1369.19	269.29	95.21	1046.7	1766.7
نظام تحضير Smart file	سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5.25	8	268.80	85.50	30.23	126.3	420
	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12	8	747.53	136.53	48.27	583.4	974.2
	تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة)	8	1312.16	193.77	68.51	971.6	1575

تم اجراء اختبار BONFERRONI لدراسة المقارنة الثنائية بين مجموعات الدراسة من حيث عدد الدورات المنجزة (NCF).

جدول 1 : يبين نتائج المقارنة الثنائية بطريقة BONFERRONI لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعات سائل الإرواء المستخدم في عينة البحث، وذلك وفقاً لنظام التحضير الآلي المدروس

المتغير المدروس = عدد الدورات المنجزة قبل الكسر						
نظام التحضير الآلي المدروس	السائل المستخدم (I)	السائل المستخدم(J)	الفرق بين المتوسطين (I–J)	الخطأ المعياري للفرق	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
نظام تحضير Fanta Af blue	سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0.5%	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%	-299.15	88.36	0.008	توجد فروق دالة
		تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء	-945.86	88.36	0.000	توجد فروق دالة
	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%	تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء	-646.71	88.36	0.000	توجد فروق دالة
نظام تحضير Smart file	سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0.5%	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%	-478.73	72.74	0.000	توجد فروق دالة
		تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء	-1043.36	72.74	0.000	توجد فروق دالة
	سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%	تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء	-564.64	72.74	0.000	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع المقارنات الثنائية المدروسة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ثنائية ذات دلالة إحصائية في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعات سائل الإرواء المستخدم (سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز % 0,5، سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%، تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة)) مهما كان نظام التحضير الآلي المدروس في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطات سالبة نستنتج أن قيم عدد الدورات المنجزة قبل الكسر في مجموعة الإرواء بسائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز % 0,5 كانت أصغر منها في كل من مجموعة الإرواء بسائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12 % ومجموعة التحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة) على حدة، ونستنتج

أن قيم عدد الدورات المنجزة قبل الكسر في مجموعة الإرواء بسائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12% كانت أصغر منها في مجموعة التحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة)، وذلك مهما كان نظام التحضير الآلي المدروس في عينة البحث.

- تم اجراء اختبار **T ستيودنت** للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعة مبارد نظام التحضير Fanta Af blue ومجموعة مبارد نظام التحضير Smart file في عينة البحث، وذلك وفقاً لسائل الإرواء المستخدم.

جدول 2 : يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة :

المتغير المدروس = عدد الدورات المنجزة قبل الكسر				
سائل الإرواء المستخدم	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
سائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0,5%	154.53	3.351	0.005	توجد فروق دالة
سائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12%	−25.05	−0.408	0.689	لا توجد فروق دالة
تحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة)	57.03	0.486	0.634	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 في مجموعة الإرواء بسائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0,5%، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعة مبارد نظام التحضير Fanta Af blue ومجموعة مبارد نظام التحضير Smart file، وذلك في مجموعة الإرواء بسائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0,5% من عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم عدد الدورات المنجزة قبل الكسر في مجموعة مبارد نظام التحضير Fanta Af blue كانت أكبر منها في مجموعة مبارد نظام التحضير Smart file، وذلك في مجموعة الإرواء بسائل هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 0,5% من عينة البحث.

أما بالنسبة لكل من مجموعة الإرواء بسائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12% ومجموعة التحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة) فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين مجموعة مبارد نظام التحضير Fanta Af blue ومجموعة مبارد نظام التحضير Smart file، وذلك في كل من مجموعة الإرواء بسائل كلورهيكسيدين بتركيز 0.12% ومجموعة التحضير دون تطبيق أي سائل إرواء (مجموعة شاهدة) على حدة في عينة البحث.

المناقشة :

لطالما كان انكسار المبارد هاجسا يؤرق طبيب الاسنان لما تسببه من مضاعفات اثناء العلاج كعدم إكتمال تطهير وتنضير الاقنية اللبية او حشوها بشكل كامل (Tobcuglu et al 2016)

ولذلك اولت الشركات المبارد اللبية اهتماما خاصا وظهرت العديد من الخلائط و أنظمة التحضير اللتي كان هدفها واحدا وهو إكمال المعالجة اللبية مع التقليل من حدوث الأخطاء أثناء التحضير وخصوصا انكسار المبارد

مناقشة منهجية البحث :

تم في هذه الدراسة تقييم تأثير سائلي الارواء هيبوكلوريد الصوديوم والكلورهيكسيدين وذلك على مقاومة نوعين من الانظمة الدوارة للاجهاد الدوري

تم اختيارهيبوكلوريت الصوديوم كونه يعتبر اكثر سائل ارواء استخداما في المعالجة اللبية (Brenda et al 2023) حيث أن المبارد اللبية تتعرض لتماس مع الهيبوكلوريت خلال الارواء او حلقات التعقيم (Pedulla et al 2011) بالاضافة الى الكلورهيكسيدين اللذي يدخل في الكثير من برتوكولات الارواء كمضاد جرثومي (موقف وقاتل) بعدة تراكيز اكثرها شيوعا 0,2 –2 % (Xiaoying et al 2024)

واستخدمنا في الدراسة نوعين من المبارد هما (Fanta Af blue – Ora smart file) وهما من خليطتين مختلفتين باستدقاق 6% حيث اثبتت دراسة (Faus-Llácer et AL 2021) ان استدقاق 6% لمبارد المعالجة اللبية نسبة إنكسار أعلى من المبارد ذات الاستدقاق 4%

ان معظم الدراسات اللتي اجريت لمقارنة الاجهاد الدوري للانظمة الدوارة استخدمت اما القوالب الراتنجية المصممة خصيصا او القوالب المعدنية او الاسنان الطبيعية وتتميز القوالب الراتنجية بتوفرها وطول وزاوية انحناء قناتها المعلومين

(Alodeh M H et al 1989)

إلا أنه يوجد العديد من المآخذ عليها ك : تلين الاكريل نتيجة الحرارة المتولدة أثناء التحضير او تغير زاوية انحناء القناة الصنعية وعدم مشابه قساوتها **(Microhardness)** واللتي تبلغ (20–22 كغ/ملم^2) مع قساوة العاج واللتي تبلغ (40–35 كغ /ملم^2) (Weine F et al 1976)

لا يوجد طريقة موحدة عالميا لفحص مقاومة الإنكسار للمبارد إلا أن اقرب دراسة للواقع السريري تتم على أسنان طبيعية إلا أنها تواجه صعوبات كتوحيد زاوية الانحناء ونصف القطر لكل الأقنية , وقساوة وثخانة العاج المختلفة مما يجعل الدراسة غير دقيقة بشكل كامل (Saber et al 2013)

العديد من الدراسات استخدمت القوالب المعدنية لسهولة التعامل معها وسهولة تصنيعها وقلة نواتج التحضير اللتي قد تؤثر على الاختبار الا انه يعيبها اختلاف قساوة المعدن عن قساوة العاج

مناقشة نتائج الدراسة :

- لوحظ حسب تحليل boniferroni للمقارنات الثنائية ان الهيبوكلوريد اثر سلبا على زمن وعدد الدورات المنجزة في النظامين (Fanta Af blue – Ora smart file)

حيث أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 عند المقارنة بين عدد الدورات لمجموعة الهيبوكلوريد وللمجموعة الشاهدة لنفس النظام سواء كان (ORA smart file او Fanta Af blue)، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بين المجموعة الشاهدة ومجموعة الهيبوكلوريت لنفس النظام

اتفقت هذه الدراسة مع (Alasvand Javadi et al 2023)حيث ان غمر مبارد M3 Pro Gold في سائل الهيبوكلوريت % 5,25 قد اثر سلبا على مقاومة المبارد للانكسار والاجهاد الدوري

اتفقت ايضا هذه الدراسة مع دراسة (Ove A Peters et al 2007) حيث قام بغمر نوعين من مبارد النيكل تيتانيوم ProFile و RaCe بالهيبوكلوريت 5,25 % لمدة ساعة و ساعتين فساهم ذلك في انقاص مقاومة المبارد للاجهاد الدوري والانكسار

واختلفت هذه الدراسة مع دراسة(Nair et al 2021) حيث ان الغمر بالهيبوكلوريت لفترة 3 دقائق متبوعا بدورات تعقيم بالاوتوكلاف ساهم بزيادة مقاومة الانكسار للمبارد المدروسة وقد يعود ذلك لقصر مدة الغمر بالهيبوكلوريت او لاختلاف طريقة تصميم الدراسة او استخدام مبارد ذات خليطة مغايرة للمستخدمة في دراستنا

اختلفت ايضا هذه الدراسة مع دراسة (Renata et al 2006) حيث لم يؤثر الغمر بالهيبوكلوريت بتركيز 5,25 % لمدة 24 ساعة على الاجهاد الدوري للمبارد وقد يرجع ذلك الى استخدام نوعية مختلفة للمبارد المستخدمة في هذه الدراسة حيث استخدمت مبارد ProFile

- ووصلنا أيضا في دراستنا الحالية الى ان الكلورهيكسيدين أثر سلباً على مقاومة المبارد للإجهاد الدوري وكان تأثيراً ذو دلالة احصائية ($p<0.05$)
- اتفقت هذه الدراسة مع دراسة (Shaalan et al 2016) حيث نقصت مقاومة المبرد للإنكسار بعد الغمر بسائل الكلورهيكسيدين
- اختلفت هذه الدراسة مع دراسة (Mohammed et al 2020) حيث ان الكلورهيكسيدين ساهم في زيادة مقاومة الإنكسار للمبارد المدروسة وقد يعزا ذلك الى اختلاف نوعية المبارد المستخدمة في تلك الدراسة او اختلاف مدة تعريض المبارد للكلورهيكسيدين

الاستنتاجات والتوصيات

الإستنتاجات :

بناء على نتائج الدراسة الحالية يمكن استخلاص الإستنتاجات التالية:

- لقد كان لمبارد نظام Fanta Af blue أفضلية على مبارد Ora smart من حيث عدد الدورات المنجزة قبل الكسر بعد الغمر بسائل ارواء الهيبوكلوريد 0,5 % لمدة 24 ساعة
- لم يكن هناك فرق في عدد الدورات المنجزة عند المقارنة بين كلا النظامين بعد الغمر بسائل الكلورهيكسيدين0.12 % لمدة 24 ساعة وبدون غمر باي سائل ارواء
- كان لسائلي الإرواء تأثيراً سلبيا على مقاومة الاجهاد الدوري لنظامي التحضير المدروسين

التوصيات:

–نوصي باستخدام مبارد Fanta Af blue عند المعالجة اللبية لأقنية منحنية وخاصة عندما يكون سائل الإرواء الرئيسي هو هيبوكلوريت الصوديوم

– نقترح اجراء دراسة مشابهة ومقارنة مقاومة النظامين للاجهاد الدوري مع الغمر بسوائل ارواء مختلفة عن اللتي استخدمناها في دراستنا

References

- Alasvand Javadi, Azin & Jafarzadeh Zafreh, Mansour & Tavakoli, Niloofar & Karampour, Mozhgan. (2023). Effect of Immersion in Disinfectants on Cyclic Fatigue Resistance of Nickel-Titanium Instruments: An in Vitro Study. Frontiers in Dentistry. 20. 10.18502/fid.v20i15.12685.
- Alodeh MH, Doller R, Dummer PM: Shaping of simulated root canals in resin blocks using the step-back technique with K-files manipulated in a simple in/out filling motion, Int Endod J 22:107, 1989
- Brenda P. F. A. Gomes,[1] Emelly Aveiro,[1] and Anil Kishen[2]Irrigants and irrigation activation systems in Endodontics 2023 Jul-Aug; 34(4): 1–33.
- Faus-Llácer, V.; Kharrat, N.H.; Ruiz-Sánchez, C.; Faus-Matoses, I.; Zubizarreta-Macho, Á.; Faus-Matoses, V. The Effect of Taper and Apical Diameter on the Cyclic Fatigue Resistance of Rotary Endodontic Files Using an Experimental Electronic Device. *Appl. Sci.* **2021**, *11*, 863. https://doi.org/10.3390/app11020863
- Gambarini, G.; Gergi, R.; Naaman, A.; Osta, N.; Al Sudani, D. Cyclic fatigue analysis of twisted file rotary NiTi instruments used in reciprocating motion. Int. Endod. J. 2012, 45, 802–806
- Gavini G, Santos MD, Caldeira CL, Machado MEL, Freire LG, Iglecias EF, Peters OA, Candeiro GTM. Nickel-titanium instruments in endodontics: a concise review of the state of the art. Braz Oral Res. 2018 Oct 18;32(suppl 1):e67. doi: 10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0067. PMID: 30365608.
- Hancock, H.; Sigurdsson, A.; Trope, M.; Moiseiwitsch, J. Bacteria isolated after unsuccessful endodóntics treatment in a Nort American population. Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol. Oral. Radiol. Endod. 2001, 91, 579–586.
- Hou, X.M.; Yang, Y.J.; Qian, J. Phase transformation behaviors and mechanical properties of NiTi endodontic files aftegold heat treatment and blue heat treatment. J. Oral. Sci. 2020, 63, 8–13.
- Kırıcı D, Kuştarcı A. Cyclic fatigue resistance of the WaveOne Gold Glider, ProGlider, and the One G glide path instruments in double-curvature canals. Restor Dent Endod. 2019 Sep 9;44(4):e36. doi: 10.5395/rde.2019.44.e36. PMID: 31799164; PMCID: PMC6875535.
- Mohammed S A,; Shaalan A L,; Effect of 4 Different Irrigation Media on Cyclic Fatigue of 2 Different Files in Double Curved Simulated Canal, J Res Med Dent Sci, 2020, 8 (6): 01-05
- Nair, Vishnuja & Samuel, Dr & Singh, Dr & Sheetal, Dr & Lath, Dr & Rathi, Dr. (2021). Cyclic fatigue resistance of twisted files, Hyflex cm, Hyflex EDM and Edgefile X3 after immersion in sodium hypochlorite. International Journal of Applied Dental Sciences. 7. 593-596. 10.22271/oral.2021.v7.i2i.1270.
- Ove A Peters, Roehlike JO, Baumann MA. Effect of immersion in sodium hypochlorite on torque and fatigue resistance of nickel-titanium instruments. J

Endod. 2007 May;33(5):589-93. doi: 10.1016/j.joen.2007.01.007. Epub 2007 Mar 12. PMID: 17437879

- Pedullà E, Grande N, Plotino G, Pappalardo A, Rapisarda E. Cyclic Fatigue Resistance of Three Different Nickel-Titanium Instruments after Immersion in Sodium Hypochlorite. J Endod 2011;37:1139-42
- Plotino G, Cordaro M, Grande NM, Testarelli L, Gambarini G (2009) A Review of Cyclic Fatigue Testing of Nickel-Titanium Rotary Instruments, J Endod 35:1469-76. doi.org/10.1016/j.joen.2009.06.015
- Renata de Castro Martins, Bahia MG, Buono VT, Horizonte B. The effect of sodium hypochlorite on the surface characteristics and fatigue resistance of ProFile nickel-titanium instruments. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006 Oct;102(4):e99-105. doi: 10.1016/j.tripleo.2006.02.018. Epub 2006 Aug 10. PMID: 16997104.
- Saber SMS, Seeda MMA, Hassanien E. The effect of instrument material, taper and degree of root canal curvature on cyclic fatigue of rotary nickel-titanium instruments. ENDO (Lond Engl) 2013;7:59-64
- Schneider SW. A comparison of canal preparations in straight and curved root canals. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1971;32(2):271-275.
- Shen, Y.; Zhou, H.M.; Zheng, Y.F.; Campbell, L.; Peng, B.; Haapasalo, M. Metallurgical characterization of controlled memory wire nickel-titanium rotary instruments. J. Endod. 2011, 37, 1566–1571.
- Shalaan A S,; Effect Of 4 Different Irrigation Media On Cyclic Fatigue Of 2 Different Files In Double Curved Simulated Canal 1/April /2016 P (1-4)
- Tobcuglu HS ,tobcuglu G , akti A In vitro comparison of cyclic fatigue resistance of ProTaper Next, HyFlex CM, OneShape, and ProTaper Universal instruments in a canal with a double curvature. Journal of endodontics. 2016;42(6):969-71.
- Weine F, Kelly R, Bray K. Effect of preparation with endodontic handpieces on original canal shape. J Endod. 1976, 2: 298–203.
- Xiaoying Zou,[#1,2] Xin Zheng,[#3] Yuhong Liang,[4] Chengfei Zhang,[5] Bing Fan,[6] Jingping Liang,[7] Junqi Ling,[8] Zhuan Bian,[6] Qing Yu,[9] Benxiang Hou, Expert Consensus On Irrigation And Intracanal Medication In Root Canal Therapy Int J Oral Sci. 2024; 16: