تأثير تقنية التنشيط و التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء في التغير اللوني السني وإحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التشكيل القنوي (دراسة مخبرية)

صفاء المرعي * أ.د حسان الحلبية**

(الإيداع:14 أيلول 2022،القبول:9 تشرين الثاني 2022)

الملخص:

الهدف من الدراسة: يهدف البحث إلى دراسة تأثير تقنيتين من تقنيات التنشيط والتداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء في التغير اللوني السني وإحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التشكيل القنوي.

المواد والطرائق : تمّ استخدام 100 سن مقلوع وحيد الجذر والقناة وخالٍ من النخور و التصدعات إذ قُسمت إلى 10 مجموعات تبعاً لسائل أو سوائل الإرواء و تقنية التنشيط ،المجموعة الأولى (شاهدة سلبية): سالين فقط، المجموعة الثانية (شاهدة إيجابية): كلورهيكسيدين فقط (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة الثالثة فقط هيبوكلوريت الصوديوم (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة الرابعة: هيبوكلوريت الصوديوم وEDTA (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)،المجموعة الخامسة: هيبوكلوريت الصوديوم وماء أوكسجيني (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة السادسة: هيبوكلوريت الصوديوم وكلورهيكسيدين(تنشيط بالأموج فوق الصوتية) المجموعة السابعة: هيبوكلوريت الصوديوم فقط (تنشيط بالليزر)،المجموعة الثامنة: هيبوكلوريت الصوديوم و EDTA (تنشيط بالليزر)،المجموعة التاسعة: هيبوكلوريت الصوديوم و ماء أوكسجيني (تنشيط بالليزر)،المجموعة العاشرة: هيبوكلوريت الصوديوم و كلورهيكسيدين (تنشيط بالليزر). سُجل لون تيجان و جذور الأسنان كمعيار قبل البدء بالعمل عن طريق جهاز Vita Easyshade V .تمّ إجراء حفرالوصول و تحديد الطول العامل و التحضير القنوي والإرواء حسب كل مجموعة ثمّ تمّ قياس اللون بعد يوم و أسبوع و أسبوعين و تلى ذلك إجراء مقاطع عرضية جذرية تبعد3,6,9مم عن الذروة وفحصها تحت التكبير المجهري(مجهر ستريو)لتحرّي عدد وامتداد الصدوع. تمّ إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب وفق اختبار ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير اللوني و الصدوع المجهرية للمجموعات المدروسة. النتائج:وُجدت فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثانية والسادسة والعاشرة وباقي المجموعات من حيث التغير اللوني ، ويوجد فروق دالة إحصائياً بين جميع المجموعات والمجموعة الشاهدة السلبية ولا يوجد أي فروق دالة إحصائياً بين المجموعات وذلك بالنسبة للصدوع للمجهرية،يُمكن الاستنتاج أن استعمال كلورهيكسيدين وحده أو بشكل تالٍ لهيبوكلوريت الصوديوم يسبب تغيراً لونياً مهماً سواءً نُشط بالأمواج فوق الصوتية أو الليزر ،وبالمقابل تسبب جميع السوائل وتقنيتي التنشيط المستعملة في البحث صدوعاً مجهرية بنسب متماثلة.

الكلمات المفتاحية :التغير اللوني– الصدوع المجهرية–هيبوكلوريت الصوديوم–كلورهيكسيدين–ماء أوكسجيني– EDTA – الأمواج فوق الصوتية–الليزر .

*طالبة دراسات عليا (ماجستير) اختصاص مداواة الأسنان اللبية – كلية طب الأسنان– جامعة حماه

**رئيس قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان –جامعة حماة.

Effect of the Activation Technique and the Different Interactions of Several Irrigation Solutions on Dental Discoloration and Microcracks in Dentinal Walls after Canal Shaping

(In Vitro- Study)

Safaa Al Marie * **Prof.Dr. Hassan Alhalabiah****

(Received:14 September 2022,Accepted:9 November 2022)

Abstract:

The aim of this In Vitro study was to evaluate the effect of two Activation Techniques and the Interactions of Several Irrigation Solutions on Dental Discoloration and Microcracks in Dentinal Walls after Canal Shaping.One hundred extracted Single Root and Canal Tooth and free of caries or Cracks were used,and divided into 10 Groups according to Irrigation Solution or Solutions and Activation Technique :Group I (Negative Control group):Irrigation with Saline only, Group II(Positive Control group):Irrigation with CHX only(activated with PUI), Group III:Irrigation with NaOCL only(activated with PUI), Group IV:Irrigation with NaOCL and EDTA(activated with PUI),Group V:Irrigation with NaOCL and H2O2(activated with PUI), Group VI:Irrigation with NaOCL and CHX(activated with PUI),Group VII:Irrigation with NaOCL only(activated with laser),Group VIII:Irrigation with NaOCL and EDTA(activated with laser),Group IX:Irrigation with NaOCLand H2O2(activated with laser),Group X:Irrigation with NaOCL and CHX(actived with laser).The Color of dental crowns and Roots was recorded As a baseline before starting working using Vita Easyshade V. Access Cavities,working length determining,root canal preparing using SOCO files and irrigation were done according to each group then the color was recorded after one day, a week and two weeks, then the root cross sections were done away 3,6,9mm from the apex and Examined under microscopic magnification to investingate the number and extent of cracks .ANOVA test was used to show the nature of difference of the discoloration and microcracks of studied groups.The results shows statistically significant differences between II,VI, X and the other groups in term of discoloration ,and statistically significant differences between all groups and the negative control group and No statistically significant differences among groups regarding to microcracks. Conclusion: Use of CHX alone or Post-NaOCL cause important Dental discoloration whether activated with PUI or laser and All solutions and the activation techniques used in our search, caues microcracks similar relatively. Clinical significance: Chlorhexidine should not used alone or Post-NaOCL because of result in the dental discoloration.

Keywords: Discoloration, Microcracks, Sodium hypochlorite ,EDTA, Hydrogen Peroxide ,Chlorhexidine , PUI ,Laser.

*Postgradguated student (master degree) Department of Endodontic and Restoative Dentistry ,College of Dentistry.

**Head of Endodontic and Restoative Dentistry Department /Collage of Dentistry/-Hama University.

1- المقدمة :

تُعرف مداواة الأسنان اللبية حسب الجمعية الأمريكية لاختصاصي مداواة الأسنان اللبية بأنّها: فرع من فروع طب الأسنان يهتم بدراسة اللب السني من حيث الشكل،والاضطرابات المرضية،و الوظيفة،والنسج ما حول الذروية عند الإنسان. (AAE,2016)

إن الهدف الاساسي من المعالجة اللبية هو إزالة جميع النسج الحية و المتموتة وكافة الجراثيم و ذيفاناتها من المنظومة اللبية .(Topbas and Adiguzel , 2017)

تقوم سوائل الإرواء بالعديد من الوظائف المهمة والتي قد تختلف تبعاً لطبيعة سائل الإرواء المستعمل ، فهو ينقص الاحتكاك ما بين الأدوات و عاج السن ، ويحسن من فعالية قطع الأدوات ، و يذيب النسج العضوية، و له تأثير مضاد جرثومي . (Ruddle et al ,2014)

يُعد هيبوكلوريت الصوديوم(NaOCL)من أفضل سوائل الإرواء المستعملة حالياً إذ يتميز بقدرته على حلّ طبقة اللطاخة(المكونات العضوية فقط) و تأثيره المضاد للجراثيم. (Martinho and Gomes,2008)

تُستعمل المادة الخالبة للعاج (EDTA) في الإرواء لكونها تتميز بتأثير مضاد للجراثيم و تزيل طبقة اللطاخة (الجزء غير العضوي فقط) ،ومن هنا ظهرت ضرورة المشاركة مع NaOCL للتخلص من كامل طبقة اللطاخة. (Doumani et al.,2017)

يُستعمل الكلورهيكسيدين كسائل إرواء في المداواة اللبية لكونه يتميز بتأثير مضاد للجراثيم و للفطور والديمومة أو استمرار فعاليته حيث يستمرتأثيره المضاد للجراثيم لثلاث شهور بدءاً من لحظة تطبيق المادة. Mohammadi and (Abbott,2009)

يمكن أن يُستعمل بيروكسيد الهدروجين(H_2O_2)أيضا في الإرواء إذ ينتج عن استعماله مع NaOCL تفاعل الفوران حيث يزيد هذا التاثير من قدرة NaOCLعلى التطهيرالقنوي.(Mohammadi ,2015)

تعددت في الآونة الأخيرة وسائل تنشيط سوائل الإرواء ومن أكثرها شيوعاً: الأمواج الصوتية والأمواج فوق الصوتية والليزر .تؤمن هذه التقنيات تطهير ثلاثي الأبعاد لمنظومة القناة اللبية(Ruddle, 2015).

حسّن تطبيق الأمواج فوق الصوتية قدرة سوائل الإرواء على حل الأنسجة العضوية، ويرفع القدرة المضادة للجراثيم عبر زيادة حركية سائل الإرواء وتسخينه وبالتالي زيادة فعاليته وبالتالي يُحَسِّن التفعيل فوق الصوتي خلال عملية الإرواء مستوى نظافة القناة ويُسهِّل وصول سائل الإرواء إلى كامل أجزاء منظومة القناة الجذرية لتنظيفها من النسج الرخوة وإزالة طبقة اللطاخة والقضاء على أغلب الجراثيم. (Mozo, 2012)

يتميز ليزرEr-YAG بإزالة فعالة لطبقة اللطاخة مقارنةً مع الإرواء التقليدي باستخدام المحاقن ورؤوس الإرواء،إضافة إلى عدم ارتفاع درجة الحرارة وذلك في مستويات الطاقة الموصى بها،إضافة إلى ذلك يُعتبرطريقة محسنة من أجل تطهير منظومة القناة الجذرية بدون تأثيرات جانبية.(DiVito et al.,2012)

يُعد تغير اللون السني حدثاً شائعاً بعد المعالجة اللبية. (Sheets CG et al ,2002)

يمكن أن يُعزى تغير لون الأسنان المعالجة لبياً إلى الإدماء الحاصل ضمن الحجرة اللبية التالي للرضوض و استعمال سوائل الإرواء المختلفة و المواد الحاشية والضمادات داخل القنوية .

(El sayed, 2013)

تزداد نسبة الصدوع و كسور الجذر العمودية عادة في الأسنان المعالجة لبياً , وتؤثر سلباً على الإنذار على المدى الطويل ومن الممكن أن تؤدي إلى قلع السن. (Walton et al.,1984)

يمكن أن يُعزى حدوث هذه الصدوع إلى التحضير الزائد للأقنية الجذرية وبشكل خاص عند التحضير بأدوات النيكل تيتانيوم (Yoldas et al.,2012)، وعند التنشيط المفرط لسوائل الإرواء (Uzunoglu et al.,2012) ، أو غير ذلك من العوامل المحتملة.(Wilcox et al.,1997)

2-هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة أثر التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء و تقنيتين من تقنيات تنشيط هذه السوائل في التغير اللوني لتيجان وجذور الأسنان ، ودورهما في إحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التحضير القنوي.

3-مواد البحث وطرائقه:

تألفت عينة البحث من 100 سناً بشرياً مقلوعاً وحيد القناة والجذر توزعت عشوائياً على 10 مجموعات كلّ مجموعة تحوي 10 أسنان. تمّ تصوير الأسنان شعاعياً دهليزياً لسانياً و أنسياً وحشياً للتأكد من وجود قناة واحدة وعدم وجود أي شذوذات في تشريح القناة كالتفاغرات والدلتا، ثمّ تمّ فحص الأسنان تحت التكبير المجهري لتحري الصدوع، بحيث استبعدت الأسنان التي تحوي صدوعاً أو خطوط كسر.

تمّ قياس لون جميع الأسنان (الثلث المتوسط من السطح الدهليزي لتيجان الأسنان و الثلث العنقي من السطح الدهليزي لجذور الأسنان) ، وتسجيلها كمعيار لمقارنة نتائج إجراءات البحث معها عن طريق جهاز Vita Easy Shade V,وتمّ فتح حفر الوصول عن طريق سنبلة ماسية كروية ثمّ تمّ التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد يدوي K قياس 10، وحُدد الطول العامل عن طريق رؤية المبرد من الثقبة الذروية و من ثم إرجاعه 1 ملم، ثمّ تمّ وضع الأسنان ضمن قواعد إكريلية بحيث يظهر الثلث التاجي من الجذر.

الشكل رقم (1): جهاز Vita Easy Shade من شركة Vita Zahnfabrik الألمانية.

تمّ التحضير اليدوي بمبارد قياس 15و20 والتحضير الآلي باستخدام نظام SOCOوفق تعليمات الشركة المنتجة.

استعملت سوائل الإرواء و تقنيتي التنشيط وفق توزيع المجموعات التالي:

1-المجموعة الأولى(شاهدة سلبية): حيث تمّ الإرواء مرّتين بكلّ مرّة مقدار 5ملم من المحلول الفيزيولوجي المعقم دون أي تنشيط.2- المجموعة الثانية(شاهدة إيجابية): حيث ثمّ الإرواء مرّتين بكلّ مرّة مقدار 5 ملم من الكلورهيكسيدين 2% باستعمال إبرة بقياس GAUGE 30ورأس إرواء خاص ذو فتحة جانبية لمدة دقيقة واحدة ، تمّ التنشيط عن طريق الأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة بكلّ مرّة حيث تم وضع ذروة رأس التنشيط قبل الثقبة الذروية ب 1 ملم، وتجفيف القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرّة ثانية وفي النهاية.3- المجموعة الثالثة: حيث تمّ الإرواء مرّتين بكلّ مرّة مقدار 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم3% وتنشيط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة، جُففت القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرة ثانية وعند الإنتهاء.4- المجموعة الرابعة: حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمَ تمّ تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من EDTA 17% لمدة دقيقة و تنشيطه بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية.5- المجموعة الخامسة:حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة

دقيقة ونُشط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمّ تمّ تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من بيروكسيد الهدروجين(الماء الأوكسجيني) 3% لمدة دقيقة و تنشيطه بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية.6- المجموعةالسادسة :حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمّ تمّ تجفيف القناة، والإرواء ب 5 ملم من كلورهيكسيدين 2%لمدة دقيقة و تنشيطه بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية.7-المجموعة السابعة: حيث تمّ الإرواء مرّتين بكلّ مرّة مقدار 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم 3% وتنشيط بالليزر،جُففت القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرّة ثانية و عند الإنتهاء حيث تمّ استعمال ليزرEr;YAG لشركة KAVO الألمانية بطول موجي 2940 نانومتر، كما أُستعملت قبضة 2062 وفق الإعدادات التالية:تردد نبضي 15 هرتز، شدة مطبقة 120 ميلي جول وتمّ إدخال الليف البصري ذي القطر 300 ميكرون بطول أقلّ ب 1 ملم من طول السن، ثمّ تمّ تفعيل جهاز الليزر مع إجراء حركة دورانية لليف نحو الخارج، وقد أُعيدت العملية ذاتها 3 مرات متتالية مع فترة زمنية فاصلة بينهم 20 ثانية، وعلى سبيل المثال في قناة يبلغ طولها 16 ملم تم التشعيع لمدة 8 ثوان وذلك وفق تعليمات الشركة المصنعة.8-المجموعة الثامنة:حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثمّ تمّ تجفيف القناة ،و الإرواء ب 5 ملم من EDTA 17% لمدة دقيقة و تنشيطه بجهاز الليزرثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية.

9-المجموعة التاسعة: حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثمّ تمّ تجفيف القناة ،و الإرواء ب 5 ملم من بيروكسيد الهدروجين (الماء الأوكسجيني) 3% لمدة دقيقة وتنشيطه بجهاز الليزرثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية.

10-المجموعة العاشرة:حيث تمّ الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثمّ تمّ تجفيف القناة،و الإرواء ب 5 ملم من كلورهيكسيدين 2% لمدة دقيقة و تنشيطه بجهاز الليزرثمّ تجفيف القناة بالأقماع الورقية. رُممت الفوهات التاجية لجميع الأسنان باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي من شركة Star Dentالصينية،وحُفظت جميع الأسنان في العلب بدرجة حرارة الغرفة ورطوبة 100% .

الشكل رقم(2): تنشيط الإرواء بالأمواج فوق الصوتية عن طريق جهاز الأمواج فوق الصوتية من شركة EIGHTEETHالصينية.

الشكل رقم(3): تنشيط الإرواء بليزر Er;YAG من شركة KAVOالألمانية.

تمّ تسجيل لون التيجان و الجذور لجميع الأسنان عند النقاط المحددة سابقاً،وذلك بعد مرور يوم وأسبوع و أسبوعين من العمل عن طريق جهاز Vita Easy Shade V.

الشكل رقم(4): قراءة من قراءات جهاز Vita Easy Shade V.

تمّ إجراء 3مقاطع عرضية لجميع الجذور عبر قبضة جراحية مستقيمة و قرص ماسي على بعد 3و6و9 مم عن الذروة،ثمّ وضعت في صباغ أزرق الميتلين 1% لمدة دقيقتين و من ثم غسلت بالماء لمدة 30 ثانية .

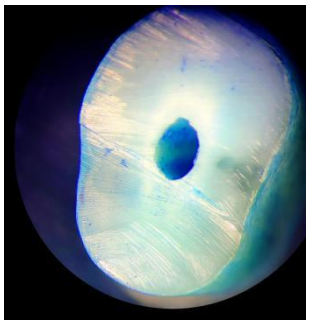
فحصت جميع المقاطع تحت التكبير المجهري(×10ل ×40) لمجهر ستريو، و صُورت بكاميرا رقمية للتقييم ومقارنة النتائج.

1-تم تقييم عدد الصدوع الناشئة فقط من لمعة القناة وفق التدرج التالي:

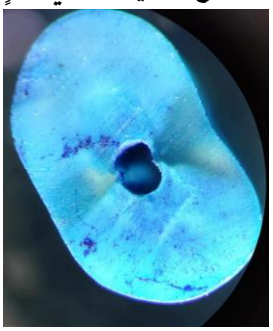
a: لا يوجد صدوع ، b: يوجد صدوع يتراوح عددها من 1 إلى 3, c : يوجد صدوع يتراوح عددها من 4 إلى 7، d: يوجد صدوع يتراوح عددها من 8 إلى 10.

2-تم تقييم امتداد هذه الصدوع وفق التدرج التالي:

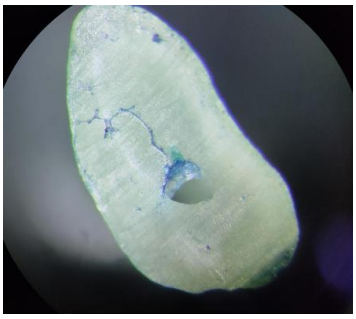
0: لا يوجد امتداد أي لا يوجد صدع،1:يمتد الصدع أقلّ من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي للجذر،2:يمتد الصدع أكثر من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي و لا يصل للنهاية، 3:يمتد الصدع من لمعة القناة إلى السطح الخارجي للجذر أي خط كسر.



الشكل رقم(5): مقطع جذري عرضي خالٍ من الصدوع.



الشكل رقم(6): مقطع جذري عرضي يحوي صدعاً يتجاوز نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر ولا يصل إلى النهاية.

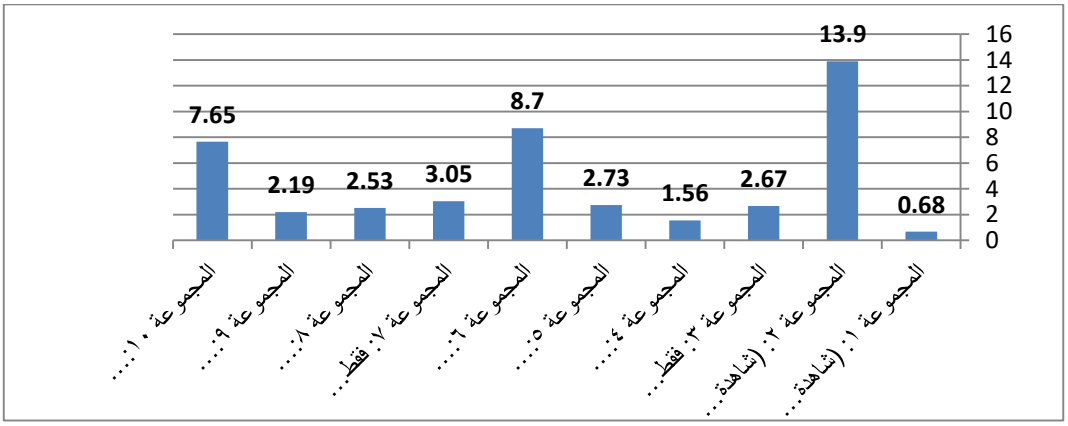


الشكل رقم(7): مقطع جذري عرضي يحوي صدعاً لا يتجاوز نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر.

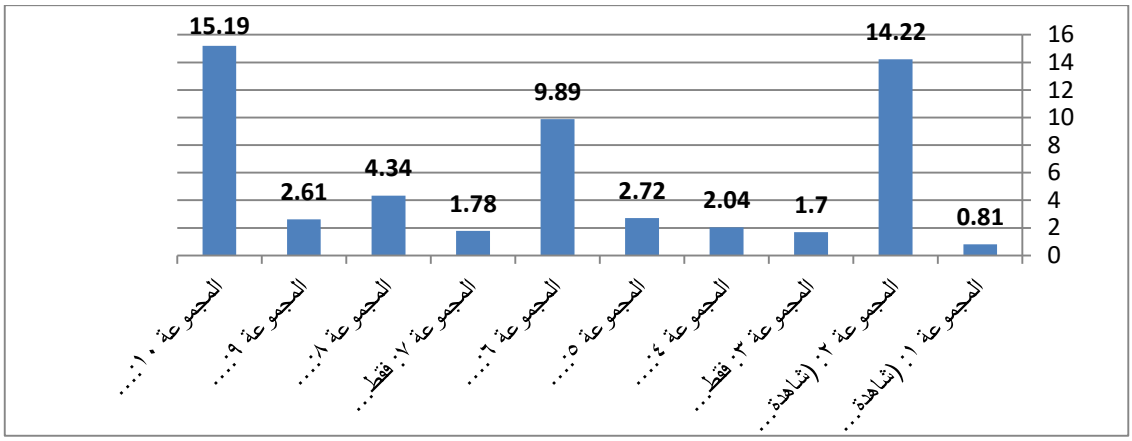
4-النتائج:

1-النتائج المتعلقة بمتغير التغير اللوني:

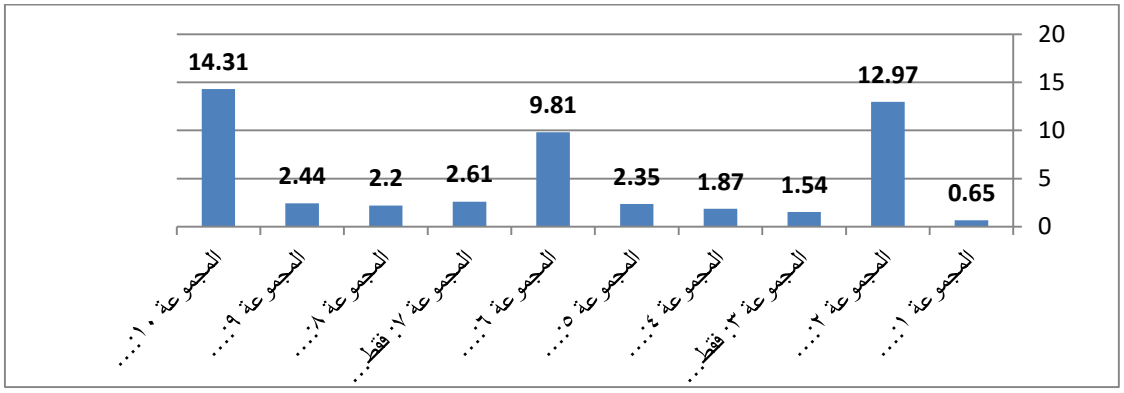
أ-الدراسة الإحصائية الوصفية:



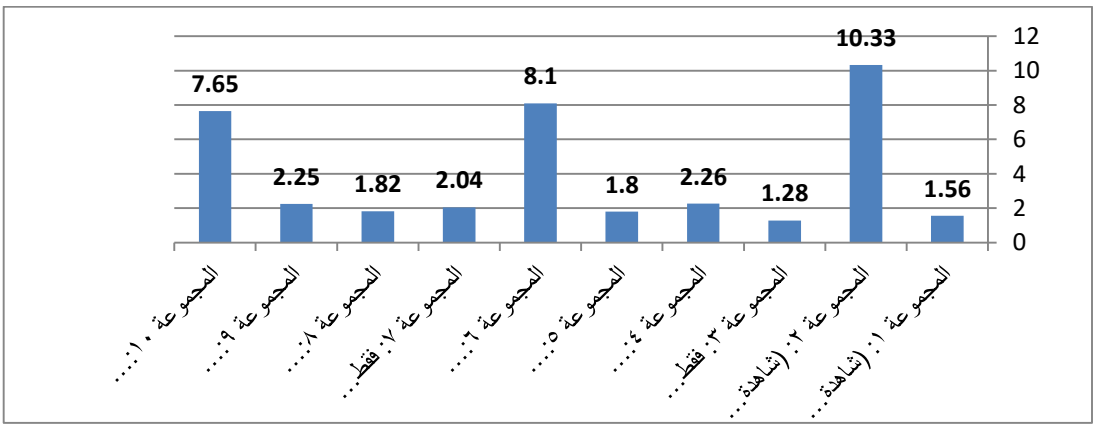
الشكل رقم(8): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في تيجان الأسنان بعد يوم .



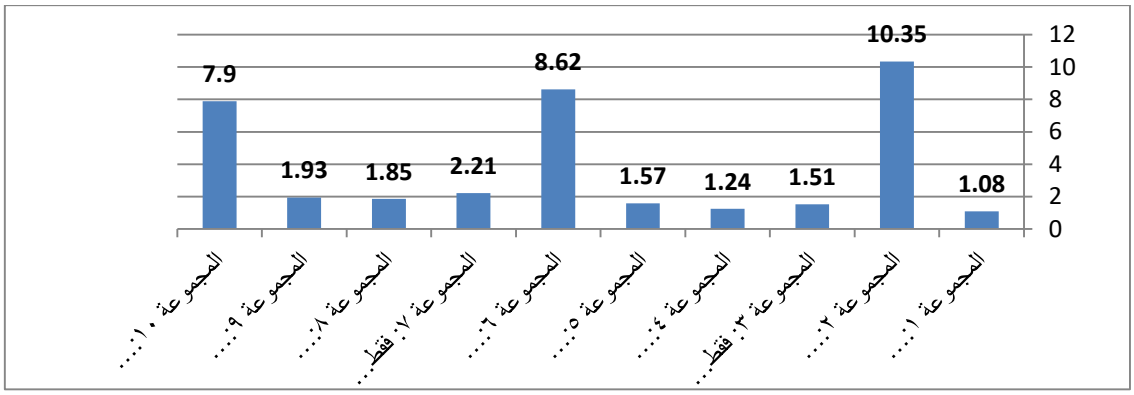
الشكل رقم(9):المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في التيجان بعد أسبوع.



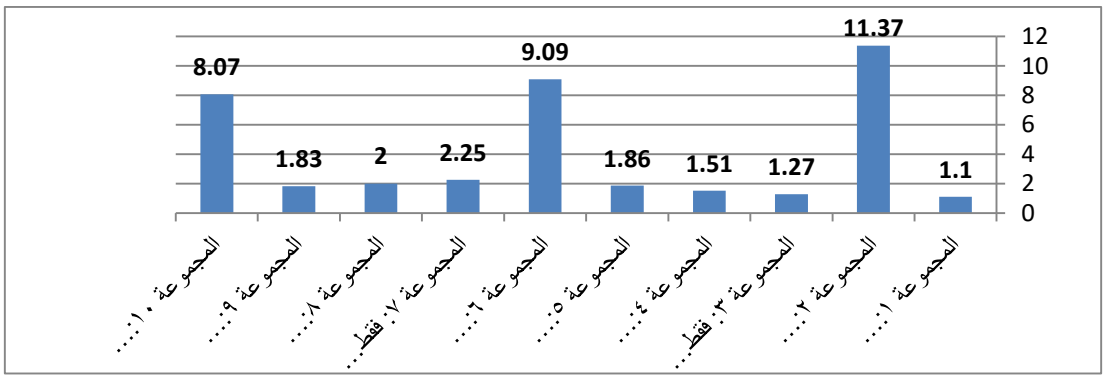
الشكل رقم(10): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في التيجان بعد أسبوعين.



الشكل رقم(11):المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في جذور الأسنان بعد يوم.



الشكل رقم(12):المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في الجذور بعد أسبوع.



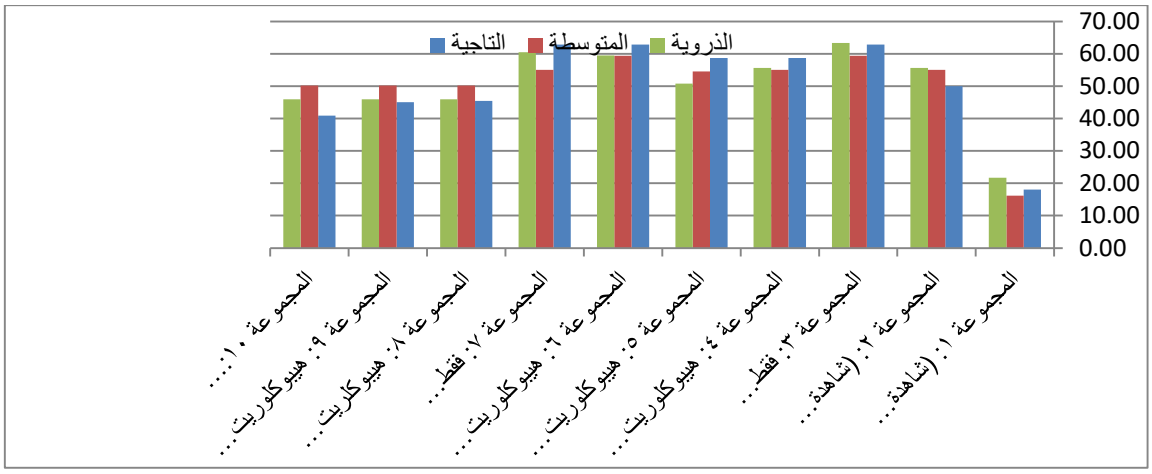
الشكل رقم(13):المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في الجذور بعد أسبوعين.

ب-الدراسة الإحصائية التحليلية:

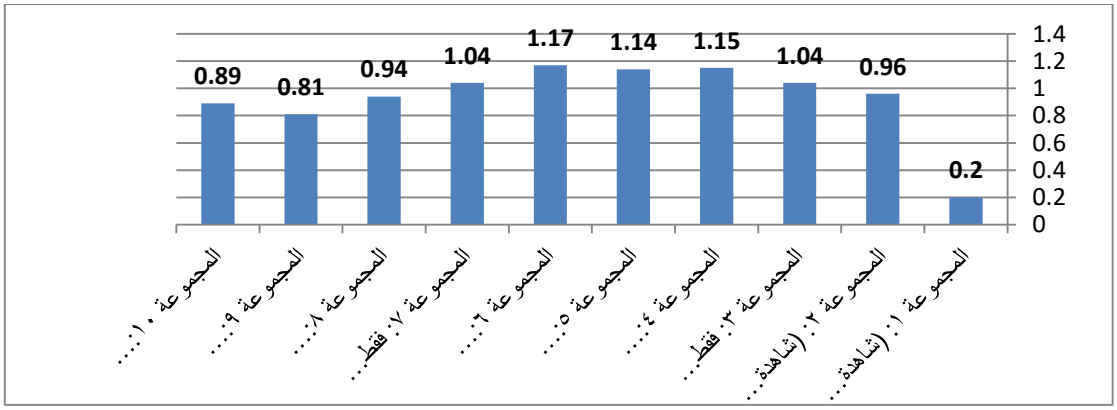
أُستخدم اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA،حيث أي أنّه عند مستوى الثقة 95% كانت توجد فروق دالة إحصائياً في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور بعد يوم و أسبوع و أسبوعين بين اثنتين على الأقلّ من مجموعات التجربة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخريات في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور تمّ إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في المتوسطات بعد يوم و أسبوع وأسبوعين بين مجموعات التجربة،حيث أظهرت وجود فروق دالة إحصائياً بين كل من المجموعات الثانية والسادسة والعاشرة وباقي المجموعات وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات السادسة والعاشرة.

2-النتائج المتعلقة بالصدوع:

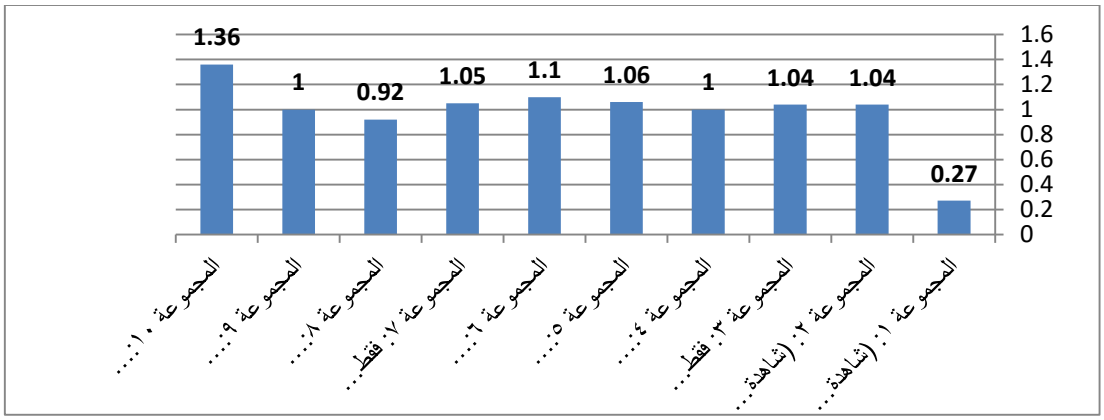
أ-الدراسة الإحصائية الوصفية:



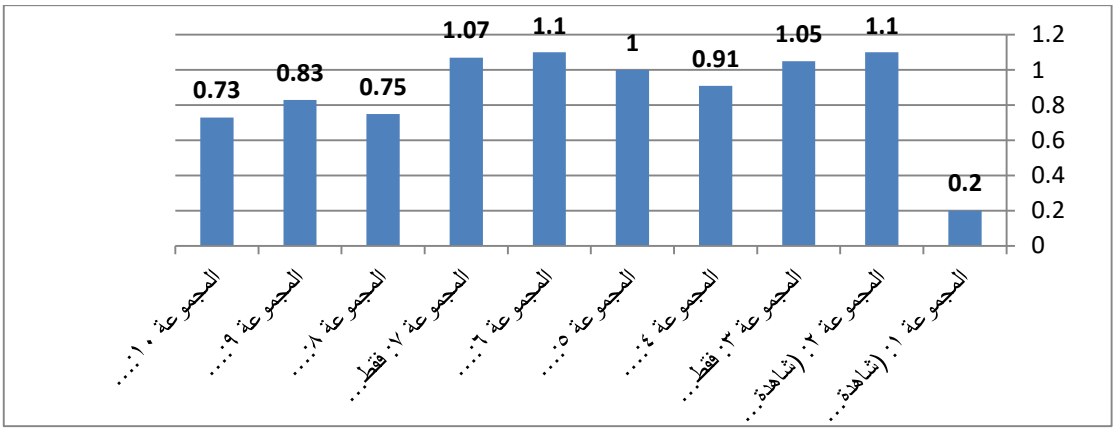
الشكل رقم(14): متوسطات الرتب لمتغير عدد الصدوع.



الشكل رقم(15):المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع التاجية.



الشكل رقم(16):المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع المتوسطة.



الشكل رقم(17):المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع الذروية.

ب–الدراسة الإحصائية التحليلية:

أُستخدم اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA،حيث أي أنّه عند مستوى الثقة 95% كانت توجد فروق دالة إحصائياً في متوسطات متغير عدد وامتداد الصدوع بين اثنتين على الأقل من مجموعات التجربة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخريات في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور تمّ إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في المتوسطات بين مجموعات التجربة،حيث أظهرت وجود فروق دالة إحصائياً عند المقارنة بين المجموعة الأولى وجميع المجموعات وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات وذلك من حيث عدد وامتداد الصدوع.

5–المناقشة:

تعد تلبية رغبة المريض و مساعدته على الحصول على ابتسامة بيضاء لامعة و جذابة من أهم أهداف طبيب الأسنان ، حيث يؤثر المظهر الجمالي على حياة المريض ،ويعدّ التلون السني واحد من الأسباب الأكثر شيوعاً لطلب المريض المعالجة السنية ، وخصوصا في المنطقة الأمامية.(Dugasetal,2002)

تؤدي كسور الجذر العمودية إلى قلع السن ، وتحدث نتيجة لتطور العيوب العاجية مثل خطوط تشقق أو صدوع مجهرية . (Yoldas et al.,2012)

تندرج دراستنا في سياق الدراسات المجراة لاختبار تأثير التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء و تقنيتين من تقنيات تنشيط هذه السوائل في مقدار التغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان ، و في مقدار عدد الصدوع في الثلث التاجي و الثلث المتوسط و الثلث الذروي و امتداد هذه الصدوع.

تمّ استعمال جهاز (Vita Easy Shade V) لكونه واحد من أكثر أجهزة قياس الطيف الضوئي موثوقية و دقة ، وحُفظت الأسنان في بيئة مظلمة بين القياسات لتجنب تأثير ضوء الشمس. (Lenherr et al.,2012)

تمّ استعمال صباغ أزرق الميتلين و مجهر الستريو لكونهما من أكثر التقنيات فعالية في تشخيص الصدوع العاجية مقارنة مع العين المجردة و استعمال المجهر دون الصباغ أو الصباغ وحده. (He et al.,2017)

تمّ إجراء المقاطع العرضية عن طريق قرص ماسي بسرعة بطيئة وتبريد بالماء، إذ تبين أن هذه الطريقة لا تحدث أي عيوب عاجية، و هذا ما يؤكده خلو المجموعة الشاهدة السلبية من الصدوع كما في الدراسات المشابهة. (Matsushita–Tokugawa et al.,2013), (Hin et al.,2013)

أُخذت فقط الصدوع التي تنشأ من لمعة القناة ضمن دراستنا الحالية، حيث من الممكن أن تحدث الصدوع في سطح الجذر الخارجي بسبب قوى القلع و تكون غير مرئية أثناء التكبير المجهري قبل العمل. (Burklein et al.,2013)

أظهرت الدراسة الإحصائية المتعلقة بالتغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين السادسة والعاشرة وبالتالي لم تؤثر تقنية التنشيط على التغير اللوني ، و وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثانية و السادسة و العاشرة وباقي المجموعات ، وبالتالي حدوث تغير لوني في المجموعة الشاهدة الإيجابية و مجموعات هيبوكلوريت الصوديوم و الكلورهيكسيدين وقد يفسر ذلك بتشكل راسب ناجم عن تفاعل حمض – أساس ينتج عن استخدام هيبوكلوريت الصوديوم و كلورهيكسيدين دون استعمال سائل فاصل بينهما، حيث يعتبر الكلورهيكسيدين حمضاً مانحاً قادراً على منح بروتونات بينما يعتبر هيبوكلوريت الصوديوم قلوياً يستقبل بروتونات من الحمض المانح ، و بالتالي ينتج هذا البروتون مادة غير قابلة للذوبان تدعى بالراسب والذي يتألف بشكل أساسي من para-chloroaniline(PCA) ،و تتزايد كمية هذا الراسب بتزايد تركيز هيبوكلوريت الصوديوم. (Basrani et al.,2007)

اتفقت نتائجنا مع نتائج (Souza) وزملائه عام 2020 والتي أظهرت أن إضافة كلورهيكسيدين 0,2% يحسن من الفعالية المضادة للجراثيم للضمادات داخل القنوية المعتمدة على مستخلص الزنجبيل ، ولكن ينتج هذا تغيراً لونياً مهماً في العاج ،وأيضا توافقت نتائجنا مع نتائج (Aras and Atas)عام 2021 والتي خلصت إلى أن استعمال سوائل إرواء مختلفة (سالين– هيبوكلوريت الصوديوم – EDTA) لا يسبب أي تغير لوني سني معتبر.

اختلفت نتائج دراستنا الحالية مع دراسة (Koursoumis) وزملائه عام 2014 التي لم تجد أن استعمال كلورهيكسيدين وهيبوكلوريت الصوديوم كسوائل إرواء تسبب تغيراً لونياً ،وقد يُعزى سبب الاختلاف إلى مقارنة الباحثين تأثير هيبوكلوريت الصوديوم و كلورهيكسيدين في التغيراللوني مع الإدماء الحاصل ضمن الحجرة اللبية بينما قارنت دراستنا الحالية تأثيرهما مع سوائل أخرى.

أظهرت دراستنا الحالية وجود فروق غير دالة إحصائياً من جهة عدد الصدوع بين مجموعات هيبوكلوريت الصوديوم و مجموعات التجربة الأخرى وأيضاً بين مجموعات التنشيط بالأمواج فوق الصوتية و الليزر حيث كانت نسبة الصدوع أعلى قليلاً في المجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الأمواج فوق الصوتية، ووجود فروق دالة إحصائياً من جهة عدد وامتداد الصدوع بين المجموعة الشاهدة السلبية و باقي المجموعات، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين باقي المجموعات، وبالتالي حدوث صدوع في جميع مجموعات التجربة وأغلب هذه الصدوع لم تمتد أكثر من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي للجذر، وقد يُعزى ذلك إلى تأثير كل من سوائل الإرواء و تقنية تنشيط هذه السوائل، حيث يُفسر من جهة تأثير سوائل الإرواء:

1-تأثير هيبوكلوريت الصوديوم على العاج، إذ يزيد القصافة المجهرية و معامل المرونة ويخفض قابلية الانحناء. (Marending et al.,2007)

2-تأثير كلورهيكسيدين2% على العاج، إذ ربما يسبب تبدلات في العنصر المعدني للعاج مثل مستويات الكالسيوم و الفوسفور ويزيد القصافة المجهرية،ويرتبط ذلك بتركيز كلورهيكسيدين (West and Roane,1998)

3-ارتباط المواد الخالبة (EDTA)إلى شوارد الكالسيوم في بلورات الهدروكسي أباتيت في العاج ما حول القنوي وينتج عن هذا الارتباط تكسير و ضعف الروابط بين النسج العضوية و غير العضوية ، وبالتالي نقصان المتانة المجهرية للعاج. (Peters et al.,2005)

4-تأثير بيروكسيد الهدروجين(الماء الأوكسجيني) على العاج، إذ يحدث استعماله تغييرات بنيوية في النسج السنية الصلبة وتكون أكثر في المادة العضوية للعاج . (Kodaka et al.,1992)

ويُفسر حدوث الصدوع من جهة تأثير تقنية التنشيط:

1–بالنسبة للمجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الأمواج فوق الصوتية: إن التنشيط بالأمواج فوق صوتية يولّد حركة مستمرة لسائل الإرواء مما يزيد من فعالية التنظيف والتطهير لمنظومة القناة الجذرية، وبالتالي يزيد التنشيط فعالية سوائل الإرواء ويترافق ذلك بزيادة التأثيرات الجانبية السلبية في بنية العاج.(Ilieva and Karova ,2021)

2–بالنسبة للمجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الليزر: من الممكن أن يعزى حدوث صدوع في هذه المجموعات إلى حدوث تغير في تركيب النسج السنية الصلبة ناجم عن الحرارة التي تنتج عن تطبيق ليزر Er;YAG . (Hossain et al.,2003)

توافقت نتائجنا مع نتائج (Bakr) وزملائه عام 2016 التي أظهرت نقصان المتانة المجهرية للعاج بعد استخدام السوائل (NaOCL, 2% ,EDTA, CHX) في الإرواء بينما لم تنقص عند استعمال 0,2% CHX كسائل إرواء، وأيضا اتفقت نتائ جنا مع نتائج (Nedzinskienė) و زملائه عام 2017التي وجدت أن استعمال الأمواج فوق الصوتية خلال إعادة المعالج ة يؤثر بشكل سلبي على العاج الجذري.

اختلفت نتائجنا مع نتائج (Faria) وزملائه عام 2012التي أظهرت عدم تأثر مقاومة الانكسارللجذور المعالجة بعد استعمال ليزرالديود بالرغم من تأثيره على العاج، وقد يُعزى ذلك إلى الاختلاف في نوع الليزر المستعمل حيث أُستعمل ليزر Er;YAG في دراستنا .

أيضا لم تتفق نتائجنا مع (Yildiz)وزملائه عام2021 التي وجدت عدم تأثر مقاومة الانكسار بعد الإرواء بكلورهيكسيدين، ويُفسر ذلك باختلاف بروتوكول الإرواء حيث استعمل الباحثون الكلورهيكسيدين بشكل تالٍ لهيبوكلوريت الصوديوم و EDTA

اختلفت نتائجنا مع (Ulusoy) وزملائه عام 2021التي وجدت زيادة مقاومة الانكسار للجذور بعد تنشيط الإرواء بالأمواج فوق الصوتية والحشو،و قد يعود ذلك إلى تأثيرها على تعزيز إزالة طبقة اللطاخة وبالتالي اختراق أفضل للمواد الحاشية ضمن الأقنية العاجية مما يؤدي إلى زيادة مقاومة الانكسار، بينما لم يتم الحشو في دراستنا.

6–الاستنتاجات:

إن الإرواء بكلورهيكسيدين وحده أو بشكل تالٍ لهيبوكلوريت الصوديوم مباشرة يسبب تغيراً لونياً في تيجان و جذور الأس نان بعد التحضير القنوي ،ولم تؤثر تقنيات التنشيط في التغيراللوني السني سواءً كانت أمواج فوق صوتية أو ليزر. و قد كا نت نسبة الصدوع أكبر في المجموعات تم الإرواء بها بهيبوكلوريت الصوديوم فقط مقارنةً مع استعماله مع سوائل أخرى ، وفي المجموعات التي تم التنشيط بها بالأمواج فوق الصوتية مقارنةً مع التنشيط بالليزر ولكن بدون فروق دالة إحصائياً ، وقد أثرت جميع السوائل المستعملة في بحثنا وتقنيتي تنشيط هذه السوائل (الأمواج فوق الصوتية والليزر) بشكل سلبي على نسبة الصدوع المجهرية المتشكلة بعد التحضير القنوي حيث امتدت أغلبية هذه الصدوع مسافة أقل من نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر.

7– التوصيات والمقترحات:

–نوصي بعدم استعمال كلورهيكسيدين بشكل تالٍ لهيبوكلوريت الصوديوم مباشرة لمّا يحدثه من تغير لوني مهم في تيجان و جذور الأسنان بعد المعالجة اللبية.

–نوصي بتجنب استعمال هيبوكلوريت الصوديوم لوحده في الإرواء نظرا لمّا قد يسببه من صدوع عاجية مجهرية مقارنة مع استعماله مع سوائل أخرى.

–نوصي باستعمال الليزر في تنشيط الإرواء لتسببه بصدوع عاجية مجهرية أقل مقارنة مع الأمواج فوق الصوتية.

–نقترح إجراء دراسات سريرية لتقييم تأثير سوائل إرواء مختلفة في التغيراللوني لتيجان الأسنان بعد المعالجة اللبية.

-نقترح إجراء دراسات مخبرية لتقييم تأثير تقنيات أخرى لتنشيط سوائل الإرواء في التغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان بعد المعالجة اللبية.

-نقترح إجراء دراسات مخبرية لتقييم تأثير سوائل إرواء وتقنيات تنشيط أخرى في الصدوع المجهرية المتشكلة بعد التحضير القنوي.

8-المراجع :

1-AAE 2016 . Glossary of Endodontic Terms.

2 -TOPBAS,C. ADIGUZEL , O. 2017. Endodontic Irrigation :A Review . International Dental Research, 7,54-61 .

3-RUDDLE, C. J., MACHTOU, P. & WEST, J. D. 2014. Endodontic canal preparation: new innovations in glide path management and shaping canals. Dent today, 33, 118-123.

4-MARTINHO, F. C. & GOMES, B. P. 2008. Quantification of endotoxins and cultivable bacteria in root canal infection before and after chemo mechanical preparation with2.5% sodium hypochlorite. Journal of endodontics, 34, 268-27.

5- DOUMANI M., HABIB A, RAHEEM S. 2017. A Review: The Applications of EDTA in Endodontics (Part I).

6-Mohammadi Z and Abbott PV.The properties and applications of chlorhexidine in endodontics . International Endodontic Journal.2009;42:288-302.

7-Mohammadi Z .Hydrogen Peroxide in Endodontics: A Mine-Review.International Journal of Clinical Dentistry.2015;8(2):171-179.

8-RUDDLE, C. J. 2015. Endodontic triad for success: the role of minimally invasive technology. Dent today, 34, 76-80.

9-Sheets CG, Paquette JM, Wright RS. Tooth whitening modalities for pulp less and discolored teeth. In: Cohen S,Burns RC, editors. Pathways of the Pulp. 8 ed. London: Mosby; 2002. p. 755.

10-El sayed A, Hosameldein E. Effect Coronal discoloration of three endodontic sealers: An in vitro spectrophotometric analysis. Journal of conservative dentistry 2013; 16:347-53.

11- Mozo, S., Llena, C. & Forner, L., 2012. Review of ultrasonic irrigation In endodontics: increasing action of irrigating solutions. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal, Volume 17, p. 512.

12-DiVito, E., O A. Peters and G. Olivi (2012). "Effectiveness of the erbium: YAG laser and new design radial and stripped tips in removing the smear layer after root canal instrumentation." Lasers in medical science .27(2): 273-280.

13-Walton RE, Michelich RJ, Smith GN. The histopathogenesis of vertical root fractures. J Endod 1984; 10: 48-56.

14-Yoldas O, Yilmaz S, Atakan G et al. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the self-adjusting file. J Endod 2012; 38: 232–5.

15-Uzunoglu E, Aktemur S, Uyanik MO et al. Effect of ethylenediaminetetraacetic acid on root fracture with respect to concentration at different time exposures. J Endod 2012; 38: 1110–3.

16- Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T. The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture. J Endod 1997; 23: 533–4.

17-Dugasetal.Quality of life and satisfaction outome of endontic treatment .J Endod 2002;28:819-27.

18-Lenherr P, Allgayer N, Weiger R. Tooth discoloration induced by endodontic materials : a Laboratuary Study. Int Endod J 2012;45:942-9.

19- He Y, Feng Q, Jiang Q, Chen Z. Evaluate four different ways in diagnosing tooth cracks. Research Square 2017; 160:1-15.

20-Burklein S, Tsotsis P, Schafer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. J Endod 2013; 39: 501–4.

21- Matsushita-Tokugawa M, Miura J, Iwami Y et al. Detection of dentinal microcracks using infrared thermography. J Endod 2013; 39: 88–91.

22-Hin ES, Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H. Effects of self-adjusting file, Mtwo, and ProTaper on the root canal wall. J Endod 2013; 39: 262–4.

23-Basrani B, Manek S, Sodhi RN, Manzur A (2007) Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate.Journal of endodontics 33,966-9.

24-Souza M , Palhano H, Rauber B , Cecchin D. Antimicrobial activity of intracanal dressings composed by natural products associated to chlorhexidine and its influence on dentinal colour change.Passo Fundo.2020;25(1):42-49.

25-Peters O, Boessler C, Zehnder M, Effect of Liquid and paste-type lubricants on torque values during simulated rotary root canal instrument.Int Endod J 2005;38:223-9.

26-Marending M, Luder H , Brunner T. Effect of sodium hypochlorite on human root dentine-mechanical ,chemical and structural evalution. Int Endod J 2007;40:786-93.

27- Aras A , Atas O.Investigation of the change in color caused by the contact of calvium silicate-based materials with endodontic irrigation solution. Journal of Dental Research and Review 2021;8(2):82-85.

28-West JD ,Roane JB.Cleaning and Shaping the root canal system.In: Cohen S, Burns RC ,eds. Pathways of the Pulp,7th ed.St Louis:CV Mosby;1998. P.203-57.
29-Kodaka T, Toko T, Debari K, Hisamitsu H, Ohmori A, Kawata S. Application of the environmental SEM in human dentin bleached with hydrogen peroxide in vitro. J Electron Microsc (Tokyo) 1992; 41: 381-6.
30-Ilieva I , Karova E. THE EFFECT OF DIFFERENT IRRIGANTS WITH OR WITHOUT ULTRASONIC ACTIVATION ON ROOT CANAL DENTIN MICROHARDNESS. IMAB 2021;27(1):3534-3538.
31-Hossain M , Nakamura Y , Yamada Y. A comparative study on compositional changes and knop hardness measurement of the cavity floor prepared by Er:YAG laser irradiation and mechanical bur cavity . J Clin Laser Med Surg 2003;21:29-33.

32-Bakr D, Saleem S , Amin B .Effect of sodium hypochlorite , chlorhexidine and EDTA on dentin microhardness. Med.Sci 2016;20(1): 1125-1129.

33-Nedzinskienė E , Aleksejūnienė J, Drukteinis S. Potential to induce dentinal cracks during retreatment procedures of teeth treated with ‘‘Russian red’’: An ex vivo study. medicina 53 (2017) 166-172.

34-Faria M , Romeo U , Alferdo E. Effects of 980 diode laser on the ultrastructure and fracture resistance of dentine. Lasers Med Sci.2012;10(3):1-9.

35-Yildiz E, Fidan M, Dincer B. Influence of various Irrigation Protocols on Resistance to Vertical Root Fracture in Root Canal Treated Tooth. European Society of Endodontology 2021;10(1):28-33.

36-Ulusoy o, Zeyrek s , Kaya M. EFfect of final irrigation protocols on the fracture resistance of roots with varying dentine thickness. European Journal of Oral Sciences 2021; 129:e12769:1-6.
37-Koursoumis A , Kerezoudis N , Kakaboura A .In vitro Assessment of Tooth Color Alteration by Two Different Types of Endodontic Irrigants.The Journal of Contemporary Dental Practice 2014;15(5):529-533.