دراسة مخبرية مقارنة لعمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم في الأقنية العاجية باستخدام تقنيات إرواء مختلفة

د. عبد الله ريس * أ .م.د. ختام المعراوي **

(الإيداع: 22 آب 2019 ، القبول: 15 كانون الثاني 2020)

الملخص:

غالباً ما يعتبر الإرواء الجزء الأكثر أهمية في المعالجة اللبية وخاصة فيما يتعلق بدوره كمضاد جرثومي.

أثناء تحضير الأقنية بالأدوات اللبية ،فان محاليل الإرواء تعمل على قتل الكائنات الحية الدقيقة وأيضا بقايا التحضير.

الهدف من البحث: يهدف البحث إلى تقييم ومقارنة عمق إندخال هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية باستخدام طرق إرواء وتنشيط مختلفة وتحديد الطريقة الأمثل للوصول إلى أعلى اندخال ممكن داخل الأقنية العاجية.

المواد والطرائق: تتألف عينة البحث من (60) سناً مقلوعة حديثاً وحيدة الجذر والقناة ،تم توحيد عينات البحث بطول 16 مم من الثقبة الذروية و تقسيمها عشوائيا إلى خمس مجموعات (12 سن لكل مجموعة) ،حيث تم الإرواء في المجموعة الأولى بهيبوكلوريت الصوديوم باستخدام إبر الإرواء ،أما في المجموعة الثانية فتم الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم بعد إستخدام EDTA ،بينما في المجموعة الثالثة والرابعة والخامسة فتم الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم وتنشيطه بإستخدام الأمواج فوق الصوتية والأمواج الصوتية وليزر ER:YAG على التوالي.

تم تحضير أقنية الأسنان آليا باستخدام نظام (mtwo) حتى الوصول لقياس #35 على كامل الطول العامل وأغلقت ذرى الأسنان بالشمع ،وبعدها تم غمرهم بصباغ بنفسجية الكريستال لمدة 48 ساعة. بعدها غسلت الأسنان من بقايا الصباغ بالماء الجاري .

ومن ثم تم تطبيق سوائل الإرواء كلّ حسب مجموعته ، تم فحص الأسنان تحت مجهر ستيريو بعد إجراء مقاطع طولية للأسنان تم قياس عمق الاندخال باستخدام الحاسب عن طريق برنامج MicroDicomحيث أظهرت النتائج اندخالاً أكبر عند استخدام الإرواء مع التنشيط بالأمواج فوق الصوتية وذلك حين مقارنتها مع كافة المجموعات الأخرى،وأظهرت أيضا تفوق التنشيط بالأمواج الصوتية على التنشيط بليزر ER:YAG ، كما تبين أيضا أن استخدام EDTA تزيد من اندخال هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية.

الكلمات المفتاحية: هيبوكلوريت الصوديوم، EDTA ،الإرواء ،التنشيط ، الأمواج فوق الصوتية،الأمواج الصوتية ، ER:YAG.

*طالب ماجستير– قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – جامعة حماة

**أستاذ مساعد في مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – جامعة حماة

In-Vitro Comparative Study of Penetration Depth of Sodium Hypochlorite in Dentinal Tubules Using Different Irrigation Techniques

Dr Abdullah raies* **Dr khitam almarawe****

(Received: 22 August 2019, Accepted: 15 January 2020)

"**Abstract**":

Irrigation is often considered the most important part of endodontic treatment, particularly when it comes to its anti-bacterial effect. During the preparation of the canals using the endodontic instruments, irrigation solutions kill microbes and preparation debris.

Aim of the Study : This study aims to evaluate and compare the depth of the penetration of sodium hypochlorite inside the dentinal tubules using different methods of irrigation and activation to determine the best available method to get to the highest possible penetration inside the dentinal tubules

Materials and Methods : The study samples 60 newly extracted single-root and single-canal teeth. The samples were normalized at 16mm starting from the apex and randomly distributed into 5 groups, Where the irrigation was done in the first group with sodium hypochlorite using irrigation needles, whereas in the second group irrigation was done with sodium hypochlorite after using EDTA, while in the third, fourth and fifth groups, irrigation with sodium hypochlorite was activated and activated using ultrasound and sound waves and the ER: YAG laser, respectively.The canals were prepared with the Mtwo system until #35 along the entire working length and the apices were closed using wax. The teeth were then submerged for 48 hours in violet crystal pigment at 37 degrees (C). The teeth were then washed with running water to flush away the pigment. The different irrigation methods were applied to each corresponding group then examined under a stereoscope after performing longitudinalsections. The depth of penetration was measured using the MicroDicom software. The results show that the highest depth of penetration was associated with using the ultrasonic activation method when compared to the other groups. The results also show that the sonic activation method outperforms the ER:YAG laser activation. EDTA was associated with more penetration inside the dentinal tubules.

Keywords :Sodium hypochlorite, EDTA, irrigation, activation, ultrasonic waves, sonic waves, ER:YAG

---

*Master student in department of operative dentistry/university hama.

**Assistant professor in department of operative dentistry/university hama.

1- مقدمة Introduction:

إن الهدف الرئيسي من المعالجة اللبية هو إزالة كل النسج الحية والمتموتة ، وكافة الجراثيم وذيفاناتها من المنظومة اللبية ، ويمكن تحقيق هذا الهدف عن طريق التحضير الميكانيكي والتطهير الكيميائي للقناة الجذرية.

(Topbas and Adiguzel, 2017)

تعتمد المعالجة اللبية الناجحة على عوامل عدة يأتي في مقدمتها وضع التشخيص الدقيق، ومن ثم وضع خطة معالجة مناسبة تستند إلى المعرفة الكاملة بالتشريح السني واللبي، ليبدأ عندها التنضير والتحضير والتطهير القنوي بالشكل الملائم والضروري لإجراء الحشو الكتيم ثلاثي الأبعاد لكامل المنظومة اللبية الجذرية. (Bergenholtz and Spångberg, 2004)

حيث تعتبر المعالجة اللبية إجراء يمكن التنبؤ به بمعدلات نجاح عالية، هذا النجاح يعتمد على عدد من العوامل أهمها الإرواء الجيد وإزالة الانتان من القناة اللبية واستخدام الاجهزة المناسبة،هذه الاجراءات يجب أن تتبع بحشو كامل للقناة اللبية من الختم الذروي الى الختم التاجي بالإضافة الى الترميم النهائي الجيد.(Glassman, 2013)

غالباً ما يعتبر الإرواء الجزء الأكثر أهمية في المعالجة اللبية، حيث أن له العديد من الوظائف المهمة والتي قد تختلف تبعا لسائل الإرواء المستخدم ،فهو يقلل من الاحتكاك ما بين الأدوات وعاج السن، يحسن من فعالية قطع الأدوات ، ويذيب الأنسجة ،وعلاوة على ذلك له تأثير مضاد جرثومي.كما يعتبر الإرواء الطريقة الوحيدة للتأثير على مناطق جدار قناة الجذر التي لا تستطيع أن تصل إليها الأدوات الميكانيكية. (Haapasalo et al., 2014)

ولهذا فإن دراستنا تسعى لمقارنة طرق تطبيق وتنشيط سوائل الإرواء وتقييم الإدخال الحاصل داخل الأقنية العاجية .

2- أهداف البحث Aim Of The Study:

تقييم ومقارنة عمق اندخال هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية وتحديد الطريقة الأمثل للوصول إلى أعلى اندخال ممكن داخل الأقنية العاجية وذلك لضمان تحقيق تطهير فعال لكامل المنظومة اللبية والأقنية العاجية والقنوات الجانبية .

3- المواد والطرائق Materials & Methods :

1- مكان إنجاز البحث:

تم إنجاز البحث في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان-جامعة حماة

-عينة البحث:

تتألف عينة البحث من (60) سناً مقلوعة حديثاً وحيدة الجذر. تحقق المعايير التالية:

-معايير الإدخال:

1- ذات قناة جذرية وحيدة.

2- أن تكون ذات طول جذري لا يقل عن 16 ملم.

-معايير الإخراج:

1- أن لا يوجد امتصاص داخلي أو خارجي في الجذر .

2- أن لا يحتوي الجذر على كسور أو نخور أو عيوب تطورية.

3- أن لا تكون ذروة الجذر مفتوحة أو ممتصة.

4- الأسنان المعالجة معالجة لبية مسبقة.

2- طريقة العمل:

تم إجراء دراسة استقصائية (pilot study) تم من خلالها تحديد الفترة الزمنية الأنسب للغمر في الصباغ ، وتحديد درجة تركيز الصباغ ،وتم تحديد أيضا طريقة القطع الأنسب سواء كان طولي أو عرضي وتحديد آلية القطع سواء كان القطع بالقرص الماسي أو سنابل الكربوراندوم أو السنابل الماسية.

تم أيضاً تحديد درجة تركيز هيبوكلوريت الصوديوم في جميع المجموعات ، حيث تم استخدامه بتركيز 5.25% وأيضا تم استخدامه بدرجة حرارة الغرفة بدون أي تسخين في جميع المجموعات،وأيضا تم تحديد الفترة الزمنية لتكون موحدة بين كل المجموعات أيضاً.

بعد الانتهاء من الدراسة الاستقصائية ،تم ضبط مراحل العمل حسب التسلسل الآتي:

1- اختيار الأسنان وتوزيعها.
2- تحضير العينة.
3- التحضير القنوّي.
4- غمر الأسنان في الصباغ.
5- تطبيق سوائل الإرواء بطرق مختلفة كلّ حسب مجموعته.
6- الشطر الطولي للأسنان.
7- فحص الأسنان تحت المجهر، لقياس عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية.
8- قياس درجة دخول هيبوكلوريت الصوديوم باستخدام الحاسب عن طريق برنامج MicroDicom

1) اختيار الأسنان وتوزيعها:

تم جمع 60 سناً مقلوعة حديثا وحيدة الجذر والقناة،وزعت عشوائيا إلى خمس مجموعات كما يلي:

* المجموعة 1 (n=12) : وهي المجموعة الشاهدة: تم فيها الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم بالطريقة التقليدية باستخدام إبر الإرواء .
* المجموعة 2 (n=12): تم فيها الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم بعد إزالة طبقة اللطاخة باستخدام **EDTA**
* المجموعة 3 (n=12): تم فيها الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم وتنشيطه برؤوس تنشيط الإرواء فوق الصوتية **ULTRASONIC**
* المجموعة 4 (n=12): تم فيها الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم وتنشيطه برؤوس تنشيط الإرواء الصوتية **SONIC**
* المجموعة 5 (n=12): تم فيها الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم وتنشيطه بليزر الـ **ER:YAG**

2) تحضير العينة:

تم اختيار الأسنان واستبعاد الأسنان المنخورة والممتصة أو ذات الانحناء الشديد أو التي تكون معالجة لبياً سابقاً.

وبعدها تم تحدد موقع الثقبة الذروية باستخدام مبرد ستانلس ستيل K FILE قياس 15 بعد رؤية ذروة المبرد في الثقبة الذروية ، ننقص 1 ملم من طول المبرد ويسجل ذلك الطول ويعتبر الطول العامل .

وتم بعد القيام بتطبيق سوائل الإرواء بحسب كل مجموعة على حدا قطع تيجان الأسنان باستخدام سنبلة ماسية وقبضة توربينية مع وجود إرذاذ مائي وتوحيد عينات البحث بطول 16 مم من الثقبة الذروية.

3) التحضير القنوّي :

تم تحضير أقنية الأسنان آليا باستخدام نظام (mtwo) بحسب تسلسل الأدوات الأساسية حتى الوصول لقياس #35 على كامل الطول العامل.

تم الالتزام بتعليمات الشركة المصنعة من حيث تسلسل الأدوات وإعدادات جهاز التحضير من حيث السرعة وعزم الدوران.

تم استخدام هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% أثناء التحضير ،والغسل النهائي بالمصل الفيزيولوجي وتجفيف الأقنية.

4) غمر الأسنان في الصباغ:

تم غلق ذرى الأسنان بالشمع ، وبعدها تم غمرهم بصباغ بنفسجية الكريستال لمدة 48 ساعه بدرجة حرارة 37 درجة مئوية.

بعدها غسلت الأسنان من بقايا الصباغ بالماء الجاري .

5) تطبيق سوائل الإرواء بطرق مختلفة كلّ حسب مجموعته:

تم في المجموعة الأولى (المجموعة الشاهدة) تطبيق هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% وذلك باستخدام إبرة بقاس 30 GAUGE ورأس إرواء ذو فتحة جانبية لمدة دقيقة واحدة .

توضع ذروة رأس الإرواء 1 ملم ذرويا من الثقبة الذروية ويتم تحريكه صعوداً ونزولاً .

بعد ذلك يترك محلول هيبوكلوريت الصوديوم داخل القناة لمدة دقيقة بدون أي تحريك، وبعدها نقوم بالإرواء مجددا لمدة دقيقة أخرى، وفي النهاية يتم الإرواء بالمحلول الفيزيولوجي الملحي لمدة 60 ثانية. الشكل (1)

الشكل رقم (1): يظهر تفاعل هيبوكلوريت الصوديوم بعد تطبيقه بطريقة الإرواء التقليدي .

أما في المجموعة الثانية فنقوم بالإرواء كما في المجموعة الأولى ، وبعدها لإزالة طبقة اللطاخة يتم استخدام 2 مل من الـ EDTA 17% لمدة دقيقة واحدة متبوعة بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25% لدقيقة أخرى، وفي النهاية يتم الإرواء بالمحلول الفيزيولوجي الملحي لمدة 60 ثانية.

وفي المجموعة الثالثة نقوم بالإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25% باستخدام رأس إرواء خاصة وإبرة بقياس 30 GAUGE لمدة دقيقة واحدة ،وبعدها يتم تنشيط هيبوكلوريت الصوديوم بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة .

ذروة رأس تنشيط الأمواج فوق الصوتية توضع 1 مم ذرويا من الثقبة الذروية وبعد ذلك نقوم بالإرواء مجدداً بهيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة أخرى ، وفي النهاية يتم الإرواء بالمحلول الفيزيولوجي الملحي لمدة 60 ثانية.

أما في المجموعة الرابعة فنقوم بالإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25% باستخدام رأس إرواء خاصة وإبرة بقياس 30 GAUGE لمدة دقيقة واحدة ، وبعدها يتم تنشيط هيبوكلوريت الصوديوم بالأمواج الصوتية لمدة دقيقة . الشكل (2) .

الشكل رقم(2): جهاز تنشيط الإرواء بالأمواج الصوتية.

ذروة رأس تنشيط الأمواج الصوتية توضع 1 مم ذرويا من الثقبة الذروية وبعد ذلك نقوم بالإرواء مجددا بهيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة أخرى ، وفي النهاية يتم الإرواء بالمحلول الفيزيولوجي الملحي لمدة 60 ثانية. الشكل (3)

الشكل رقم (3): يبين طريقة تفعيل الإرواء باستخدام جهاز الأمواج الصوتية .

وفي المجموعة الخامسة فنقوم فيها بالإرواء بـ 2 مل هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% باستخدام رأس إرواء خاصة وإبرة بقياس 30 GAUGE لمدة دقيقة الشكل (4) ، بعدها يتم التنشيط بليزر الـ ER:YAG برأس الليف الخاص بالاستخدامات اللبية m30µ وطاقة 100 ميلي جول وقوة 2 واط. يتم استخدام تردد 20 هرتز ونبض 100 µs لمدة دقيقة كاملة. الشكل (5)

وبعد ذلك نقوم بالإرواء مجدداً بهيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة أخرى ، وفي النهاية يتم الإرواء بالمحلول الفيزيولوجي الملحي لمدة 60 ثانية.

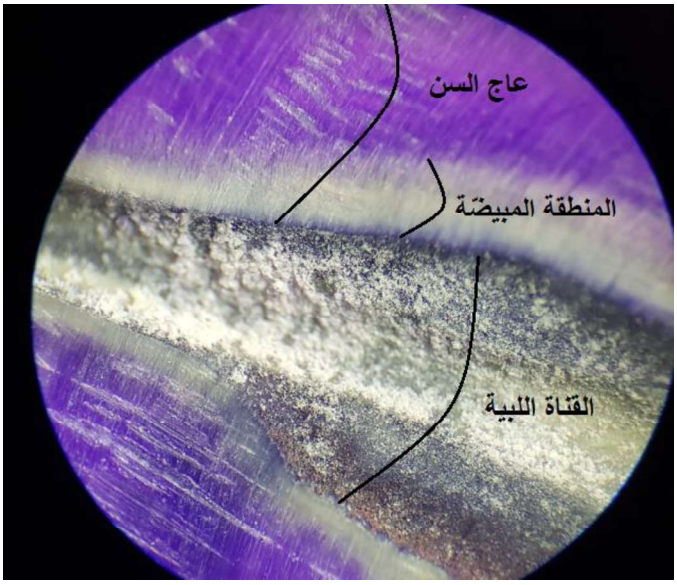
الشكل رقم (4): جهاز ليزر ER:YAG . الشكل رقم (5): يبين طريقة تفعيل الإرواء باستخدام جهاز ER:YAG.

6) الشطر الطولي للأسنان:

تم إجراء مقاطع طولية للأسنان باستخدام سنبلة ماسية شاقة بوجود إرذاذ مائي حتى الوصول إلى منتصف القناة مع المحافظة على النصف الآخر من السن.

7) فحص الأسنان تحت المجهر:

تم استخدام مجهر ستيريو مايكروسكوب stereomicroscope بتكبير X40 لقياس عمق اندخال هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية وذلك بقياس عمق المنطقة المبيضة من السن وذلك في القسم التاجي والمتوسط والذروي وتم أخذ صور لكل قسم على حدى .الشكل (6)

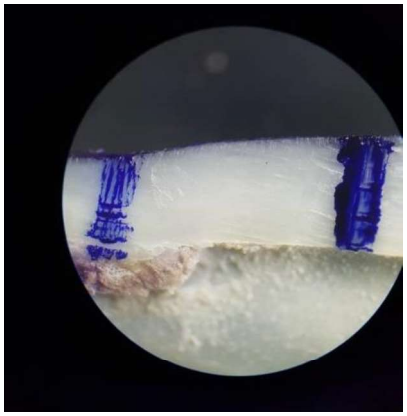


الشكل رقم (6) صورة تحت المجهر تظهر المنطقة المبيضّة وتوضح عمق إندخال هيبوكلوريت الصوديوم وذلك بعد التنشيط بالأمواج فوق الصوتية

8) قياس درجة دخول هيبوكلوريت الصوديوم باستخدام الحاسب عن طريق برنامج MicroDicom :

بعد جمع صور العينات لكل مجموعة ولكل قسم لها على حدى ،تم قياس عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم وذلك بقياس عمق المنطقة المبيضة من السن والتي تشير إلى تلك المنطقة التي أزيل منها الصباغ بفعل تأثير هيبوكلوريت الصوديوم .

حيث تم ذلك باستخدام برنامج MicroDicom ،ولكي نقوم بذلك فإن فكرة البرنامج تعتمد على أخذ مرجع لقياس النتائج بدقة ،حيث تم رسم خطين متوازيين البعد بينهما 3 ملم على السن وأخذ صورة لها تحت المجهر بنفس درجة التكبير لعينات البحث وقياس البعد بين هذين الخطين عن طريق البرنامج المذكور سابقا ،وبعدها يتم قياس المنطقة المبيضة من السن لباقي العينات.الشكل(7)



الشكل رقم(7): تظهر الخطين المتوازيين الذين تم رسمهما لإضافة مرجع لبرنامج MicroDicom ، حيث أن المسافة بينهما 3 ملم .

4- النتائج والدراسة الإحصائية Statistical Study & Results :

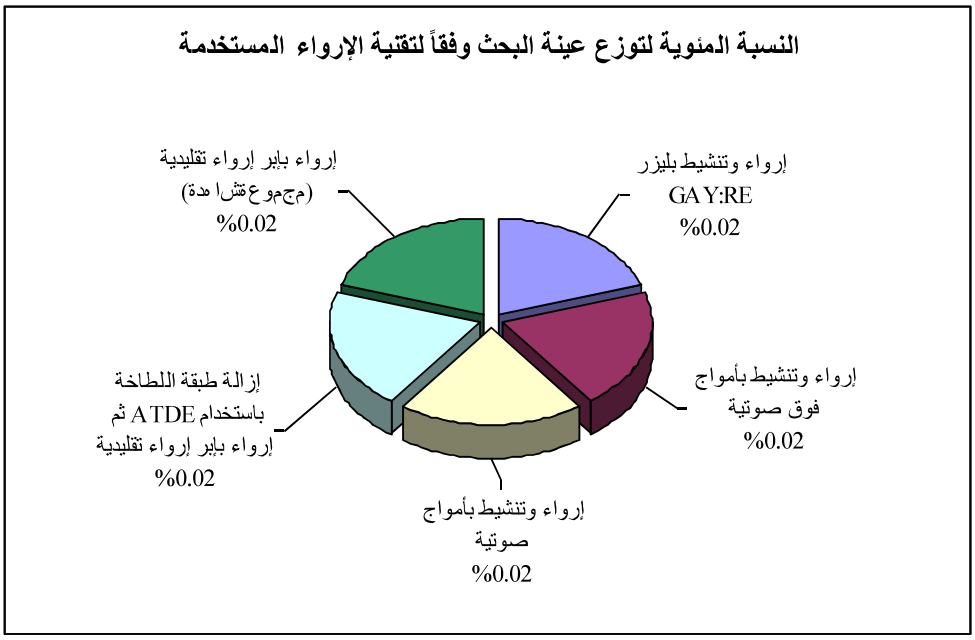
أولاً – وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 60 سناً بشرياً وحيد الجذر وكان كل منهم مقلوعاً حديثاً، وكانت الأسنان في عينة البحث مقسمةً إلى خمس مجموعات متساوية وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة (إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG، إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية، إرواء وتنشيط بأمواج صوتية، إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية، إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)). وقد كان توزع عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة كما يلي:

1- توزع عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة:

الجدول رقم (1) يبين توزع عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة.

تقنية الإرواء المستخدمة	عدد الأسنان	النسبة المئوية
إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG	12	20.0
إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية	12	20.0
إرواء وتنشيط بأمواج صوتية	12	20.0
إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية	12	20.0
إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)	12	20.0
المجموع	60	100



المخطط رقم (1): يمثل النسبة المئوية لتوزع عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة

ثانياً – الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس مقدار عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم) في ثلاثة مواقع قياس مختلفة (في الثلث الذروي، في الثلث المتوسط، في الثلث التاجي) لكل سن من الأسنان المدروسة في عينة البحث ثم تمت دراسة تأثير كل من تقنية الإرواء المستخدمة والثلث المدروس في مقدار عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم) في عينة البحث، وكانت نتائج التحليل كما يلي:

➢ **دراسة تأثير تقنية الإرواء المستخدمة في مقدار عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم في عينة البحث وفقاً للثلث المدروس:**

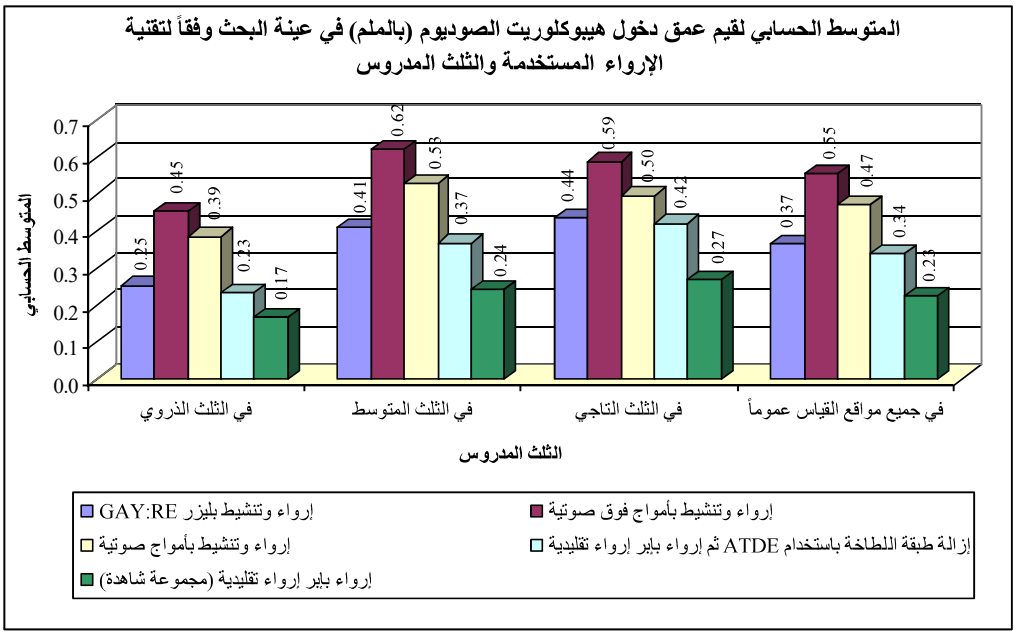
- تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم) بين مجموعات تقنية الإرواء المستخدمة (إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG، إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية، إرواء وتنشيط بأمواج صوتية، إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية، إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)) في عينة البحث، وذلك وفقاً للثلث المدروس كما يلي:

- **إحصاءات وصفية:**

الجدول رقم (2): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لمقدار عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم) في عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة والثلث المدروس.

المتغير المدروس = عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم)							
الثلث المدروس	تقنية الإرواء المستخدمة	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
في الثلث الذروي	إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG	12	0.25	0.14	0.04	0.1	0.62
	إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية	12	0.45	0.13	0.04	0.17	0.62
	إرواء وتنشيط بأمواج صوتية	12	0.39	0.17	0.05	0.1	0.58
	إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية	12	0.23	0.11	0.03	0.07	0.4
	إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)	12	0.17	0.09	0.03	0	0.28
في الثلث المتوسط	إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG	12	0.41	0.12	0.03	0.26	0.65
	إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية	12	0.62	0.18	0.05	0.25	0.86
	إرواء وتنشيط بأمواج صوتية	12	0.53	0.17	0.05	0.3	0.88
	إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية	12	0.37	0.18	0.05	0.15	0.77
	إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)	12	0.24	0.07	0.02	0.08	0.33
في الثلث التاجي	إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG	12	0.44	0.16	0.04	0.28	0.8
	إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية	12	0.59	0.24	0.07	0.32	1.03
	إرواء وتنشيط بأمواج صوتية	12	0.50	0.13	0.04	0.31	0.74
	إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية	12	0.42	0.16	0.05	0.2	0.78
	إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)	12	0.27	0.08	0.02	0.15	0.42
	إرواء وتنشيط بليزر ER:YAG	36	0.37	0.16	0.03	0.1	0.8

المتغير المدروس = عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم)							
الثلث المدروس	تقنية الإرواء المستخدمة	عدد القياسات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
في جميع مواقع القياس عموماً	إرواء وتنشيط بأمواج فوق صوتية	36	0.55	0.20	0.03	0.17	1.03
	إرواء وتنشيط بأمواج صوتية	36	0.47	0.16	0.03	0.1	0.88
	إزالة طبقة اللطاخة باستخدام EDTA ثم إرواء بإبر إرواء تقليدية	36	0.34	0.17	0.03	0.07	0.78
	إرواء بإبر إرواء تقليدية (مجموعة شاهدة)	36	0.23	0.09	0.02	0	0.42



المخطط رقم (2): يمثل المتوسط الحسابي لقيم عمق دخول هيبوكلوريت الصوديوم (بالملم) في عينة البحث وفقاً لتقنية الإرواء المستخدمة والثلث المدروس.

5- المناقشة Discussion :

تلعب سوائل الإرواء دورا اساسيا في إزالة بقايا التحضير والبقايا الانتانية والالتهابية من منظومة القناة الجذرية وهي مرحلة هامة واساسية من مراحل العلاج اللبي.

وكما قال شيلدر: ما يتم اخراجه من القناة اكثر اهمية مما يتم وضعه فيها فان نجاح المعالجة يعتمد على ما نخرجه من القناة(جراثيم–نسج لبية حية ومتموتة– برادة عاجية) أكثر مما نضعه فيها من المواد الحاشية حتى في حالة استوفت الشروط المرجوة منها (العقامة–الخنم الجيد– التقبل الحيوي).**(الحلبية،2018)**

وبهذا فإن الإرواء غالبا ما يعتبر الجزء الأكثر أهمية في المعالجة اللبية وخاصة فيما يتعلق بدوره كمضاد جرثومي .

(Shen et al., 2012)

تختلف طرق ووسائل الإرواء في المداواة اللبية كما تختلف طرق التفعيل المتبعة وبالتالي كان من الضروري دراسة أفضل الطرق والوسائل لكي نحصل على أفضل اندخال داخل الأقنية العاجية وبالتالي أفضل طهارة ممكنة للمنظومة اللبية.

إن هذه الدراسة تمت بدراسة طرق تفعيل الإرواء ومقارنة هذه الطرق بين بعضها وأيضا مع تطبيق الإرواء بدون تفعيل حيث تمت المقارنة كما يلي:

*مقارنة الإرواء التقليدي بدون تفعيل مع الإرواء بإزالة طبقة اللطاخة باستخدام الـ EDTA

*مقارنة الإرواء التقليدي أيضا مع الإرواء بالتنشيط باستخدام الأمواج الصوتية وفوق الصوتية وليزر الـ **ER:YAG**.

وذلك لمراقبة تأثير هذه المتغيرات في تحقيق اندخال جيد ضمن الأقنية العاجية في المستوى التاجي والمتوسط والذروي.

وتعد أفضل طريقة لتقييم هذا الاندخال ما تم اعتماده في دراستنا الحالية وهي طريقة صبغ الأسنان بصبغة بنفسجية الكريستال نظرا لسهولة التعامل معها وقدرتها العالية على التلوين ورخص ثمنها.

وكذلك اعتمدنا مراقبة قيم الاندخال باستخدام مجهر ستيريو stereomicroscope وذلك بعد إجراء مقاطع طولية للأسنان.

وضمن ظروف دراستنا الحالية ، حصلنا على النتائج التالية:

- قيم الاندخال الحاصل في مجموعة الإرواء بالتنشيط بالأمواج فوق الصوتية كانت أعلى قيمة مقارنة مع باقي المجموعات في جميع المستويات التاجي والمتوسط والذروي.
- قيم الاندخال الحاصل في مجموعة الإرواء بالتنشيط بالأمواج الصوتية كانت أعلى قيمة عند مقارنتها مع مجموعة الإرواء بالتنشيط بليزر الـ ER:YAG
- قيم الاندخال الحاصل في مجموعة الإرواء بإزالة طبقة اللطاخة باستخدام الـ EDTA كانت أعلى قيمة عند مقارنتها مع الإرواء التقليدي بإبر الإرواء

إن متوسط عمق اختراق هيبوكلوريت الصوديوم في كل من الثلث التاجي والمتوسط والذروي مختلفًا بين المجموعات المدروسة. شوهد أعلى عمق للاختراق في مجموعة الأمواج فوق الصوتية (0.62) ملم وذلك في الثلث المتوسط وكان الحد الأدنى في المجموعة (0.45) ملم وذلك في الثلث الذروي .

لا يبدو أن الاختلافات التي تظهر في الثلث التاجي لها أهمية سريرية.حيث أن الأقنية العاجية تكون أكبر حجما في الثلث التاجي من الأقنية العاجية في الثلث الذروي وهذا ما يساهم بشكل أكبر في إختراق الهيبوكلوريت بشكل أكبر فيها **(PAQUE et al,2006)**.

في الثلث المتوسط ، شوهد أعلى أختراق في مجموعة الأمواج فوق الصوتية (0.62) ملم وكان أدناها في مجموعة الإرواء التقليدي (0.24) ملم.

من حيث الأهمية السريرية .فإن المنطقة الذروية هي الأكثر أهمية .

فعلى غرار المنطقة المتوسطة كان متوسط عمق إختراق هيبوكلوريت الصوديوم في الأقنية العاجية (0.45) ملم في الثلث الذروي وذلك في مجموعة الأمواج فوق الصوتية وكانت هذه أعلى قيمة بين كل المجموعات في الثلث الذروي.

بينما كان أدنى متوسط (0.17) ملم وذلك في مجموعة الإرواء التقليدي.

- اتفقت نتائج دراستنا الحالية مع نتائج الدراسة التي قام بها Ghorbanzadeh وزملائه عام 2016 لمقارنة إندخال هيبوكلوريت الصوديوم ما بين الإرواء التقليدي والإرواء بعد استخدام مواد إزالة طبقة اللطاخة edta ، حيث بينت دراستهم تفوق مجموعة إزالة طبقة اللطاخة وذلك في الثلث التاجي والمتوسط والذروي.

(GHORBANZADEH et al,2016)

- اتفقت نتائج دراستنا الحالية مع نتائج الدراسة التي قام بها Generali وزملائه عام 2018 ،حيث تبين للباحثين أن الإرواء مع التنشيط بالأمواج فوق الصوتية كان ذو اندخال أكبر عند مقارنته مع الإرواء التقليدي .

(GENERALI et al,2018)

- اتفقت نتائج دراستنا جزئياً مع نتائج الدراسة التي قام بها Kuga وزملائه عام 2011 ، حيث تبين أن اندخال هيبوكلوريت الصوديوم في الأقنية العاجية وذلك باستخدام الإرواء التقليدي بمحاقن الإرواء كان أقل قيمة عند مقارنته مع أي وسيلة تنشيط أخرى .**(kuga et al,2011)**
- اتفقت نتائج دراستنا الحالية مع نتائج الدراسة التي قام بها Tina Rödig وزملائه عام 2010 الذين وجدو فعالية أكبر للتنشيط بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC ACTIVATOR عند مقارنتها مع التنشيط بالأمواج الصوتية SONIC ACTIVATOR، وكذلك تفوق التنشيط بالأمواج الصوتية SONIC ACTIVATOR عند مقارنتها مع الإرواء بمحاقن الإرواء التقليدية.**(RöDIG et al,2010)**
- اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة التي قام بها Lee وزملائه عام 2004 المقارنة لفعالية الإرواء مع التنشيط بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC ACTIVATOR والإرواء باستخدام محاقن الإرواء التقليدية وقد تبين للباحثين تفوق التنشيط بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC.**(LEE et al,2004)**
- اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة التي قام بها Foteini V. Derdilopoulou وزملائه عام 2007 إذ تبين للباحثين تفوق التنشيط بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC عند مقارنتها من التنشيط بالأمواج الصوتية SONIC وأيضا مع التنشيط بليزر ال ER:YAG

(DERDILOPOULOU et al,2007)

- وأيضاً اتفقت نتائج دراستنا مع نتائج الدراسة التي قام بها Ezgi Malali وزملائه عام 2012 حيث تبين لهم تفوق التنشيط بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC عند مقارنتها مع التنشيط بليزر ال ER:YAG

(MALALI et al,2012)

- اختلفت نتائج دراستنا الحالية مع نتائج دراسة Wang وزملائه عام 2016، الذين وجدو اندخالاً في الأقنية العاجية في مجموعة تنشيط الإرواء باستخدام ليزر الـ ER:YAG أكبر عند مقارنته مع التنشيط باستخدام الأمواج فوق الصوتية.

(WANG et al,2016)

6- الاستنتاجات Conclusion :

- إن استخدام مواد إزالة طبقة اللطاخة EDTA تزيد من اندخال هيبوكلوريت الصوديوم داخل الأقنية العاجية .
- تؤمن وسائل تنشيط الإرواء اندخالاً أكبر مهما كانت وسيلة التنشيط عند مقارنتها مع عدم استخدام أي وسيلة تنشيط.
- يؤمن استخدام الأمواج فوق الصوتية اندخالاً أكبر من باقي وسائل التنشيط المدروسة .
- يؤمن استخدام الأمواج الصوتية اندخالاً أكبر عند مقارنتها مع التنشيط بليزر **ER:YAG**

7- التوصيات Recommendations :

- ❖ نوصي باستخدام أي طريقة ممكنة لإحداث تنشيط لسائل الإرواء للحصول على تحريض ميكانيكي وبالتالي إندخال أفضل ضمن الأقنية العاجية.
- ❖ نوصي باستخدام رأس الإرواء الخاص بالمداواة اللبية والتي تكون ذروته متوضعة جانبياً وذلك لوصول سائل الإرواء إلى المنطقة الذروية وتجنب تجاوز السائل إلى الخارج.
- ❖ نوصي باستخدام الـ EDTA كجزء من بروتوكول الإرواء لما لها من تأثير كبير في إزالة طبقة اللطاخة وبالتالي الحصول على اندخال أكبر في الأقنية العاجية وبالتالي الحصول على تطهير أفضل.
- ❖ نوصي باستخدام رؤوس تنشيط الإرواء بالأمواج فوق الصوتية ULTRASONIC لتأمين أفضل فاعلية لسائل الإرواء.

8- المراجع REFERENCES :

1- BERGENHOLTZ, G. & SPåNGBERG, L. 2004. Controversies in endodontics. Critical Reviews in Oral Biology & Medicine, 15, 99-114.

2- DERDILOPOULOU, F. V., NONHOFF, J., NEUMANN, K. & KIELBASSA, A. M. 2007. Microbiological findings after periodontal therapy using curettes, Er: YAG laser, sonic, and ultrasonic scalers. Journal of clinical periodontology, 34, 588-598.

3- GENERALI, L., CAMPOLONGO, E., CONSOLO, U., BERTOLDI, C., GIARDINO, L. & CAVANI, F. 2018. Sodium hypochlorite penetration into dentinal tubules after manual dynamic agitation and ultrasonic activation: a histochemical evaluation. Odontology, 106, 454-459.

4- GHORBANZADEH, A., AMINSOBHANI, M., SOHRABI, K., CHINIFORUSH, N., GHAFARI, S., SHAMSHIRI, A. R. & NOROOZI, N. 2016. Penetration depth of sodium hypochlorite in dentinal tubules after conventional irrigation, passive ultrasonic agitation and Nd: YAG laser activated irrigation. Journal of lasers in medical sciences, 7, 105.

5- GLASSMAN, G. 2013. Endodontic irrigants and irrigant delivery systems. Roots, 1, 30-7.

6- HAAPASALO, M., SHEN, Y., WANG, Z. & GAO, Y. 2014. Irrigation in endodontics. Bdj, 216, 299.

7- KUGA, M. C., GOUVEIA-JORGE, É., TANOMARU-FILHO, M., GUERREIRO-TANOMARU, J. M., BONETTI-FILHO, I. & FARIA, G. 2011. Penetration into dentin of sodium hypochlorite associated with acid solutions. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 112, e155-e159.

8- LEE, S. J., WU, M. K. & WESSELINK, P. 2004. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulated irregularities within prepared root canal walls. International Endodontic Journal, 37, 672-678.

9- MALALI, E., KADIR, T. & NOYAN, U. 2012. Er: YAG lasers versus ultrasonic and hand instruments in periodontal therapy: clinical parameters, intracrevicular micro-organism and leukocyte counts. Photomedicine and laser surgery, 30, 543-550.

10- PAQUE, F., LUDER, H., SENER, B. & ZEHNDER, M. 2006. Tubular sclerosis rather than the smear layer impedes dye penetration into the dentine of endodontically instrumented root canals. International Endodontic Journal, 39, 18-25.

11- RöDIG, T., DöLLMANN, S., KONIETSCHKE, F., DREBENSTEDT, S. & HULSMANN, M. 2010. Effectiveness of different irrigant agitation techniques on debris and smear layer removal in curved root canals: a scanning electron microscopy study. Journal of endodontics, 36, 1983-1987.

12- SHEN, Y., GAO, Y., LIN, J., MA, J., WANG, Z. & HAAPASALO, M. 2012. Methods and models to study irrigation. ETP Endodontic Topics, 27, 3-34.

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

14- WANG, Z., MAEZONO, H., SHEN, Y. & HAAPASALO, M. 2016. Evaluation of root canal dentin erosion after different irrigation methods using energy-dispersive X-ray spectroscopy. Journal of endodontics, 42, 1834-1839.

15- الحلبية ، 2018 . مداواة الأسنان اللبية ،منشورات جامعة حماة ،حماة.