دراسة مخبرية مقارنة للفعالية المضادة للجراثيم لهلام العكبر والألوفيرا كضماد داخل الأقنية الجذرية بالقارنة مع ضماد ماءات الكالسيوم

عهد زكار * أ. د. ختام المعراوي **

(الإيداع: 21 ايلول 2023، القبول: 27 تشرين الثاني 2023)

لملخص :

هدف البحث : تقييم فعالية العكبر (propolis) والألوفيرا في القضاء على جراثيم المكورة المعوية البُرازية E.faecalis المنتشرة في الأقنية الجذرية للأسنان المقلوعة ومقارنة فعاليتها المضادة للإنتان مع ماءات الكالسيوم .

المواد والطرق : تم استخدام 60 سنًا وحيدة الجذر والقناة للدراسة . حُضرت الأسنان بالمبارد اليدوية والآلية. عُقمت الأسنان بالأوتوكلاف . قُسمت الأسنان إلى أربع مجموعات ($n_1=n_2=n_3=n_4=15$) حسب نوع الضماد المطبق . تم إجراء عدوى للأسنان بمعلق جرثومي يحوي E.faecalis وحُضنت لمدة 24 ساعة .تم أخذ العينات الجرثومية الأولية a (قبل الضماد) من الأقنية الجذرية باستخدام مِبْرد معقم بعد رمي المعلق الجرثومي بالغسل بالماء المقطر ، كما تم أخذ العينات b (بعد الضماد) بالطريقة نفسها؛حيث طبقت الضمادات لمدة 4 أيام . نُقلت العينات (الأولية والثانوية) إلى أنابيب أبندورف معقمة حاوية على 1mm ماء مقطراً معقمًا. ثم بعد إجراء التمديدات زُرعت على أطباق موللر هنتون آغار وحُضنت لمدة 24 ساعة . تم عد المستعمرات الجرثومية النامية (CFU) على الأطباق ومقارنة النتائج وحساب مقدار انخفاض التعداد الجرثومي بين a و b لكل المجموعات والمقارنة بينها .

النتائج : استخدم اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA لمتغير نسبة خفض التعداد الجرثومي % في مجموعات البحث ، كما استخدمت الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) المرتبطة باختبار تحليل التباين الوحيد الاتجاه One way ANOVA لمتغير نسبة خفض التعداد الجرثومي % لدراسة تأثير المواد المستخدمة في الدراسة على هذا المتغير في مجموعات البحث . بينت النتائج أنه لم يتمكن أي من الضمادات من القضاء التام على الوجود الجرثومي في الأقنية .

بلغ متوسط نسبة خفض التعداد الجرثومي لمجموعة ماءات الكالسيوم (89.87%) بينما في العكبر (23.24%) ، الألوفيرا (60.5%) أما الماء المقطر (13.43%) .

الاستنتاجات : يتفوق ضماد ماءات الكالسيوم على كل من العكبر والألوفيرا في القضاء على المكورة المعوية

الكلمات المفتاحية: ماءات الكالسيوم – العكبر – الألوفيرا – الخفض الجرثومي – المكورة المعوية البرازية .

*طالبة الدراسات العليا – قسم مداوة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة حماه

**أستاذ مساعد في قسم مداوة الأسنان– كلية طب الأسنان – جامعة حماه

A Comparative In Vitro Study of Antibacterial Efficacy of Propolis Gel and Aloevera as Dressing intra Root Canals in Comparison with Calcium Hydroxide Dressing

Dr. Ahed Zakkar * **Dr. Khitam Almaarawi ****

(Received: 21 September 2023, Accepted: 27 November 2023)

Abstract:

Aim of the study : Evaluation of the effectiveness of both Propolis and Aloevera in eliminating Enterococcus faecalis germs prevalent in the root canals of extracted teeth and comparison of its anti-infective efficacy with calcium hydroxide .

Materials and methods : single root canal teeth were used . the teeth were prepared with manual and rotary files then sterilized by autoclave after that, they were infected with bacterial suspension (E.faecalis) and were incubated for 24 hours . The teeth were divided into 4 groups ($n_1=n_2=n_3=n_4=15$) according to the type of root canal dressing . primary bacterial samples a (befor dressing) were taken from root canals by sterile file after disposal of bacterial suspension . the b (after dressing) samples were taken in the same way where the dressings were applied for 4 days . the samples (a and b) were transported to sterile Eppendorf tubes containing 1 mm sterile distilled water then after making the dilutings then were transferred to mueller hinton agar plates and were incubated for 24 hours .

Colony forming units (CFU) were counted and bacterial reduction between a and b was analyzed for all groups and then compared .

Results : It has been used One Way ANOVA Test for variable of the percentage of reduction in bacterial count% in research groups , and Post Hoc Tests that associated with One Way ANOVA Test for variable of the percentage of reduction in bacterial count% to study the effect of the materials used in the study on this variable in research groups .

None of these dressings was able to completely eliminate the bacterial presence in canals . Calcium hydroxide had a bacterial reduction average (89.87%) , Propolis had (23.24%) , Aloe vera had (60.5%) , whereas distilled water had (13.43%) .

Conclusion : Calcium hydroxide is superior to both propolis and aloe vera in the eradication of Enterococcus faecalis by applying them for 4 days

KEYWORDS: Calcium hydroxide – Propolis – Aloe vera – Bacterial reduction – Enterococcus faecalis.

* Postgraduate Student (Master Degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – Faculty of Dentistry - University of Hama.

** Assistant Professor - Department of Endodontics & Operative Dentistry- Faculty of Dentistry - University of Hama.

المقدمة:

إن الهدف الأساسي للمعالجة اللبية يعتمد على منع العضويات الدقيقة من إصابة اللب السني والنسج حول الذروية . فالمعرفة العميقة للعضويات الدقيقة المرتبطة بأمراض اللب السني تعتبر مهمة لنجاح العلاج اللبي . (Siqueira 2001)

إن الحصول على نظام قنوي خالي من الجراثيم يعتبر صعباً بسبب التعقيدات التشريحية للعديد من الأقنية الجذرية ، البقايا العضوية و الجراثيم التي يصعب الوصول إليها المتوضعة عميقاً في الأنابيب العاجية .

(Darrag 2013)

على الرغم من أن التنظيف والتشكيل الميكانيكي الكيميائي فعال في إنقاص أعداد الجراثيم إلا أن العضويات الدقيقة قد تبقى في التعقيد التشريحي للأقنية الجذرية وتزيد من خطر فشل المعالجة اللبية .

(Bystrom and Sundqvist 1981)

(Vianna, Horz et al. 2008)

لذلك، يوصى باستخدام الضمادات داخل القنوية لإنقاص أكبر لأعداد الجراثيم في المنظومة القنوية وزيادة فرص نجاح المعالجة اللبية .(Bystrom, Claesson et al. 1985)

ومن هنا زاد التركيز على رفع فعالية الضمادات اللبية ، فظهرت أنواع مختلفة اعتمد منتجوها على بيان قدرتها في قتل معظم أنواع جراثيم القناة وخاصةً المعندة على المعالجة كالمكورات المعوية البرازية .

تُعتبر ماءات الكالسيوم من أهم الضمادات المستخدمة و أكثرها شيوعاً والتي على الرغم من فعاليتها إلّا أنه لها بعض المساوئ فهي في النهاية مادة كيميائية لذلك تم التوجه مؤخراً إلى دراسة بدائل طبيعية عن هذه المواد الكيميائية .

ومن هذه البدائل العكبر الذي يعتبر خليط صمغي طبيعي ينتج بواسطة نحل العسل من عدة مواد تجمع من أجزاء من النبات ، البراعم ، الإفرازات من مصادر نباتية مختلفة . هو مادة لزجة في درجة حرارة الغرفة لكنه يصبح قاسي وجاف عند انخفاض درجة الحرارة . (Almas, Dahlan et al. 2001)

يتركب العكبر بالدرجة الأولى من 50% (w/v) مكونات صمغية وبلسم نباتي ، 30% (w/v) من شمع النحل ، 10% (w/v) زيوت عطرية وأساسية ، 5% (w/v) من غبار الطلع و 5% من مواد أخرى متنوعة متضمنةً بقايا عضوية .

(Marcucci 1995) ، (Przybyłek and Karpiński 2019)

يمتلك العكبر خواص مضادة للإلتهاب ، إضافةً إلى الخواص المضادة لتكوين وتكاثر الأوعية .

كما يثبط العكبر هجرة الخلايا السرطانية ، من خواصه الهامة أيضاً أنه مضاد للجراثيم ، حيث أن المستخلص الكحولي للعكبر يثبط تماماً نمو جراثيم متنوعة كـ Staphylococcus aureus متضمنةً السلاسل المقاومة للميثيسلين .

(Zulhendri, Felitti et al. 2021)

ومن البدائل الأخرى المستخدمة في البحث الألوفيرا التي تنتمي إلى عائلة الزنبقيات ، وهي عشبة عصارية قصيرة تشبه الصبار ، لها أوراق تشبه الخنجر خضراء سميكة ، شوكية ، هامشية مليئة بهلام لزج والذي يملك خواص قوية مضادة للفيروسات والفطور والجراثيم ضد أنواع عديدة منها متضمنةً E.faecalis ، إضافةً إلى خواص مضادة للإلتهاب والأورام .

تنمو في جو جاف وحار بسبب قدرتها على الحفاظ على الماء .(Prabhakar, Karuna et al. 2015)

تم تحديد حوالي 75 عنصر غذائي فيه . أكثرها أهميةً (ليغنين) وهي مادة ذات أساس سيللوزي وجدت في الهلام ذات خواص طبية غير معروفة بشكل محدد ، (الصابونين) وهي غليكوزيدات والتي تشكل 3% من هلام الألوفيرا ، وهي مواد صابونية تحوي خواص مطهرة قادرة على التنظيف ، إضافةً إلى مجموعة من المعادن ، الفيتامينات ، الحموض الأمينية ، مضادات الالتهاب ، السكريات ، الأنزيمات ، ستيرولات وحمض السالسيليك .(Mangaiyarkarasi, Manigandan et al. 2015)

تملك نشاط مضاد للجراثيم من خلال الألوين و الألوإيمودين التي تثبط تركيب البروتينات في الخلايا الجرثومية ، وهذا يشرح نشاطها المضاد للجراثيم . (Somboonwong, Thanamittramanee et al. 2000)

أبحاث ذات صلة :

درس Madhubala et al النشاط المضاد للجراثيم للعكبر وماءات الكالسيوم كأدوية داخل قنوية ضد المكورات المعوية البرازية فكانت النسبة المئوية لانخفاض عدد المستعمرات مرتفعة بالنسبة للعكبر تظهر انخفاض 100% في اليوم الثاني بينما أظهرت ماءات الكالسيوم ازدياد تدريجي في النشاط المضاد للجراثيم مع حد أقصى يصل لـ 59,4% في اليوم السابع . فاستنتجوا بأن العكبر يمكن استخدامه كضماد داخل قنوي لفترة قصيرة فهو فعال ضد المكورة المعوية البرازية في الفراغ داخل القنوي . (Madhubala, Srinivasan et al. 2011)

وفي دراسة عام 2019 استخدم فيها 80 ضاحك سفلي ، حيث حضرت الأسنان وزرعت بـ E.faecalis لمدة 21 يوم . قسمت العينات لخمس مجموعات تبعاً للضماد المستخدم : السالين ، ماءات الكالسيوم ، الألوفيرا ، نبات الخروع و عصير الليمون .

بعد 7 أيام من التطبيق قيمت فعالية الضماد داخل القنوي ضد E.faecalis عبر المجهر متحد البؤر .

حيث أظهرت ماءات الكالسيوم فعالية مضادة للجراثيم أقوى من الألوفيرا ، الليمون والخروع .(Varshini, Subha et al. 2019)

تبيان المشكلة :

إن الهدف الأساسي لمعالجة الأقنية الجذرية هو القضاء على الجراثيم ومنتجاتها من الفراغ اللبي.

لذلك فالتنظيف الميكانيكي وحده لايؤدي إلى قناة جذرية خالية من الجراثيم وبالتالي نستنتج ضرورة استخدام سوائل الإرواء والضمادات بين الجلسات لضمان القضاء على الجراثيم وبقايا النسج العضوية. وبالرغم من الكم الكبير من الدراسات والأبحاث التي أُجريت في مجال التوصل إلى ضمادات فعالة في القضاء على الجراثيم ومنتجاتها في الفراغ اللبي ومحاولة التوصل لبديل طبيعي عن المواد الكيميائية المستخدمة كضمادات إلا أنه حتى الآن لم تثبت جدارة أياً من المواد المدروسة كضماد فعال بشكل تام ، إذ أن اختيار الضماد القنوي الجذري المثالي يعتمد بشكل أساسي على تقييم فعاليته المضادة للجراثيم بأقل التأثيرات الجانبية على النسج حول الذروية . لذلك تم البحث عن مواد طبيعية يمكن استخدامها كبدائل للمواد الكيميائية المستخدمة كضمادات ، حيث تم اختيار العكبر (Propolis) والألوفيرا (Aloevera) في هذه الدراسة .

الهدف من البحث:

تقييم فعالية العكبر والألوفيرا في القضاء على جراثيم المكورة المعوية البرازية E.faecalis المنتشرة في الأقنية الجذرية للأسنان المقلوعة ومقارنة فعاليتها المضادة للانتان مع ماءات الكالسيوم المثبت فعلها المضاد للانتان .

مواد وطرائق البحث:

مكان إنجاز البحث :

تم إنجاز جزء من البحث في قسم مداواة الأسنان في كلية طب الأسنان – جامعة حماة .

تم إنجاز الجزء المتعلق بالزرع الجرثومي في مخبر الأحياء الدقيقة في كلية الطب البيطري – جامعة حماة .

العينات المستخدمة في البحث :

أجري البحث على 60 سن بشري مقلوع وحيد القناة الجذرية مقسمة إلى 4 مجموعات وكل مجموعة تحوي 15 سن ، المجموعة الأولى (ماءات الكالسيوم) ، الثانية (العكبر) ، الثالثة (الألوفيرا) وهي مجموعات التجربة ، أما المجموعة الرابعة (الماء المقطر) فهي المجموعة الشاهدة .

معايير الإدخال :

1. السن وحيد القناة وذو جذر وحيد .
2. لا يحوي الجذر صعوبات تشريحية .

معايير الإخراج :

1. أسنان وحيدة الجذر متعددة الأقنية .
2. تحوي صعوبات تشريحية (كسور ، صدوع ، امتصاص داخلي أو خارجي ، منحنية ، منخورة) .

الأدوات والمواد المستخدمة في تحضير الأقنية :

1. قبضة توربين مع سنبلة ماسية شاقة لفتح الحجرة اللبية .
2. مبارد يدوية K-File بقياس #10 وقياس #15 من شركة Mani اليابانية .
3. مجموعة مبارد آلية من نوع M3 Pro Gold من شركة UDG الصينية .
4. محقنة بلاستيكية .
5. رأس إرواء ذو فتحة جانبية .
6. محلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز % 5,25 من إنتاج شركة الفارس السورية .
7. جهاز التحضير الآلي CICADA Endomotor من شركة CICADA الصينية .

الأدوات والمواد المستخدمة في القسم المخبري :

1. معجون السيليكون الحراري .
2. الماصة الميكروية (Micropipette) .
3. رؤوس (Micropipette Tips) تركب على الماصة المكروية .
4. أنابيب أبندورف Eppendorf بسعة 1.5 مل من إنتاج شركة Dolphi الصينية .
5. أطباق بيتري بقطر 9 سم من إنتاج شركة Dolphi الصينية .
6. حاضنة للجراثيم Incubator من إنتاج شركة Yamato اليابانية .
7. الأوتوكلاف (الموصدة) من إنتاج شركة Yamato اليابانية .
8. المعقمة الجافة من إنتاج شركة Memmert الألمانية .
9. ماء مقطر معقم .
10. أقماع ورقية بقمعية 4% وقياس 25 # من إنتاج شركة Gapadent الصينية .
11. جهاز رجاج Vortex Mixer من إنتاج شركة Snijders الهولندية.
12. أوساط الزرع الجرثومي : (مرق نقيع القلب والدماغ (Brain Heart Infusion Broth) من إنتاج شركة Himedia الهندية – آغار البايل أسكولين (Bile Esculin agar) المستخدم لعزل المكورات المعوية البرازية E.faecalis وهو وسط إنتقائي للمكورات العقدية من المجموعة D والمكورات المعوية البرازية – آغار موللر هنتون (Mueller Hinton agar) – ماء الببتون (Pepton Water)) .
13. ضماد ماءات الكالسيوم (بودرة) من إنتاج شركة الفارس السورية ، يمزج مع ماء مقطر معقم .
14. العكبر (شمع النحل) بشكله الخام بدون إضافات (عُقم بالأوتوكلاف) .

15. هلام الألوفيرا الذي يمكن الحصول عيه من أوراق نبات الألوفيرا (غُسل سطح ورقة الألوفيرا بالكحول الإيتيلي قبل قطعها للحصول على الهلام) .

الشكل 1 هايات الكالسيوم

الشكل 2 العكر

الشكل 3 الألوفيرا

الشكل 4 الفرن الجاف

الشكل 5 أنبوب أبندورف

الشكل 6 طبق بتري

الشكل 7 الحاضنة

الشكل 8 جهاز الرجاج

تحضير الأقنية :

تم قص تيجان الأسنان إلى مستوى الملتقى الميناني الملاطي لسهولة العمل ، ثم إدخال مبرد K#10 إلى القناة ودفعه حتى يظهر من الثقبة الذروية وبإنقاص 1 مم من هذا الطول حصلنا على الطول العامل لكل قناة ، ثم حُضرت الأقنية آلياً بواسطة نظام التحضير M3 Pro Gold حتى قياس# 25 بقمعية 0.06 مع الإرواء بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5.25 %

العمل المخبري :

تم تحضير كل من الوسط الناقل BHI(نقيع القلب والدماغ) ووسط البايل أسكولين آغار لعزل جراثيم المكورة المعوية البرازية ووسط موللر هنتون آغار لزرع العينات حسب تعليمات الشركة المصنعة .

عزل المكورة المعوية البرازية E.faecalis :

تم عزل المكورات المعوية البرازية من عينة من خراج ذروي مزمن لدى مريض ، حيث تم زرع العينة على منبت Bile agar Esculin من شركة Himedia الهندية ، وهو منبت انتقائي للمكورات المعوية المجموعة D ، وبعد العزل والتنقية تم إجراء اختبارات الكيميا حيوية للتأكد من التصنيف الدقيق لها (Triveda and Gomathi 2016) ، ثم حُفظت في الوسط الناقل BHI واستُخدمت لتطعيم الأسنان لاحقاً .

اعتمدنا في تشخيص المكورة المعوية البرازية على الفحص المجهري حيث ظهرت موجبة لصبغة الغرام ذات خلايا كروية الشكل مرتبة بشكل مفرد أو ثنائيات أو سلاسل قصيرة .

واختبارات الكيميا حيوية (اختبار تخمر السكاكر) (Manero and Blanch 1999) حيث كان اختبار تحلل السكروز إيجابي ، بينما كان الأرابينوز سلبي .

بعد تحضير الأوساط اللازمة للعمل المخبري تم ما يلي :

تم سد ذرى الأسنان بمعجون السيليكون الحراري لمنع حدوث أي تسرب للسوائل من الثقبة الذروية ثم عُقمت الأسنان بالأوتوكلاف لمدة 15 دقيقة وبدرجة حرارة 121° وبضغط 15 PSI ، ثم طُعمت الأسنان بمعلق BHI الحاوي على جراثيم E.faecalis المعزولة ، وذلك بحقن 15 ميكرون من المعلق في كل قناة جذرية ثم حُضنت الأسنان لمدة 24 ساعة .

في اليوم التالي تم إزالة المعلق الجرثومي من الأقنية السنية وذلك بغسلها بالماء المقطر المعقم ثم جُففت بالأقماع الورقية و أُدخل مبرد K-File معقم قياس 25 بقمعية 2% بإجراء حركات شحذ على الطول العامل على جدران القناة دخول وخروج عدة مرات ، تم بعدها قص جزأ المبرد المعدني الذي دخل القناة باستخدام بنس معقم ، ووُضع مباشرةً في أنبوب أبندورف معقم يحوي 1 مل من الماء المقطر المعقم ، وبذلك تم الحصول على العينات الأولية a .

بعد ذلك طُبقت الضمادات في الأسنان حسب كل مجموعة (الماءات – العكبر– الألوفيرا – الماء المقطر (الشاهدة)) ، ووُضعت في الحاضنة لمدة 4 أيام ، بعدها أزيلت الضمادات باستخدام مبرد H قياس 25 # مع الغسل بالماء المقطر المعقم ، والتأكد من تجفيف القناة وخلوها من بقايا الضمادات باستخدام أقماع ورقية عقيمة . وكما في طريقة أخذ العينة الأولية (قبل الضماد) تم الحصول على العينات النهائية b .

تمديد العينات :

تم مزج أنابيب أبندورف الحاوية على العينات (a و b) باستخدام جهاز الرجاج Vortex Mixer ، ويتم العمل ضمن حجرة الزرع الجرثومي المغلقة بجانب اللهب . كما تم تجهيز بلاك مكونة من عدة حفر تحوي 0.9 مل من الماء المقطر المعقم لإجراء عملية التمديد ، وتم تمديد جميع العينات (تمديداً عشرياً) 4 مرات .

الزرع الجرثومي :

طريقة الزرع على أطباق موللر هنتون آغار :

1. تم سحب 0.1 مل من حفرة التمديد الأخيرة (الرابعة) باستخدام الماصة المكروية وتوضع على طبق موللر هنتون المحضر مسبقاً ، وتفرش جيداً باستخدام قضيب زجاجي (Glass Spreader) بشكل حرف L معقم بالتلهيب ، حيث استُخدمت طريقة الزرع بالفرش Spread كما هو الحال في دراسة (Sahebi, Khosravifar et al. 2014)
2. ترك الطبق لمدة نصف ساعة حتى يتشرب السائل ضمن طبق الآغار ، ثم كتبت عليه معلومات العينة (رقم السن والمجموعة التابعة لها وتاريخ الزرع) .
3. تحضين العينات بشروط هوائية ، حيث وُضعت الأطباق بشكل مقلوب في الحاضنة ، وتُركت لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37° .

الشكل 9 ماءا الكاسيوم a

الشكل 10 ماءات الكالسيوم b

الشكل 11 العكر a

الشكل 12 العكر b

الشكل 13 الألوفرا a

الشكل 14 الألوفرا b

الشكل 15الماء المقطر a

الشكل 16 الماء المقطر b

قراءة النتائج :

تمت قراءة النتائج وإجراء عد المستعمرات الجرثومية المتكاثرة (Colony-Forming Units/CFU) على أطباق موللر هنتون آغار بالعين المجردة بشكل مباشر ، مع الاستعانة بمكبرة يدوية وإضاءة جيدة لرؤية المستعمرات الجرثومية بوضوح بعد 24 ساعة من التحضين ، وتم بعدها حساب العدد الكلي بناءً على التمديد المستخدم وفق القانون التالي :

العدد الكلي للمستعمرات الجرثومية (CFU/ml) = عدد المستعمرات النامية على الطبق X مقلوب نسبة التمديد X مقلوب الكمية المأخوذة من العينة

حيث أن نسبة التمديد هي (10^{-4}) ، والكمية المأخوذة من العينة هي (10^{-1}) مل .

وتم حساب نسبة انخفاض التعداد الجرثومي وفق القانون التالي الذي طبقه Siqueira في دراسته (Siqueira Jr, Magalhães et al. 2007):

$$\%100 \times \frac{\text{عدد المستعمرات (CFU) على طبق (a)} - \text{عدد المستعمرات (CFU) على طبق (b)}}{\text{عدد المستعمرات (CFU) على طبق (a)}}$$

النتائج والدراسة الإحصائية :

– **توزع عينة الدراسة للأقنية الجذرية قيد الدراسة:** يبين الجدول (1) توزع عينة البحث للأقنية الجذرية قيد الدراسة في مجموعات البحث وهي (مجموعة ماءات الكالسيوم – مجموعة العكبر – مجموعة الألوفيرا – مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)) حيث يبين الجدول عدد الأقنية الجذرية ونسبتهم المئوية في كل مجموعة من مجموعات الدراسة.

الجدول رقم (1) : توزع عينة البحث للأقنية الجزرية قيد الدراسة في مجموعات البحث

	مجموعات البحث				المجموع
	مجموعة ماءات الكالسيوم	مجموعة العكبر	مجموعة الألوفيرا	مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	
العدد	15	15	15	15	60
النسبة	25%	25%	25%	25%	100%

المقارنة ما بين تأثير الطرق المستخدمة في مجموعات البحث على متغير نسبة خفض التعداد الجرثومي %:

يبين الجدول (2) نتائج استخدام الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA لمتغير نسبة خفض التعداد الجرثومي % لدراسة تأثير الطرق المستخدمة في الدراسة على هذا المتغير في مجموعات البحث، حيث يشمل الجدول قيمة الفرق بين متوسطي كل مجموعتين وقيمة مستوى الدلالة P-value الناتجة عن استخدام الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه في البرنامج الإحصائي SPSS 20 وذلك بهدف مقارنة متوسطات متغير نسبة خفض التعداد الجرثومي % ما بين كل طريقتين معاً.

الجدول رقم (2): نتائج استخدام الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه لمتغير نسبة خفض التعداد الجرثومي % لدراسة تأثير الطرق المستخدمة في الدراسة على متغير نسبة خفض التعدادالجرثومي % في مجموعات البحث

المجموعات		الفرق بين المتوسطين	قيمة P-value	دلالة الفروق
مجموعة ماءات الكالسيوم	مجموعة العكبر	66.62	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة ماءات الكالسيوم	مجموعة الألوفيرا	29.37	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة ماءات الكالسيوم	مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	76.43	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة العكبر	مجموعة ماءات الكالسيوم	-66.62	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة العكبر	مجموعة الألوفيرا	-37.26	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة العكبر	مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	9.81	0.013	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الألوفيرا	مجموعة ماءات الكالسيوم	-29.37	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الألوفيرا	مجموعة العكبر	37.26	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الألوفيرا	مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	47.07	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	مجموعة ماءات الكالسيوم	-76.43	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	مجموعة العكبر	-9.81	0.013	توجد فروق دالة إحصائياً
مجموعة الماء المقطر (المجموعة الشاهدة)	مجموعة الألوفيرا	-47.07	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً

من الجدول أعلاه نلاحظ وجود فروق دالة إحصائياً بين كل مجموعتين من مجموعات البحث حيث $P<0.05$ وذلك بدرجة ثقة 95 % وبالتالي بعد تحليل النتائج إحصائياً وجدنا أن تطبيق ضماد ماءات الكالسيوم لمدة 4 أيام كان الأكثر فعالية في القضاء على جراثيم المكورة المعوية البرازية وبشكل دال إحصائياً . حيث كان ترتيب المجموعات تنازلياً حسب نسبة خفض التعدلد الجرثومي كالتالي : مجموعة ماءات الكالسيوم – مجموعة الألوفيرا – مجموعة العكبر – مجموعة الماء المقطر (الشاهدة) .

المناقشة :

إن الهدف الأساسي لمعالجة الأقنية الجذرية هو القضاء على الجراثيم ومنتجاتها من الفراغ اللبي. لذلك فالتنظيف الميكانيكي وحده لايؤدي إلى قناة جذرية خالية من الجراثيم وبالتالي نستنتج ضرورة استخدام سوائل الإرواء والضمادات بين الجلسات لضمان القضاء على الجراثيم وبقايا النسج العضوية. وبالرغم من الكم الكبير من الدراسات والأبحاث التي أُجريت في مجال التوصل إلى ضمادات فعالة في القضاء على الجراثيم ومنتجاتها في الفراغ اللبي ومحاولة التوصل لبديل طبيعي عن المواد الكيميائية المستخدمة كضمادات إلا أنه حتى الآن لم تثبت جدارة أياً من المواد المدروسة كضماد فعال بشكل تام . لذلك تم البحث عن مواد طبيعية يمكن استخدامها كبدائل للمواد الكيميائية المستخدمة كضمادات ، حيث تم اختيار العكبر (Propolis) والألوفيرا (Aloevera) في هذه الدراسة . وهدفنا لتقييم فعالية هذه المواد في القضاء على المكورات المعوية البرازية مع المقارنة بماءات الكاسيوم المثبت فعلها المضاد للإنتان .

حيث تم إجراء البحث على 60 سن بشري مقلوع وحيد الجذر والقناة وتم قص تيجان الأسنان إلى مستوى أعلى من الملتقى الميناءي الملاطي ب 1 ميلي لسهولة العمل. كما تم تحضير الأقنية الجذرية بنظام M3 Pro Gold كونه من الأنظمة المنتشرة في المنطقة بين أخصائيي المداواة اللبية. و نظراً لاختلاف تشريح الأقنية الجذرية من حيث الطول والشكل فقد تم حقن 15 ميكرون من المعلق الجرثومي في كل سن من أسنان البحث .

تم اعتماد طريقة كل من Rani و Chopra في أخذ العينات الأولية والثانوية من الأقنية وذلك باستخدام مبرد K معقم مع حركة شحذ للجدران ولم نستخدم طريقة القمع الورقي بسبب أن العضويات الدقيقة الموجودة في القناة الجذرية فقط يمكن أخذ العينات منها في حين أن تلك الموجودة داخل القنيات العاجية لايمكن كشفها والحصول عليها إلا بالمبرد وبالتالي الحصول على أفضل نتيجة زرع جرثومي .(Rani and Chopra 2006)

بعد تطبيق الضمادات حُضنت الأسنان لمدة 4 أيام وهي الفترة التي تمكنا فيها من الحصول على مستعمرات جرثومية قابلة للعد. استعملنا في هذه الدراسة الوسط االناقل BHI لكونه وسط غني بالمغذيات ويستخدم لإكثار المكورات والعضويات الأخرى شديدة الحساسية ، ووسط موللر هنتون آغاركما في دراسة (Sahebi, Khosravifar et al. 2014) لكونه وسط يسمح بنمو جرثومي جيد لمعظم أنواع الجراثيم ولايحوي مثبطات تمنع نمو أنواع معينة من الجراثيم وهو مناسب لإجراء التعداد الجرثومي .تبين من هذه الدراسة النتائج التالية :

تفوق ضماد ماءات الكالسيوم على كل من العكبر والألوفيرا والماء المقطر في خفض نسبة التعداد الجرثومي للمكورة المعوية البرازية حيث بلغ متوسط نسبة خفض التعداد الجرثومي لضماد ماءات الكالسيوم (89,87%) ، العكبر (23.24%) ، الألوفيرا (60.5%) أما مجموعة الماء المقطر (13.43%) .

قد يكون سبب الانخفاض البسيط في التعداد الجرثومي في مجموعة الماء المقطر إلى تغير البيئة المحيطة بجراثيم المعوية البرازية حيث ماتت الضعيفة منها . وبالمقارنة مع الدراسات السابقة في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها :

1. اتفقت دراستنا مع دراسة Varshini وزملائه عام 2019 في أن ماءات الكالسيوم فعالة في تخفيف E.faecalis أكثر من الألوفيرا حيث قارنوا الفعالية المضادة للجراثيم بين الألوفيرا وماءات الكالسيوم وعصير الليمون ونبات الخروع باستخدام المجهر المتحد البؤر .(Varshini, Subha et al. 2019)
2. اتفقت دراستنا مع دراسة Ismail وزملائه عام 2020 الذي قارن التأثير المضاد للجراثيم بين العكبر الماليزي والألوفيرا ضد E.faecalis مع استخدام ماءات الكالسيوم كعينة شاهدة حيث وجد أن ماءات الكالسيوم ذو تأثير مضاد للجراثيم أفضل من الألوفيرا . كما اختلفت مع هذه الدراسة كون ماءات الكالسيوم أقل تأثير من العكبر الماليزي ومن العكبر الماليزي + الألوفيرا ، قد يكون سبب الاختلاف هو تغير صيغة العكبر كونه في دراستنا كان بشكله الخام المحلي وبدون مواد إضافية . العكبر الماليزي (هو أول صيغة سائلة لعكبر النحل أُنتج في جامعة موناش الماليزية) .
(Ismail, Al-Bayaty et al. 2020)
3. اختلفت دراستنا مع دراسة Ghasemi وزملائه في أن هلام الألوفيرا المستخدم كضماد قنوي أكثر فعالية من ماءات الكالسيوم . قد يعود السبب إلى أن معلق جراثيم E.faecalis المستخدم لتطعيم الأسنان كان في الأسبوع الرابع والسادس من تطور اللويحة الجرثومية في دراستهم بينما كان في دراستنا بعد 24 ساعة من تطور اللويحة ، إضافةً إلى اختلاف فترة تطبيق الضماد حيث كانت لمدة 7 أيام . (Ghasemi, Behnezhad et al. 2020)

الاستنتاجات :

خلصت هذه الدراسة إلى ما يلي :

1. تأكيد فعالية كل من ماءات الكالسيوم والعكبر والألوفيرا ضد جراثيم المكورة المعوية البرازية كضمادات داخل الأقنية الجذرية لأسنان مقلوعة ضمن ظروف المخبر .

2. تفوق ضماد ماءات الكالسيوم على العكبر والألوفيرا في القضاء على E.faecalis ضمن ظروف المخبر.
3. تتفوق الألوفيرا على العكبر في القضاء على جراثيم المكورة المعوية البرازية E.faecalis ضمن ظروف التجربة .
4. عدم قدرة أي ضماد من القضاء التام على جراثيم المكورة المعوية البرازية .

التوصيات :

1) نوصي بتطبيق ضماد ماءات الكالسيوم عند معالجة الأقنية الجذرية العفنة .

المراجع :

1 Darrag, A .M. (2013). "Antimicrobial efficacy of endodontic irrigation solutions against planktonic microorganisms and dual-species biofilm." Tanta Dental Journal **10**(3): 129-137.

2 Bystrom, A. and G. Sundqvist (1981). "Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy." Scand J Dent Res **89**(4): 321-328.

3 Vianna, M., H. P. Horz, G. Conrads, M. Feres and B. Gomes (2008). " Comparative analysis of endodontic pathogens using checkerboard hybridization in relation to culture." Oral microbiology and immunology **23**(4): 282-290.

4 Bystrom, A., R. Claesson and G .Sundqvist (1985). "The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals." Endod Dent Traumatol **1**(5): 170-175.

5 Triveda, L. and S. Gomathi (2016). "Detection of biofilm formation among the clinical isolates of Enterococci: An evaluation of three different screening methods." International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences **5**(3): 643-650.

6 Siqueira, J. F., Jr. (2001). "Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail." Int Endod J **34**(1): 1-10.

7 Manero, A. and A. R. Blanch (1999). "Identification of Enterococcus spp. with a biochemical key." Appl Environ Microbiol **65**(10): 4425-4430.

8 Sahebi, S., N. Khosravifar, M. Sedighshamsi and M. Motamedifar (2014). "Comparison of the antibacterial effect of sodium hypochlorite and aloe vera solutions as root canal irrigants in human extracted teeth contaminated with enterococcus faecalis." J Dent (Shiraz) **15**(1): 39-43.

9 Siqueira Jr, J. F., K. M. Magalhães and I. N. Rôças (2007). "Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing." Journal of endodontics **33**(6): 667-672.

10 Rani, A. and A. Chopra (2006). "Isolation and identification of root canal bacteria from symptomatic nonvital teeth with periapical pathosis." Endodontology **18**(1): 12-17.

11 Varshini, R., A. Subha, V. Prabhakar, P. Mathini, S. Narayanan and K. Minu (2019). "Antimicrobial Efficacy of Aloe vera, Lemon, Ricinus communis, and Calcium Hydroxide as Intracanal Medicament Against Enterococcus faecalis: A Confocal Microscopic Study." J Pharm Bioallied Sci **11**(Suppl 2): S256-s259.

12 Bhardwaj, A., S. Ballal and N. Velmurugan (2012). "Comparative evaluation of the antimicrobial activity of natural extracts of Morinda citrifolia, papain and aloe vera (all in gel formulation), 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide, against Enterococcus faecalis: An in vitro study." J Conserv Dent **15**(3): 293-297.

13 Almas, K., A. Dahlan and A. Mahmoud (2001). "Propolis as a natural remedy: An update".

14 Bhardwaj, A., S. Ballal and N. Velmurugan (2012). "Comparative evaluation of the antimicrobial activity of natural extracts of Morinda citrifolia, papain and aloe vera (all in gel formulation), 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide, against Enterococcus faecalis: An in vitro study." J Conserv Dent **15**(3): 293-297.

15 Bystrom, A., R. Claesson and G. Sundqvist (1985). "The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals." Endod Dent Traumatol **1**(5): 170-175.

16 Bystrom, A. and G. Sundqvist (1981). "Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy." Scand J Dent Res **89**(4): 321-328.

17 Darrag, A. M. (2013). "Antimicrobial efficacy of endodontic irrigation solutions against planktonic microorganisms and dual-species biofilm." Tanta Dental Journal **10**(3): 129-137.

18 Ghasemi, N., M. Behnezhad, M. Asgharzadeh, E. Zeinalzadeh and H. S. Kafil (2020). "Antibacterial Properties of Aloe vera on Intracanal Medicaments against Enterococcus faecalis Biofilm at Different Stages of Development." Int J Dent **2020**: 8855277.

19 Ismail, I. H., F. H. Al-Bayaty ،E. M. Yusof, H. B. S. Gulam Khan, F. A. Hamka and N. A. Azmi (2020). "Evaluation of antimicrobial effect of Malaysian geopropolis with Aloe vera against Enterococcus faecalis to be used as an intracanal medicament in endodontics." J Conserv Dent **23**(5): 4.496-89

20 Madhubala, M. M., N. Srinivasan and S. Ahamed (2011). "Comparative evaluation of propolis and triantibiotic mixture as an intracanal medicament against Enterococcus faecalis." J Endod **37**(9): 1287-1289.

21 Manero, A. and A. R. Blanch (1999). "Identification of Enterococcus spp. with a biochemical key." Appl Environ Microbiol **65**(10): 4425-4430.

22 Mangaiyarkarasi, S., T. Manigandan, M. Elumalai, P. K. Cholan and R. P. Kaur (2015). "Benefits of Aloe vera in dentistry." Journal of pharmacy & bioallied sciences **7**(Suppl 1): S255.

23 Marcucci, M. C. (1995). "Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity." Apidologie **26**(2): 83-99.

24 Prabhakar, A., Y. Karuna, C. Yavagal and B. Deepak (2015). "Cavity disinfection in minimally invasive dentistry-comparative evaluation of Aloe vera and propolis: A randomized clinical trial." Contemporary clinical dentistry **6**(Suppl 1): S24.

25 Przybyłek, I. and T. M. Karpiński (2019). "Antibacterial properties of propolis." Molecules **24**(11): 2047.

26 Rani, A. and A. Chopra (2006). "Isolation and identification of root canal bacteria from symptomatic nonvital teeth with periapical pathosis." Endodontology **18**(1): 12-17.

27 Sahebi, S., N. Khosravifar, M. Sedighshamsi and M. Motamedifar (2014). "Comparison of the antibacterial effect of sodium hypochlorite and aloe vera solutions as root canal irrigants in human extracted teeth contaminated with enterococcus faecalis." J Dent (Shiraz) **15**(1): 39-43.

28 Siqueira, J. F., Jr. (2001). "Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail." Int Endod J **34**(1): 1-10.

29 Siqueira Jr, J. F., K. M. Magalhães and I. N. Rôças (2007). "Bacterial reduction in infected root canals treated with 2.5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphorated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing." Journal of endodontics **33**(6): 667-672.

30 Somboonwong, J., S. Thanamittramanee, A. Jariyapongskul and S. Patumraj (2000). "Therapeutic effects of Aloe vera on cutaneous microcirculation and wound healing in second degree burn model in rats." Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet thangphaet **83**(4): 417-425.

31 Triveda, L. and S. Gomathi (2016). "Detection of biofilm formation among the clinical isolates of Enterococci: An evaluation of three different screening methods." International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences **5**(3): 643-650.

32 Varshini, R., A. Subha, V. Prabhakar, P. Mathini, S. Narayanan and K. Minu (2019). "Antimicrobial Efficacy of Aloe vera, Lemon, Ricinus communis, and Calcium Hydroxide as Intracanal Medicament Against Enterococcus faecalis: A Confocal Microscopic Study." J Pharm Bioallied Sci **11**(Suppl 2): S256-s259.

33 Vianna, M. E., H. P. Horz, G. Conrads, M. Feres and B. P. Gomes (2008). "Comparative analysis of endodontic pathogens using checkerboard hybridization in relation to culture." Oral Microbiol Immunol **23**(4): 282-290.

34 Zulhendri, F., R. Felitti, J. Fearnley and M. Ravalia (2021). "The use of propolis in dentistry, oral health, and medicine: A review." Journal of oral biosciences **63**(1): 23-34.