دراسة مخبرية لمعرفة تأثير معجون الصعتر (كمادة تغطية لبية مباشرة) على جراثيم النخر السني

د. إبراهيم فاعور* أ.د. مهند لفلوف** د. أشرف الصالح***

(الإيداع: 30 حزيران 2021 ، القبول:23 آيلول 2021)

الملخص:

تعد التغطية اللبية المباشرة علاجاً محافظاً يتم إجراؤه بشكل متكرر للحفاظ على حيوية اللب عندما يتعرض اللب للانكشاف بسبب النخر أو تحضير الحفر أو الرض. يمكن أن تتسبب العضويات الدقيقة بتضرر النسيج اللبي السني خاصة تلك التي نجحت في البقاء في عاج التجويف السني المحضر بعد تجريف النخر، لذا من أجل الحد من نشاط الجراثيم المتبقية، يجب أن تتمتع مواد التغطية اللبية المباشرة التي تطبق تحت الترميمات الدائمة بخواص مضادة للجراثيم. ومن هنا هدفت هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة لجراثيم النخر السني لمعجون زيت الصعتر وأكسيد الزنك كمادة تغطية لبية مباشرة مقارنة مع ماءات الكالسيوم باستخدام طريقة الانتشار في الآغار. أُخذت عينات نخرية من أسنان دائمة ذات نخر طاحن عميق غير نافذ ولب سني حي. زُرعت العينات في مرق نقيع القلب والدماغ BHI, وحضنت لمدة 24 ساعة على الدرجة 37م°. زُرع 100 ميكروليتر من المرق المزروع بعد تعديل عكارته باستخدام جهاز الطيف الضوئي عند طول موجة 600 نانومتر، على منبت الآغار الدموي بعد عمل حفرتين بقطر 5ملم وبعمق 4 ملم. مُلئت إحدى الحفرتين بمزيج زيت الصعتر وأكسيد الزنك وفي الأخرى بماءات الكالسيوم. بعد التحضين لمدة 24 ساعة وعلى درجة حرارة 37م°، تمت قراءة النتائج من خلال قياس قطر دائرة منع النمو بالمليميتر. تم تحليل البيانات الاحصائية باستخدام تحليل T للعينات المستقلة عند مستوى دلالة ($P\leq 0.05$). أظهرت النتائج أنَّ الفعالية المضادة للجراثيم لماءات الكالسيوم كانت أعلى مقارنةً بمعجون الصعتر ($P\ value = 0.00$). خلصت الدراسة إلى أنه لا يمكن استخدام معجون الصعتر كمادة تغطية لبية مباشرة بسبب الفعالية الضعيفة المضادة لجراثيم النخر السني مقارنة بماءات الكالسيوم.

الكلمات المفتاحية: الفعالية المضادة للجراثيم، تغطية لبية مباشرة، زيت الصعتر، ماءات الكالسيوم، منطقة التثب

* طالب دكتوراه في طب أسنان الأطفال كلية طب الأسنان جامعة دمشق

** أستاذ في طب أسنان الأطفال كلية طب الأسنان جامعة دمشق

*** مدرس علم الأحياء الدقيقة كلية الطب البيطري جامعة حماه

A Laboratory Study To Knowledge The Effectiveness Of Thyme Paste (as a Direct Pulp Capping Material) Against The Germs Of Dental Caries

Ebrahim Faour* **Mohannad Laflouf **** **Ahmad Al Manadili*****

(Received: 30 June 2021 ,Accepted: 23 September 2021)

Abstract:

Direct pulp capping is a conservative therapy frequently performed for preserving pulp vitality when the pulp is exposed caused by caries/cavity preparation/trauma.. Pulp damage may be caused by microorganisms, which survived in the dentin after the cavity preparation. To prevent this damage, direct pulp-capping materials placed directly over the pulp and localized under the permanent restoration must have good antimicrobial activity. The purpose of this study was to evaluation of the antibacterial efficacy of dental caries for Thyme with zinc oxide paste as a direct pulp capping material in comparison with calcium hydroxide by agar diffusion test. Caries blocks were taken from permanent teeth with impermeable deep occlusal caries with vital dental pulp. Samples were placed in BHI broth and incubated for 24 hours at 37 °C. 100 μL of the liquid culture, after adjusting its turbidity by a spectrophotometer at a wavelength of 600 nm, was inoculated into the blood agar medium after making two holes 5 mm diameter and 4 mm depth. One of the holes was filled with a mixture of Thyme oil and zinc oxide, and in the other with calcium hydroxide. After incubation at 37°C for 24 h, the results were read by measuring the diameter of the inhibition zone in millimeter. The data obtained is statistically analyzed using the independent samples T- Test ($P \leq 0.05$). Antibacterial efficacy of Thyme paste was lesser than calcium hydroxide paste (P-value = 0.00). Thyme paste can't be used as a direct pulp capping material due to its weak effectiveness against the bacteria of dental caries.

Key Words: Antibacterial Efficacy, Direct Pulp Capping, Thyme Oil, Calcium Hydroxide, Inhibition Zone.

* PhD. Resident, Dep. of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

** Prof. Dep. of Pediatric Dentistry, School of Dentistry, Damascus University, Damascus, Syria

*** DR. Dep. Of Microbiology, School of Veterinary medicine, Hama University

1–المقدمة:Introduction

إنّ الهدف من التغطية اللبية المباشرة حماية سطح اللب المنكشف وضمان حيوية اللب واستمرارية وظيفته ونشاطه الفيزيولوجي. يمكن أن تتسبب الجراثيم بإحداث ضرر في اللب السني خاصة تلك العضويات الدقيقة التي نجحت في البقاء في عاج التجويف السني المحضر بعد تجريف النخر. من أجل الحد من نشاط الجراثيم المتبقية، يجب أن تتمتع مواد التغطية اللبية المباشرة التي تطبق تحت الترميمات الدائم بخواص مضادة للجراثيم(Koruyucu et al., 2015) ،بالإضافة إلى الخواص الأساسية فيما يتعلق بالتحريض على تشكيل الأنسجة الصلبة من خلال تحفيز خلايا اللب السني. (Bachoo et al., 2013)

وتُعد المكورات العقدية الطافرة والعصيات اللبنية العامل الممرض الرئيسي في نخور الأسنان من خلال قدرتها على الارتباط بالسطوح السنية عبر تشكيلها غشاء حيوي وتشكيل اللويحات لاحقاً، وقد تم عزلها من الآفات النخرية البدئية والمتقدمة (Angius et al., 2015, Al-Wafi, 2014, Balakrishnan et al., 2000, Fejerskov et al., 2015).

تُستخدم لإجراءات التغطية المباشرة مستحضرات ماءات الكالسيوم وعلى نطاق واسع بسبب خواصها المثبتة وفق الدراسات على تحريض تكون الجسر العاجي المتمعدن، وحماية اللب من المنبهات الكهروحرارية، وبعض الخواص المضادة للجراثيم.(Holland et al., 2002)

بالرغم من المزايا الكبيرة التي تقدمها ماءات الكالسيوم في العلاج الحيوي للب السني، إلا أنّ لهذه المادة بعض العيوب منها عدم القدرة على الارتباط بالعاج بسبب نعومة قوامها وقابليتها للانحلال، كما أنّ الجسر العاج الذي تحرض على تشكيله مسامي، وبالتالي هناك إمكانية لاختراقه من قبل الجراثيم (Kitasako et al., 2008)، بالإضافة إلى فاعلية ماءات الكالسيوم الضعيفة تجاه أنواع من الجراثيم كالمكورات المعوية البرازية E. faecalis والشعيات الفطرية Actinomyces (Chailertvanitkul et al., 2017)، وتأثيرها السام لخلايا اللب السني (Al-Shaher et al., 2004).

بالتالي كان لابد من البحث عن مادة بديلة ذات خواص أفضل، فاستخدمت مادة ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA) لتغطية اللب السني، لما لها من خواص مضادة للجراثيم، وتقبل حيوي عالي، وقدرة ختم جيدة وتحرض على تشكيل الأنسجة الصلبة. ومع ذلك ، لم يتم استخدامها على نطاق واسع بسبب التكلفة العالية لثمنها وزمن التصلب الطويل وصعوبة التطبيق. (Dammaschke et al., 2005)

تم مؤخرًا تسليط الضوء على المنتجات الطبيعية على أنها بدائل واعدة للأدوية المصنعة المضادة للجراثيم، بما في ذلك المنتجات العشبية، حيث من هذه المنتجات زيت الصعتر الذي يمتلك خواص مضادة للجراثيم يمكن استخدامه في مجال طب الأسنان (Thosar et al., 2013).

في المعاجم اللغوية يصطلح اسم السَّعْتَرُ (سَعْتَر) – بالسين – وفيه لغة أخرى وهي (صَعْتَر) – بالصاد – كما في المصباح المنير، ومختار الصحاح. جاء في المصباح: «(السَّعْتَر): نبات معروف، وتُبَدَّل السين صاداً ، فيقال: صَعْتَر، وبعضهم يقتصر على الصاد». كما جاء في معجم مختار الصحاح: « (السَّعْتَرُ) نبتٌ وبعضهم يكتبه بالصاد في كتب الطب لئلا يلتبس بالشَّعير». وبالتالي اعتمدنا في دراستنا مصطلح الصعتر.

يُعرف الصعتر بالإنجليزية (Thyme) كما يعرف علمياً باسم (Thymus vulgaris) وهو شجيرة معمِّرة ودائمة الخضرة من فصيلة الشفويات، ساقها كثيرة التفرع يصل ارتفاعها إلى (30)سم، وأوراقها بيضاويّة صغيرة الحجم خضراء

اللون تميل إلى الرمادي قليلاً، وهي مُغطّاةٌ بأوبار محمرّة اللون، وأزهار نبات الصعتر خنثى (تحمل أعضاء ذكرية وانثوية) وهي أرجوانيّة اللون.

يَكثر انتشار الصعتر في مناطق البحر الأبيض المتوسط وأوروبا، وآسيا الصغرى. تُستخدم أوراق الصعتر لإكساب الأطعمة نكهةً مُميّزة، أمّا الأجزاء التي تُستخدم منها كدواء فهي الأوراق، والأزهار، والزيت المستخرج منها، كما يُمكن تناول الصعتر من خلال الفم، أو تطبيقه على الجلد مُباشرةً.(Sun and Qingwen, 2009)

عرف قدماء المصريين الصعتر واستخدموه في تَحنيط الموتى، وأضافه الإغريق لمِياه الاستحمام للتخلّص من إجهاد العضلات، ولتبخير المَعابد، أمّا الرومان فقد وصفوا الصعتر لعلاج الحزن والسوداوية، وأضافوه إلى الأجبان لإكسابها نكهةً طيّبةً، ووصف أبو قراط (أبو الطب الغربي) أيضاً الصعتر لعلاج أمراض الجهاز التنفسيّ، وعندما اجتاح مرض الطاعون أوروبا في القرن الرابع عشر وضع السكان باقات الصعتر حول أعناقهم للوِقاية من المرض.(Ebrahimi et al., 2008)

كما يستخدم زيت الصعتر كمادّة حافظة للأطعمة، ويَقي الجسم من الالتهابات البكتيريّة التي تنتقل عن طريق الطعام. (Roby et al., 2013)

يتركب الصعتر من الثيمول Thymol والكارفاكرول carvacrol التي تعتبر أهم مركباته حيث تتواجد بنسبة 20 إلى 40 ٪. أما المركبات الأخرى فتشمل B–cymene و Pinene و triterpenic acid و menthone و borneol و linalool و cineole. (Ratan, 2006)

يتم تحضير الزيت العطري من نبات الصعتر من أوراقه وأزهاره بطريقة التقطير بالبخار. زيت الصعتر مفيد في حالات معينة مثل التخفيف من التهاب المعدة والتهاب الأمعاء والقولون. كما وجد أنه مفيد في مرض القلاع الفموي. يمكن استخدامه لمرضى الربو والتهابات الجهاز التنفسي. الاستخدامات الأخرى له هي علاج التورم الناجم عن النقرس أو مشاكل الروماتيزم وآلام الظهر وآلام المفاصل وعرق النسا. كما يستخدم زيت الصعتر أيضًا في حالات أخرى مثل التهاب المهبل والتهابات المسالك البولية وما إلى ذلك.(Thosar et al., 2018)

يتوفر عدد قليل جدًا من مقالات المراجعة في الأدبيات التي تشير إلى استخدام زيت الصعتر في طب الأسنان. فقد وجدت دراسة تأثيرات مضادة للجراثيم للثيمول أحد مركبات الصعتر الموجود في غسول الفم الليسترين .(Kato et al., 1990) كما أظهرت دراسة Skold–Larsson وآخرون استخدام الثيمول على شكل ورنيش للأسنان لتقليل مستويات العقديات الطافرة Streptococcus mutans في اللويحة فوق اللثة بالقرب من الأسلاك التقويمية لدى المرضى الذين يخضعون للعلاج التقويمي بالأجهزة الثابتة(Sköld–Larsson et al., 2001). أظهرت دراسة Thosar وزملاؤه عام 2013 أنّ لزيت الصعتر يمكن أن يستخدم كمحلول مطهر للأقنية الجذرية ضد جراثيم E. coli و S. aureus و C. albicans (Thosar et al., 2013)

2– هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الفعالية المضادة لجراثيم النخر السني لمعجون زيت الصعتر وأكسيد الزنك كمادة تغطية لبية مباشرة مقارنة مع ماءات الكالسيوم كيميائي التصلب بطريقة الانتشار في الآغار.

3– مواد البحث وطرائقه Materials and Methods:

المواد المستخدمة في هذه الدراسة :

- زيت الصعتر: منتج طبيعي لزيت الصعتر من انتاج مجموعة المركزي والمرخصة من وزارة الصحة السورية عام 2009.

الشكل رقم (1): منتج زيت الصعتر

- ماءات الكالسيوم ذات التصلب الكيميائي: يتألف من عصارتين أحدهم مسرع والآخر أساس (Urbical, ProMedica) من شركة بروميديكا الألمانية الصنع.

الشكل رقم (2): ماءات الكالسيوم (Urbical, ProMedica)

- مسحوق أوكسيد الزنك من شركة الفارس (Fares,Damascus,Syria)
- منبت الآغار الدموي Blood Agar من شركة HiMedia الألمانية : يُحضر حسب تعليمات الشركة المنتجة بإذابة 40غرام / ليتر بالماء مقطر ثم يعقم بالموصدة 121 درجة مئوية وبضغط 1.5 باوند / انج^2 ولمدة 15 دقيقة، ثم يضاف له دم الانسان بنسبة 5–10% عند درجة حرارة 40–50% وبالتحريك الدائري والخلط الخفيف ينتشر الدم في كامل الآغار ثم يصب في أطباق بتري ليصبح جاهز للزرع الجرثومي.

- منبت مرق نقيع القلب والدماغ BHI (Brain Heart Infusion Broth) من شركة HiMedia الألمانية الذي تم تحضيره حسب تعليمات الشركة المنتجة بإضافة 37 غرام من البودرة في واحد لتر من الماء المقطر يتم مزجها بالتحريك وغليها ثم صبها في أنابيب زجاجية وتعقيمها بالموصدة 121 درجة مئوية وبضغط 1.5 باوند / انج^2 ولمدة 15 دقيقة.

العينات:Samples

تم أخذ 15 عينة نخرية مباشرة من افواه مرضى ذو حالة صحية عامة سليمة تتراوح أعمارهم بين 6 – 12 سنة لديهم أسنان دائمة ذات نخر طاحن عميق غير نافذ مع لب سني حي غير متموت ولم يتناولوا أي صاد حيوي منذ أكثر من أسبوعين على الأقل.

بعد إجراء التقييم السريري المناسب لمعطيات الدراسة لدى المريض المرشح لأخذ العينة النخرية، تم تخدير السن وإجراء العزل بالحاجز المطاطي وتجفيف السن، ثم جرفت الطبقة السطحية للنخر من خلال القبضة ذات السرعة البطيئة باستخدام سنابل كارباید كروية معقمة حتى الوصول إلى منطقة عميقة قريبة من منطقة اللب السني ومن خلال مجرفة عاج معقمة ذات قياس صغير أُخذت كتلة نخرية صغيرة من عاج متلين بمقدار رأس المجرفة ليتم وضعها مباشرة في أنابيب زجاجية تحوي 5 مل من الوسط الزرعي العقيم مرق خلاصة القلب والدماغ BHI المحضر مسبقاً (Brain Heart Infusion Broth).

الدراسة المخبرية:

نُقلت الأنابيب الحاوية على العينات النخرية المحفوظة بدرجة حرارة الغرفة مباشرة إلى مخبر الجراثيم في كلية الطب البيطري قسم الأحياء الدقيقة في مدينة حماه خلال مدة لا تزيد عن 2 ساعة ليتم وضعها في الحاضنة فوراً لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة درجة حرارة 37 م° بهدف تنمية الأنواع المختلفة من جراثيم النخر السني.

بعد التحضين رُجت محتويات الأنابيب المزروعة باستخدام جهاز الدوامة لمدة 1 دقيقة بهدف تجانس مكونات السائل ضمن كل أنبوب. تم تعديل عكارة المعلق باستخدام جهاز المطياف الضوئي spectrophotometer على طول موجة 600 نانومتر المقابل لمعيار التعكر 0.5 ماكفرلاند (0.5 McFarland) بهدف الحصول على عدد تقريبي للخلايا الجرثومية تقابل (1.5×10^8 CFU/ml) من أجل توحيد جميع العينات ضمن عدد ثابت للخلايا الجرثومية.

تم عمل حفيرتين بقطر 5 ملم على كامل سماكة الآغار بعمق 4 ملم في طبق الآغار الدموي باستخدام قضيب زجاجي معقم Pasteur pipettes، نُشرت 100 µl ميكروليتر من المعلق الجرثومي المضبوط العكارة سابقاً على كامل سطح الآغار من خلال ماسحة قطنية معقمة Sterile Cotton Swab بحركة على شكل Z يميناً ويساراً مع دوران القرص بالاتجاهات الثلاثة لينتشر العالق بشكل متماثل على كامل الطبق، ثم تركت الأطباق لمدة 20– 30 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة بغرض السماح بامتصاص العالق الجرثومي.

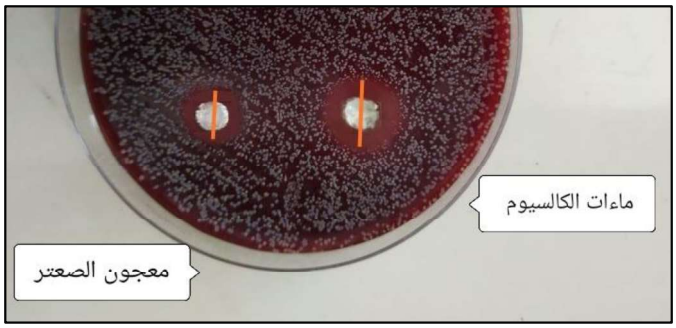
تم تحضير معاجين الدراسة وفق التالي:

- معجون زيت الصعتر: تم مزج مكيالين أوكسيد الزنك مقابل قطرتين من زيت الصعتر للحصول على القوام المناسب، حيث تم وزن المعجون من خلال ميزان ميكروغرام بمقدار مناسب لحجم الحفرة 0.200 غ بهدف توحيد الوزن الجزيئي للمعاجين لدى كل الأطباق .
- ماءات الكالسيوم : تم مزج نقطة أساس مع نقطة مسرع متساويتين في الحجم حسب تعليمات الشركة المنتجة.

طبقت المعاجين المختبرة بعد مزجها مباشرة ضمن الحفيرة المحددة على الطبق وضغطت داخل البئر باستخدام ماسحات قطنية معقمة للتأكد من تماسها مع سطح الآغار، ثم وضع الطبق بشكل مقلوب في الحاضنة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة بظروف حضن هوائي.

أجريت جميع مراحل العمل المخبري ضمن حجرة الزرع الجرثومي المطهرة مع وجود لهب الغاز وإغلاق الساتر الزجاجي ما أمكن مع مراعاة سرعة العمل.

تمت قراءة النتائج عيانياً من خلال قياس متوسط قطرين متعامدين لدائرة منع النمو حول الحفيرة بالملميتر باستخدام مسطرة مدرجة بعد تعيين حواف دائرة التثبيط بالانخفاض المفاجئ في النمو الجرثومي نتيجة انتشار المواد الفعالة للمعجونين المستخدمين في الدراسة.



الشكل رقم (3): يوضح أقطار منع النمو عند معجون الصعتر وماءات الكالسيوم

في نفس الوقت تم في هذه الدراسة بهدف معرفة أهم الأنواع الجرثومية الموجودة في العينات إجراء الزرع والتنقية باستخدام عدد من المنابت: آغار دموي وبيل اسكولين Bile Esculin Agar وماكونكي MacConkey agar وشابمان ستون Chapman Stone Agar، وتم إجراء صبغة غرام وبعض الاختبارات الكيمياحيوية السريعة (كاتلاز وأوكسيداز)، وقد وُجد أنّ المكورات العقدية المخضرة والمكورات المعوية البرازية والعصيات اللبنية هي أهم الأنواع الموجودة في عينات النخر السني المستخدمة في هذه الدراسة.

الدراسة الإحصائية:

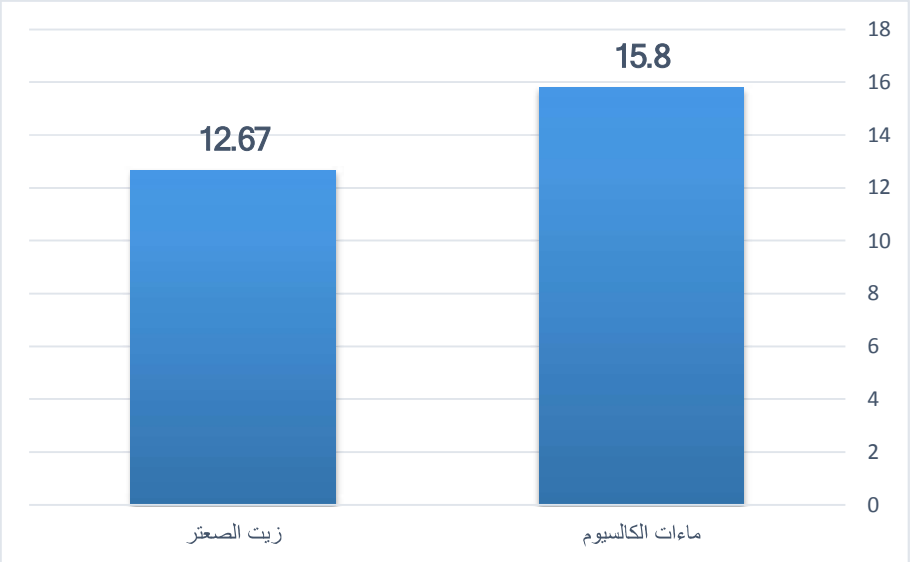
تم إجراء الحسابات الإحصائية باستخدام برنامج SPSS Inc., Chicago, USA الإصدار (20) وبرنامج MS excel 2010 لإنجاز الرسوم البيانية، حيث تم إجراء اختبار T ستيودنت Student's t-Test لمقارنة نتائج الفعالية المضادة للجراثيم بين معجون الصعتر وبين معجون ماءات الكالسيوم ، واعتمدت قيمة مستوى الدلالة P –value $p<0.05$ من أجل وجود دلالة إحصائية.

4- النتائج: Results

بيّنت نتائج الدراسة الحالية أنّ لمعجون الصعتر تأثير مثبط على جميع العينات المدروسة (**15** عينة) مع قطر منع نمو بين **12**– **15** بينما كان قطر منع النمو عند جميع العينات لمعجون ماءات الكالسيوم يتراوح بين **15**– **20** وبحساب المتوسط الحسابي نجد أنّ معجون الصعتر ذو متوسط حسابي **12.67** وهو أقل من المتوسط الحسابي لمعجون ماءات الكالسيوم **15.80**، والجدول رقم (**1**) يوضح تلك النتائج مع إظهار قيمة الانحراف المعياري.

الجدول رقم (1): المقاييس الإحصائية الوصفية لقياس قطر دائرة التثبيط الجرثومي ما بين مجموعتي التجربة (معجون الصعتر – ماءات الكالسيوم)

المجموعات المدروسة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أكبر قيمة	أصغر قيمة
معجون الصعتر	15	12.67	0.90	15	12
ماءات الكالسيوم	15	15.80	1.26	20	15



الشكل رقم (4) المتوسطات الحسابية لقياس قطر دائرة منع النمو الجرثومي ما بين مجموعتي التجربة (معجون الصعتر – ماءات الكالسيوم)

من أجل المقارنة بين المتوسطات الحسابية ومعرفة هل هناك أي فروق دالة احصائياً عند درجة ثقة 95% بين متوسط قطر منع النمو لمجموعة ماءات الكالسيوم وبين مجموعة معجون الصعتر تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة Independent Samples T Test باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS الاصدار 20 ، حيث بينت النتائج أنّ إشارة قيمة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت موجبة أي أنّ متوسط قياس قطر دائرة التثبيط الجرثومي في مجموعة ماءات الكالسيوم أكبر من متوسط قياس قطر دائرة التثبيط الجرثومي في مجموعة معجون الصعتر، وكانت قيمة مستوى الاحتمالية P–value (0.000) وهي أصغر من القيمة 0.05، أي أنّه عند درجة ثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً بين فعالية ماءات الكالسيوم وبين معجون الصعتر الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2) نتائج استخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة عند المقارنة بين قياس قطر دائرة التثبيط الجرثومي ما بين مجموعتي التجربة (معجون الصعتر – ماءات الكالسيوم)

المقارنات		الفرق بين المتوسطين	قيمة اختبار T	درجة الحرية	قيمة الاحتمالية P–value	التفسير
ماءات الكالسيوم	زيت الصعتر	3.1333	7.818	25.27	0.00	توجد فروق دالة إحصائياً

5–المناقشة: Discussion

هناك اهتمام متزايد في جميع أنحاء العالم حول استخدام الأعشاب أو النباتات الطبية في علاج الأمراض المختلفة نظرًا لنتائجها الواعدة وآثارها الجانبية القليلة. ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية فإنّ 80–60٪ من سكان العالم خاصة في البلدان النامية يعتمدون على العلاجات العشبية أو الطب التقليدي للرعاية الصحية الأولية والتداوي. علاوة على ذلك، شجعت منظمة الصحة العالمية البلدان النامية على استخدام نباتاتها الطبية كمورد لتوليد برامج رعاية صحية فعالة (Organization, 2013).

من ناحية أخرى تعتبر العضويات الدقيقة إحدى العوامل الاساسية المسببة لأمراض اللب السني(Al–Khatib et al., 1990). ويعتمد نجاح الإجراء المحافظ على حيوية اللب على إزالة مسبب الانتان وطريقة الإجراء المتبعة ونوع مادة التغطية والمادة المرممة التي تؤمن السد المحكم ضد جراثيم البيئة الفموية الأمر الذي يعزز إصلاح النسيج اللبي (Mejare and Cvek, 1993).

هذه الأسباب شجعتنا على دراسة استخدام الصعتر كمادة تغطية لبية مباشرة ومعرفة هل لها خواص مضادة لجراثيم البيئة النخرية السنية. فقد أجريت الدراسة الجرثومية على مزيج الأنواع الجرثومية المأخوذة من النخر السني لمعرفة مدى فعالية معجون الصعتر على الأنواع الجرثومية المتنوعة الموجودة، التي من المحتمل أن تكون متواجدة ضمن الأقنية العاجية السليمة بعد تجريف النخر وليس على نوع جرثومي واحد ومقارنتها مع ماءات الكالسيوم التي تعتبر المعيار الذهبي كمادة تغطية لبية مباشرة.

حيث الجدير ذكره أنّ الجراثيم ذات النوع الواحد ذات فوعة منخفضة عادة بينما تزداد فوعتها وبشكل ملحوظ عندما تتضافر الأنواع الجرثومية مجتمعة مع بعضها البعض لتقاوم ظروف البيئة القاسية التي تمنو فيها(Amorim et al., 2006).

أُجريت الدراسة على الآغار الدموي فهذا الوسط يعتبر غني جداً ويسمح بنمو أنواع كثيرة من الأنماط الموجودة في النخر السني وخاصة المكورات العقدية المخضرة (Hossain.Z, 2014)، والتي هي المسبب الأكبر للنخر السني، ويعتبر أفضل من آغار مولار هينتون المستخدم عادة في إجراء اختبار الفعالية المضادة للجراثيم بطريقة الانتشار في الآغار، خاصة تلك الدراسات التي تتناول فعالية معاجين الأقنية العفنة، والتي تعتبر فيها المكورات المعوية البرازية ذات التواجد الأكبر كما في دراسة (Navit et al., 2016, Harini et al., 2010, Amorim et al., 2006) .

كما وتم الحضن بظروف هوائية وهذا من شأنه أن يسمح بنمو طيف واسع من الجراثيم الهوائية واللاهوائية المخيرة، وهذه الاحتياجات الهوائية لأغلب الجراثيم في التجويف الفموي والنخور السنية خاصة (Estrela et al., 1995) .

استخدمت طريقة الانتشار بالآغار لاختبار الفعالية المضادة للجراثيم لكل من معجون الصعتر و ماءات الكالسيوم، حيث تعمل على مبدأ انتشار المادة الحاشية من الحفيرة الصغيرة إلى وسط الآغار الحاوي على الجراثيم لتشكل حولها هالة تثبيط لنمو الجراثيم. إنّ هذه الطريقة تعبر عن قدرة انتشار المعاجين المستخدمة والانحلال في وسط الآغار وبالتالي تعطي فكرة عن بعض صفات المادة سريرياً من حيث مدى قدرة عناصرها على الوصول إلى أماكن بعيدة يصعب الوصول إليها ميكانيكياً لتؤثر على الجراثيم وتعدل ذيفاناتها. عموماً استخدم اختبار انتشار الآغار (Agar Diffusion Test) على نطاق واسع لتقييم النشاط المضاد للجراثيم لمواد طب الأسنان(Al-Khatib et al., 1990) (Çobankara et al., 2004). يتميز هذا الاختبار بأنه يسمح بإجراء مقارنات مباشرة بين المواد ضد العضويات الحية الدقيقة المختبرة ، في حين أنّ العيب الاساسي لهذه الطريقة أنها لا تميز بين الخواص المثبطة والمبيدة للجراثيم للمواد المختبرة(Guerreiro-Tanomaru et al., 2012).

بيّنت نتائج مقارنة الفعالية المضادة للجراثيم في هذه الدراسة أنّ متوسط قطر دائرة منع النمو الجرثومي كانت 12.67 ملم حول معجون الصعتر و15.80 ملم حول معجون ماءات الكالسيوم، وأظهرت الدراسة الإحصائية وجود فروق دالة احصائياً بين المجموعتين $P<0.05$، أي أنّ ماءات الكاسيوم كانت ذات فعالية مضادة لجراثيم النخر السني أعلى من معجون الصعتر.

تعود التأثيرات المضادة للجراثيم بشكل أساسي لمعجون هيدروكسيد الكالسيوم إلى إطلاق شوارد الهيدروكسيل، وهذه الشوارد عبارة عن جذور حرة شديدة التأكسد تظهر تفاعلًا شديدًا مع العديد من الجزيئات الحيوية (Siqueira, 2001). كما إنّ إطلاق شوارد الهيدروكسيل يرفع من قيمة باهاء الوسط المحيط إلى حوالي 12- 12.5 بعد الانحلال، وإنّ هذه القيمة العالية للباهاء قد تقتل الجراثيم من خلال إتلاف الغشاء السيتوبلازمي والحمض النووي DNA وتحدث تغير في طبيعة بروتينات الخلية الجرثومية(Yalcin et al., 2014).

بينما تعود الخواص الطبية لزيت الصعتر إلى المركبات الفينولية الحاوية عليها مثل الثيمول والكارفاكرول(Zheng and Wang, 2001)، حيث ذكرت إحدى الدراسات أنّ الثيمول يثبط نمو الجراثيم في التجويف الفموي، كما أنه يُظهر إمكانية تثبيط الانتانات السنية أيضًا.(Yu et al., 2000)

لم نجد في الأدب الطبي دراسات استعرضت فعالية الصعتر كمادة تغطية مباشرة للب السني، حيث أغلب الدراسات التي تناولت مستخلص الصعتر استخدمت في مجال الأقنية العفنة وهناك دراسة استخدم فيها كمادة لبتر اللب كبديل للفورموكريزول .

فقد أجرى العلوفي Alolofi وزملاؤه عام 2016 مقارنة بين بتر اللب للأسنان المؤقتة بالفورموكريزول و بتر اللب بزيت الصعتر الممزوج بأكسيد الزنك، حيث أظهر معجون الصعتر نجاحاً سريرياً وشعاعياً بنسبة 94.4% و نسبة

88.2% على التوالي مقارنة بنسبة نجاح سريري وشعاعي 88.2% و 73.3% على التوالي للفورموكريزول لكن لم تكن هناك أهمية ذات دلالة احصائية.(Alolofi et al., 2016)

وقارنت دراسة Thosar وزملاؤه عام 2018 فعالية زيت الصعتر وأكسيد الزنك مع اكسيد الزنك والاوجينول كمواد حاشية للأقنية العفنة ضد جراثيم المكورات العنقودية والمكورات المعوية البرازية المسبب الأكثر شيوعاً للأقنية العفنة للأسنان اللبنية بطريقة الانتشار في الآغار. حيث وجدت النتائج قدرة تثبيط أعلى لمعجون الصعتر بفروق ذات دلالة احصائية.(Thosar et al., 2018)

كما قامت دراسة Khayat وزملاؤه عام 2019 بدراسة التأثير المضاد للجراثيم لكل من NaOCl وزيت الصعتر وماءات الكالسيوم المائي والمحلول الملحي كسوائل إرواء على جراثيم مختارة معزولة من قنوات الجذور العفنة وهي مجموعة العقديات المخضرة Streptococcous Viridance ومجموعة العصوانيات المتصبغة السوداء Black Pigmented Bacteroid. أظهرت النتائج وجود تأثير مضاد للجراثيم لزيت الصعتر وهيدروكسيد الكالسيوم المائي وهيبوكلوريت الصوديوم على تلك الجراثيم حتى في التركيز المنخفض. (Khayat et al., 2019)

الدراسة الحالية وجدت تفوق لماءات الكالسيوم على معجون الصعتر كمادة تغطية لبية مباشرة ضد جراثيم النخر السني. ربما يعود هذا التفوق إلى أنّ الخواص الكيميائية لماءات الكالسيوم كانت أقوى من خواص منتج زيت الصعتر الذي استخدم في هذه الدراسة أو أنّ ماءات الكالسيوم تملك قدرة انتشار أعلى في الآغار من معجون الصعتر.

6–الاستنتاجات: Conclusions

أظهرت دراستنا ضمن ظروف العمل المخبري أنّه لا يمكن استخدام معجون الصعتر كبديل عن ماءات الكالسيوم كمادة للتغطية اللبية المباشرة بسبب الخواص الضعيفة المضادة لجراثيم النخر مقارنة بماءات الكالسيوم.

7– التوصيات والمقترحات:

هناك حاجة إلى إجراء مزيد من البحث عن منتجات تجارية عالمية لزيت الصعتر ربما تكون أفضل مع حاجة إلى إجراء دراسة نسيجية لمعرفة سمية الصعتر تجاه اللب السني وخواص التوافق الحيوي التي ربما يتم تطبيقها للاستخدام السريري في حال كانت ذات خواص متفوقة على ماءات الكالسيوم.

8–المراجع: References

1. AL-KHATIB, Z. Z., BAUM, R. H., MORSE, D. R., YESILSOY, C., BHAMBHANI, S. & FURST, M. L. 1990. The antimicrobial effect of various endodontic sealers. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, 70, 784-790.
2. AL-SHAHER, A., WALLACE, J., AGARWAL, S., BRETZ, W. & BAUGH, D. 2004. Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. Journal of endodontics, 30, 359-361.
3. AL-WAFI, H. A. 2014. Benefits of Thymoquinone, a Nigella Sativa Extract in Preventing Dental Caries Initiation and Improving Gingival Health. Tufts University School of Dental Medicine.
4. ALOLOFI, H., EL-SAYED, M. & TAHA, S. 2016. Clinical and radiographical evaluation of propolis and thymus vulgaris extracts compared with formocresol pulpotomy in human primary molars. BDJ open, 2, 1-6.

5. AMORIM, L. D. F. G. D., TOLEDO, O. A. D., ESTRELA, C. R. D. A., DECURCIO, D. D. A. & ESTRELA, C. 2006. Antimicrobial analysis of different root canal filling pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. Brazilian dental journal, 17, 317-322.
6. ANGIUS, F., MADEDDU, M. A. & POMPEI, R. 2015. Nutritionally variant streptococci interfere with streptococcus mutans adhesion properties and biofilm formation. New Microbiol, 38, 259-66.
7. BACHOO, I., SEYMOUR, D. & BRUNTON, P. 2013. A biocompatible and bioactive replacement for dentine: is this a reality? The properties and uses of a novel calcium-based cement. British dental journal, 214, E5-E5.
8. BALAKRISHNAN, M., SIMMONDS, R. S. & TAGG, J. R. 2000. Dental caries is a preventable infectious disease. Australian dental journal, 45, 235-245.
9. CHAILERTVANITKUL, P., NAMSIRIKUL, T., DAMRONGRUNGRUANG, T. & PEERAPATTANA, J. 2017. Phenolic and flavonoids contents and antibacterial activity of ethanolic extract of propolis. Isan Journal of Pharmaceutical Sciences, 13, 59-67.
10. ÇOBANKARA, F. K., ALTINöZ, H. C., ERGANIŞ, O., KAV, K. & BELLI, S. 2004. In vitro antibacterial activities of root-canal sealers by using two different methods. Journal of endodontics, 30, 57-60.
11. DAMMASCHKE, T., GERTH, H. U., ZUCHNER, H. & SCHäFER, E. 2005. Chemical and physical surface and bulk material characterization of white ProRoot MTA and two Portland cements. Dental Materials, 21, 731-738.
12. EBRAHIMI, S. N., HADIAN, J., MIRJALILI, M., SONBOLI, A. & YOUSEFZADI, M. 2008. Essential oil composition and antibacterial activity of Thymus caramanicus at different phenological stages. Food chemistry, 110, 927-931.
13. ESTRELA, C., SYDNEY, G. B., BAMMANN, L. L. & FELIPPE JUNIOR, O. 1995. Mechanism of the action of calcium and hydroxy ions of calcium hydroxide on tissue and bacteria.
14. FEJERSKOV, O., NYVAD, B. & KIDD, E. 2015. Dental caries: the disease and its clinical management, John Wiley & Sons.
15. GUERREIRO-TANOMARU, J. M., CORNELIO, A. L. G., ANDOLFATTO, C., SALLES, L. P. & TANOMARU-FILHO, M. 2012. pH and antimicrobial activity of Portland cement associated with different radiopacifying agents. International Scholarly Research Notices, 2012.
16. HARINI, P., BHAT, S. & SUNDEEP HEGDE, K. 2010. Comparative evaluation of bactericidal potential of four root canal filling materials against microflora of infected non-vital primary teeth. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 35, 23-29.
17. HOLLAND, R., DE SOUZA, V., NERY, M. J., BERNABE, P. F. E., OTOBONI FILHO, J. A., JUNIOR, E. D. & MURATA, S. S. 2002. Calcium salts deposition in rat connective tissue

after the implantation of calcium hydroxide-containing sealers. Journal of endodontics, 28, 173-176.

18. HOSSAIN.Z, M., Y., MOY, G.G. AND TODD, E.C., 2014. Bacteria: Streptococcus,Editor(s). Encyclopedia of food safety, 535-545.
19. KATO, T., IIJIMA, H., ISHIHARA, K., KANEKO, T., HIRAI, K., NAITO, Y. & OKUDA, K. 1990. Antibacterial effects of Listerine on oral bacteria. The Bulletin of Tokyo Dental College, 31, 301-307.
20. KHAYAT, A., SAHEBI, S. & MOAZAMI, F. 2019. Antimicrobial effect of Naocl, Hydrated Ca (OH2), thyme oil and normal saline as irrigating solutions on black pigmented and strep viridance. Journal of Dentistry, 4, 19-28.
21. KITASAKO, Y., IKEDA, M. & TAGAMI, J. 2008. Pulpal responses to bacterial contamination following dentin bridging beneath hard-setting calcium hydroxide and self-etching adhesive resin system. Dental Traumatology, 24, 201-206.
22. KORUYUCU, M., TOPCUOGLU, N., TUNA, E. B., OZEL, S., GENCAY, K., KULEKCI, G. & SEYMEN, F. 2015. An assessment of antibacterial activity of three pulp capping materials on Enterococcus faecalis by a direct contact test: An in vitro study. European journal of dentistry, 9, 240.
23. MEJARE, I. & CVEK, M. 1993. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. Dental Traumatology, 9, 238-242.
24. NAVIT, S., JAISWAL, N., KHAN, S. A., MALHOTRA, S. & SHARMA, A. 2016. Antimicrobial efficacy of contemporary obturating materials used in primary teeth-an in-vitro study. Journal of clinical and diagnostic research: JCDR, 10, ZC09.
25. ORGANIZATION, W. H. 2013. WHO traditional medicine strategy: 2014-2023, World Health Organization.
26. RATAN, R. 2006. Handbook of aromatherapy: a complete guide to essential & carrier oils, their application & therapeutic use for holistic health & wellbeing, Institute of Holistic Health Science.
27. ROBY, M. H. H., SARHAN, M. A., SELIM, K. A.-H. & KHALEL, K. I. 2013. Evaluation of antioxidant activity, total phenols and phenolic compounds in thyme (Thymus vulgaris L.), sage (Salvia officinalis L.), and marjoram (Origanum majorana L.) extracts. Industrial Crops and Products, 43, 827-831.
28. SIQUEIRA, J. F. 2001. Strategies to treat infected root canals. CDA, 29, 825-838.
29. SKöLD-LARSSON, K., BORGSTRöM, M. K. & TWETMAN, S. 2001. Effect of an antibacterial varnish on lactic acid production in plaque adjacent to fixed orthodontic appliances. Clinical oral investigations, 5, 118-121.
30. SUN, Z. & QINGWEN, M. 2009. A review of studies on active agents and pharmacology of Thyme. Journal of Integrative Medicine, 7, 175-8.

31. THOSAR, N., BASAK, S., BAHADURE, R. N. & RAJURKAR, M. 2013. Antimicrobial efficacy of five essential oils against oral pathogens: An in vitro study. European journal of dentistry, 7, S71.
32. THOSAR, N. R., CHANDAK, M., BHAT, M. & BASAK, S. 2018. Evaluation of antimicrobial activity of two endodontic sealers: Zinc oxide with thyme oil and zinc oxide eugenol against root canal microorganisms—An in vitro study. International journal of clinical pediatric dentistry, 11, 79.
33. YALCIN, M., ARSLAN, U. & DUNDAR, A. 2014. Evaluation of antibacterial effects of pulp capping agents with direct contact test method. European journal of dentistry, 8, 95.
34. YU, D., PEARSON, S., BOWEN, W., LUO, D., KOHUT, B. & HARPER, D. 2000. Caries inhibition efficacy of an antiplaque/antigingivitis dentifrice. American journal of dentistry, 13, 14C-17C.
35. ZHENG, W. & WANG, S. Y. 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. Journal of Agricultural and Food chemistry, 49, 5165-5170.