مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (6) العدد (٢) ٢٠٢٢
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (6) No. (٢) 2022

تقييم فعالية نوعين من الضمادات داخل القنوية في القضاء على جراثيم المكورات المعوية البرازية *Enterococcus faecalis* (دراسة مخبرية)

علي حسن*

ميسم خدام**

اسمهان زينب***

(تاريخ الإيداع 14/8/ 2022 – تاريخ النشر 11/9/ 2022)

□ ملخّص □

الهدف: تقييم فعالية ضمادين RG–Dent وماءات الكالسيوم (CH) في القضاء على جراثيم *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*)

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 20 سن بشري وحيد الجذر والقناة، ، تم قص تيجانها وتوحيد أطوال الجذور إلى ١٦ مل. تم تحضير الأقنية بواسطة التحضير الآلي مع الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25%.تم تعقيم الأقنية ثم تم زرع جراثيم *E. faecalis* ضمنها، قسمت العينات إلى مجموعتين (n =10). تم أخذ المسحات الجرثومية من كل قناة قبل وضع الضماد بواسطة قمع ورقي معقم ثم زرعت كل مسحة جرثومية ضمن أطباق بيتري وحساب عدد المستعمرات الجرثومية في كل طبق. تم وضع ضماد RG–Dent في أقنية المجموعة الأولى بينما وضع ضماد ماءات الكالسيوم في أقنية المجموعة الثانية. تم وضع العينات في الحاضنة لمدة 7 أيام ثم تم أخذ المسحات الجرثومية من كل عينة وحساب عدد المستعمرات الجرثومية بعد تطبيق الضمادات. تم تحليل البيانات بعد تحويلها لأرقام لوغارتمية عشرية باستخدام اختبار (Levenα=0.05).

النتائج: تبين أن هناك اختلاف جوهري بين فعالية RG–Gent وماءات الكالسيوم بعد استخدامها لمدة 7 أيام حيث تفوق RG–Dent على ماءات الكالسيوم في القضاء على *E. faecalis*.

الخلاصة: أظهَر ضماد RG–Dent فعالية أفضل من ماءات الكالسيوم في القضاء على جراثيم *E. faecalis* وبالتالي يفضل استخدامه في حالات الإصابات اللبية العفنة.

كلمات مفتاحية: ماءات الكالسيوم،RG–Dent، مداواة الأسنان اللُبيّة، المكورات المعوية البرازية ، الإنتانات اللبية

*طالب دراسات عليا ماجستير–قسم مداواة الاسنان–كلية طب الاسنان–جامعة تشرين–سوريا

**مدرس––قسم مداواة الاسنان–كلية طب الاسنان–جامعة تشرين–سوريا

***استاذ–قسم علم الحياة النباتية–كلية العلوم–جامعة تشرين–سوريا

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (6) العدد (٢) ٢٠٢٢
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (6) No. (٢) 2022

Evaluation of efficacy of two types of intracanal Medicaments in elimination of *Enterococcus faecalis* (An in vitro study)

Ali Hasan*
Dr. Mayssam khaddam**
Dr. Asmahan Zainab***

(Received 14/8/2022.Accepted 11/9/2022)

□ABSTRACT □

Aim: to evaluate the antimicrobial activity of two intracanal medicaments(RG-Dent and calcium hydroxide) on Enterococcus Faecalis (*E. faecalis*).

Materials and Methods: The study samples consisted of 20 single rooted-single canaled human teeth. The crowns were sectioned and the root lengths were cut and standardized to 16 mm. and the root canals were prepared using the rotary with 5.25% NaOCl irrigation .After contaminating the canals were sterilized then contaminated with *E. faecalis* the samples were divided into two groups (n=10). Bacterial sample were taken from each canal before applying the dressing using a sterile paper point, then each bacterial sample was cultured in Petri dishes and the number of bacterial colonies in each dish was counted. RG-Dent was placed in the canals of the first group, while the calcium hydroxide (CH) was placed in the canals of the second group .The samples were placed in the incubator for 7 days, then the bacterial sample were taken from each canal and the number of bacterial colonies was counted after applying the dressing.. The data were statistically analyzed after converting them to logarithmic numbers using Leven's test ($\alpha = 0.05$).

Results: There was statistically significant difference in the effectiveness between RG-Gent and (CH) after using them for 7 days, as RG-Dent outperformed (CH) in eliminating *E. faecalis*.

Conclusions: RG-Dent showed better efficacy than (CH) in eliminating *E. faecalis* therefore, it is preferred to be used in cases of necrotic pulp.

Keywords: Calcium Hydroxide RG-Dent, endodontics, *Enterococcus faecalis*, endodontic infections

*Master student - Department of Endodontic and Retstorative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria
**Teacher - Department of Endodontic and Retstorative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria
***Teacher – Professor, Department of Botany- Faculty of Science- Tishreen University - Lattakia - Syria

المقدمة:

يعد القضاء على الكائنات الحية الدقيقة ضمن النظام القنوي من اكثر العوامل أهمية في نجاح المعالجة اللبية (Gomes *et al*., 1996). تسعى المعالجة اللبية للسيطرة على الإنتان ومنع حدوث الإصابة مرة أخرى لتحقيق شفاء المنطقة حول الذروية (Byström and Sundqvist, 1981) وعلى الرغم من أن التحضير الميكانيكي الكيميائي للأقنية المصابة (العفنة) قادر على انقاص العدد البكتيري فإن المركبات الدوائية ذات الفعالية المضادة للبكتيريا تكون متطلبة للحصول على أكبر قدر من الطهارة لنظام القناة الجذرية في الحالات العفنة (Bystrom *et al*., 1985)إن السبب الرئيسي لفشل علاج القناة الجذرية هو استمرار وجود الكائنات الحية الدقيقة في الجزء الذروي من القناة الجذرية. معظم الكائنات الحية الدقيقة مثل المكورات المعوية والمكورات العقدية قادرة على تحمل الظروف المختلفة في القنوات الجذرية المحشوة (Byström and Sundqvist, 1981) في معظم حالات المعالجة اللبية الفاشلة كانت المعويات البرازية اللاهوائية المخيرة الإيجابية الغرام هي الكائنات الحية الدقيقة المعزولة بشكل متكرر (Williams *et al*., 2006) وقد وجدت جراثيم المعوية البرازية في 38 % من الحالات الفاشلة للأسنان المعالجة لبيا(Anumula *et al*., 2012) لقد بينت الدراسات أن إنذار المعالجة اللبية ونسبة النجاح وخاصة على المدى البعيد يكون أفضل عندما تتمتع القناة اللبية بزرع جرثومي سلبي لحظة حشوها (94 %) من تلك القناة التي تمتلك زرعاً جرثومياً إيجابياً (68%) (Sjögren *et al*., 1997).

نظراً للتعقيدات التشريحية والتي تتمتع بها القناة اللبية أظهرت بعض الدراسات بأن التحضير الميكانيكي للقناة والقائم على استخدام المبارد فقط سواء الآلية أو اليدوية غير كافٍ في القضاء على هذه الجراثيم (Biffi and Rodrigues, 1989)، تشكل هذه التعقيدات أماكن تختبئ فيها هذه الجراثيم وتكون بعيدة عن وصول المبارد إليها (Dp *et al*., 2007) وبالتالي أظهرت الدراسات ضرورة دعم هذا التحضير بمواد كيميائية قادرة على اختراق معظم التفاصيل التشريحية للقناة (Kuruvilla and Kamath, 1998) وقادرة على قتل هذه الجراثيم والتخلص منها (Berber *et al*., 2006)

يستخدم ضماد ماءات الكالسيوم على نطاق واسع كضماد داخل قنوي بين الجلسات حيث تم توثيق تأثيرها المضاد لمعظم السلالات الجرثومية الموجودة ضمن الأقنية العفنة (Law and Messer, 2004)

إن الفائدة الرئيسية من ماءات الكالسيوم كضماد داخل قنوي هو تأثيره المدمر للجراثيم بسبب قلويتها العالية (El Karim *et al*., 2007)، على أية حال فقد أظهرت الدراسات الأخيرة انخفاض تأثيرها المضاد للبكتيريا اتجاه المعوية البرازية وقد لوحظ مقاومة الأحياء الدقيقة له كضماد قنوي في الآونة الأخيرة (Kumar et al., 2021) (Kim and Kim, 2015).

تم استخدام خليط من الصادات الحيوية مثل (TAP) المعروف باسم الضماد ثلاثية الصادات (ميترونيدازول وسيبروفلوكساسين ومينوسكلين)، كضماد لتطهير القناة الجذرية أثناء المعالجة التجددية للأنسجة (Adl et al., 2012) وفي بحثنا هذا سنستخدم ضماد (RG Dent) وهو عبارة عن مزيج من (ميترونيدازول، يودوفورم، ديكساميتازون)

طرائق البحث ومواده:

تألفت عينة البحث من 20 ضاحك سفلي بشري، وحيدة القناة ، مكتملة الذروة وقد تم اختيارها بدون وجود انحناء في القناة أو تكلسات أو تشققات بالجذر أو أي تغيرات تشريحية أو مرضية ولم تخضع لمعالجة لبية مسبقاً ولم تقلع بسبب المرض حول السني حيث تم القلع لأسباب تقويمية.

الشكل (2-1): عينة البحث.

مرحلة تحضير العينة:

أولاً تم تنضير سطح الجذور باستخدام أدوات التقليح اليدوية U15 في كل عينة وذلك لإزالة البقايا الرباطية والنسيجية من فوق سطح الجذور وبعدها تم غمر العينات في محلول هيبوكلوريت الصوديوم 5.25 % لمدة ساعة ويتلوها الغمر في السيروم المعقم حتى التحضير.

تم قص التيجان بواسطة أقراص ماسية بهدف توحيد قياس طول الجذور إلى 16 مم، و ثم تم توسيع الأقنية الجذرية باستخدام K- file بقياسي 20 - 15 مع الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25%، ثم تم التحضير باستخدام مبارد بروتيبر Protaper الآلية وفقاً للتسلسل: SX ثم S1 ثم S2 ثم F1 ثم F2 ثم F3 إلى كامل الطول العامل مع الإرواء بهيبوكلوريت الصوديوم 5.25 %

بعد إجراء التحضير تم غسل الأقنية بمحلول EDTA 17 % لمدة 4 دقائق ثم بمحلول NaOCL 5.25% لمدة 5 دقائق (Grande et al., 2006) وقد تم تنشيط إرواء المحلولين بالأمواج فوق صوتية من خلال جهاز ULTRA-X وأخيراً تم الغسل بمحلول ملحي معقم للتخلص من آثار NaOCL.

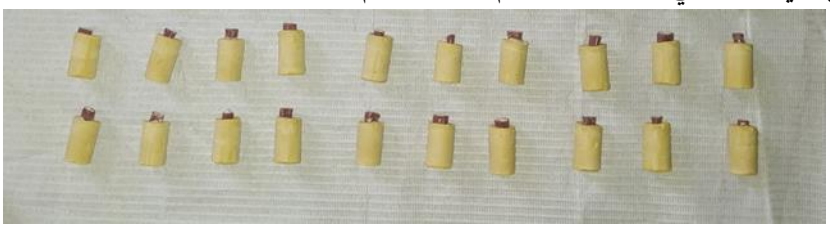
الشكل (2-2): تنضير سطح الجذر.

الشكل (2-3): تحضير الأقنية الجذرية

ثم تم تجفيف الجذور وتطبيق التخريش بحمض الفوسفور 37 %، وبعدها تم تطبيق البوند والتصليب لمدة 20 ثانية و ثم تم تطبيق الكومبوزيت لختم ذروة الجذور وبعد ذلك تم طلي الجذور بطبقتين من طلاء الأظافر الأحمر لمنع التسرب الجرثومي.

الشكل (2-4): عينة بعد تطبيق الكمبوزيت وطلاء الأظافر.

وتم وضع كرية قطنية في فوهة كل جذر ثم ختمها بترميم مؤقت ووضعت الجذور بقوالب من الجبس.



الشكل (2-5): العينات ضمن القوالب الجبسية.

بعد اكتمال تصلب الجبس تمت إزالة الترميم المؤقت والكرية القطنية وتم إدخال العينات إلى أكياس التعقيم الخاصة بالتعقيم بالحرارة الرطبة وتعقيمها بدرجة حرارة 121 درجة مئوية ولمدة 15 دقيقة وبعد الانتهاء من التعقيم تم أخذ 5 عينات بشكل عشوائي من مجمل عينة البحث وتم أخذ مسحات جرثومية منها وذلك للتأكد من عقامة العينات والتأكد من أن زرعها سلبي.

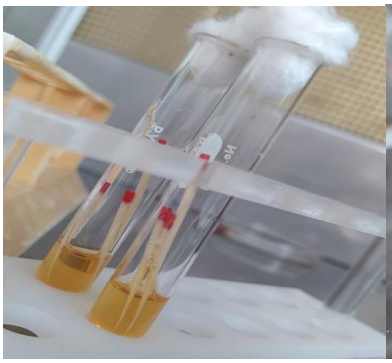
مرحلة تلويث العينة:

تمّ عزل جراثيم المكورات العقدية البرازية *E. faecalis* سريرياً في مخبر الأحياء الدقيقة _ كلية العلوم _ جامعة تشرين وتم إجراء عدة اختبارات للتأكد منها. وبعدها تم إجراء زروع فرعية من هذه الجراثيم وزرعها على أطباق بتري الحاوية على وسط آغار موللرهينتون (شركة ميرك) وحضنها لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة 37°مئوية بهدف الحصول على جراثيم طازجة وتم تحضير المعلق الجرثومي المستخدم في البحث بحيث تكون الكثافة الجرثومية مساوية 0.5 من مقياس McFarland.

الشكل (2-6): مقياس (0.5) McFarlan.

ثم تم حقن كل قناة من الأقنية الجذرية المُحضرة ب 50 ميكرونا من المعلق الجرثومي المحضر بواسطة الماصة MicroPipette ، ثم وضعت العينات داخل الحاضنة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية وتُركت لمدة 7 أيام للسماح للجراثيم باختراق عاج الأقنية الجذرية.

بعد انتهاء فترة الحضانة تمّ أخذ المسحة الجرثومية الأولية من كل قناة من الأقنية على النحو التالي: تم ملء القناة بمحلول ماء الببتون المغذي المعقم وتم إجراء برد محيطي بواسطة مبرد H file معقم بالحرارة الرطبة. وتم أخذ المسحة بأقماع ورقية قياس 25 (Taper 06) حيث تم إدخال القمع الورقي على كامل الطول العامل وترك فيها لمدة 10 ثوانٍ ثم تم نقل القمع إلى أنبوب زجاجي يحوي 2 مل من محلول ماء الببتون المغذي المعقم ثم تم تكرار المسحة لكل قناة ثلاث مرات لكي نحصل على واقع جرثومي حقيقي للقناة ، وبعدها تم رج الأنبوب الحاوي على الأقماع الورقية لمدة دقيقة بواسطة جهاز Scilogex MX-S لضمان تجانس المحلول.

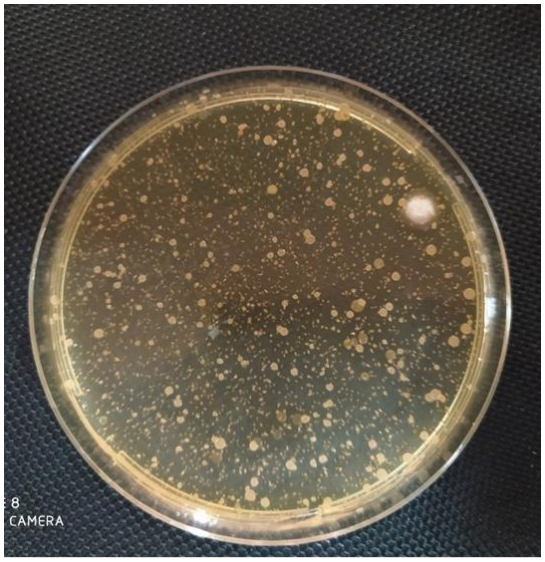


الشكل (2-8): محلول ماء الببتون المغذي.

الشكل (2-7): أخذ المسحة بواسطة قمع ورقي.

ثم تم زرع محلول ماء الببتون ضمن أطباق بيتري حيث تم وضع ال 2 مل من كل أنبوب في طبق بتري بعدها تم إضافة وسط موللر هينتون آغار (مسخن ومبرد إلى الدرجة 45° م) وتم تحريك الطبق بحركات قياسية من أجل مزج الجراثيم الموجودة في المعلق مع الوسط الزرعي، بعد ذلك تم وضع الأطباق في الحاضنة، وبعد 24 ساعة تم إخراجها وتم عد المستعمرات الجرثومية (cfu= colony forming unit)، وحولت إلى أرقام

لوغاريتمية عشرية لتسهيل التحليل الإحصائي. وقد تم إنجاز هذه المسحات الأولية بهدف معرفة التعداد الجرثومي لكل قناة قبل تطبيق الضماد عليها بحيث تكون جميع الأقنية ذات تعداد جرثومي متقارب ولا يوجد بينها فروق جوهرية إحصائية حيث تم إعادة الزرع الجرثومي وأخذ المسحات من أقنية الأسنان التي كان التعداد الجرثومي فيها شاذ عن بقية القيم.



الشكل (2-9): النمو الجرثومي لأحد العينات قبل تطبيق الضماد

مرحلة تطبيق الضماد:

تم ترقيم العينات من 1- 20 وقسمت مجموعتين:

المجموعة الأولى: ضمت العينات المرقمة من 1-10 والتي تم تطبيق ضماد RG-Dent فيها.

المجموعة الثانية: ضمت العينات المرقمة من 11- 20 والتي تم تطبيق ضماد CH فيها.

تم تطبيق الضماد ضمن العينات بواسطة البوربات وتم سد مداخل الأقنية بواسطة الشمع ثم بعد ذلك تم وضعها ضمن الحاضنة وبعد انتهاء فترة الحضانة تمت إزالة الضماد عن طريق الغسل ب 10 مل من محلول ملحي معقم وباستخدام مبرد H-File.

تم تكرار نفس العملية السابقة في أخذ المسحة من العينات. تم زرع المسحات ضمن أطباق بيتري ثم تم عد المستعمرات الجرثومية وتحويلها إلى أرقام لوغارتمية لتسهيل التحليل الإحصائي.

الشكل (2-10): ضماد RG-Dent.

الشكل (2-11): ضماد CH من شركة Meta.

النتائج:

الجدول (3-1): اللوغاريتم العشري لعدد الوحدات الجرثومية لعينات المجموعة الأولى قبل وبعد تطبيق الضماد

رقم العينة	المجموعة الأولى RG-DENT	
	قبل	بعد
1	5.17	0.30
2	5.22	0.30
3	5.07	0
4	4.72	0.30
5	5.31	0.47
6	4.91	0.47
7	5.12	0
8	5.27	0.84
9	4.86	0
10	5.17	0.60

الجدول (3-2): اللوغاريتم العشري لعدد الوحدات الجرثومية لعينات المجموعة الثانية قبل وبعد تطبيق الضماد

رقم العينة	المجموعة الثانية CH	
	قبل	بعد
11	5.25	1.48
12	4.36	1.19
13	5.32	1.29
14	5.15	1.39
15	4.96	1.08
16	4.93	1.24
17	5.14	1.32
18	4.82	1.47
19	5.06	1.49
20	5.29	1.21

تم إجراء اختبار Leven لمقارنة تأثير فعالية كل من RG-DENT و CH في القضاء على *E. faecalis* كما هو موضّح في الجدول (3-3).

الجدول (3-3): اختبار Leven – Test

Group Statistics

	Intracanal Medicaments type	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Colony-Forming Units after using medicaments for 7 days	RG-DENT	10	.3280	.27920	.08829
	Ca (OH)2	10	1.3160	.13970	.04418

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
									95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Colony-Forming Units after using medicaments for 7 days	Equal variances assumed	3.068	.097	-10.008	18	.000	-.98800	.09873	-1.19541	-.78059
	Equal variances not assumed			-10.008	13.241	.000	-.98800	.09873	-1.20089	-.77511

فرضية البحث: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لتأثير ضمادي RG–Dent و CH.

نجد من الجدول السابق أنّ المتوسط الحسابي للوغاريتم العشري لتعداد الجراثيم بعد تطبيق ضماد RG–Dent (مدى تأثير ضماد RG–Dent) يساوي 0.3280، كذلك نجد أنّ المتوسط الحسابي للوغاريتم العشري لتعداد الجراثيم بعد تطبيق ضماد CH (مدى تأثير ضمادCH) يساوي1.3160.

وحتى نتبيّن إذا ما كان يوجد اختلاف معنوي بين هذين المتوسطين قمنا بإجراء اختبار Independent sample T–test بينهما، ومن الجداول المرفقة نجد من خلال اختبار Leven أنّ تباين العينات يكون متساوياً إذا كان مستوى معنوية قيمة F أكبر من مستوى الدلالة المحدد (0.05)، وهنا قيمة Sig مساويةً لـ 0.097 وهي أكبر من 0.05 لذا يمكن الاعتماد على السطر الأول بمعنوية F لتبيان الاختلاف بين المتوسطين من عدمه.

وبما أنّ قيمة Sig–2) tailed) في السطر الأول تساوي 0.000 وهي أصغر من 0.01 كعامل ثقة 99 % لذا يمكننا رفض النظرية العدم وقبول النظرية البديلة القائلة بوجود اختلاف معنوي بين المتوسطين الحسابيين.

لذا يمكن القول أنّه: يوجد اختلاف جوهري بين فعالية ضماد Ca (OH)2 وضماد RG–Dent في القضاء على جراثيم *E. faecalis*.

المناقشة:

القاعدة الذهبية للمعالجة اللبية الناجحة هي القضاء على الجراثيم والسد المحكم ثلاثي الأبعاد للأقنية الجذرية لمنع عودة الإنتان لاحقا (Anumula *et al.*, 2012). ومع ذلك، فإن تقنيات التحضير الحالية تترك أجزاء من مساحة القناة الجذرية بمنأى تمامًا عن الأدوات اللبية (Atila–Pektaş et al., 2013). لذلك فإن تحضير القناة الميكانيكي لوحده غير كاف في تطهير القناة الجذرية (Peters *et al.*, 2001). لا يمكن تنظيف القنيات العاجية باستخدام الأدوات الميكانيكية وحدها، لذا يوصى باستخدام الضمادات داخل القنوية، تعدّ ماءات الكالسيوم هي الضماد الأكثر شيوعا لهذا الغرض. أيونات الهيدروكسيل نشطة للغاية وتتحد فورًا مع الشحوم والبروتينات والأحماض النووية للخلية الجرثومية وتزيد من نفاذية الغشاء الجرثومي من خلال أكسدة الشحوم كما يقوم بتخريب البروتين وتعطيل الإنزيمات الخلوية (Mohammadi and Dummer, 2011)، هذه العملية لها تأثير مميت على الخلايا الجرثومية (Han *et al.*, 2001). وقد وجد أن مدة تأثيرها على الجراثيم تتراوح من 24 ساعة إلى أسبوع واحد (Mohammadi

and Dummer, 2011) ، لم تبدِ ماءات الكالسيوم فعالية عالية تجاه جراثيم *E. faecalis* في العديد من الدراسات(Sukawat and Srisuwan, 2002) (Gomes *et al.*, 2003)(Basrani *et al.*, 2003) .

تم استخدام ضماد RG-Dent في هذا البحث بقصد معرفة فعاليته تجاه *E. faecalis* كونه يستخدم للمرة الأولى.

تم استخدام جراثيم المكورات المعوية البرازية كجراثيم مستهدفة في هذه الدراسة لأنها أكثر الأنواع المعزولة شيوعًا في العلاجات اللبية الفاشلة وعادةً ما تكون مقاومة للعوامل المضادة للجراثيم (Stuart *et al.*, 2006) ولإجراءات التحضير الميكانيكية الكيميائية (George et al., 2005) وهي واحدة من أكثر الأنواع الموجودة في الحفرة الفموية مقاومة حيث لها القدرة على البقاء حية حتى ضمن الضغوط البيئية غير الاعتيادية كالتركيز المنخفض للمواد المغذية (Siqueira *et al.*, 2002) فضلا عن تواجدها في الأخماج اللبية المستمرة والالتهاب حول الجذري (Stuart *et al.*, 2006)

تم استخدام ضواحك سفلية بهدف توحيد العينات باعتبار أن تشريح الأقنية الجذرية يمكن أن يؤثر في نتيجة الحمل الجرثومي، حيث تم استخدام 20 ضاحكاً سفلياً وحيد القناة مكتمل الذروة.

تم توحيد أطوال الضواحك في عينة البحث لتثبيت طول السطح الذي يتم تحضيره واخماجه بالجراثيم وبالتالي ضمان تماثل أكبر في عينة الدراسة وجرى قص التيجان لتحقيق هذه الغاية والحصول على نقطة مرجعية ثابتة للطول العامل (Mozayeni *et al.*, 2014)

تم طلي عينات البحث بطبقتين من طلاء الأظافر وسد ذروة الجذور بالكمبوزيت لمنع حدوث تسرب جرثومي

تم إنجاز المسحات الجرثومية باستخدام أقماع ورقية معقمة، بعد استخدام مبرد يدوي معقم H file بحركة إدخال وإخراج على طول القناة الجذرية وبذلك يمكن الحصول على مسحة جرثومية أكثر واقعية لتجاويف القناة الجذرية الضيقة.

وقد كشفت نتائج هذه الدراسة أن التعداد الجرثومي الأولي كان متجانسا في مجموعات التجربة قبل تطبيق الضماد وذلك في كلا المجموعتين وفي عينة البحث كاملة، وان قيم اللوغاريتم العشري لتعداد الجراثيم بعد تطبيق الضماد كانت أصغر منها قبل تطبيقه مهما كان نوع الضماد المستخدم.

تأثير كل من RG-Dent و CH على *E. faecalis*:

أظهرت النتائج وجود فروق احصائية بين تأثير RG-Dent و CH حيث أظهرت النتائج تفوق RG-Dent على CH.

وجد Estrela تفوق CH على Idoform في تثبيط نمو *E. faecali* (Estrela *et al.*, 2006)، بينما وجد Krithikadatta وزملاؤه تفوق Metronidazol على CH في تثبيط نمو *E. faecalis* حيث كانت نسبة التثبيط في ال Metronidazol 86.5% بينما كانت في ال CH 58.5% (Krithikadatta *et al.*, 2007)

لذلك فإنه قد يعزى تفوق RG-Dent على CH إلى تركيبة ال RG-Dent الحاوية على Metronidazole.

الخلاصة:

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن القول بأن استخدام RG–Dent كضماد جذري أعطى نتائج أفضل من CH في تطهير القناة الجذرية والقضاء على جراثيم *E. faecalis*.

المراجع:

Adl, A., Shojaee, N.S., Motamedifar, M., 2012. A *Comparison between the Antimicrobial Effects of Triple Antibiotic Paste and Calcium Hydroxide Against Entrococcus Faecali*s. Iran. Endod. J. 7, 149–155.

Anumula, L., Kumar, S., Kumar, V.S., Sekhar, C., *Krishna, M., Pathapati, R.M., Venkata Sarath, P., Vadaganadam,* Y., Manne, R.K., Mudlapudi, S., 2012. *An Assessment of Antibacterial Activity of Four Endodontic Sealers on Enterococcus faecalis by a Direct Contact Tes*t: An In Vitro Study. ISRN Dent. 2012, 989781. https://doi.org/10.5402/2012/989781

Atila-Pektaş, B., Yurdakul, P., Gülmez, D., Görduysus, O., 2013. *Antimicrobial effects of root canal medicaments against Enterococcus faecalis and Streptococcus mutans.* Int. Endod. J. 46, 413–418. https://doi.org/10.1111/iej.12004

Basrani, B., Tjäderhane, L., Santos, J.M., Pascon, E., Grad, H., Lawrence, H.P., Friedman, S., 2003. *Efficacy of chlorhexidine- and calcium hydroxide-containing medicaments against Enterococcus faecalis in vitro.* Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 96, 618–624. https://doi.org/10.1016/s1079-2104(03)00166-5

Berber, V.B., Gomes, B.P.F.A., Sena, N.T., Vianna, M.E., Ferraz, C.C.R., Zaia, A.A., Souza-Filho, F.J., 2006. *Efficacy of various concentrations of NaOCl and instrumentation techniques in reducing Enterococcus faecalis within root canals and dentinal tubules*. Int. Endod. J. 39, 10–17. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2005.01038.x

Biffi, J.C., Rodrigues, H.H., 1989. *Ultrasound in endodontics: a quantitative and histological assessment using human teet*h. Endod. Dent. Traumatol. 5, 55–62. https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1989.tb00337.x

Bystrom, A., Claesson, R., Sundqvist, G., 1985. *The antibacterial effect of camphorated paramonochlorophenol, camphorated phenol and calcium hydroxide in the treatment of infected root canals. En*dod. Dent. Traumatol. 1, 170–175. https://doi.org/10.1111/j.1600-9657.1985.tb00652.x

Byström, A., Sundqvist, G., 1981. *Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therpay*. Scand. J. Dent. Res. 89, 321–328. https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1981.tb01689.x

Dp, O., Jv, B., M, T., Fb, T., 2007. I*n vitro antibacterial efficacy of endodontic irrigants against Enterococcus faecalis*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 103, 702–706. https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.11.007

El Karim, I., Kennedy, J., Hussey, D., 2007. *The antimicrobial effects of root canal irrigation and medication. Oral Surg.* Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 103, 560–569. https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.10.004

Estrela, C., Estrela, C.R. de A., Hollanda, A.C.B., Decurcio, D. de A., Pécora, J.D., 2006. Influence of iodoform on antimicrobial potential of calcium hydroxide. J. Appl. Oral Sci. 14, 33–37. https://doi.org/10.1590/S1678-77572006000100007

George, S., Kishen, A., Song, K.P., 2005. *The role of environmental changes on monospecies biofilm formation on root canal wall by Enterococcus faecalis. J*. Endod. 31, 867–872. https://doi.org/10.1097/01.don.0000164855.98346.fc

Gomes, B.P., Lilley, J.D., Drucker, D.B., 1996. *Clinical significance of dental root canal microflora*. J. Dent. 24, 47–55. https://doi.org/10.1016/0300-5712(95)00042-9

Gomes, B.P.F.A., Souza, S.F.C., Ferraz, C.C.R., Teixeira, F.B., Zaia, A.A., Valdrighi, L., Souza-Filho, F.J., 2003. *Effectiveness of 2% chlorhexidine gel and calcium hydroxide against Enterococcus faecalis in bovine root dentine in vitro. I*nt. Endod. J. 36, 267–275. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00634.x

Grande, N.M., Plotino, G., Falanga, A., Pomponi, M., Somma, F., 2006. *Interaction between EDTA and sodium hypochlorite: a nuclear magnetic resonance analysis*. J. Endod. 32, 460–464. https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.08.007

Han, G.Y., Park, S.H., Yoon, T.C., 2001. *Antimicrobial activity of Ca(OH)2 containing pastes with Enterococcus faecalis in vitro*. J. Endod. 27, 328–332. https://doi.org/10.1097/00004770-200105000-00004

Kim, D., Kim, E., 2015. *Antimicrobial effect of calcium hydroxide* as an i*ntracanal medicament in root canal treatment*: a literature review - Part II. in vivo studies. Restor. Dent. Endod. 40, 97–103. https://doi.org/10.5395/rde.2015.40.2.97

Krithikadatta, J., Indira, R., Dorothykalyani, A.L., 2007. *Disinfection of Dentinal Tubules with 2% Chlorhexidine, 2% Metronidazole, Bioactive Glass when Compared with Calcium Hydroxide as Intracanal Medicaments*. J. Endod. 33, 1473–1476. https://doi.org/10.1016/j.joen.2007.08.016

Kumar, P.S., Vidhya, S., Mahalaxmi, S., 2021. Depth of Penetration and Antimicrobial Activity of 5% and 10% Bamboo Salt, 2% Chlorhexidine Gel and Calcium Hydroxide Against Enterococcus faecalis – An In Vitro Study. Eur. Endod. J. 6, 205–210. https://doi.org/10.14744/eej.2021.09709

Kuruvilla, J.R., Kamath, M.P., 1998. Antimicrobial activity of 2.5% sodium hypochlorite and 0.2% chlorhexidine gluconate separately and combined, as endodontic irrigants. J. Endod. 24, 472–476. https://doi.org/10.1016/S0099-2399(98)80049-6

Law, A., Messer, H., 2004. An evidence-based analysis of the antibacterial effectiveness of intracanal medicaments [WWW Document]. J. Endod. https://doi.org/10.1097/01.don.0000129959.20011.ee

Mohammadi, Z., Dummer, P.M.H., 2011. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. Int. Endod. J. 44, 697–730. https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01886.x

Mozayeni, M.A., Haeri, A., Dianat, O., Jafari, A.R., 2014. Antimicrobial effects of four intracanal medicaments on enterococcus faecalis: an in vitro study. Iran. Endod. J. 9, 195–198.

Peters, O.A., Schönenberger, K., Laib, A., 2001. *Effects of four Ni-Ti preparation techniques on root canal geometry assessed by micro computed tomography. Int. Endod.* J. 34, 221–230. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2001.00373.x

Siqueira, J.F., Rôças, I.N., Santos, S.R.L.D., Lima, K.C., Magalhães, F.A.C., de Uzeda, M., 2002. *Efficacy of instrumentation techniques and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canals*. J. Endod. 28, 181–184. https://doi.org/10.1097/00004770-200203000-00009

Sjögren, U., Figdor, D., Persson, S., Sundqvist, G., 1997. *Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis*. Int. Endod. J. 30, 297–306. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.1997.00092.x

Stuart, C.H., Schwartz, S.A., Beeson, T.J., Owatz, C.B., 2006. *Enterococcus faecalis: its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment*. J. Endod. 32, 93–98. https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.10.049

Sukawat, C., Srisuwan, T., 2002. *A comparison of the antimicrobial efficacy of three calcium hydroxide formulations on human dentin infected with Enterococcus faecalis*. J. Endod. 28, 102–104. https://doi.org/10.1097/00004770-200202000-00013

Williams, J.M., Trope, M., Caplan, D.J., Shugars, D.C., 2006. *Detection and quantitation of E. faecalis by real-time PCR (qPCR), reverse transcription-PCR (RT-PCR), and cultivation during endodontic treatment*. J. Endod. 32, 715–721. https://doi.org/10.1016/j.joen.2006.02.031