

Study of evaluation of GuttaFlow2 technique in the filling of the root canal system

Dr. Basem Salim*

(Received 26 / 8 / 2018. Accepted 28 / 5 / 2019)

□ ABSTRACT □

Aim: To evaluate the efficacy of the GuttaFlow2 technique with or without the use of gutta-percha cone in the filling of root canal system.

Methods: Twenty teeth with single root were chosen, and instrumented using hand files. Teeth were randomly divided into two experimental groups of 10 each, Group G1 (guttaflow2 with a cone), G2 (guttaflow2 without cone). All teeth were radiographed using a digital x-ray source and digital sensor, then examined by the (YES biotech) software.

Results: guttaflow2 without cones was unable to fill all the working length of canals whereas all canals obturated with guttaflow2 with master cone were found filled to the working length, no significant statistical differences were found in the density of the two groups.

Conclusion: The sealing ability of Guttaflow2 with master cone was more comparable to the gold standard of obturation criteria more than guttaflow2 without master cone.

Keywords: Digital sensor Radiograph. GuttaFlow2, Filling length, Filling density.

* Associate Professor - Department of Operative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University- Lattakia - Syria

دراسة فعالية تقنية GuttaFlow2 في حشو النظام القنوي

د. باسم سليم *

(تاريخ الإيداع 26 / 8 / 2018. قَبْلَ للنشر في 28 / 5 / 2019)

□ ملخص □

الهدف: تقييم فعالية تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا مع تقنية GuttaFlow2 دون قمع كوتابيركا في حشو الأقفنية الجذرية.

المواد والطرق: عينة من 20 سن بشري وحيد الجذر والقناة، تم تهيئتها وتحضيرها بالمبارد اليدوية، قسمت عشوائياً لعينتين n=10 المجموعة (1): استخدمت تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا والمجموعة (2): استخدمت تقنية GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا. صورت الأسنان باستخدام جهاز أشعة وحساس رقميين وتم تحليل الصور الشعاعية باستخدام برنامج (YES biotech).

النتائج: وجد أن الفرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متغير طول حشوة القناة وملئها لكامل الطول العامليث وجد أن تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا أفضل من تقنية GuttaFlow2 بدون قمع، في حين لم يكن الفرق هام إحصائياً بين المجموعتين من حيث متغير كثافة الحشوة الجذرية.

الخلاصة: الحشو باستخدام تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا أفضل من تقنية GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا.

الكلمات المفتاحية: GuttaFlow2، طول الحشو، كثافة الحشو، حساس أشعة رقمي

*أستاذ مساعد -قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا

مقدمة:

يعتبر حشو النظام القنوي الجذري جزءاً هاماً في المعالجة اللبية ويجب أن يتم إنجازه وفقاً لأعلى المعايير السريرية (Figdor D and Sundqvist G, 2008). كما أنّ اختيار المادة الحاشية لحشو النظام القنوي واحد من العوامل المحددة في نجاح أو فشل المعالجة اللبية، حيث أنّ خصائص الختم التي تتميز بها المادة الحاشية تعتبر عامل مهم يمكن أن يؤثر على نجاح المعالجة.

وجدت العديد من الدراسات المخبرية قدرة بعض الأحياء الدقيقة على التسرب بعد الحشو من خلال النظام القنوي والجزء التاجي والوصول إلى الجزء الذروي في بعض الحالات (Siqueira et al., 1999; Wolanek et al., 2001). حيث أشار Ingle وزملاؤه في دراسة شعاعية سابقة لنجاح وفشل المعالجة اللبية إلى أن 58% من حالات فشل المعالجة كان نتيجة الحشو غير المكتمل للنظام القنوي الجذري (Lea and Febiger, 2002)، ويمكن للأخطاء الميكانيكية أن تؤثر على الختم الذروي مثل نقص الطول وانتقال القناة و الانتقابات ونقص الختم التاجي وكسور الجذر الطولية (Wu et al., 2000).

في الأماكن الصعبة التحضير من النظام القنوي، يمكن للبقايا اللبية والبكتيريا ونواتجها أن تسبب آفة و/أو تديم آفة موجودة، بسبب عدم قدرة آليات المضيف الدفاعية على إزالتها، وأشارت الدراسات إلى أنّه لا يمكن تنظيف وتطهير الأنظمة القنوية الجذرية بشكل كامل (Heard and Walton, 1997; Siqueira et al., 1998; Wu et al., 2003)، حيث يعتبر حشو الفراغ القنوي الجذري بشكل تام وكامل أمرٌ ضرورياً ليقفل من التسرب التاجي والتلوث البكتيري، وليختم الذروة أمام سوائل النسج حول الذروية، وليدفن المهيجات المتبقية داخل القناة (Whitworth, 2005).

أهم العوامل التي تؤثر في المعالجة اللبية هي جودة الحشو للنظام القنوي وكفايته، إذ تشترط الجمعية الأوروبية لمداداة الأسنان اللبية أن تبدو شعاعياً حشوة القناة الجذرية الممتازة كحشوة كتيمية دون فراغات وتمتد إلى مسافة من 0.5 – 2 ملم عن الذروة الشعاعية (European Society of Endodontology, 2006)، وقد اعتمدت تقييمات نتائج المعالجة اللبية في معظمها على التقييم الشعاعي (Buckley and Spangberg, 1995).

ذكرت دراسة أنّ نسبة فشل المعالجة اللبية لحشوات الأقفنية الجذرية التي تتوضع بمسافة تتراوح من 0 – 2 ملم عن الذروة الشعاعية أقل من نسبة الفشل لدى الحشوات التي كانت أبعد من 2ملم عن الذروة (Bołtacz-Rzepkowska and Pawlicka, 2003; Saunders et al., 1997)، وذكرت تقارير الدراسات السابقة أن فرق طول حشوة القناة بالنسبة للذروة الشعاعية عندما تراوح بين 0 – 2 ملم أثر بشكل ملحوظ على معدلات النجاح التالية للمعالجة اللبية والتي تراوحت بين 87% – 94%، بينما كانت معدلات النجاح أقل 68% – 77.6% عندما كانت الحشوة أبعد عن الذروة الشعاعية بما يزيد عن 2 ملم، أما عندما تجاوزت الحشوة الذروة الشعاعية فكانت معدلات نجاح المعالجة اللبية 75–76% (Sjogren et al., 1990; Smith et al., 1993).

وجدت العديد من الدراسات أن لا علاقة ذات أهمية بين كثافة الحشوة المنجزة وإنذار نجاح المعالجة (Marques et al., 1998; Sjogren et al., 1990). بينما وجدت دراسات أخرى أن الحشوة الغير كثيفة والغير متجانسة الكثافة سيكون لها تأثير سلبي على نجاح المعالجة التالي (Chugal et al., 2003; Stoll et al., n.d.).

يوجد العديد من التقنيات المستخدمة في حشو النظام القنوي والتي تسعى الى الملء الثلاثي الأبعاد للفراغ القنوي، كتقنيات التكتيف الجانبي البارد والتكتيف الحراري العمودي والحراري الجانبي ونظام الحقن الحراري للكوتابيركا المحماة وغيرها من التقنيات المعتمدة.

تعتبر GuttaFlow2 أول تقنية حشو للأقنية الجذرية تتكون من خليط من (الكوتابيركا/معجون الحشي) سيالة بدرجة حرارة الغرفة ويمكن استخدامها كمادة حشي مع أو بدون أقماع صلبة من الكوتابيركا، طرحت أول مرة في الأسواق عام 2012 كبديل عن الجيل الأول منها GuttaFlow، تحتوي مادة GuttaFlow2 على خليط جزينات من بودرة الكوتابيركا قطرها أقل من 30 مايكرومتر ضمن قالب من مادة البولي دي ميثيل سيلوكسان (polydimethylsiloxane) إضافةً لجزئات الفضة النانوية؛ (Akçay et al., 2016; Elayouti et al., 2005; Gandolfi et al., 2016).

تدعي الشركة المصنعة (Germany, Langenau, Coltene / Waldent) أن هذه المادة تتمتع بمقدرة ممتازة على ملء الفراغ القنوي لانسايبيتها العالية وعلى الدخول ضمن أدق الفراغات والأقنية الجانبية، كما أن المادة تتمدد قليلاً بمقدار 0.2% أثناء التصلب ولديها المقدرة على الالتصاق بأقماع الكوتابيركا من جهة، وعلى الإندخال ضمن الأقنية العاجية لجران القناة من جهة أخرى، (De-Deus et al., 2007; Monticelli et al., 2007; Vasiliadis et al., 2010).

يمكن لمادة GuttaFlow أن تملأ شذوذات النظام القنوي بشكل ملائم فهي تستطيع ملء الأقنية البيضوية الشكل والتشعبات الضيقة صعبة التحضير في النظام القنوي، حيث لوحظ وجودها بشكل جيد في القناة الرئيسية والتجويفات الضيقة المجاورة لها (Wu et al., 2011)، توجد GuttaFlow2 ضمن سيرنج بحجم 5 مل وذو رأس مزج أتوماتيكي أو ضمن كبسولات تمزج باستخدام جهاز مزج الأملغم لتحقيق أفضل مزج للمادة، تؤمن زمن عمل 15 دقيقة وتتصلب خلال 25-30 دقيقة.

الهدف من هذه الدراسة تقييم فعالية GuttaFlow2 شعاعيا في حشو النظام القنوي عند استخدامها كمعجون حشي بدون أقماع الكوتابيركا وعند استخدامها مع أقماع الكوتابيركا باستخدام تقنية التصوير الشعاعي الرقمي (Digital Sensor).

طرائق البحث ومواده

تألفت عينة البحث من 20 سن سليم مقلوع حديثاً وحيد الجذر والقناة الشكل (1)، تم التأكد من خلوها من النخور أو الصدوع أو الشذوذات التشريحية، نظفت الأسنان وأزيلت النسيج الرباطية بأدوات التقليل ثم حفظت مباشرة في وعاء زجاجي يحوي على المصل الفيزيولوجي الملحي بتركيز 0.9% وبدرجة حرارة الغرفة.

مرحلة تحضير الأقنية الجذرية:

تم إجراء فوهات الدخول التاجية وإزالة كامل سقف الحجرة اللبية وتوسيع فوهات الأقنية الجذرية باستخدام سنابل Gates Glidden بالقياسات 1، 2، 3. ثم أزيلت النسيج اللبية المنبغية بالإبر الشانكة، تم استخدام مبرد K-file قياس #15 من أجل النفوذ الأولي ضمن القناة وحدد طول العمل بأقل من الثقبية الذروية بمقدار 0.5 ملم، حُضرت جميع

أسنان العينة باستخدام الطريقة التقليدية حيث استخدمت موسعات reamers ومبارد K-file حتى القياس #40، وقد تم إجراء الغسل بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم تركيز 5.25% خلال مراحل العمل وبين كل قياس وآخر.



الشكل (2) مادة GuttaFlow2



الشكل (1) عينة البحث 20 سن

مرحلة تقسيم العينة:

قسمت العينة $N = 20$ سنا عشوائياً إلى مجموعتين كل مجموعة $n = 10$ أسنان **المجموعة الأولى (A)** استخدمت تقنية GuttaFlow2 مع قمع الكوتابيركا الشكل (2)، حيث تم اختيار قمع رئيسي لكل سن موافق لطول العمل، وبعد التأكد من وجود خاصية Tug back تم تجفيف الأقنية لاستقبال حشوة الأقنية. مزجت مادة GuttaFlow2 باستخدام رأس المزج الأتوماتيكي المرافق للسرينغ على صفيحة المزج. ثم أدخلت إلى قناة السن باستخدام القمع الرئيسي، حيث ادخل القمع مع مادة GuttaFlow2، ودهنت جدران القناة بتحريك القمع نحو الخارج والداخل ثم أعيد تحميله بالمادة مرة ثانية وإدخاله إلى القناة من جديد لكامل طول العمل، وأخيراً وضعت قمة رأس المزج بجانب قمع الكوتابيركا ضمن القناة وتم حقن المزيد من مادة GuttaFlow2 لضمان الملء الكامل للقناة، بعد التصلب تم قطع القمع باستخدام أداة محماة ووضعت حشوة قاعدية من إسمنت فوسفات الزنك (SpofaDental، Zinc phosphate) وتركت الأسنان لالتقاط الصور الشعاعية بعد تصلبها.

المجموعة الثانية (B) استخدمت تقنية GuttaFlow2 بدون أقماغ الكوتابيركا

بعد تهيئة الأسنان لاستقبال حشوة الأقنية، تم إدخال رأس المزج داخل قناة الجذر وإلى ما قبل 4 ملم من ذروة السن (حسب تعليمات الشركة المصنعة) وتم حقن مادة GuttaFlow2 ضمن القناة وإرجاع رأس المحقنة للخلف مع الاستمرار بالحقن حتى الوصول إلى فوهة القناة ثم تم وضع حشوة قاعدية من إسمنت فوسفات الزنك وتركت الأسنان لأخذ الصور الشعاعية بعد تصلب المادة الحاشية.

مرحلة التصوير الشعاعي:

تم تصوير الأسنان بالاتجاه الدهليزي واللساني باستخدام حساس الأشعة الرقمي (Yes Sensor, LTD Korea) وفق تقنية التوازي، بحيث تم تثبيت السن على قاعدة تضمن وضعية واحدة لكل أسنان العينة، ثم تم التقاط الصور الشعاعية باستخدام جهاز الأشعة الرقمي (CSN Industriess.r.l) ومحددات الأشعة 70 KV و 7 Ma بزمن تعرض 0.07 ثا وكانت المسافة بين منبع الأشعة وحساس الأشعة بمقدار 30 سم لكل أسنان العينة، تمت دراسة الصور الشعاعية

باستخدام البرنامج المرفق مع الحساس الرقمي للأشعة (YES biotech)، حيث دُرست الحشوة من حيث الطول وكثافة الحشوة ووجود فقاعات الهواء ضمنها أو انفصالها عن جدران القناة أو نقصها عن ذروة السن.

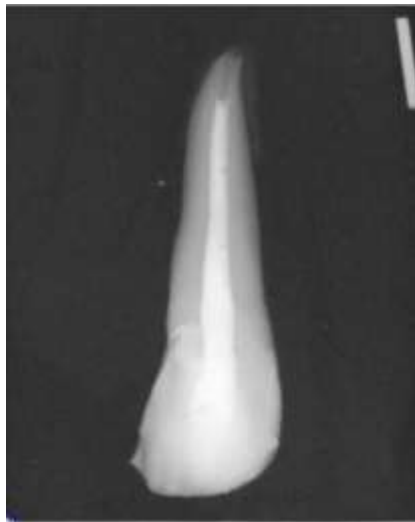
تم تقييم جودة حشوة الألفية الجذرية اعتماداً على معايير (Barrieshi-Nusair et al., 2004) كما في الجدول (1) وبالاعتماد على هذه المعايير تم صنع مقياس (T-Score) لتقييم طريقة الحشو الأفضل للقناة الجذرية الجدول (2).

الجدول 1 معايير تقييم حشوة القناة الجذرية

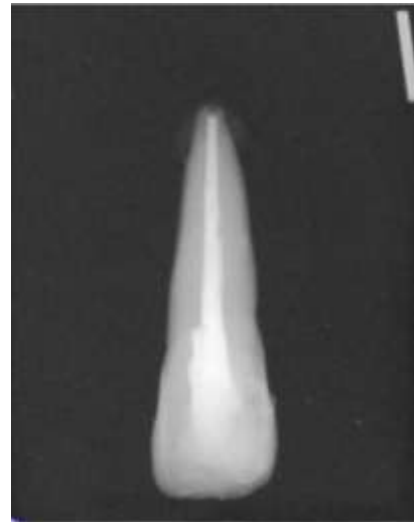
حشوة القناة تنتهي عن الذروة الشعاعية بمسافة 0 - 2 ملم	الدرجة (1)	طول حشوة القناة
حشو زائد يتجاوز الذروة الشعاعية	الدرجة (0)	
حشو ناقص تبعد نهاية الحشوة عن الذروة الشعاعية لأكثر من 2 ملم		
لا يوجد فراغات في الحشوة أو بينها وبين جدران القناة	الدرجة (1)	كثافة حشوة القناة
يوجد فيها أكثر من فراغ أو بينها وبين جدران القناة فراغات	الدرجة (0)	

الجدول 2 مقياس T-Score لتقييم جودة طريقة الحشو

حشوة القناة ليس لديها أي معيار مثالي (0 - 0)	الدرجة (0)
حشوة القناة لديها معيار واحد مثالي (0 - 1)	الدرجة (1)
حشوة القناة لديها معيارين مثاليين طول الحشوة وكثافتها صحيحان (1 - 1)	الدرجة (2)



الصورة (4) صورة شعاعية لسنمن المجموعة الثانية بدون قمع كوتابيركا



الصورة (3) صورة شعاعية لسنمن المجموع الأولى مع قمع كوتابيركا

النتائج والمناقشة:

النتائج:

بعد جمع البيانات تم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج (USA,SPSS Inc.) إصدار 21 حيث تم إجراء الاختبارات اللازمة عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) وفق الآتي:

- 1- تحري التوزع الطبيعي للبيانات
- 2- تقييم علاقة طول الحشوة مع طريقة الحشو
- 3- تقييم علاقة كثافة الحشوة مع طريقة الحشو
- 4- مقارنة طريقتي الحشو المستخدمتان تبعاً لمقياس t-score

أولاً: تحري التوزع الطبيعي للبيانات:

تم إجراء اختبار Shapiro-Wilk لتحري التوزع الطبيعي للبيانات، حيث تنص فرضية العدم على أن البيانات تتبع التوزع الطبيعي بينما تنص الفرضية البديلة أنها لا تتبع التوزع الطبيعي، كما هو موضح في الجدول (3):

الجدول 3 تحري التوزع الطبيعي باختبار Shapiro-wilk

Shapiro-Wilk		مجموعات الدراسة
P-value	درجات الحرية	
*000.	10	مجموعة GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا
*000.	10	مجموعة GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا

*هام إحصائياً

من الجدول السابق نلاحظ أن توزع البيانات لا يتبع التوزع الطبيعي حيث قيمة $P < 0.05$. أي نقبل الفرضية البديلة التي تنص أن توزع العينة لا يتبع التوزع الطبيعي، ونتيجة لذلك استخدمنا الاختبارات الإحصائية اللا معلمية في دراستنا الإحصائية.

ثانياً: تقييم علاقة طول الحشوة مع طريقة الحشو:

تم إجراء اختبار (mann-whitney U) للمقارنة بين متوسط طول حشوة القناة بين مجموعتين التجريبية كما في الجدول (4):

الجدول 4 متوسط رتب متغير طول حشوة القناة

P-value	متوسط الرتب	عدد أفراد العينة	طول حشوة القناة
*0.023	135.00	10	مجموعة GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا
	75.00	10	مجموعة GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا

*هام إحصائياً

حيث نجد من الجدول السابق أن قيمة ($P\text{-value} < 0.05$) وبالتالي توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات بما يتعلق بمتغير طول حشوة القناة وذلك عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) ولاستنتاج أماكن هذه الفروق تمت مقارنة متوسطات الرتب للمجموعتين السابقتين

حيث نلاحظ أن متوسط طول الحشوة في مجموعة الأسنان التي تم حشوها باستخدام GuttaFlow2 مع قمع الكوتابيركا أعلى من متوسط طول الحشوة في مجموعة GuttaFlow2 بدون أقماح كوتابيركا وهذا يعني أن التقنية

الأولى التي استخدم فيها قمع الكوتابيركا أفضل من التقنية الثانية التي لم يستخدم فيها القمع، من حيث ضبط طول الحشي بما يتناسب مع المعايير السريرية.

ثالثاً: تقييم علاقة كثافة الحشوة مع طريقة الحشو:

تم إجراء اختبار (mann-whitney U) للمقارنة بين متوسط كثافة حشوة القناة بين مجموعتي الدراسة كما في الجدول(5):

الجدول 5 متوسط رتب متغير كثافة الحشوة

P-value	متوسط الرتب	عدد أفراد العينة	طول حشوة القناة
0.063	130.00	10	مجموعة GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا
	80.00	10	مجموعة GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا

*هام إحصائياً

حيث نجد من الجدول السابق أن قيمة ($P\text{-value} > 0.05$) وبالتالي لا توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بما يتعلق بكثافة حشوة القناة وذلك عند مستوى دلالة ($a = 0.05$).

رابعاً: مقارنة طريقتي الحشو المستخدمتان تبعاً ل مقياس T-Score

تم إجراء اختبار (mann-whitney U) للمقارنة بين تقنيتي الحشو المستخدمتين وفق مقياس T-Score بين مجموعتين التجربة كما في الجدول (6):

الجدول 6 متغير مقياس T-Score

P-value	متوسط الرتب	عدد أفراد العينة	لمقياس T-Score
*0.003	142.50	10	مجموعة GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا
	67.50	10	مجموعة GuttaFlow2 بدون قمع كوتابيركا

*هام إحصائياً

حيث نجد من الجدول السابق أن قيمة ($P\text{-value} < 0.05$) وبالتالي توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات بما يتعلق بمتغير تقنية الحشو المستخدمة وذلك عند مستوى دلالة ($a = 0.05$) ولاستنتاج أماكن هذه الفروق تمت مقارنة متوسطات الرتب للمجموعتين السابقتين

نلاحظ أن متوسط جودة تقنية حشو النظام القنوي في مجموعة الأسنان التي تم حشوها باستخدام GuttaFlow2 مع قمع الكوتابيركا أعلى من متوسط جودة تقنية حشو النظام القنوي في مجموعة GuttaFlow2 بدون أقماع كوتابيركا وهذا يعني أن التقنية الأولى التي استخدم فيها قمع الكوتابيركا أفضل من التقنية الثانية التي لم يستخدم فيها القمع، من حيث توافق تقنية الحشو مع المعايير السريرية.

المناقشة:

تبقى العضويات ضمن الأفنية العاجية نشطة حتى بعد التحضير الكيميائي والميكانيكي الجيد للقناة الجذرية، ولمنع هذه العضويات وسمومها من الوصول إلى المنطقة حول الذروية فإن الختم الذروي الكامل هام وضروري (Verissimo and do Vale, 2006). لذا تكون المشاركة بين التنظيف والتشغيل الفعال من جهة والحشو الثلاثي الأبعاد للنظام القنوي من جهة أخرى أساساً لنجاح المعالجة اللبية لما له دور في منع انتشار الإنتان وعزل الجراثيم المتبقية في شذوذات النظام القنوي غير المحضرة عن موارد الغذاء، ومنعها من الوصول للنسج المجاورة للسن. (Berman et al., 2010; Nicholls, 1963; Pinheiro et al., 2003; Vivacqua-Gomes et al., 2005)

استخدمت أنواع متعددة من مواد الحشو لملء النظام القنوي، وتعتبر أقماع الكوتابيركا مادة القالب الرئيسي الصلبة الأكثر استخداماً في حشو النظام القنوي، حيث أنها تتلاءم مع معايير Grossman الخاصة بمواد القالب الرئيسي لحشو القناة الجذرية، تمتلك أقماع الكوتابيركا بعض الخصائص السلبية مثل قلة مرونتها وعدم الانحناء، وليس لديها ميزة الالتصاق بجدران القناة ويمكن لها أن تتحرك تحت أي ضغط يطبق عليها ولكن خصائصها الإيجابية أكثر من السلبية فهي خاملة كيميائياً، وسهلة الإدخال إلى القناة، ومنقلبة حيويًا، وقليلة السمية ولا تسبب تلوناً للنسج وقابلة للانضغاط والتلدين الحراري، وقابلة للتعقيم بالمحاليل (Monticelli et al., 2007)

تعتبر GuttaFlow2 أول تقنية حشو للأفنية الجذرية تتكون من خليط من (الكوتابيركا/معجون الحشي) سيالة بدرجة حرارة الغرفة ويمكن استخدامها كمادة حشي مع أو بدون أقماع صلبة من الكوتابيركا، طرحت أول مرة في الأسواق عام 2012 كنسخة محسنة عن الجيل الأول منها GuttaFlow من حيث زمن العمل والتصلب، تحتوي مادة GuttaFlow2 على جزيئات من بودرة الكوتابيركا قطرها أقل من 30 مايكرومتر ضمن قالب من مادة البولي دي ميثيل سيلوكسان (polydimethylsiloxane) وجزيئات الفضة النانوية (Akay et al., 2016; Elayouti et al., 2005; Gandolfi et al., 2016)

تدعي الشركة المصنعة (Germany, Langenau, Coltene / Waldent) أن هذه المادة تتمتع بمقدرة ممتازة على ملء الفراغ القنوي لانسايبيتها العالية وعلى الدخول ضمن أدق الفراغات و الأفنية الجانبية، كما أن المادة تتمدد قليلاً بمقدار 0.2% أثناء التصلب ولديها المقدرة على الالتصاق بجدران أقماع الكوتابيركا و إندخالها ضمن الأفنية العاجية لجدران القناة (De-Deus et al., 2007; Monticelli et al., 2007; Vasiliadis et al., 2010).

قارنت دراسات عديدة قدرة مادة GuttaFlow على الختم حيث اعتبرتها كمعجون حشي كما في دراسة (De-Deus وزملاؤه - Zapata وزملاؤه) حيث قارنوا بين مادة GuttaFlow2 كمعجون حشي مع معاجين الحشي الأخرى مثل معجون الحشي (DentsplyMaillefer) AH Plus و (DentsplyMaillefer) AH26 و (DentsplyMaillefer) AH Plus و (USA, CT, Wallingford, Pentron) Epiphany و (CA, Orange, Sybron Endo) Sealapex و (USA) وكما في دراسات (De-Deus et al., 2007; Ordinola-Zapata et al., 2009)، ومع التطور الحاصل في المادة ووفقاً للعديد من الدراسات، فقد تم اعتماد مادة GuttaFlow2 في الدراسة الحالية كمادة حشو للنظام القنوي تبعاً لتعليمات الشركة المصنعة كما في دراسات (Aminsobhani et al., 2010; Nawal et al., 2011; Wu et al., 2011) لذلك تعتبر أجزاء النظام القنوي المحشوة بها أجزاء من الكوتابيركا.

تسمح تقنية التوازي في التصوير الشعاعي بجعل تشوه الصور الشعاعية في الحد الأدنى، وتساعد على وضع العينة في مركز حزمة الأشعة (x-ray) (Forsberg, 1987)، لذلك استخدمت في الدراسة الحالية هذه التقنية بمساعدة جهاز أشعة

وحساس أشعة رقميان، حيث تمت معالجة الصورة الشعاعية إلكترونياً باستخدام الحاسوب والبرنامج المرفق مع حساس الأشعة الرقمي (YES biotech. LTD Korea) ، مما يسمح في الحصول على أدق النتائج لدى مقارنته بالتصوير الشعاعي بالأفلام التقليدية.

عند تقييم جودة الحشوة اللبية اعتمد معيار طول الحشوة وكثافتها في معظم الدراسات (Dugas et al., 2003; Helminen et al., 2000; Kirkevang et al., 2001; Lupi-Pegurier et al., 2002) ، وفقاً لنتائج هذه الدراسة فقد تفوقت تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا على تقنية GuttaFlow2 بدون قمع من حيث طول الحشوة بالمقارنة مع الذروة الشعاعية، واتفقت هذه النتيجة مع دراسة Manu Rana وزملائه حيث لاحظ في دراسته أن تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا أفضل من تقنية GuttaFlow2 بدون قمع في ختم الثلث الذروي (Manu et al., 2014) والذي اعتمد في دراسته على اختبار التسرب الحفافي واتفقت مع الباحث Savariz الذي وجد في دراسته أن تقنية GuttaFlow2 بدون قمع غير ملائمة في تأمين الختم والتكثيف الجيد للثلث الذروي (Brackett et al., 2006, 2006; Martin Whitworth and Baco, 2005).

ويمكن أن يعزى نقص طول الحشو في تقنية GuttaFlow2 بدون قمع بسبب نقص انتشار وتكثيف المادة الحاشية نتيجة غياب قالب الصلب (قمع الكوتابيركا) الواصل إلي الذروة والطول العامل الكامل، واتفقت نتيجة هذه الدراسة مع دراسة yulianda وزملائها حيث قارنت مقدره مواد الحشي ذات الأساس السيليكوني على تكثيف الثلث الذروي باستخدام تقنيتي الحشو مع قمع كوتابيركا واحد وتقنية الملاءم للراجع للقناة بدون قمع، حيث كانت نتيجة التسرب في مجموعة العينة دون قمع وفق تقنية التسرب الحفافي أكبر بفارق هام إحصائياً عن المجموعة الأولى التي استخدم فيها قمع كوتابيركا (Yulianda et al., 2017).

كل الدراسات التي قامت بدراسة كثافة حشوة القناة اعتمدت معيار غياب الفراغات بين الحشوة المنجزة من جهة وجدران القناة من جهة أخرى، ففي حال وجود هذا الفراغ اعتبرت الحشوة غير ملائمة، Kirkevang وزملاؤه ذكروا في دراستهم أن الحشو غير الملائم الذي فيه فراغ أو أكثر يمكن ان يؤدي لفشل المعالجة اللبية بسبب التسرب الحفافي على طول القناة الجذرية (Kirkevang et al., 2001)، وبشكل مشابه ذكر كل من Eriksen&Bjertness أن غياب الفراغات في الحشوة اللبية المنجزة جعل نسب نجاح المعالجة اللبية أعلى.

وفقاً لنتيجة الدراسة الحالية فقد وجدت الفراغات في كلا التقنيتين ولا يوجد فرق ذو أهمية إحصائية بين التقنيتين من حيث غياب الفراغات في الحشوة، ولكن لوحظ أن الفراغات كانت أقل في تقنية GuttaFlow2 مع قمع بالمقارنة مع التقنية الثانية، ولقد اتفقت نتيجة هذه الدراسة مع Daming وزملاؤه حيث وجدوا أن تكثيف مادة GuttaFlow أفضل بكثير من باقي تقنيات الحشو وأقل حدوثاً للفراغات ضمنها، حيث قارنوا بين تقنية التكثيف الجانبي وتقنية قمع مع GuttaFlow وتقنية GuttaFlow مع عدة أقماع إضافية (Wu et al., 2011).

يمكن أن يعزى سبب وجود الفراغات في كلا التقنيتين لضعف التكثيف، ويعزى ازديادها في التقنية الثانية GuttaFlow2 بدون قمع بسبب غياب قمع الكوتابيركا (القالب الصلب) فيها و لاعتمادها على حقن المادة ضمن القناة بالطريق الراجع مما قد يسبب تشكل و ازدياد في الفقاعات، كما واتفقت هذه النتائج مع دراسة yulianda وزملائها حيث وجدوا أن الفرق غير هام بين التقنيتين في حشو النظام القنيوي (Yulianda et al., 2017)، واتفقت مع دراسة Ahmad الذي قام بدراسة عدة تقنيات حشي ومن بينها تقنية GuttaFlow2 من حيث فعالية التقنية وقلة الفراغات

فيها بالمقارنة مع التقنيات الأخرى التكتيف الجانبي والتكتيف الحراري العمودي، حيث تفوقت تقنية GuttaFlow2 في صغر حجم وقلة عدد الفراغات فيها بالمقارنة مع التقنيات الأخرى (Ahmad, 2013).

الاستنتاجات والتوصيات :

الاستنتاجات :

اعتمادا على نتائج الدراسة الحالية يمكن استنتاج ما يلي:

تعتبر تقنية GuttaFlow2 مع قمع كوتابيركا تقنية مناسبة في حشو الأقفنية الجذرية لما تحققه من ضبط لطول وكثافة القناة، أفضل من استخدام مادة GuttaFlow2 لوحدها بدون قمع كوتابيركا حيث غالبا ما يحدث نقص في الطول العامل وضعف في التكتيف الأمر الذي قد إلى فشل المعالجة اللبية.

التوصيات:

يوصى باستخدام أقماح الكوتابيركا مع تقنية الـ GuttaFlow لتحسين كثافة حشوة القناة و الذي يؤدي إلى تحسين نسب النجاح في المعالجة اللبية.

المراجع:

- AKCAY, M., ARSLAN, H., DURMUS, N., MESE, M., CAPAR, I.D.,. *Dentinal tubule penetration of AH Plus, iRoot SP, MTA fillapex, and guttaflowbioseal root canal sealers after different final irrigation procedures: A confocal microscopic study*. Lasers Surg. Med. 2016, 48, 70–76.
- AHMAD, SMUSTAFA. Evaluation of Density and Homogeneity of three Different Root canal Obturation Technique: A Three-Dimensional Computed Tomography in Vitro Study. Tikrit Journal for Dental Sciences 1 2013, 17-23.
- AMINSOBHANI, M., GHORBANZADEH, A., BOLHARI, B., SHOKOUHINEJAD, N., GHABRAEI, S., ASSADIAN, H., ALIGHOLI, M.,. *Coronal Microleakage in Root Canals Obturated with Lateral Compaction, Warm Vertical Compaction and Guttaflow System*. Iran. Endod. J, 2010. 5, 83.
- BARRIESHI-NUSAIR, K.M., Al-Omari, M.A., Al-Hiyasat, A.S.,. *Radiographic technical quality of root canal treatment performed by dental students at the Dental Teaching Center in Jordan*. J. Dent. 2004, 32, 301–307.
- BERMAN, L.H., HARGEAVES, K.M., Cohen, S.R.,. *Cohen's Pathways of the Pulp Expert Consult - E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2010
- BOLTACZ-RZEPKOWSKA, E., Pawlicka, H.,. *Radiographic features and outcome of root canal treatment carried out in the Łódź region of Poland*. Int. Endod. J. 2003, 36, 27–32.

- BRACKETT, M.G., MARTIN, R., Sword, J., Oxford, C., Rueggeberg, F.A., Tay, F.R., Pashley, D.H., *Comparison of seal after obturation techniques using a polydimethylsiloxane-based root canal sealer*. J. Endod. 2006.32, 1188–1190.
- BUCKLEY, M., SPANGBERG, L.S.W., *The prevalence and technical quality of endodontic treatment in an American subpopulation*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 1995.79, 92–100.
- CHUGAL, N.M., CLIVE, J.M., Spångberg, L.S.W., *Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2003, 96, 81–90.
- DE-DEUS, G., BRANDAO, M.C., Fidel, R. a. S., Fidel, S.R., *The sealing ability of GuttaFlow in oval-shaped canals: an ex vivo study using a polymicrobial leakage model*. Int. Endod. J. 2007, 40, 794–799.
- DUGAS, N.N., LAWRENCE, H.P., Teplitsky, P.E., Pharoah, M.J., Friedman, S., *Periapical health and treatment quality assessment of root-filled teeth in two Canadian populations*. Int. Endod. J. 2003.36, 181–192.
- ELAYOUTI, A., ACHLEITHNER, C., Löst, C., Weiger, R., *Homogeneity and adaptation of a new gutta-percha paste to root canal walls*. J. Endod. 2005.31, 687–690.
- European Society of Endodontology, *Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology*. Int. Endod. J. 2006. 39, 921–930.
- FIGDOR D, SUNDQVIST G, *Endodontic treatment of apical periodontitis*, in: Ørstavik, D., Pitt Ford, T. (Eds.), *Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis*. 2008. p. 69.
- FORSBERG, J., *Radiographic reproduction of endodontic “working length” comparing the paralleling and the bisecting-angle techniques*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1987. 64, 353–360.
- GANDOLFI, M.G., SIBONI, F., Prati, C., *Properties of a novel polysiloxane-guttapercha calcium silicate-bioglass-containing root canal sealer*. Dent. Mater. Off. Publ. Acad. Dent. Mater. 2016. 32, e113-126.
- HEARD, F., WALTON, R.E., *Scanning electron microscope study comparing four root canal preparation techniques in small curved canals*. Int. Endod. J. 1997. 30, 323–331.
- HELMINEN, S.E., VEKALAHTI, M., Eero, K., Murtomaa, H., *Quality evaluation of process of root canal treatments performed on young adults in Finnish public oral health service - University of Helsinki Research Portal - University of Helsinki*. J. Dent. 2000. 28, 227–232.
- KIRKEVANG, L.L., Hörsted-Bindslev, P., Ørstavik, D., Wenzel, A., *A comparison of the quality of root canal treatment in two Danish subpopulations examined 1974-75 and 1997-98*. Int. Endod. J. 2001. 34, 607–612.
- LEA, FEBIGER., *The Washington study in detail*, in: Ingle J, Bakland L (Eds.), *Endodontics*. Philadelphia. 2002
- LUPI-PEGURIER, L., BERTRAND, M.-F., Muller-Bolla, M., Rocca, J.P., Bolla, M., *Periapical status, prevalence and quality of endodontic treatment in an adult French population*. Int. Endod. J. 2002. 35, 690–697.
- MANU, R., GURSANDEEP KAUR, S., Tamanpreet, K., Mohd., A., Gayatri, G., *New Self Curing Root Canal Filling Material- Guttaflow2*. J. Adv. Med. Dent. Sci. Res. 2014. 2.
- MARQUES, M.D., Moreira, B., Eriksen, H.M., *Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in an adult, Portuguese population*. Int. Endod. J. 1998, 31, 161–165.
- MARTIN WHITWORTH, J., Baco, L., *Coronal Leakage of Sealer-Only Backfill: An In Vitro Evaluation*. J. Endod. 2005. 31, 280–282.

- MONTICELLI, F., SWORD, J., Martin, R.L., Schuster, G.S., Weller, R.N., Ferrari, M., Pashley, D.H., Tay, F.R., *Sealing properties of two contemporary single-cone obturation systems*. Int. Endod. J. 2007, 40, 374–385.
- NAWAL, R.R., PARANDE, M., Sehgal, R., Rao, N.R., Naik, A., *A comparative evaluation of 3 root canal filling systems*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2011, 111, 387–393.
- NICOLLS, E., *Lateral radicular disease due to lateral branching of the root canal*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 1963, 16, 839–845.
- ORDINOLA-ZAPATA, R., Bramante, C.M., Graeff, M.S.Z., delCarpioPerochena, A., Vivan, R.R., Camargo, E.J., Garcia, R.B., Bernardineli, N., Gutmann, J.L., de Moraes, I.G., *Depth and percentage of penetration of endodontic sealers into dentinal tubules after root canal obturation using a lateral compaction technique: a confocal laser scanning microscopy study*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 2009, 108, 450–457.
- PINHEIRO, E.T., Gomes, B.P.F.A., Ferraz, C.C.R., Sousa, E.L.R., Teixeira, F.B., Souza-Filho, F.J., *Microorganisms from canals of root-filled teeth with periapical lesions*. Int. Endod. J. 2003, 36, 1–11.
- SAUNDERS, W.P., SAUNDERS, E.M., Sadiq, J., Cruickshank, E., *Technical standard of root canal treatment in an adult Scottish sub-population*. Br. Dent. J. 1997, 182, 382–386.
- SIQUEIRA, J.F., DA SILVA, C.H., Cerqueira M das, D., Lopes, H.P., de Uzeda, M., *Effectiveness of four chemical solutions in eliminating Bacillus subtilis spores on gutta-percha cones*. Endod. Dent. Traumatol. 1998, 14, 124–126.
- SIQUEIRA, J.F., Rôças, I.N., Lopes, H.P., de Uzeda, M., *Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva*. J. Endod. 1999, 25, 14–16.
- SJOGREN, U., HAGGLUND, B., Sundqvist, G., Wing, K., *Factors affecting the long-term results of endodontic treatment*. J. Endod. 1990, 16, 498–504.
- SMITH, C.S., SETCHELL, D.J., HARTY, F.J., *Factors influencing the success of conventional root canal therapy--a five-year retrospective study*. Int. Endod. J. 1993, 26, 321–333.
- STOLL, R., BETKE, K., STACHINISS, V., n.d. *The Influence of Different Factors on the Survival of Root Canal Fillings: A 10-Year Retrospective Study*. J. Endod. 31, 783–790.
- VASILADIS, L., KODONAS, K., Economides, N., Gogos, C., Stavrianos, C., *Short- and long-term sealing ability of Gutta-flow and AH-Plus using an ex vivo fluid transport model*. Int. Endod. J. 2010, 43, 377–381.
- VERISSIMO, D.M., do Vale, M.S., *Methodologies for assessment of apical and coronal leakage of endodontic filling materials: a critical review*. J. Oral Sci. 2006, 48, 93–98.
- VIVACQUA-GOMES, N., GURGEL-FILHO, E.D., GOMES, B.P.F.A., Ferraz, C.C.R., Zaia, A.A., Souza-Filho, F.J., *Recovery of Enterococcus faecalis after single- or multiple-visit root canal treatments carried out in infected teeth ex vivo*. Int. Endod. J. 2005, 38, 697–704.
- WHITWORTH, J., *Methods of filling root canals: principles and practices*. Endod. Top. 2005, 12, 2–24.
- WOLANEK, G.A., LOUSHINE, R.J., WELLER, R.N., KIMBROUGH, W.F., VOLKMANN, K.R., *In vitro bacterial penetration of endodontically treated teeth coronally sealed with a dentin bonding agent*. J. Endod. 2001, 27, 354–357.
- WU, D., TANG, Z., ZHANG, G., Liu, W., *The sealing ability of a new silicone-based root canal filling material (GuttaFlow): an in vitro study using the percentage of gutta-percha-filled area*. Dent. Mater. J. 2011, 30, 569–575.

WU, M.K., FAN, B., WESSELINK, P.R., *Leakage along apical root fillings in curved root canals. Part I: effects of apical transportation on seal of root fillings.* J. Endod. 2000. 26, 210–216.

WU, M.-K., VAN DER SLUIS, L.W.M., WESSELINK, P.R., *The capability of two hand instrumentation techniques to remove the inner layer of dentine in oval canals.* Int. Endod. J. 2003. 36, 218–224.

YULIANDA, S.S., USMAN, M., MARGONO, A., *Density comparison of root canal obturation at apical one-third between single cone and downpack-backfill techniques using polidimetylsiloxane sealer.* J. Phys. Conf. Ser. 2017. 884, 012022.