

دراسة أثر طبقة اللطاخة على اندخال المادة الحاشية ضمن الأقنية الجانبية الصناعية عند استخدام تقنية GuttaFlow2 في حشو النظام القنوي

د. باسم سليم*

فراس ونوس**

(تاريخ الإيداع 31 / 7 / 2018. قُبِلَ للنشر في 13 / 12 / 2018)

□ ملخص □

الهدف: تقييم تأثير طبقة اللطاخة على ملء واندخال المادة الحاشية ضمن الأقنية الجانبية الصناعية وفق تقنية الحشو كوتافلو2.

المواد والطرق: تألفت عينة البحث من 20 سن بشري وحيد الجذر والقناة، تم صنع قناتين جانبيتين على السطحين الأنسي والوحشي وبقطر 0.15 ملم، ثم قسمت عشوائياً لمجموعتين $n=10$ تبعاً لوجود طبقة اللطاخة أو غيابها، المجموعة (1): مجموعة وجود طبقة اللطاخة، والمجموعة (2): مجموعة غياب طبقة اللطاخة وقد استخدم محلول EDTA بتركيز 17% في إزالتها. استخدمت تقنية كوتافلو2 في المجموعتين لحشو النظام القنوي، ثم صورت الأسنان باستخدام جهاز أشعة وحساس رقميين، وتم قياس الامتداد الخطي لحشوة القناة الجانبية ودراسة النتائج إحصائياً.

النتائج: وجد أنه لا فرق مهم احصائياً بين المجموعتين لدى تحليل بيانات العينة، إذ لا يؤثر موقع القناة الجانبية أو نظام الإرواء على ملئها.

الخلاصة: لا يؤثر وجود أو غياب طبقة اللطاخة على ملء الأقنية الجانبية عند الحشو باستخدام تقنية GuttaFlow2.

كلمات مفتاحية: كوتافلو2، حشو النظام القنوي، مداواة الأسنان اللبية، طبقة اللطاخة.

* أستاذ مساعد - قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية
** طالب دراسات عليا (ماجستير) - قسم مداواة الأسنان - كلية طب الأسنان - جامعة تشرين - اللاذقية - سورية

Effect of the smear layer on the filling of artificial lateral canals when using GuttaFlow2 obturation technique

Dr. Basem Saleem*
Feras Wannous**

(Received 31 / 7 / 2018. Accepted 13 /12 / 2018)

□ ABSTRACT □

Aim: To evaluate the influence of the smear layer on the filling of artificial lateral canals.

Methods: 20 human teeth were chosen, two lateral canals were produced with drills of 0.15 mm in diameter. The roots were divided in 2 groups according to the irrigation protocol: (G1) 5.25% sodium hypochlorite, (G2) 5.25% sodium hypochlorite + 17% EDTA. GuttaFlow2 technique was used to fill the root canals. Digital buccolingual radiographs were exposed after the sealer had set, the extent of filling was measured and the values analyzed statistically.

Results: No difference was found in the percentage of filling among the groups, regardless of the location of the artificial lateral canals and the irrigation protocol used.

Conclusions: The presence or absence of the smear layer did not affect the filling ability in artificial lateral canals when GuttaFlow2 technique used.

Keywords: GuttaFlow2, endodontics, root canal obturation, smear layer.

* Assistant Professor - Department of Endodontic and Retstorative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria

** Master student - Department of Endodontic and Retstorative Dentistry - Faculty of Dentistry - Tishreen University - Lattakia - Syria

1- المقدمة:

يُعرّف النظام القنوي بأنه الفراغ ضمن العاج الذي يسكنه اللب السني وتتلاءم حدوده مع محيط السن، وتؤثر العديد من العوامل على أبعاده مثل التقدم بالعمر والحالة المرضية لللب السني وحالة الإطباق، من خلال إنتاج العاج الثانوي والثالثي والملاط، ويقسم النظام القنوي إلى قسمين اللب الحجري ويتوضع ضمن تاج السن، ولب الأقينية الجذرية ويتوضع ضمن قناة الجذر، أما العناصر الأخرى فهي القرون اللبية والأقينية الجانبية والإضافية وأقينية مفترق الجذور وفوهات الأقينية والتفرعات الذروية (الدلتا الذروية) والثقب الذروية.

أثبتت العديد من الدراسات بدءاً من دراسة Hess و Zurcher (1925) وحتى الدراسات الحالية امتلاك النظام القنوي لبنية تشريحية معقدة (Sert and Bayirli, 2004)، فقد بين الباحثون وجود العديد من الثقب الذروية والأقينية الإضافية وتفرعات الدلتا والأقينية الجانبية التي تصل الأقينية الرئيسية مع بعضها ومع النسيج المجاورة في معظم الأسنان، إضافة للأقينية الهلالية ذات الشكل C وأقينية مفترق الجذور الإضافية (Calişkan et al., 1995; Pineda and Kuttler, 1972)

الأقينية الإضافية هي أقينية دقيقة تمتد من اللب السني للرباط المحيط باتجاه أفقي أو جانبي أو عمودي، توجد في الثلث الذروي من الجذر بنسبة 74% ، وفي الثلث المتوسط بنسبة 11%، والثلث العنقي بنسبة 15% (Vertucci, 1984)، ففي الأسنان ذات الألباب الحية تحتوي الأقينية الإضافية على نسيج رباطية وأوعية دموية ولكنها لا تزود اللب السني بتروية دموية ذات أهمية. تتشكل الأقينية الإضافية نتيجة بقاء وعاء دموي حول سني ضمن ظهارة غمد هيرترغ الجذري خلال عملية التكلس (Cutright and Bhaskar, 1969)، لذلك يمكن أن تلعب دوراً هاماً في عملية الاتصال والنقل بين الأمراض اللبية وحول السنية، فهي تقدم طرقاً لعبور المخرشات وبشكل خاص من اللب إلى النسيج حول السنية.

يمكن لالتهاب اللبي أن يتصل مع النسيج حول السنية الرباطية من خلال الأقينية الألفية في المفترق والنتيجة هي آفة مع غياب واضح للمرض حول السني ذو المنشأ اللثوي، كذلك الأمر يمكن لوجود آفة مفترق الجذور طويل الأمد أن يؤثر على حيوية اللب السني في القسم التاجي أو حتى الجذري عندما تكون هذه الأقينية الشاذة موجودة (James L. Gutmann and Paul Lovdahl, 2010)، ولقد تحدث Weine في مقالته الكلاسيكية "الغز الأقينية الجانبية" عن أهمية الأقينية الإضافية إذ أوضح أنها قد تكون سبباً في الألم الحاصل خلال المعالجة وحتى يمكن أن تؤدي إلى فشل المعالجة اللبية إذا لم تنظف أو تحشى بشكل جيد (Weine, 1984).

إنّ هذا التعقيد في بنية النظام القنوي سيشكل تحدي كبير في عملية تنظيف وتشكيل المنظومة القنوية وحشيتها، لذا يعتمد نجاح المعالجة اللبية على جودة حشوة القناة الجذرية في الأبعاد الثلاثة لكل من القناة الرئيسية والأقينية الجانبية، لمنع التسرب الجرثومي وفتح السوائل من النسيج حول السنية (Balto, 2011; Schilder, 2006; Williams and Williams, 2010).

شهدت السنوات الأخيرة تطورات هامة في حشو الأقينية الجذرية مع ظهور أقماع الكوتابيركا القياسية التي تتوافق مع حجم واستدقاق الأدوات اللبية، كما تعددت المعاجين المنتجة (Al-Hezaimi et al., 2005)، إذ أنتجت معاجين الحشو ذات أساس السيليكون عام 1984م، وطرحته شركة Coltène/Whaledent المنتج الأول من معاجين الحشو ذات أساس السيليكون وهو Roekoseal الذي يتألف من:

Platinum catalys ، Paraffin-base oil ، Silicone oil ، (PDMS) Polydimethylsiloxane Zirconium dioxide والذي كان يستخدم كمعجون حشي (sealer) ، وفيما بعد في عام 2011 طرحت نفس الشركة المنتج الثاني GuttaFlow2.

إذ يعتبر المنتج الثاني GuttaFlow2 تقنية حشو باردة وسيالة بدرجة حرارة الغرفة للنظام القنوي ، ويتألف من نفس المكونات السابقة، ولكن يضاف إلى القالب السيليكوني PDMS حبيبات حجمها أقل من 30 مايكرومتر من مسحوق الكوتابيريكا، وجزيئات الفضة النانوية Nano-silver ، مع بعض التحسينات على المنتج من حيث ارتباطه مع أقماع الكوتابيريكا التي تستخدم في حشو القناة الجذرية، وزمن العمل، يمتلك هذا القالب PDMS تغييراً طفيفاً في الحجم أثناء التصلب إ يتمدد بمقدار 0.6% - 0.15%، وامتصاصاً قليلاً للماء، يتوزع قالب PDMS وذرات مسحوق الكوتابيريكا بشكل متجانس عند المزج، لذلك تمتلك GuttaFlow2 صفات واعدة لقلّة انحلايتها وتقبلها الحيوي والتمدد الحاصل بعد التصلب والانسحابية العالية لها، وقدرتها على أن تعطي طبقة رقيقة جداً من معجون الحشو (Tyagi et al., 2013)، وتعطي انطباقاً أفضل مع جدران القناة العاجية (Upadhyay et al., 2011).

قارن Yulianda وزملائه مقدرة مواد الحشي ذات الأساس السيليكوني على تكثيف الثلث الذروي باستخدام تقنيتي الحشو مع قمع كوتابيريكا واحد وتقنية الملء الراجع للقناة بدون قمع، إذ كانت نتيجة التسرب في مجموعة العينة دون قمع وفق تقنية التسرب الحفافي أكبر بفارق هام إحصائياً عن المجموعة الأولى التي استخدم فيها قمع كوتابيريكا (Yulianda et al., 2017)

خلال عملية التنظيف والتشكيل الميكانيكي للأقنية الجذرية تتراكم المواد اللبية العضوية والبقايا العاجية غير العضوية على جدران القناة، منتجة طبقة اللطاحة العديمة الشكل والغير نظامية، تتراوح سماكة طبقة اللطاحة بين 1 إلى 5 μm ، ويمكن لهذه البقايا السطحية أن تتدفع ضمن الأنابيب العاجية لمسافات مختلفة (McComb and Smith, 1975; Pashley, 1992).

لذلك فإن إزالة طبقة اللطاحة يعزّز من نفوذية العاج وبذلك يسمح للمزيد من المادة الحاشية بالاندخال وملء النظام القنوي (Hülsmann et al., 2003)، وباعتبار أن الأقنية الجانبية تمتلك أقطاراً صغيرة مساوية وأعلى من 0.10 ملم وينسب مئوية تتدرج من 43.6% إلى 69.3% (Kasahara et al., 1990; Miyashita et al., 1997)، فإن إزالة طبقة اللطاحة يمكن أن يزيد ويعزز حشو الأقنية الإضافية، ووفقاً لدراسة Goldberg وزملاؤه فإن إزالة طبقة اللطاحة باستخدام محلول EDTA بتركيز 15% سيعزز من ملء وحشو الأقنية الجانبية بالمقارنة مع استخدام محلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5% من جهة والماء المقطر من جهة ثانية (Goldberg et al., 1986)، ولقد استخدمت سوائل إرواء متعددة في إزالة طبقة اللطاحة ودرس الباحثون تأثيرها على حشو الأقنية الجانبية ووجدوا أنه لا فرق بين استخدام محلول هيبوكلوريد بتركيز 6% لوحدة، أو بالمشاركة مع محلول EDTA بتركيز 15% في زيادة حشو الأقنية الجانبية (Villegas et al., 2002)، كذلك بالنسبة لـ Bertacci وزملاؤه والذين لم يجدوا أي تأثير لمحلول EDTA على حشو الأقنية الجانبية (Bertacci et al., 2007).

يهدف البحث إلى دراسة تأثير طبقة اللطاحة على اندخال المادة الحاشية وملء الأقنية الجانبية الصناعية عند استخدام تقنية GuttaFlow2 في حشو النظام القنوي.

2- طرائق البحث ومواده:

تألّفت عينة البحث من 20 سن مقلوع حديثًا وحيد الجذر والقناة الجذرية وسليم تماما الشكل (1)، تم التأكد من سلامة الأسنان بعد القلع مباشرة وخلوها من النخور أو الصدوع أو الشذوذات التشريحية، نظّفت الأسنان وأزيلت النسيج الرباطية بأدوات التقلّيح ثم حُفظت مباشرة في وعاء زجاجي يحوي على المصل الفيزيولوجي الملحي بتركيز 0.9% وبدرجة حرارة الغرفة (Hu et al., 2010).

تم تحضير فوهات الدخول التاجية وإزالة كامل سقف الحجرة اللبية بواسطة سنابل ماسية اسطوانية، وتوسيع فوهات الأقتنية الجذرية باستخدام سنابل Gates Glidden بالقياسات 1،2،3. أزيلت النسيج اللبية المتبقية بالإبر الشائكة، ثم استخدام مبرد K-file قياس #15 من أجل النفوذ الأولي ضمن القناة وحدد طول العمل بأقل من النقبة الذروية بمقدار 0.5 ملم، حضّرت جميع أسنان العينة باستخدام الطريقة التقليدية وقد استخدمت موسعات reamers ومبارد K-file حتى القياس #40، تم إجراء الغسل بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم بتركيز 5.25% خلال مراحل العمل وبين كل قياس وآخر وبمقدار 1 ملم في كل مرة.

2-1 مرحلة تحضير الأقتنية الجانبية:

تم تحضير أربع أقتنية جانبية في كل سن اثنتان في الثلث المتوسط وعلى الجانبين الأنسي والوحيشي للجذر واثنتان في الثلث الذروي على الجانبين الانسي والوحيشي الشكل(2-1)



الشكل (2-2): السنبل المستخدمة في تحضير الأقتنية الجانبية



الشكل (1-2): الوجه الأنسي والوحيشي وموقع الأقتنية الجانبية



الشكل(2-3): GuttaFlow2, Coltene/Whaledent, Switzerland

وذلك باستخدام مبرد ذو قياس #15 مثبت إلى محولة سنبلية التوربين باستخدام الكومبوزيت الضوئي مع ترك 5 ملم من المبرد لاستخدامها في حفر القناة الجانبية، ثم وضعت ضمن قبضة ذات سرعات بطيئة (ميكروتور) واستخدمت في تحضير الأقفية الجانبية كما في الشكل (2-2).

قسمت العينة بعد الانتهاء من إجراءات تحضير الأقفية الأسنان إلى مجموعتين كل منهما 10 أسنان، المجموعة الأولى تم الإبقاء على طبقة اللطاخة بعد التحضير أمّا المجموعة الثانية فقد تمت إزالة طبقة اللطاخة باستخدام 3 مل من محلول EDTA وبنركيز 17% ولمدة 3 دقائق ومن ثم غسلت الأقفية بالماء المقطر وتمت تهيئتها للحشي (Doumani et al., 2017). كلا المجموعتين السابقتين تم حشوها وفق تقنية GuttaFlow2 إذ إنه وبعد تهيئة الأقفية للحشي تم اختيار قمع رئيسي لكل سن موافق لطول العمل، وبعد التأكد من وجود خاصية Tug back تم تجفيف الأقفية لاستقبال حشوة الأقفية، ومن ثم تم وضع كمية من مادة GuttaFlow2 على لوح المزج المرفق من محقنة GuttaFlow2 الشكل (2-3)، ثم استخدم القمع الرئيسي المحدد بإدخال المادة ودهن جدران القناة بها، ثم تمت تغطية القمع الرئيسي بمادة GuttaFlow2 للمرة الأخيرة وإدخاله إلى الطول العامل بعدها تم ملئ الجزء المتبقي من القناة بإدخال رأس المحقنة بجانب القمع الرئيسي وملء القناة بشكل كامل، تم قطع القمع عند فوهة القناة بأداة حماية وإغلاق الحجرة اللبية بإسمنت بولي كربوكسيلات الزنك، ووضع السن في المصل الفيزيولوجي ريثما تمت عملية التصوير الشعاعي، جميع المراحل السابقة تم إنجازها في قسم مداواة الأسنان للدراسات العليا في كلية طب الأسنان جامعة تشرين في اللاذقية.

عند دراسة الصور الشعاعية واستخلاص النتائج تم قياس الطول الكامل للقناة الجانبية وطول المادة الحاشية المنذخلة ضمنها، ومن ثم تم تحويلها إلى نسبة مئوية تعبر عن مقدار حشو الأقفية الجانبية وقد تمت المقارنة بينها لتحديد أثر طبقة اللطاخة على ملئ الأقفية الجانبية.

3- النتائج:

تم إجراء اختبار Mann-Whitney U لدراسة أثر وجود طبقة اللطاخة على اندخال المادة الحاشية ضمن الأقفية الجانبية وفق تقنية الحشو GuttaFlow2، إذ تمت المقارنة بين النسب المئوية المملوءة من الأقفية الجانبية في كل مستوى (متوسط وذروي)، وفق نظامي الإرواء المستخدمين في البحث، كما هو موضح في الجدول (3-1).

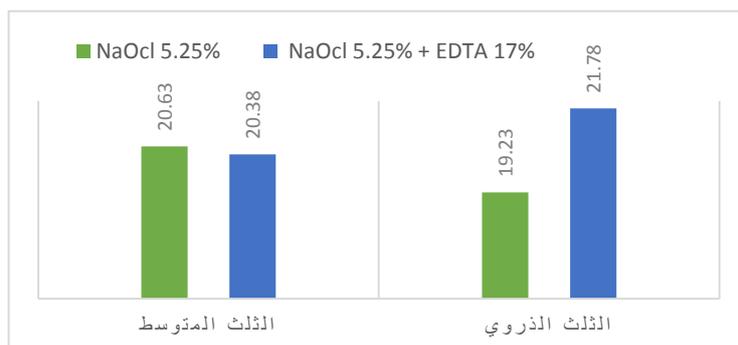
الجدول (3-1) اختبار Mann-Whitney U لدراسة أثر وجود طبقة اللطاخة على اندخال

المادة الحاشية ضمن الأقفية الجانبية وفق تقنية التثيف GuttaFlow2

موقع القناة الجانبية	سائل الإرواء	N	متوسط الرتب	قيمة الاختبار	قيمة P
الثالث المتوسط	NaOcl 5.25%	20	20.63	197.50	0.945
	NaOcl 5.25% + EDTA 17%	20	20.38		
الثالث الذروي	NaOcl 5.25%	20	19.23	174.00	0.455
	NaOcl 5.25% + EDTA 17%	20	21.78		

يظهر الجدول (3-15) عند دراسة أثر طبقة اللطاخة في الثالث المتوسط أن قيمة (P= 0.945)، وهي أكبر من قيمة مستوى الدلالة (a=0.05)، وبالتالي عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين وجود وغياب طبقة اللطاخة عند استخدام محلول هيبوكلووريد الصوديوم لوحده أو عند مشاركته مع محلول EDTA، على

اندخال المادة الحاشية وملء القناة الجانبية في الثلث المتوسط وفق تقنية GuttaFlow2، ونقبل فرضية العدم التي تنص على أن الأفتنية الجانبية في الثلث المتوسط قابلة للحشو بوجود وبغياب طبقة اللطاخة بدون فرق. ويظهر الجدول (1-3) عند دراسة أثر طبقة اللطاخة في الثلث الذروي أن قيمة ($P= 0.455$)، وهي أكبر من قيمة مستوى الدلالة ($a=0.05$)، وبالتالي عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين وجود وبغياب طبقة اللطاخة على اندخال المادة الحاشية وملء القناة الجانبية في الثلث الذروي وفق تقنية GuttaFlow2، ونقبل فرضية العدم التي تنص على أن الأفتنية الجانبية في الثلث الذروي قابلة للحشو بوجود وبغياب طبقة اللطاخة بدون فرق.



الشكل (1-3): مخطط بياني يوضح الفرق بين مجموعتي الدراسة في كل ثلث

4- المناقشة:

أشار Zolty وآخرون على أن فشل المعالجة اللبية قد يكون من الأفتنية الإضافية الملوثة، وأشارت الدراسات السريرية أن تنظيف و حشو القناة الرئيسية والأفتنية الجانبية في الأسنان المصابة بأفات حول سنوية وتخريبات عظمية لبية المنشأ أدى إلى شفائها بشكل تام. (Schilder, 1974; Zolty G, 2001)

تألفت عينة البحث من أسنان بشرية وحيدة الجذور ووحيد القناة ومستقيمة، وذلك لسهولة ضبط المتغيرات فيها كونها تحتوي على قناة مع ثقبية ذروية واحدة على الأغلب، ومن جهة أخرى فإن اختيار هذه الأسنان يتوافق مع أغلب الدراسات التي تناولت مقارنة تقنيات الحشو المختلفة في ملء الأفتنية الجانبية (Melo et al., 2014; Rodrigues et al., 2012; Sonu et al., 2016; Tanomaru-Filho et al., 2012; Zhang et al., 2011).

يوجد العديد من الأبحاث التي تناولت دراسة مقدرة تقنيات الحشو على ملء الأفتنية الجانبية، بعضها اعتمد على قوالب الإكريل مع الأفتنية الجانبية القياسية (Bowman and Baumgartner, 2002; Reader et al., 1993) وبعضها اعتمد على الأفتنية الجانبية الصناعية في الأسنان البشرية الطبيعية (Goldberg et al., 2002, 2001; Pecora et al., 2002)، وعلى الرغم من أن استخدام القوالب الإكريلية تساعد في الحصول على شكل قناة جانبية مثالية القياس (DuLac et al., 1999; Reader et al., 1993)، ولكن تم تفضيل اختيار أسنان البشرية عن قوالب الإكريل لأنها تحاكي واقع عملية تحضير وحشو النظام القنوي، إذ أن خصائص الإكريل يمكن أن تؤثر بشكل سلبي على انسيابية مادة الحشي، وحجم البرادة الناتجة عن تحضير قوالب الإكريل تختلف عنها في العاج الطبيعي مما يؤدي لانسداد مداخل الأفتنية الجانبية، وأخيراً تختلف هذه البرادة في تركيبها عن طبقة اللطاخة في الأسنان الطبيعية مما سيجعل من إزالتها أمراً صعباً من قناة الإكريل.

بهدف تهيئة الظروف المشابهة للحالة السريرية في هذه الدراسة تم صنع أفتنية جانبية صناعية في هذه الدراسة بقطر 0.15 ملم تقريبا ، إذ إنّه تبعاً ل (Venturi et al., 2005) قطر القناة الجانبية المذكور في العديد من

الدراسات هو 0.15 ملم، والمشابه مع أقطار الأقفية الجانبية المذكورة في الدراسات التشريحية للنظام القنوي (Perlich et al., 1981; Vertucci and Anthony, 1986)، تم على السطح الأنسي والوحشي لكل سن صنع قناتين واحدة في الثلث الذروي على بعد 4 ملم والأخرى في الثلث المتوسط على بعد 8 ملم من الطول العامل، وكما العديد من الدراسات التي اتبعت نفس الطريقة في تحضير الأقفية الجانبية (Goldberg et al., 2001; Zhang et al., 2011)، تم صنع الأقفية الجانبية قبل البدء بتحضير القناة الرئيسية، إذ أن تحضيرها بعد الإنتهاء من تحضير القناة الرئيسية سيمنع تشكل طبقة اللطاخة التي من الممكن أن تعيق اندخال المادة الحاشية ضمن الأقفية الجانبية (Melo et al., 2014).

من خلال تحليل بيانات عينة هذه الدراسة، تبين أنه لا يوجد فرق هام على مقدار ملء الأقفية الجانبية الصناعية بوجود وغياب طبقة اللطاخة بغض النظر عن موقع القناة في الثلث المتوسط أو الذروي عند استخدام تقنية GuttaFlow2 في حشو النظام القنوي، وقد اتفقت هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Moretti et al., 2011) فقد استخدم أربع بروتوكولات لإزالة طبقة اللطاخة هي (محلول السالين 0.9%، محلول هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز 2.5% مع محلول EDTA بتركيز 17%، جل كلور هيكسيدين 2% مع EDTA بتركيز 17%، سائل كلور هيكسيدين مع EDTA بتركيز 17%) وقام بصنع قناتين جانبيتين في المستويين المتوسط والذروي، وقارن أثر طبقة اللطاخة على مقدار اندخال المادة الحاشية ضمن الأقفية الجانبية الصناعية ولم يجد أي فرق هام بين وجود وغياب طبقة اللطاخة على مقدار ملء الأقفية الصناعية.

لكن وفقاً ل Villegas وزملائه فإن محلول الإرواء هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز 2.5% لوحده أو بالمشاركة مع EDTA حقق ملء أكبر للأقفية الجانبية الطبيعية بالمقارنة مع تحضير القناة لوحده بدون إرواء، أو مع الإرواء بالماء المقطر فقط (Villegas et al., 2002)، هذه النتائج تتوافق مع حقيقة أن محلول EDTA بالمشاركة مع محاليل الإرواء الأخرى يعمل على إزالة المواد الغير عضوية خلال عملية الغسل والإرواء مسبباً اندخال أكبر للمادة الحشية ضمن الأقفية الجانبية (Goldberg et al., 1986; Villegas et al., 2002)، إذ استخدم في الدراسة الحالية محلول هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز 5.25% كمحلول إرواء في مجموعة وجود طبقة اللطاخة، وقد ذكرت دراسات مقدره محلول هيبوكلووريد الصوديوم على إزالة طبقة اللطاخة لوحده (Ferraz et al., 2001)، هذا قد يكون سبباً في إزالة الاختلاف بين مجموعة بقاء طبقة اللطاخة ومجموعة غياب طبقة اللطاخة والتي استخدم فيها محلول EDTA بتركيز 17% بالمشاركة مع محلول هيبوكلووريد الصوديوم بتركيز 5.25%.

أيضاً من الممكن أن يعزى الاختلاف الحاصل بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة لحقيقة أن طبقة اللطاخة المتشكلة أثناء عملية التحضير، لم تقم بإغلاق كامل للأقفية الجانبية الصناعية الفارغة المعدة مسبقاً، أو حتى لم تمنع تدفق المواد الحاشية داخلها، وهذا ما يؤكد أن طبقة اللطاخة ليست ببنية منتظمة (Sen et al., 1995) ولا تقدم أي مقاومة عندما تكثف المواد الحاشية إلى الشذوذات الطبيعية والتي تكون بطبيعة الحال بحجوم أكبر من حجوم الأقفية العاجية.

Bertacci وزملاؤه ذكروا أن سماكة طبقة اللطاخة هي تقريبا من 1 - 5 مايكرومتر والتي من الممكن أن تتدفع بسهولة مع تطبيق الضغط الكافي للمواد الحاشية داخل الأقفية الجذرية (Bertacci et al., 2007) مثل التكتيف الجانبي البارد والتكتيف الحراري العمودي، GutFlow2 يمكنها أن تعبر بسهولة فوق طبقة اللطاخة وأن تدخل ضمن الأقفية الجانبية الصناعية.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Thauk et al., 2014) فقد وجدوا أنه لا يوجد فرق هام بين فعالية إزالة طبقة اللطاخة وحشو الأفنية الجانبية الصناعية، إذ قارن النسبة المئوية لامتداد الخطي للمادة الحاشية داخل الأفنية الجانبية باستخدام التصوير الشعاعي الرقمي ثنائي الجانب.

5-الخلاصة:

وفقاً لشروط هذه الدراسة فإن وجود أو غياب طبقة اللطاخة لم يؤثر على فعالية ملء الأفنية الجانبية وفق تقنية في حشو النظام القنوي GuttaFlow2. وتتفق معظم الدراسات أن إزالة طبقة اللطاخة تفيد في تقليل التسرب الحفافي بعد المعالجة اللبية، إذ يبدو من الدراسات الحديثة التي تعتمد على مجهر الميكروسكوب الإلكتروني في تقييم اندخال معجون الحشي ضمن الأنابيب العاجية، أنّ وجود وغياب طبقة اللطاخة يلعب دوراً هاماً في اندخال معجون الحشي ضمن الأنابيب العاجية وهذا ما يساهم في زيادة انطباق الحشوة لجدران القناة العاجية وتقليل ومنع التسرب الحفافي الحاصل حول الحشوات الجذرية (Akçay et al., 2016; Sonu et al., 2016)

5-المراجع:

1. Akcay, M., Arslan, H., Durmus, N., Mese, M., Capar, I.D., 2016. *Dentinal tubule penetration of AH Plus, iRoot SP, MTA fillapex, and guttaflow bioseal root canal sealers after different final irrigation procedures: A confocal microscopic study.* Lasers Surg. Med. 48, 70–76.
2. Al-Hezaimi, K., Naghshbandi, J., Oglesby, S., Simon, J.H.S., Rotstein, I., 2005. *Human saliva penetration of root canals obturated with two types of mineral trioxide aggregate cements.* J. Endod. 31, 453–456.
3. Balto, K., 2011. *Root-filled teeth with adequate restorations and root canal treatment have better treatment outcomes.* Evid. Based Dent. 12, 72–73.
4. Bertacci, A., Baroni, C., Breschi, L., Venturi, M., Prati, C., 2007. *The influence of smear layer in lateral channels filling.* Clin. Oral Investig. 11, 353–359.
5. Bowman, C.J., Baumgartner, J.C., 2002. *Gutta-percha obturation of lateral grooves and depressions.* J. Endod. 28, 220–223.
6. Calışkan, M.K., Pehlivan, Y., Sepetçioğlu, F., Türkün, M., Tuncer, S.S., 1995. *Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population.* J. Endod. 21, 200–204.
7. Cutright, D.E., Bhaskar, S.N., 1969. *Pulpal vasculature as demonstrated by a new method.* Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 27, 678–683.
8. Doumani, M., Habib, A., Doumani, A., Kinan Seirawan, M., Alaa Sadeka, M., Raheem, S., 2017. *A Review: The Applications of EDTA in Endodontics (Part I)* 16, 83–85.
9. DuLac, K.A., Nielsen, C.J., Tomazic, T.J., Ferrillo, P.J., Hatton, J.F., 1999. *Comparison of the obturation of lateral canals by six techniques.* J. Endod. 25, 376–380.
10. Goldberg, F., Artaza, L.P., De, S., 2002. *Influence of calcium hydroxide dressing on the obturation of simulated lateral canals.* J. Endod. 28, 99–101.
11. Goldberg, F., Artaza, L.P., De Silvio, A., 2001. *Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals.* J. Endod. 27, 362–364.
12. Goldberg, F., Massone, J.E., Spielberg, C., 1986. *Effect of irrigation solutions on the filling of lateral root canals.* Endod. Dent. Traumatol. 2, 65–66.
13. Hess, W., Zürcher, E., 1925. *The anatomy of the root-canals of the teeth of the permanent dentition.* J. Bale & Danielsson, London.
14. Hu, X., Peng, Y., Sum, C.-P., Ling, J., 2010. *Effects of concentrations and exposure times of sodium hypochlorite on dentin deproteinization: attenuated total reflection Fourier transform infrared spectroscopy study.* J. Endod. 36, 2008–2011.
15. Hülsmann, M., Heckendorff, M., Lennon, A., 2003. *Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use.* Int. Endod. J. 36, 810–830.
16. James L. Gutmann, Paul Lovdahl, 2010. *Problem Solving in the Differential Diagnosis of Bony Defects Resulting from Pulpal and Periodontal Pathosis, in: Problem Solving in Endodontics.* Elsevier, p. 71.
17. Kasahara, E., Yasuda, E., Yamamoto, A., Anzai, M., 1990. *Root canal system of the maxillary central incisor.* J. Endod. 16, 158–161.

18. McComb, D., Smith, D.C., 1975. *A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures*. J. Endod. 1, 238–242.
19. Melo, T.A.F. de, Nunes, D.P., Al-Alam, M., Carvalho, F. de, Salles, A.A., Soares, R.G., 2014. *Filling analysis of artificial lateral canals after main canal obturation through three different endodontic sealers*. RSBO Online 11, 369–374.
20. Miyashita, M., Kasahara, E., Yasuda, E., Yamamoto, A., Sekizawa, T., 1997. *Root canal system of the mandibular incisor*. J. Endod. 23, 479–484.
21. Pashley, D.H., 1992. *Smear layer: overview of structure and function*. Proc. Finn. Dent. Soc. Suom. Hammaslaakariseuran Toim. 88 Suppl 1, 215–224.
22. Pecora, J.D., Ribeiro, R.G., Guerisoli, D.M.Z., Barbizam, J.V.B., Marchesan, M.A., 2002. *Influence of the spatulation of two zinc oxide-eugenol-based sealers on the obturation of lateral canals*. Pesqui. Odontol. Bras. Braz. Oral Res. 16, 127–130.
23. Perlich, M.A., Reader, A., Foreman, D.W., 1981. *A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina on the pulpal floor of human molars*. J. Endod. 7, 402–406.
24. Pineda, F., Kuttler, Y., 1972. *Mesiodistal and buccolingual roentgenographic investigation of 7,275 root canals*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 33, 101–110.
25. Reader, C.M., Himel, V.T., Germain, L.P., Hoen, M.M., 1993. *Effect of three obturation techniques on the filling of lateral canals and the main canal*. J. Endod. 19, 404–408. Rodrigues, C.T., Hussne, R.P., Nishiyama, C.K., Moraes, F.G. de, 2012. *Filling of simulated lateral canals using different obturation techniques: analysis through IDA digital radiograph system*. RSBO Online 9, 254–259.
26. Schilder, H., 2006. *Filling root canals in three dimensions*. 1967. J. Endod. 32, 281–290.
27. Schilder, H., 1974. *Cleaning and shaping the root canal*. Dent. Clin. North Am. 18, 269–296.
28. Sert, S., Bayirli, G.S., 2004. *Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population*. J. Endod. 30, 391–398.
29. Sonu, K.R., Girish, T.N., Ponnappa, K.C., Kishan, K.V., Thameem, P.K., 2016. *“Comparative evaluation of dentinal penetration of three different endodontic sealers with and without smear layer removal” - Scanning electron microscopic study*. Saudi Endod. J. 6, 16.
30. Tanomaru-Filho, M., Sant’Anna, A., Berbert, F.L.C.V., Bosso, R., Guerreiro-Tanomaru, J.M., 2012. *Ability of gutta-percha and Resilon to fill simulated lateral canals by using the Obtura II system*. J. Endod. 38, 676–679.
31. Tyagi, S., Mishra, P., Tyagi, P., 2013. *Evolution of root canal sealers: An insight story*. Eur. J. Gen. Dent. 2, 199.
32. Upadhyay, V., Upadhyay, M., Panday, R.K., Chturvedi, T.P., Bajpai, U., 2011. *A SEM evaluation of dentinal adaptation of root canal obturation with GuttaFlow and conventional obturating material*. Indian J. Dent. Res. Off. Publ. Indian Soc. Dent. Res. 22, 881.
33. Venturi, M., Di Lenarda, R., Prati, C., Breschi, L., 2005. *An in vitro model to investigate filling of lateral canals*. J. Endod. 31, 877–881.
34. Vertucci, F.J., 1984. *Root canal anatomy of the human permanent teeth*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 58, 589–599.

35. Vertucci, F.J., Anthony, R.L., 1986. *A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth*. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. 62, 319–326.
36. Villegas, J.C., Yoshioka, T., Kobayashi, C., Suda, H., 2002. *Obturation of accessory canals after four different final irrigation regimes*. J. Endod. 28, 534–536.
37. Weine, F.S., 1984. *The enigma of the lateral canal*. Dent. Clin. North Am. 28, 833–852.
38. Williams, J.V., Williams, L.R., 2010. *Is coronal restoration more important than root filling for ultimate endodontic success?* Dent. Update 37, 187–193.
39. Yulianda, S.S., Usman, M., Margono, A., 2017. *Density comparison of root canal obturation at apical one-third between single cone and downpack-backfill techniques using polidimetylsiloxane sealer*. J. Phys. Conf. Ser. 884, 012022.
40. Zhang, C., Huang, W., Sun, Z., Hou, B., 2011. *A comparison of two gutta-percha master points consisting of different phases in filling of artificial lateral canals and depressions in the apical region of root canals when using a warm vertical compaction technique*. Int. Endod. J. 44, 1041–1046.
41. Zolty G, 2001. *The prevalence and significance of sealing accessory and lateral canals: a literature review*. - PubMed - NCBI. sadj 56, 417.