دراسة مخبرية مقارنة لتقييم فعالية الاندخال ضمن القنيات العاجية لنوعين من المواد الحاشية للأقنية الجذرية AH plus وBio-ceramic HiFlow

أغيد وائل العثمان* أ.م.د.حسان عاشور

(الإيداع: 13 حزيران 2021 ، القبول: 6 آيلول 2021)

الملخص:

تعتبر المعالجة اللبية من المعالجات المعقدة في عالم طب الأسنان والتي تحتاج إلى الكثير من الخبرات العلمية والعملية لدى الممارسين والأخصائيين ومع التقدم التقني الكبير تعددت أساليب المداواة اللبية. تهدف هذه الدراسة إلى قياس مدى قدرة معجون الBio-ceramic HiFlow على الاندخال ضمن القنيات العاجية ومقارنتها مع معجون AH Plus،تم جمع العينة المؤلفة من 40 ضاحك سفلي وحيد القناة وتم تقسيمهم في مجموعتين 20 ضاحك لكل مجموعة،في المجموعة الأولى تم استخدام معجون AH PLUS،في المجموعة الثانية تم استخدام معجون Bio-ceramic Hiflow،في كلا المجموعتين تم استخدام القمع المفرد في الحشو لدراسة خصائص كل معجون بشكل مستقل دون تأثير طريقة الحشو.

تم الإنتظار 24 ساعة حتى تمام التصلب ومن ثم إجراء مقاطع طولية وقياس عمق الاندخال على بعد 3 مم (الثلث الذروي) وعلى بعد 6 مم (الثلث المتوسط) باستخدام المجهر ذي الضوء النافذ ،لوحظت فروق ذات دلالة إحصائية عند تطبيق اختبار ت ستيودنت للعينات المستقلة عند مقارنة نتائج الاندخال في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط P =0.00 وفي الثلث الذروي P=0.00 بين المجموعتين المدروستين،حقق معجون Ah plus اندخالاً أفضل من معجون Bioceramic hiflow ضمن القنيات العاجية مما ساهم بتحقيق ختم أفضل ضمن القنيات العاجية .

الكلمات المفتاحية: قنيات عاجية – bioceramic hiflow – ah plus

An In vitro study to evaluate the efficacy of Dentinal tubule penetration of two types of root canal filling material: AH plus and Bio-ceramic HIFlow

Aghid Wael Al-Othman* **Prof.Dr. Hassan Ashour****

(**Received: 13 June 2021 , Accepted: 6 September 2021**)

Abstract:

Endodontic treatment is one of the complex treatments in the world of dentistry, which requires a lot of scientific and practical experience of practitioners and specialists, and with great technical progress, there are many treatment methods, so that this study aims to measure the ability of the Bio-ceramic HI Flow paste to be inserted into the dentinal tubule and compare it with AH Plus, the sample consisting of 40 single-root lower pre-molars was collected and divided into two groups of 20 pre-molars for each group, in the first group the AH PLUS paste was used, in the second group the Bio-ceramic HI flow paste was used, in both groups the single cone was used for the filling To independently study the properties of each paste without the influence of the filling method.

Wait 24 hours until the solidification is complete and then longitudinal sections were made and the depth of insertion was measured at a distance of 3 mm (the apical third) and at a distance of 6 mm (the middle third) using a light transmitting microscope. Statistically significant differences were observed when applying the T- Student test for independent samples when Comparison of insertion results in longitudinal sections in the middle trimester P = 0.00 and in the peak third P = 0.00. Between the two study groups, Ah plus achieved better insertion of Bio ceramic HI flow paste into the dentinal tubules, which contributes to better sealing within the dentinal tubules.

key words: Dentinal tubule - bio ceramic HI flow - ah plus

1-المقدمة:

تعتمد المعالجة القنوية الجذرية الناجحة على تأسيس تشخيص دقيق مع خطة معالجة مناسبة وتقديم معلومات عن تشريح السن وشكله ثم إنجاز التنضير والتطهير والحشو للمنظومة القنوية الجذرية كاملة (JOHNSON, 2011)

في السنوات الأخيرة تميزت المداواة اللبية بالتطور التكنولوجي المستمر التي غيرت بشكل واضح من قواعد اللعبة مع بقاء كل من التشريح القنوي والأهداف للوصول للنجاح القنوي ثابتة، وهذا التطور أثر بفعالية وكفاءة على المعالجة القنوية مما أدى لتقليل فترات الزيارة وتحسين نتائج المعالجات المقدمة من قبل أطباء الأسنان العامين (Gallottini, 2017) وقد ذُكرت طرُق لإجراء المعالجة اللبّية دون أي تحضير قنوي باللجوء للتفريغ (Vacuum) بتوافر تدفق هيبوكلوريد الصوديوم (Lussi et al., 1993)، ولكن هذه التقنية لم تلقَ حتى الآن أي قبول عند تطبيقها على المرضى مباشرةً(Attin et al., 2002) ، واقتُرِح إجراء المزيد من الأبحاث لتطويرها وتحسين أدائها السريري.

ويبقى الوصول إلى كامل السطح الداخلي للقناة أمراً بعيد المنال فأدوات النيكل تيتانيوم الدوارة وأدوات الستانلس ستيل التقليدية تترك قرابة 50% من جدران القناة الداخلية دون أن تمس(Hülsmann et al., 2005) والذي يؤثر على نجاح أو فشل المعالجة اللبية(Ørstavik et al., 1986)(Kerekes and Tronstad, 1979) وينتج عن التحضير القنوي أيضاً البقايا واللطاخة التي تغطي السطح الداخلي للقناة الجذرية (McComb et (al., 1976) .

تتألف اللطاخة من المواد العضوية وغير العضوية والبرادة العاجية والبقايا اللّبية التي تكون مليئة بالجراثيم ومنتجاتها (Akpata and Blechman, 1982)و بالتالي تؤمن غطاءاً للويحات البيولوجيّة (Biofilm)الملتصقة على الجدار الداخلي للقناة (Sen et al., 1999) وتؤثر على انطباق وقدرة ترطيب (Wet ability) معجون الحشو القنوي للجدران الداخلية للقناة (Kokkas et al., 2004) وحدوث التسرب وتهديد نجاح المعالجة(Clark-Holke et al., 2003) و لهذا كان لمحلول الإرواء الأثر الأساسي في إزالة البقايا و الفتات من داخل المنظومة القنوية الجذرية.

إن حشو الأقنية الجذرية هو عبارة عن عمل حيوي و فيزيائي و ميكانيكي بالدرجة الأولى و عمل دوائي بالدرجة الثانية ويهدف إلى ملء الفراغ الذي تم تنظيفه و تحضيره بمواد و تقنيات تدعم عملية الشفاء الذروي و حول الجذري(Leonardo et al., 2009).

وفي محاولة للحصول على ختم أفضل لمنظومة القناة الجذرية و بشكل مماثل لمداواة الأسنان المحافظة، تم تطوير العديد من المواد التي تعتمد على الالتصاق مع العاج لحشو الأقنية الجذرية بشكل أكثر فعالية (2004, Bitter ,2000), Ferrari هذا و إن تحقيق التصاق فعّال في بيئة القناة الجذرية لا يعد أمراً سهلاً و ذلك بسبب التحديات الكثيرة من حيث تشريح الأقنية الجذرية (Mjör et al., 2001)والقصور في الخواص الفيزيائية و الميكانيكية لمواد الإلصاق (Mjör et al., 2001)وليس هناك من طريقة معيارية لقياس التصاق المعجون بالعاج القنوي لذلك يُختبر التصاق معجون الحشو القنوي باختبارات التسرب المجهري و قوة الارتباط(Al-Haddad and Che Ab Aziz, 2016)

تعتبر مادة (Brasseler USA, Savannah, GA) Bio-ceramic مادة حاشية للأقنية الجذرية تعتمد على سيليكات الكالسيوم في تركيبها وهي جزيئات غير عضوية تشمل السيليكات ثلاثية الكالسيوم والكالسيوم فوسفات وماءات الكالسيوم والسيليكا الغروية وأكسيد الزركونيوم(Zhang et al., 2015)(Zhang,Li,&Peng 2010)

حيث تعتبر مادة قابلة للحقن وجاهزة للاستخدام بشكل مباشر ,Long,He,&Woodmansey (premixed paste) (2015)

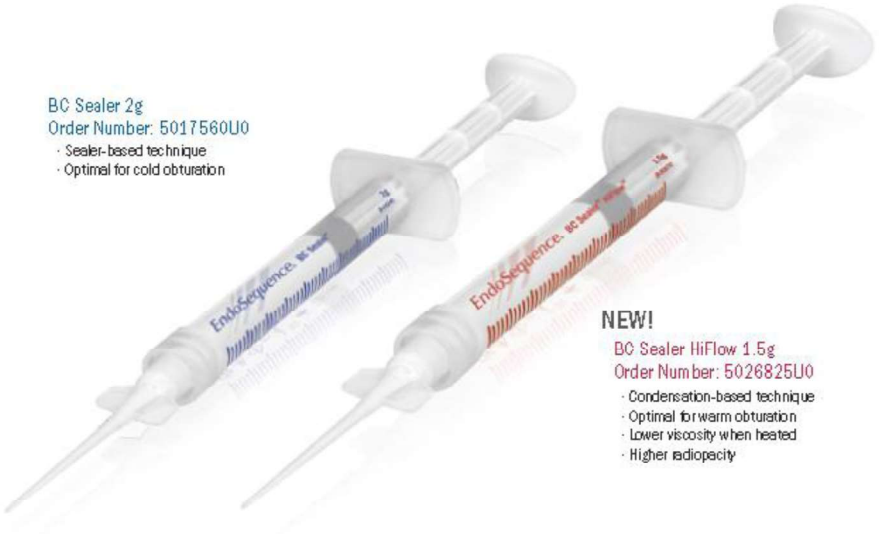
نالت هذه المادة شعبية واسعة في مجال المعالجة اللبية الحديثة لأنها تتمتع بالعديد من الصفات المميزة من الناحية التقنية والإمراضية بسبب تقبلها الحيوي العالي والثبات الكيميائي وظلاليتها الشعاعية (Chybowski et al., 2018)

يتم استخدام هذه المادة بتقنية الحشو بالقمع المفرد بسبب سيولتها العالية مما يجنب الاختلاطات الناتجة عن طرق الحشو المختلفة.

يساهم وجود هيدروكسي الأباتيت في هذه المادة بالارتباط المباشر بينها وبين بنية العاج داخل القنوي.(Del Monaco et al., 2018)

مؤخراً طرحت الشركة المصنعة لـ Bio-ceramic جيلاً جديداً من هذه المادة وهو (Bio-ceramic HiFlow) والتي حققت تطوراً في الخصائص الميكانيكية للجيل السابق الأمر الذي يساعد في الحصول على نتائج أفضل للمعالجة اللبية وإعطاء الأريحية للممارس باستخدامها في تقنيات الحشو الحراري على عكس المادة السابقة(Bio-ceramic تقليدي)غير القابلة للتكثيف الحراري كما أن الشركة عدلت من الخصائص الميكانيكية في المادة الجديدة من حيث حجم الجزيئات المالئة للحصول على قوام أكثر سيولة من أجل اندخال أعمق و فعالية أكبر ضمن الأقنية العاجية .

بالإضافة لذلك فإن القلوية العالية لهذا المعجون أكسبته خواصاً مضادةً للبكتيريا، كما أن قدرة معجون Bio-ceramic HiFlow على الارتباط الكيميائي بالعاج قد تخفف نسبة الكسور في الجذر التي ممكن أن تحدث بعد المعالجة اللبية.



الشكل رقم (1): Bio-ceramic sealer

أما من حيث معجون AH Plus فهو معجون راتنجي ذو أساس إيبوكسي ويشتهر هذا النوع من المعاجين بقدرتها على الالتصاق بالجدران القنوية الجذرية.

AH26 معجون راتنجي ناجح تم تطويره منذ 50عاماً من قبل Ander في سويسرا(Pascon ,1990). يمتاز معجون الحشو Ah 26 بانسيابية جيدة و زمن تصلب طويل مع زمن عمل كافي و قدرة ختم جيدة للجدران العاجية (Accorinti , 2008).

طّور منتجو AH26 منتج آخر هو AH plus و هو راتنج أمين ايبوكسيد تميز بثبات لونه مما يجعلهُ المادة المختارة عندما تكون المطالب الجمالية مرتفعة . وهو يتكون من مادة مالئة بنسبة 76% وزنا و الكمية الباقية هي بوليميرات أصبغة،هذا المعجون سهل المزج يتكيف مع جدران القناة المحضرة وتقلصه قليل بعد التصلب(Balguerie ,2007) ، و زمن التصلب أقل من زمن تصلب AH26 (تقريبا 8 ساعات)كما يتميز بخواص ختم و ثبات أبعاد طويل الأمد(De Moor,2004).

و بعكس AH26 فإن AH plus لا يُحّرر الفورم ألدهيد خلال عملية التصلب مما يجعله متحمّل بشكل جيد من قبل النسج حول الذروية(Torabinejad ,2009). يحتوي AH plus الصافي على تنغستات الكالسيوم و لكن الكالسيوم الحر غائب عن هذه المادة. اقترح Durate عام 2003إضافة ماءات الكالسيوم بنسبة 5% ليقلل لزوجة المادة ويؤمن PH قلوية و كالسيوم حر، مما يؤدي لتحسين السلوك البيولوجي و الميكروبيولوجي. كما أن القلوية PH العالية قد تُحرّض تشكيل النسج الصلبة ولها تأثير مضاد للبكتيريا(Pinna ,2008).

أما بالنسبة لقدرة معجون AHplusعلى الختم الذروي مقارنة مع معاجين الحشو الأخرى. فقد أظهر معجون الايبوكسي ريزين انحلال أقل مقارنةً مع معجون ماءات الكالسيوم (Acreocl)و معجون Roeko seal(ذو الأساس السيليكوني)(Azadi ,2012) ..وكانت قُدرة الختم أفضل من Endofilذو أساس أوكسيد الزنك و الأوجينول(Dultra,2006).كما أنه يتميز بقدرة انحلال منخفضة (Donnely ,2007-McMichen,2003)

يأتيAH plusبشكل ثنائي المعجون فيمزج حجوم متساوية من المعجونين عند الاستخدام مما يعطي المادة قوام كريمي متجانس يطبّق بسهولة ضمن القناة الجذرية و عندما يستخدم بكميات صغيرة مع الكوتا يقدّم ثبات طويل الأمد و ختم كامل للجراثيم ضمن القناة(Pameijer,2010).

كما ذكر سابقا فان قدرة المواد اللبية على ختم المنظومة القنوية و استمرار هذا الختم له اهمية خاصة وهنالك عدد من الدراسات المنجزة حول خاصية الختم لمعجون AH Plus

حيث بينت إحدى الدراسات تمتع المعجون بقدرة ختم جيدة للمنظومة الجذرية و بشكل دائم وهذا مع تقنية التكثيف الجانبي و القمع المفرد (ALKHATAR et al., 1995)

وعموما اظهر AH Plus انتشار أعظم في الأقنية الجانبية الإضافية بالمقارنة مع Canal sealer Pulp(Venturi et al., 2003)

أظهرت الدراسات المخبرية السابقة ملائمة هذا المعجون للحشو السريري للأقنية المحضرة بسبب الخصائص الرائعة لهذا المعجون : انحلالية منخفضة ، تمدد أصغري ، التصاق بالعاج و قدرة الختم الجيدة جدا له فانه يشار إليه (بالمعيار الذهبي) (Roggendorf, 2004)

2-الهدف:

دراسة مدى قدرة معجون الBio-ceramic HiFlow على الاندخال ضمن القنيات العاجية ومقارنتها مع معجون AH Plus.

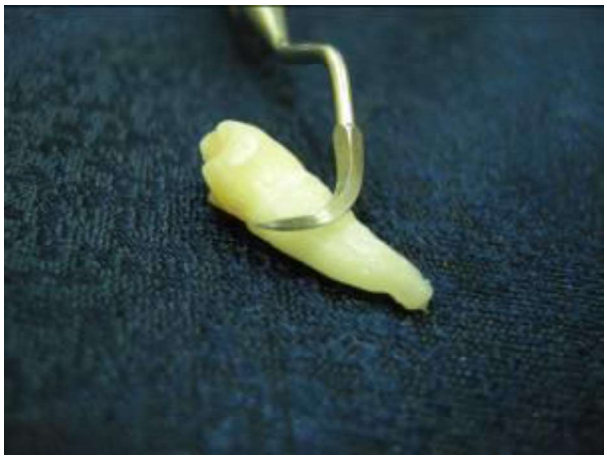
3-المواد والطرائق:

دراسة مخبرية للمقارنة بين ال AH Plus وBio-ceramic HI Flow من حيث قدرة الاندخال ضمن القنيات العاجية تمت في عيادات مداواة الأسنان ومخابر كلية طب الأسنان في جامعة دمشق.

تألفت العينة من 40 ضاحك تم جمعها من عيادة التخدير والقلع في كلية طب الأسنان وقسم الجراحة الفكية. بعد قلع الأسنان مباشرة تم تقليحها (Hu et al., 2010)بمجارف CK6 وأزيلت النسج الرخوة العالقة بها ونُظّفت ثم تم حفظها في سيروم ملحي 0.9% (Hu et al., 2010)في التجميد بحرارة (27-)ْ مئوية بحافظة Bosch حسب بروتوكول الحفظ لجامعة

زيورخ–ألمانيا (Sirtes et al., 2005)لحين البدء بإجراء عمل البحث وذلك لتجنب تأثير محلول الحفظ على خواص العاج وقابلية إنحلال النسيج اللبي (Wemes and Arends, 1984)

الشكل رقم(2): أسنان العينة



الشكل رقم(3): تجريف الأسنان قبل البدء بالبحث

ومن ثم تم تصوير الأسنان جميعا شعاعيا باتجاه دهليزي لساني وباتجاه أنسي وحشي لضمان عم وجود شذوذات تشريحية ضمن المنظومة القنوية.

بعد اكتمال جمع العينة ضمن الحافظة تم البدء بإجراء العمل على كل سن حيث فتحت الحجرة اللبية بسنبلة كروية وتم التأكد من الدخول لحجرة اللب باستخدام المسبر اللبي DJ16 لشركة SCI Dent الأمريكية وأزيل سقف الحجرة اللبية باستخدام سنبلة EndoZ لشركة Dentsply السويسرية

قِيست المنطقة الذرويّة (Apical Gauging)بحيث لا يتجاوز قياس قطرها (ISO= 20)وذلك بواسطة مبرد يدوي و ينحصر و يمانع التقدم قبل 2–3 ملم من الطول العامل (Brunson et al., 2010)

وتم تحضير الأسنان جميعها باستخدام مبارد Protaper مع الاستعانة بـ (Loupes X 2) مع الإرواء بين كل أداة وأداة ،وكان التحضير على النحو التالي:التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد K–File قياس 10،15ثم التحضير بمبارد بروتيبر وجهاز Xsmart بمبرد S1 حتى الاصطدام مع مراعاة وضع المحددة المطاطية على الطول العامل

ثم التحضير لقياسات (F1=20)ثم (F2=25) ثم (F3=30) إلى الطول العامل كما في دراسة (Bronnec et al., 2010b, Dadresanfar et al., 2011, Paque et al., 2011)

وتنظف الأدوات من خلال قاعدة التنظيف (Clean Stand) بعملية إدخال وإخراج عند تبديل كل أداة (شكل4)

الشكل رقم (4): تنظيف المبادر بعد كل عملية إدخال وإخراج ضمن القناة

أما الإرواء فقد تم وفق بروتكول جامعة أوريغون الأمريكية المعتمد من هيئة البورد لأبحاث الغسل والإرواء (The Institutional Review Board of the Oregon Health & Science University)بعد الوصول للتحضير الذروي النهائي ،من ثم تم تجفيف الأقنية باستخدام الأقماع الورقية وحشو الأسنان

المجموعة الأولى:

تم ادخال معجون الحشو الممزوج مع أزرق الميتيلين ضمن القناة باستخدام الرأس المرفق مع العبوة بحركة شاقولية إدخال وإخراج ، تم استخدام أقماعF3 موافقة لأخر مبرد تم التحضير فيه ضمن القناة، ومن ثم تم قطع قمع الكوتا بيركا ووضع حشوة غلاس أينومير على الفوهة من أجل الختم الكامل وانتظار التصلب الكامل للمعجون حشو 24 ساعة.

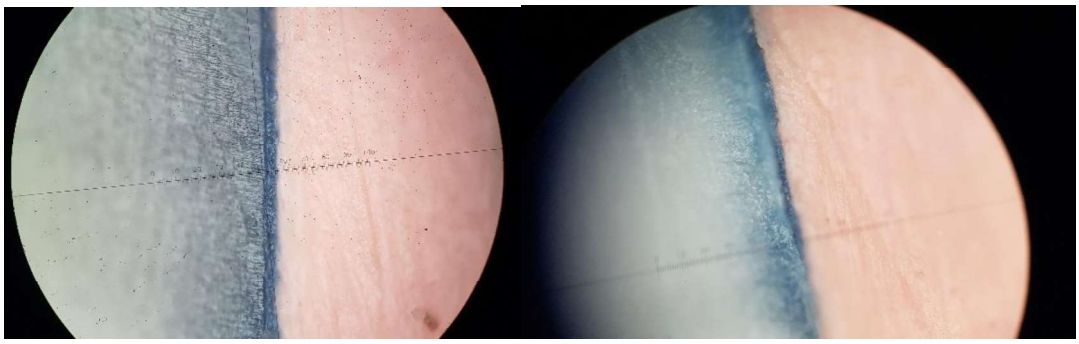
المجموعة الثانية:

في هذه المجموعة تم إدخال معجون الحشو بالبوربات أيضا بحركة دخول وخروج للبوربات تم استخدام أقماعF3 موافقة لأخر مبرد تم التحضير فيه ضمن القناة ومن ثم تم قطع قمع الكوتا بيركا ووضع حشوة غلاس أينومير على الفوهة من أجل الختم الكامل وانتظار التصلب الكامل للمعجون حشو 24 ساعة.

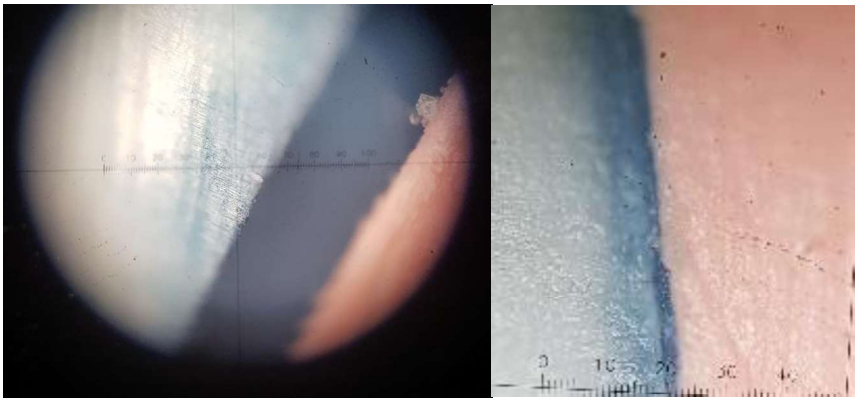
(تم الحشو بتقنية القمع المفرد لجميع العينات من أجل دراسة خصائص معاجين الحشو بشكل مستقل دون التدخل بتقنية الحشو)

ومن ثم تم قص العينات باستخدام القرص الفاصل مع التبريد وتم تحديد نقطتين مرجعيتين على كل مقطع على بعد 3 مم (الثلث الذروي) وعلى بعد 6مم (الثلث المتوسط)

تمت مشاهدة العينات باستخدام المجهر الضوئي النافذ (جامعة دمشق _كلية الهندسة الميكانيكية) باستخدام عدسة تكبير 50



الشكل رقم (5): يشير إلى أن عدد القنيات العاجية المندخل فيها معجون AH Plus (يمين الصورة) كانت أكبر والاندخال كان أكثر عمقاً من الاندخال الحاصل في معجون Bio-ceramic hi flow (يسار الصورة) (الثلث المتوسط)



الشكل رقم(6): يشير إلى أن عدد القنيات العاجية المندخل فيها معجون AH Plus (يمين الصورة) كانت أكبر والاندخال كان أكثر عمقاً من الاندخال الحاصل في معجون Bio-ceramic hi flow (يسار الصورة)

(الثلث الذروي)

ثم باستخدام برنامج photoshop cs6 تم قياس عمق الاندخالات ضمن القنيات العاجية. تم تدوين النتائج ومعالجتها إحصائياً باستخدام البرنامج SPSS الإصدارة 24

4- النتائج:

تم استخدم برنامج الإحصاء SPSS 21.0 for windows, SPSS Inc., Chicago, USA لدراسة الفروق الإحصائية. تألفت عينة الدراسة من (50 سن)، تم استبعاد (10) أسنان منها بسبب عدم توافقها مع معايير الإدخال في عينة البحث.

تم توزيع الأسنان المتبقية (40 سن)، على مجموعتين تبعاً للمادة المستخدمة في حشو الأسنان، حيث تضمنت كل مجموعة (20 سن). والجدول التالي يوضح توزع عينة البحث حسب المادة المستخدمة في حشو الأسنان.

من أجل التحقق من التوزع الطبيعي لبيانات عينة البحث، تم استخدام اختبار كولموغوروف-سميرنوف (Kolmogorov-Smirnov)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (1).

الجدول رقم (1): نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnov لدراسة التوزع الطبيعي لبيانات عينة البحث

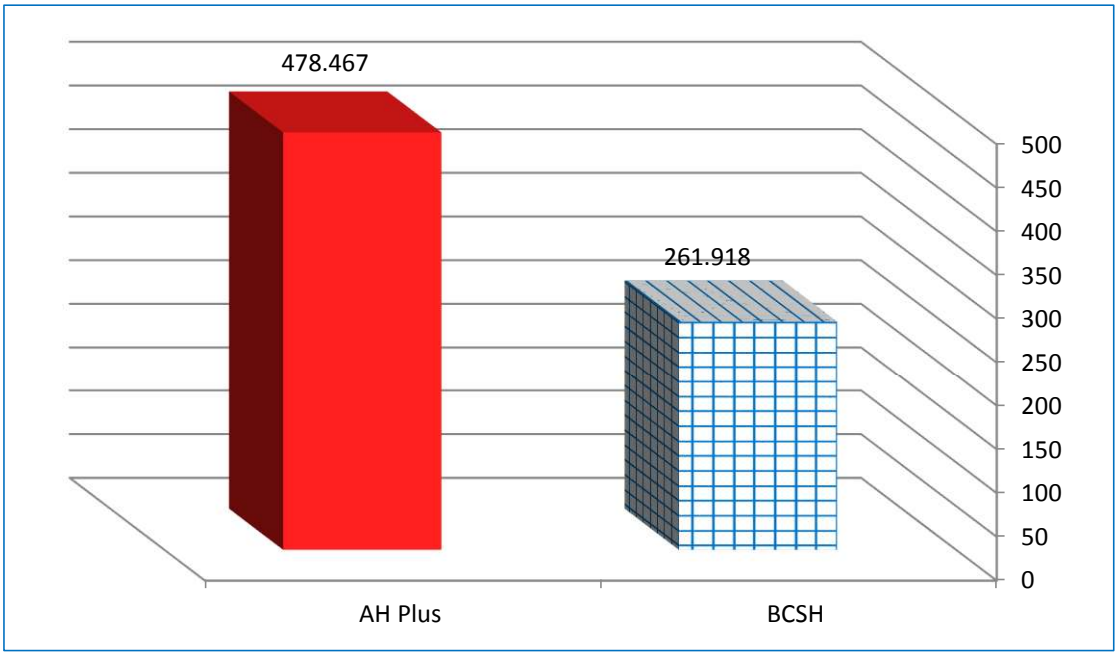
المتغير المدروس والمجموعة المدروسة	اختبار Kolmogorov-Smirnov		
	قيمة الاختبار	درجة الحرية	P-Value
BCSH Middle	0.244	10	0.092
BCSH Apical	0.261	10	0.051
AH Plus Middle	0.136	10	0.200
AH Plus Apical	0.146	10	0.200

يتبين من خلال النتائج في الجدول رقم (1) أنَّ البيانات ذات توزع طبيعي اعتدالي، ويمكن بالتالي استخدام اختبارات معلمية لتحليل هذه البيانات كاختبار ت ستودنت (T Test) للعينات المستقلة في المقارنات.

من أجل دراسة الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط بين مجموعة BCSH وبين مجموعةAH Plus، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المستقلة (Independent Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2): نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط بين مجموعتي عينة البحث

المجموعة المدروسة	عدد القنيات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار (t-test)	درجة الحرية	P-Value	القرار
BCSH	20	261.918	37.731	6.844	38	0.000	**توجد فروق دالة**
AH Plus	20	478.467	136.373				



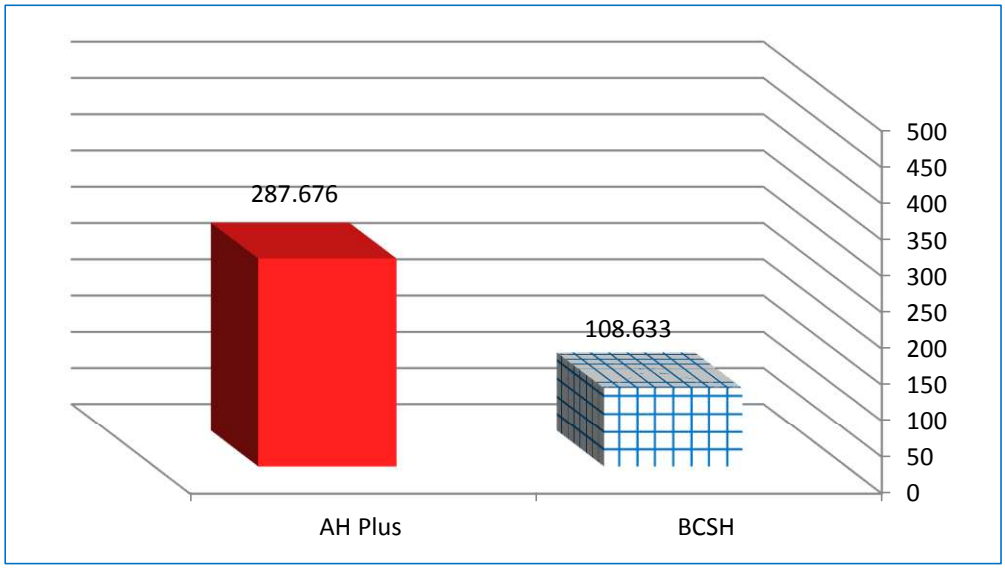
المخطط البياني رقم (1): يُبين الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط بين مجموعتي عينة البحث

يتضح من خلال الجدول رقم (2) أنَّ قيمة اختبار ت ستودنت للعينات المستقلة لدراسة الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط بين مجموعة BCSH وبين مجموعة AH Plus قد بلغت (6.844)، وبلغت قيمة P–Value التابعة لها (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، وهذا يشير إلى وجود فرق دال إحصائياً في مقدار الاندخال بين المجموعتين، وهذا الفرق الدال إحصائياً هو لصالح مجموعة AH Plus وذلك لأنَّ متوسط قياس مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث المتوسط فيها وهو (478.467 بكسل) أكبر من متوسط قياسات مقدار الاندخال في مجموعة BCSH البالغ (261.918 بكسل).

من أجل دراسة الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث الذروي بين مجموعة BCSH وبين مجموعةAH Plus، تم استخدام اختبار ت ستودنت للعينات المستقلة (Independent Sample T Test)، والنتائج موضحة في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3): نتائج اختبار ت ستودنت لدراسة الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث الذروي بين مجموعتي عينة البحث

المجموعة المدروسة	عدد القنيات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة اختبار (t-test)	درجة الحرية	P–Value	القرار
BCSH	20	108.633	3.942	17.257	38	0.000	توجد فروق دالة
AH Plus	20	287.676	46.232				



المخطط البياني رقم (2): يُبين الفروق في مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث الذروي بين مجموعتي عينة البحث

يتبين من خلال النتائج الموضحة في الجدول رقم (3) وجود فرق دال إحصائياً في مقدار الاندخال بين المجموعتين، وهذا الفرق الدال إحصائياً هو لصالح مجموعة AH Plusوذلك لأنَّ متوسط قياس مقدار الاندخال داخل القنيات العاجية في المقاطع الطولية في الثلث الذروي فيها وهو (287.676 بكسل) أكبر من متوسط قياسات مقدار الاندخال في مجموعة BCSHالبالغ (108.633 بكسل).

5-المناقشة:

تهدف المعالجة القنوية الجذرية إلى تنظيف و تحضير القناة ثم سدّها بمواد قادرة على منع أي نوع من التبادل و الاتصال بين الحفرة الفموية و النسج حول الذروية (Rahimi ,2008). و لتحقيق ذلك استخدمت الكوتابيركا على مر السنين مع العديد من المعاجين الحاشية (Hammad,2009).و أظهرت العديد من الدراسات أنه و بغض النظر عن التركيب الكيميائي للمعاجين فإن التسرب يمكن أن يحدث نتيجة لفشل الالتصاق بين الكوتابيركا و المعجون من جهة أو بين المعجون و الجدران العاجية من جهة أخرى (Kontakiotis ,2007) .مؤخراً ظهرت معاجين ذات أساس سيليكات الكالسيوم التي لاقت اهتماماً كبيراً نظراً لخصائصها المستحبة و قد ذُكر أنها لها نتائج واعدة في حشو المنظومة القنوية الجذرية (Tanomaru ,2015). و يعتبر معجون Bio-ceramic hiflow الجيل الأحدث من هذه المعاجين ، و قد طُرِح بقوة على أنه أكثر سيولة وقابل للتكثيف حراريا وقادر على الاندخال أكثر ضمن القنيات العاجية بالإضافة لقدرته للارتباط الكيميائي مع الجدران العاجية كما جذب اهتمامًا كبيرًا نظرًا لخواصه الحيوية الجيدة ، القدرة على الختم ، التأثيرات العظمية (ترميم عظمي). Binwen (Chen,2020)

لذلك تم إجراء هذا البحث لمقارنة هذا المعجون مع معجون AHplus مخبرياً ، حيث اعتبر معجون AHplus المعجون المعياري الذي تقارن به مواد و معاجين الحشو القنوية كلها (Patil ,2016 – Sultana ,2016– Hegde ,2015).

و لإجراء الدراسة المخبرية تم تحضير 40 سناً وحيد الجذر وحيد القناة آلياً باستخدام نظام Protaper (حتى قياس F3) نظراً لأنه واسع الانتشار ، و تم إرواء الأقنية بهيبوكلوريت الصوديوم 5,25% و EDTA 17% لإزالة طبقة اللطاخة مما يُحسّن انطباق مواد الحشو القنوي على الجدران العاجية (Kokkas,2004) ، ثم تمّ الغسل بالسيروم الملحي وقُسمت عشوائياً إلى مجموعتين (20سناً لكل مجموعة) ولتقييم مدى الاندخال ضمن القنيات العاجية تم مزج كلا المعجونين مع ملون

و تم حشو أسنان العينة وفق الاتي مجموعة (1) (قمع مفرد _ معجون الحشو Bio-ceramic flow) ، مجموعة (2) (قمع مفرد_ معجون الحشو Ah Plus)

وذلك لدراسة خصائص المعجون بشكل مستقل عن تأثير طريقة الحشو

تم الانتظار مدة 24 ساعة حتى انتهاء زمن التصلب لكلا المعجونين.

تم قص أسنان العينة طوليا وتحديد نقطتين مرجعيتين على كل سن (ثلث ذروي-متوسط)

نتائج الدراسة :

تم فحص الأسنان باستخدام مجهر ضوء نافذ وأخذت النتائج وتم تحليلها ، أظهرت النتائج فرق دال إحصائيا بين المجموعتين حيث كان متوسط عمق الاندخالات ضمن المجموعة الأولى 261.918 بينما كان المتوسط في المجموعة الثانية 478.467.

قد يكون سبب الاندخال الأفضل لمعجون Ah Plus حجم الجزيئات الأصغر.

أيضا وجدنا في كلا المعجونين أن الاندخال كان أفضل كلما اتجهنا تاجيا .

اختلفت نتائج دراستنا مع Yang حيث أظهرت نتائج دراسته اندخال أفضل لمعجون bioceramic hiflow بالمقارنة مع معجون Ah plus لكنه استخدم تقنية القمع المفرد مع معجون BCSHF بينما استخدم تقنية التكثيف العمودي مع معجون Ah plus وبالتالي يمكن أن يكون سبب الاختلاف بسبب اختلاف طريقة الحشو بين المعجونين.(yang,2020)

في دراسة اجراها John Z حول مدى الاندخال ضمن القنيات العاجية استخدم معجون BC Sealerتقليدي مع Bio-ceramic Hiflow مع AH Plus وجد أنه لا يوجد أي فرق هام إحصائيا بين جميع المعاجين من حيث قدرة الاندخال ضمن القنيات العاجية حتى باستخدام طريقة الحشو الحراري .

اتفقنا مع دراسة Osiri S, Kuc_i A, Generali L, Monticelli F, McMichael , على ان الاندخال في الثلث المتوسط كان أعلى من الاندخال في الثلث الذروي.

ترجع هذه النتيجة إلى عدة أسباب :

وصول سوائل الإرواء بشكل كاف إلى الثلثين التاجي و المتوسط أكثر منه في الثلث الذروي وإزالة أكبر لطبقة اللطاخة في الثلثين التاجي والمتوسط أكثر منه في الثلث الذروي، قطر وكثافة القنيات العاجية في الثلث الذروي أقل منه في الثلثين التاجي والمتوسط.

6- الاستنتاجات:

1. لم يظهر معجون Bio-ceramic Hiflow نتائج أفضل من معجون Ah plus من حيث قدرة الاندخال ضمن القنيات العاجية .
2. أظهرت نتائج الدراسة اندخالات أفضل في الثلث المتوسط من الثلث الذروي في كلا المعجونين .

7- مقترحات لأبحاث مستقبلية:

1. نقترح إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية حول اختلافات تقنية الحشو وتأثيرها على الإندخال ضمن القنيات العاجية.
2. نقترح إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية حول اختلاف طرق الإرواء وتأثيرها عل الإندخال ضمن القنيات العاجية .

3. نقترح إجراء المزيد من الدراسات باستخدام جهاز confocal laser scanning microscopy.

7-المراجع:

AL-HADDAD, A. & CHE AB AZIZ, Z. A. 2016. Bioceramic-based root canal sealers: a review. *International journal of biomaterials,* 2016.

CASAS, M. 2019. *Study Title: A comparison of anterior pediatric zirconia crowns and bonded composite resin strip crowns: one-year feasibility study.* Department of Dentistry The Hospital for Sick Children Assistant Professor….

EL-KALLA, I. H. & GARCÍA-GODOY, F. 1999. Fracture strength of adhesively restored pulpotomized primary molars. *ASDC journal of dentistry for children*.242-238 ،66 ،

GALLOTTINI, L. 2017. Shaping of the Root Canal System: A Multistep Technique. *The journal of contemporary dental practice,* 18, 851-855.

HÜLSMANN, M., PETERS, O. A. & DUMMER, P. M. 2005. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic topics,* 10, 30-76.

JOHNSON, W. 2011. Obturation of the cleaned and shaped root canal. *Pathways of the Pulp*, 358-362.

KOKKAS, A. B., BOUTSIOUKIS, A. C., VASSILIADIS, L. P. & STAVRIANOS, C. K. 2004. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. *Journal of endodontics,* 30, 100-102.

LEONARDO, M. V., GOTO, E. H., TORRES, C. R., BORGES, A. B., CARVALHO, C. A. & BARCELLOS, D. C. 2009. Assessment of the apical seal of root canals using different filling techniques. *Journal of oral science,* 51, 593-599.

MJÖR, I., SMITH, M., FERRARI, M. & MANNOCCI, F. 2001. The structure of dentine in the apical region of human teeth. *International Endodontic Journal,* 3.353-346 ،4

MOUROUZIS, P., ARHAKIS, A. & TOLIDIS, K. 2019. Computer-aided Design and Manufacturing Crown on Primary Molars: An Innovative Case Report. *International journal of clinical pediatric dentistry,* 12, 76.

NGUYEN, J.-F., MIGONNEY, V., RUSE, N. D & .SADOUN, M. 2012. Resin composite blocks via high-pressure high-temperature polymerization. *Dental materials,* 28, 529-534.

ØRSTAVIK, D., KEREKES, K. & ERIKSEN, H. M. 1986. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Dental Traumatology,* 2, 20-34.

SHAH, P. V., LEE, J. Y. & WRIGHT, J. T. 2004. Clinical success and parental satisfaction with anterior preveneered primary stainless steel crowns. *Pediatric Dentistry,* 26, 391-395.

ZHANG, M.-M., LIANG, Y.-H., GAO ،X.-J., JIANG, L., VAN DER SLUIS, L. & WU, M.-K. 2015. Management of apical periodontitis: healing of post-treatment periapical lesions present 1 year after endodontic treatment. *Journal of Endodontics,* 41, 1020-1025.

Ruiqi Yang1,2 & Jun Tian1,2 & Xiangya Huang1,2 & Shuxiang Lei1,2 & Yanling Cai1,2 & Zhezhen Xu1,2 & Xi Wei1,2 2020 .A comparative study of dentinal tubule penetration and the retreatability of EndoSequence BC Sealer HiFlow, iRoot SP, and AH Plus with different obturation techniques

John Z. Reynolds,1; Robert A. Augsburger,; Kathy K.H. Svoboda,; and Poorya Jalali, DDS 2020 Comparing dentinal tubule penetration of conventional and'HiFlow' bioceramic sealers with resin-based sealer: An in vitrostudy

Binwen Chen, ,*†Markus Haapasalo, ,†Christophe Mobuchon, ,‡Xianyu Li, ,†xJingzhi Ma, ,* andYa Shen, 2020. Cytotoxicity and the Effect ofTemperature on Physical PropertiesandChemicalComposition ofa New CalciumSilicate–based RootCanal Sealer