تقييم تشكل الجسر العاجي بعد بتر اللب بالإسمنت البورتلاندي الأبيض وال MTA البيضاء على الأسنان الأمامية المؤقتة: دراسة مقارنة شعاعية

*د. حسن الزعبي **أ.د. ندى بشارة

(الإيداع: 28 تموز 2021، القبول: 24 تشرين الثاني 2021)

الملخص:

بينت الدراسات في مدينة دمشق انتشار نخور الطفولة المبكرة ECC (Early childhood Caries) على نحو مكثف ولا سيمّا على مستوى الأسنان الأمامية المؤقتة. وبسبب صغر حجم هذه الأسنان تحدث الإنكشافات اللبية في وقت وفي هذه الحالة فإن المعالجة التقليدية هي المعالجة اللبية الشاملة. لذا كان الهدف من هذه التجربة السريرية الحالية هو تقييم معدل تشكل الجسر العاجي شعاعياً في الأسنان الأمامية المؤقتة الحيوية بعد بتر اللب باستخدام الإسمنت البورتلاندي الأبيض (WPC) بالمقارنة مع ال MTA البيضاء.

تألفت عينة الدراسة من 60 سناً أمامياً مؤقتاً عند 23 طفل سليم صحيا تتراوح أعمارهم بين 4 إلى 9 سنوات وقسمت الأسنان المدروسة عشوائياً لأحد المجموعتين WPC أو WMTA. تم وقيمّ الشعاعي لتشكل الجسر العاجي بعد 3،6،12 شهرًا.

كان معدل تشكل الجسر العاجي بعد 3 أشهر 83.3% و80% ل WPC وال WMTA على الترتيب. في حين كان معدل تشكل الجسر العاجي بعد 6 و12 شهراً 93.3% و90% ل WPC وال WMTA على الترتيب. لم يلاحظ وجود أي فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين خلال الفترات الزمنية الثلاثة.

ومن ثمَّ فإن بتر اللب بال WMTA أو WPC هو علاج فعال للأسنان الأمامية المؤقتة غير العرضية. ويمكن عَدَّ ال PC بديلاً جيداً عن ال MTA في بتر اللب للأسنان الأمامية المؤقتة.

الكلمات المفتاحية: الأسنان الأمامية المؤقتة – بتر اللب – الإسمنت البورتلاندي الأبيض WPC – ال MTA البيضاء

* طالب دراسات عليا – قسم طب أسنان الأطفال – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق .

** أستاذ في قسم طب أسنان الأطفال – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق .

Evaluation of dentinal bridge formation after pulpotomy with white Portland cement and white MTA in primary anterior teeth: radiographic comparative study

Hasan Alzoubi* **Nada Bshara****

(Receceived: 28 July 2021,Accepted: 24 November 2021)

Abstract:

Studies in the city of Damascus showed severely prevalence of early childhood caries (ECC), especially in the primary anterior teeth. Because of the small size of these teeth, endodontic exposures occur early, and in this case, the traditional treatment is root canal treatment. Therefore, the aim of this current clinical trial was to evaluate radiologically the rate of dentin bridge formation in vital primary anterior teeth after pulpotomy using white Portland cement (WPC) in comparison with White MTA.

The study sample consisted of 60 primary anterior teeth in 23 healthy children aged 4 to9 year-old, and the studied teeth were randomly divided into one of the two groups, WPC or WMTA. Radiological evaluation of dentin bridge formation was done after 3,6,12 months.

The rate of dentin bridge formation after 3 months was 83.3% and 80% for WPC and WMTA, respectively. While the rate of dentinal bridge formation after 6 and 12 months was 93.3% and 90% for WPC and WMTA, respectively. No statistically significant differences were observed between the two groups during the three time periods.

Thus, pulpotomy with WMTA or WPC is an effective treatment for asymptomatic primary anterior teeth. PC can be considered a good alternative to the MTA in pulpotomy primary anterior teeth.

Keywords: Primary anterior teeth - Pulpotomy - White Portland cement – WMTA

---

* Master degree student – Department of Pediatric Dentistry – Faculty of Dentistry – Damascus University - Syria

** Professor - Department of Pediatric Dentistry – Faculty of Dentistry – Damascus University - Syria

1- المقدمة:

تشكل نخور الطفولة المبكرة تحديًا كبيراً لممارسي طب الأسنان لأنها تؤدي إلى خسارة كبيرة في القوس السنية مما يؤدي إلى مشاكل في حفظ المسافة السنية وتغييرات لغوية ونقص القوة الماضغة وتطور العادات غير الوظيفية. لذلك، يسعى طب أسنان الأطفال الحديث إلى الحفاظ على الناحية الوظيفية والجمالية والتطورية للأسنان المؤقتة (Aminabadi et al., 2008, Wandertey et al., 1999).

تساهم العديد من العوامل في الإصابة بنخور الطفولة المبكرة ومن أهم هذه العوامل: عوامل غذائية (معدل استهلاك سكريات عالي مثل الحليب المحلى والبسكويت....) وعوامل لعابية وعادات فموية (تبادل أدوات الطعام ومشاركة الطعام مثل المصاص.....) وعوامل بيئية (مثل العوامل الإقتصادية والثقافية والوراثية) (Gupta et al., 2021).

وبسبب صغر حجم الأسنان المؤقتة، تحدث الانكشافات اللبية بشكل مبكر وفي هذه الحالة تكون المعالجة التقليدية هي المعالجة اللبية الشاملة للحفاظ على تطور القوس السنية والنواحي الجمالية والوظيفية والبزوغ الطبيعي للأسنان الدائمة الخلف (Primosch et al., 2005).

تواجه المعالجة اللبية الشاملة عدة صعوبات منها تشريح الأقنية الجذرية وامتصاص الجذر الفيزيولوجي للأسنان المؤقتة وعدم التوصل إلى مادة حاشية مثالية تمتص بنفس درجة امتصاص الجذر (Fuks et al., 2003, Barker et al., 1975).

أظهرت الدراسات معدلات نجاح عالية لكل من ال MTA، والإسمنت البورتلاندي Portland Cement (PC)، و Biodentin، وكبريتات الحديدي في بتر اللب للأرحاء المؤقتة وتعتبر هذه المعالجة سهلة وسريعة ولا تشمل التداخل على طول القناة أو المنطقة الذروية (Yildiz and Tosun, 2014, Carti and Oznurhan, 2017). يُعرّف بتر اللب على أنه إزالة كاملة للنسيج اللبي التاجي المصاب أو المتوقع إصابته بالإنتان نتيجة انكشاف اللب أو وصول الإنتان إليه، ثم تغطية النسيج اللبي الجذري المتبقي بضماد ينتج عنه إما شفاء اللب أو تثبيت اللب الجذري المتبقي تحت مادة البتر من أجل استمرار السن في أداء وظيفته الفيزيولوجية (Shanthala, 2019).

بينت العديد من الدراسات أنّ كل من مادتي ال MTA وال PC ذات تركيب كيميائي متشابه ولكن إسمنت ال PC يختلف عن ال MTA بغياب أكسيد البزموث في تركيبه والذي يعطي لل MTA الظلالية الشعاعية (Song et al., 2006). تتميز كلا المادتين بفعالية مضادة للجراثيم بسبب القلوية المرتفعة لكل منهما والقدرة الجيدة على الختم بالإضافة إلى التقبل الحيوي (Lourenco-Neto et al., 2018).

يأتي هذا البحث لإيجاد بديل لـ MTA، وهذا البديل آمن وبسيط واقتصادي وبنسبة نجاح عالية في اللب المكشوف للأسنان الأمامية المؤقتة وخاصة بعد التوجهات نحو ثلاثي الأكاسيد المعدنية (MTA) والتشابه في التركيب والخصائص التي لوحظت بين هذه المادة والإسمنت البورتلاندي PC. (Steffen et al., 2011, Chakraborty, 2015).

2- الهدف من البحث:

تم اقتراح هذه الدراسة لتقييم تشكل الجسر العاجي شعاعياً بعد بتر اللب بالإسمنت البورتلاندي الأبيض وال MTA البيضاء على الأسنان الأمامية المؤقتة.

3- المواد والطرائق:

تصميم الدراسة:

دراسة شعاعية طولانية بنموذج الفم المشطور split mouth تعتمد على متابعة العينات المعالجة بعد 3و6 و12 شهراً شعاعياً وذلك لتحري استخدام مادة ال White Portland Cement في بتر اللب على الأسنان الأمامية المؤقتة مقارنة مع مادة ال MTA.

حجم العينة وطريقة توزيعها:

تم استخدام برنامج Gpower 3.0.10 وبالاعتماد على دراسة سابقة مشابهة (Nguyen et al., 2017) وباعتماد مستوى الدلالة 5% ومجال ثقة 95%. تألفت عينة البحث من 60 سناً أمامياً مؤقتاً.

تم إجراء الدراسة على 60 سن أمامي مؤقت عند 23 طفلاً تتراوح أعمارهم بين (4-9) سنوات وتم تقسيم هذه الحالات عشوائياً باستخدام القرعة حيث تمت كتابة الأرقام من 1 إلى 30 على بطاقات ورقية تمثل حالات البحث وفق التسلسل الزمني لإنجازها (رقم 1 يمثل أول حالة ستتم معالجتها ... وهكذا دواليك) ثم تم تقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين:

المجموعة A (تمثل المجموعة التي نبدأ فيها معالجة الطرف الأيمن بال White Portland Cement).

المجموعة B (تمثل المجموعة التي نبدأ فيها معالجة الطرف الأيمن بال White MTA).

تحمل الأرقام الموضحة في الجدول (1) نتائج التوزيع العشوائي لعينة الدراسة الشعاعية.

الجدول رقم (1): نتائج التوزيع العشوائي لعينة الدراسة

المجموعة A (White Portland Cement)	المجموعة B (White MTA)
1-3-6-8-11-17-18-19-21-23-24-25-26-27-28	2-4-5-7-9-10-12-13-14-15-16-20-22-29-30

شروط التضمين:

وفقاً للدراسات السابقة وبالاعتماد على المواصفات المقدمة من Mcdonald فإن شروط التضمين هي (Aminabadi et al., 2008, Dean, 2015):

أولاً: أن يكون الطفل متعاوناً (حسب تصنيف فرانكل **Frankel**) وسليماً ولا يشكو من أي مشكلة تحول دون معالجة اللب.

ثانياً: أن تنطبق على الأسنان الأمامية المؤقتة الخاضعة للمعالجة معايير استطباب البتر وهي:

1 – نخر يشمل سطحين كحد أقصى من أجل إمكانية ترميم السن دون الحاجة إلى تتويجها.

2 – انكشافات لبية أثناء تجريف النخر على كرسي المعالجة السنية دون أعراض سابقة لإصابة لبية.

3 – أن يبدي النسيج اللبي الجذري نزفاً دموياً أحمراً فاتحاً قابلاً للإرقاء بسهولة بعد إزالة اللب التاجي وفي حال استمرار النزف أو كون النزف قاتماً يتم استبعاد السن.

4 – أن لا يزيد امتصاص الجذور الفيزيولوجي في حال وجوده عن الثلث الذروي.

ثالثاً: غياب الأعراض والعلامات السريرية الدالة على تموت اللب أو شمول الأذية للنسيج اللبي الجذري وهي:

1 – الحركة الزائدة.

2 – الحساسية اتجاه القرع.

3 – الانتباج أو وجود ناسور مجاور.

4 – نز قيحي من الميزاب اللثوي.

5 – وجود قصة لألم عفوي أو مستمر بعد زوال التحريض إذا كان مثاراً.

رابعاً: غياب العلامات الشعاعية الدالة على التموت اللبي:

1 – الشفوفية الشعاعية حول الذروية.

2 – امتصاص الجذور الخارجي أو الداخلي.

تم اختيار الحالات من المرضى المراجعين لقسم طب أسنان الأطفال بجامعة دمشق بعد الحصول على موافقة ذوي الطفل حيث تم اطلاعهم على طبيعة العمل والمتابعات التالية.

طريقة العمل:

تم إجراء المعالجات في جامعة دمشق –كلية طب الأسنان –عيادة طب أسنان الأطفال وفق التالي:

أولاً– بعد إجراء الفحص السريري والحصول على صورة تشخيصية سريرية وشعاعية وتحقيق شروط التضمين سابقة الذكر. تم ملء الاستمارة الخاصة بالبحث والتي تتضمن الحصول على موافقة ذوي المريض الخطية للمشاركة وذلك بعد تزويده بالمعلومات المتعلقة بالبحث والهدف منه والاختلاطات واردة الحدوث.

ثانياً– بعد ذلك تم إنجاز المعالجة وفق الخطوات التالية (Nguyen et al., 2017, Dean, 2015):

1– التخدير الموضعي.

2– العزل باستخدام الحاجز المطاطي الشكل (A–2).

3– تخطيط الحدود الخارجية للحفرة وتهيئتها باستخدام السنابل الماسية المحمولة على قبضة ذات سرعة عالية مع التبريد المستمر بالإرذاذ المائي.

4– تجريف النخر السني بشكل كامل باستخدام سنابل تجريف النخر محمولة على قبضة ذات سرعة بطيئة (ميكروتور) والمجارف العاجية الشكل (B–2).

5– بعد انكشاف اللب يتم رفع كامل سقف الحجرة اللبية باستخدام سنبلة رقم 330 محمولة على قبضة ذات سرعة عالية مع التبريد المستمر بالإرذاذ المائي.

6– إزالة اللب التاجي لعمق 2 ملم أسفل الحافة اللثوية الحرة باستخدام سنبلة كروية محمولة على قبضة ذات سرعة بطيئة الشكل (C–2).

7– السيطرة على النزف بتطبيق ضغط بكرية قطنية معقمة مرطبة بالسالين.

8– التعامل مع اللب الجذري والمادة الدوائية المستخدمة (حسب مجموعة الدراسة) الشكل (D–2):

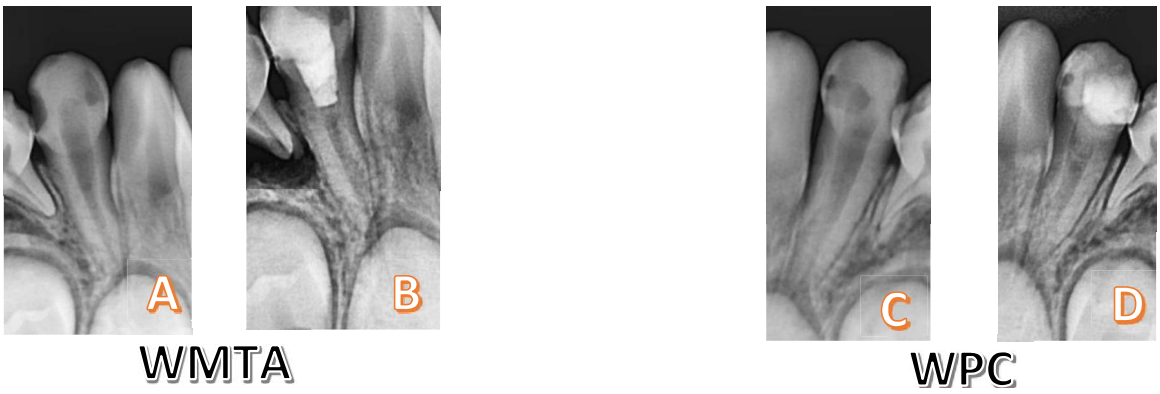
أ– في مجموعة الإسمنت البورتلاندي الأبيض White Portland Cement: تم مزج 0.2غ من الإسمنت البورتلاندي مع الماء المقطر بنسبة 1/3 ثم تم دك المزيج باستخدام مدك وكرية قطنية رطبة فوق منطقة اللب المبتور.

ب– في مجموعة ال White MTA: تم مزج 0.2 غ من ال MTA مع الماء المقطر بنسبة 1/3 ثم تم دك المزيج باستخدام مدك وكرية قطنية رطبة فوق منطقة اللب المبتور.

9– تطبيق إسمنت الGIC كحشوة قاعدية الشكل (E–2).

10– الترميم النهائي باستخدام الراتنج المركب الشكل (F, G, H–2).

11– تمت متابعة العينات بفواصل زمنية 3 (الشكل 1)، 6، 12(الشكل 3) شهرًا



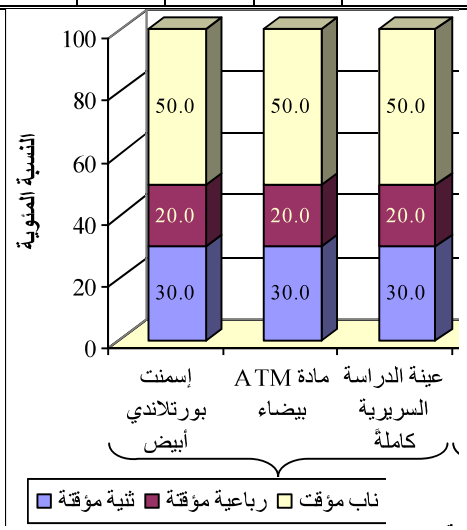
الشكل رقم (1): يوضح بداية تشكل الجسر العاجي شعاعياً بعد 3 أشهر (A)(C) صورة تشخيصية قبل العمل (B)(D) متابعة شعاعية بعد 3 أشهر.

4- النتائج:

توزع الأسنان المؤقتة في عينة البحث وفقاً لنوع السن المُعالج والمادة المستخدمة الجدول(2)، المخطط(1):

الجدول رقم (2): يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع السن المُعالج والمادة المستخدمة

العينة الفرعية المدروسة	المادة المستخدمة	عدد الأسنان المؤقتة				النسبة المئوية %			
		ثنية مؤقتة	رباعية مؤقتة	ناب مؤقت	المجموع	ثنية مؤقتة	رباعية مؤقتة	ناب مؤقت	المجموع
عينة الدراسة السريرية	إسمنت بورتلاندي أبيض	9	6	15	30	%30	%20	%50	%100
	مادة MTA بيضاء	9	6	15	30	%30	%20	%50	%100
	عينة الدراسة كاملة	18	12	30	60	%30	%20	%50	%100

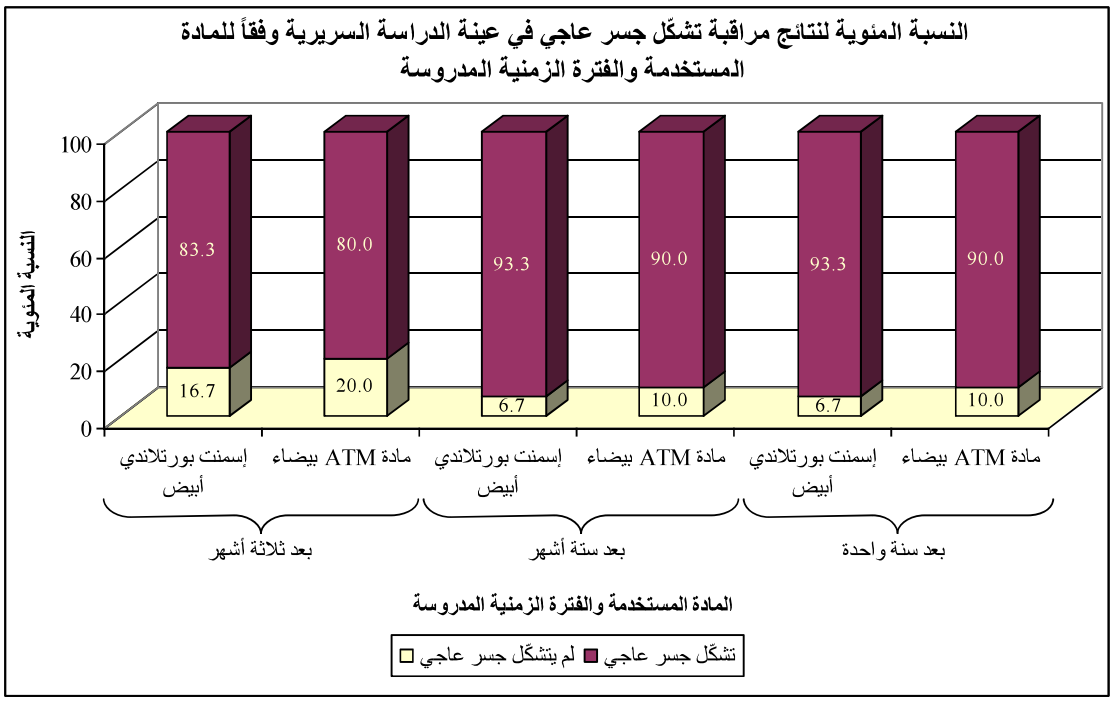


المخطط رقم (1): يبين توزع عينة البحث وفقاً لنوع السن المُعالج والمادة المستخدمة

الجدول رقم (3) والمخطط رقم (2) يبين أن معدل تشكل الجسر العاجي بعد 3 أشهر 83.3% و80% ل WPC وال WMTA على الترتيب. بينما كان معدل تشكل الجسر العاجي بعد 6 و12 شهراً 93.3% و90% ل WPC وال WMTA على الترتيب.

الجدول رقم (3): يبين نتائج مراقبة تشكّل جسر عاجي في عينة الدراسة وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية المدروسة	المادة المستخدمة	عدد الحالات			النسبة المئوية %		
		لم يتشكّل جسر عاجي	تشكّل جسر عاجي	المجموع	لم يتشكّل جسر عاجي	تشكّل جسر عاجي	المجموع
بعد ثلاثة أشهر	إسمنت بورتلاندي أبيض	5	25	30	%16.7	%83.3	%100
	مادة MTA بيضاء	6	24	30	%20	%80.0	%100
بعد ستة أشهر	إسمنت بورتلاندي أبيض	2	28	30	6.7%	%93.3	%100
	مادة MTA بيضاء	3	27	30	%10	%90	%100
بعد سنة واحدة	إسمنت بورتلاندي أبيض	2	28	30	%6.7	%93.3	%100
	مادة MTA بيضاء	3	27	30	%10	%90	%100



المخطط رقم (2): يبين مراقبة تشكّل جسر عاجي في عينة الدراسة وفقاً للمادة المستخدمة والفترة الزمنية المدروسة

دراسة تأثير المادة المستخدمة في تشكّل جسر عاجي وفقاً للفترة الزمنية المدروسة:

تم إجراء اختبار كاي مربع وكانت نتائج الاختبار كما يلي:

يتبين من خلال النتائج في **الجدول رقم (4)** أن قيمة اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تشكل الجسر العاجي

شـــعاعياً بين مجموعتي عينتي البحث وفقاً للمادة المســـتخدمة (**WMTA / WPC**) في الفترة الزمنية بعد ثلاثة أشـــهر قد بلغت (**0.111**) وبلغت قيمة مستوى الدلالة لها (**0.739**) وهي أكبر من مستوى الدلالة (**0,05**)، ويتضح أيضاً أن قيمة اختبار كاي مربع لدراســة دلالة الفروق في تكرار تشــكل الجســر العاجي شــعاعياً بين مجموعتي عينتي البحث وفقاً للمادة المســتخدمة في الفترة الزمنية بعد ســتة أشــهر وبعد اثنا عشــر شــهراً قد بلغت (**0.218**) وبلغت قيمة مســتوى الدلالة لها (**0.640**) وهي أكبر من مســتوى الدلالة (**0,05**)، وبالتالي لا توجد فروق ذات دلالة احصــائية في تكرار تشــكل الجســر العاجي شــعاعياً بين مجموعتي عينتي البحث وفقاً للمادة المســتخدمة والفترة الزمنية المدروســة، وبالتالي فإن فرضــية العدم صحيحة.

الجدول رقم (4): يبين نتائج اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات تشكّل جسر عاجي بين مجموعة بتر اللبّ باستخدام الإسمنت البورتلاندي الأبيض ومجموعة بتر اللبّ باستخدام مادة ال MTA البيضاء في عينة الدراسة وذلك وفقاً للفترة الزمنية المدروسة.

المتغيران المدروسان = تشكّل جسر عاجي × المادة المستخدمة					
الفترة الزمنية المدروسة	عدد الحالات	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
بعد ثلاثة أشهر	60	0.111	1	0.739	لا توجد فروق دالة
بعد ستة أشهر	60	0.218	1	0.640	لا توجد فروق دالة

دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في تشكّل جسر عاجي وفقاً للمادة المستخدمة:

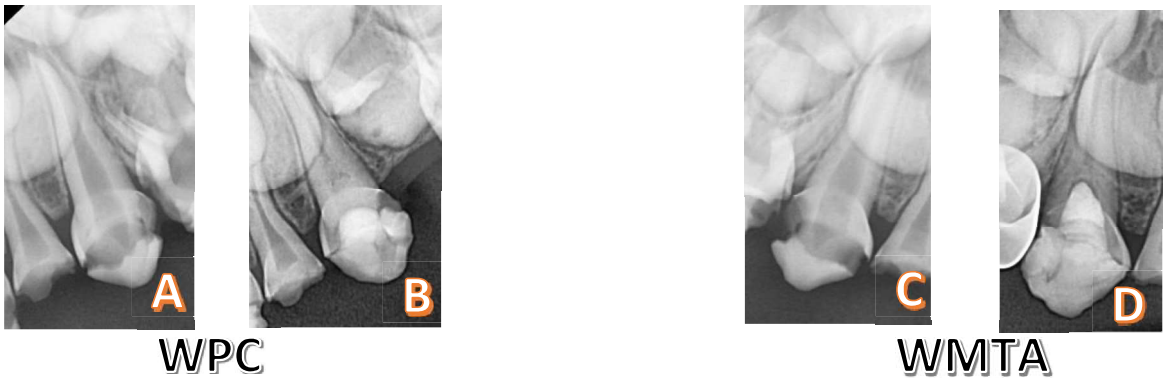
تم إجراء اختبار **McNemar** لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات تشكّل جسر عاجي بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة (**بعد ثلاثة أشهر، بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة**) في عينة الدراسة السريرية، وذلك وفقاً للمادة المستخدمة كما يلي:

نتائج اختبار McNemar:

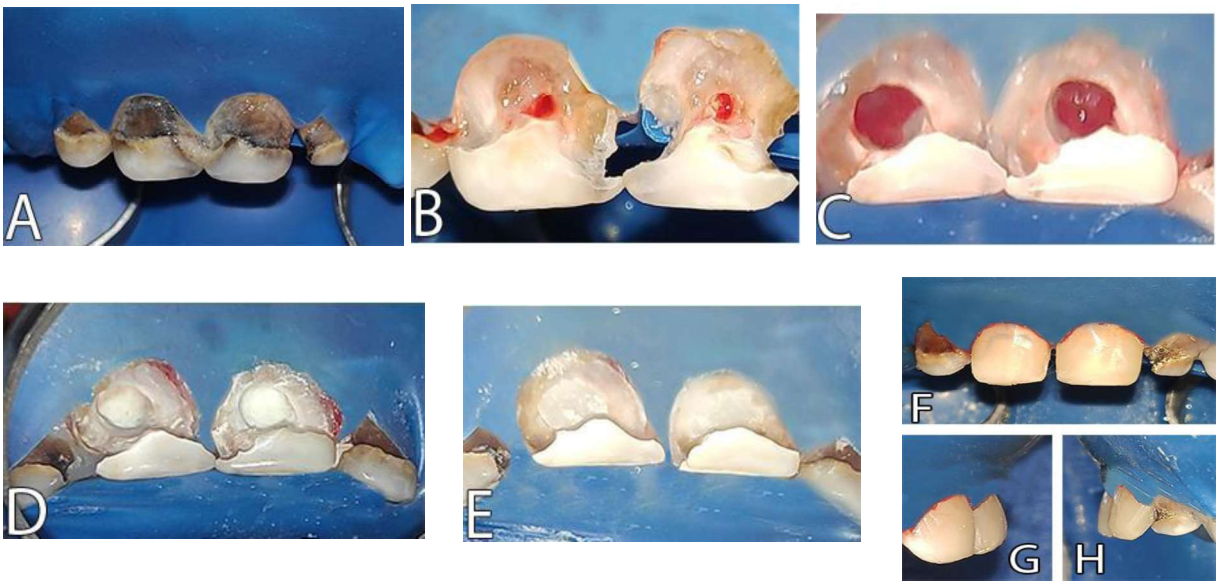
الجدول رقم (5): يبين نتائج اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق الثنائية في تكرارات تشكّل جسر عاجي بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة في عينة الدراسة السريرية وفقاً للمادة المستخدمة

المادة المستخدمة	المقارنة في تكرارات تشكّل جسر عاجي بين الفترتين:	عدد الحالات	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
إسمنت بورتلاندي أبيض	بعد ستة أشهر – بعد ثلاثة أشهر	30	0.250	لا توجد فروق دالة
	بعد سنة واحدة – بعد ثلاثة أشهر	30	0.250	لا توجد فروق دالة
	بعد سنة واحدة – بعد ستة أشهر	30	1.000	لا توجد فروق دالة
مادة MTA بيضاء	بعد ستة أشهر – بعد ثلاثة أشهر	30	0.250	لا توجد فروق دالة
	بعد سنة واحدة – بعد ثلاثة أشهر	30	0.250	لا توجد فروق دالة
	بعد سنة واحدة – بعد ستة أشهر	30	1.000	لا توجد فروق دالة

يبين **الجدول رقم (5)** أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة **0.05**، أي أنه عند مستوى الثقة **95%** لا توجد فروق ثنائية دالة إحصائياً في تكرارات تشكّل جسر عاجي بين الفترات الزمنية الثلاث المدروسة **(بعد ثلاثة أشهر، بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة)** في كل من مجموعة بتر اللبّ باستخدام الإسمنت البورتلاندي الأبيضWPC ومجموعة بتر اللبّ باستخدام مادة WMTA على حدة في عينة الدراسة الشعاعية.



الشكل رقم (2): يوضح مراحل العمل السريرية (A) العزل باستخدام الحاجز المطاطي (B) تجريف النخر ويلاحظ الانكشاف اللبي (C) فتح الحجرة اللبية مع بتر اللب التاجي (D) تطبيق ال White Portland Cement وال MTA White (E) تطبيق الإسمنت الزجاجي الشاردي كحشوة قاعدية (F) و(G) و(H) الترميم النهائي بالراتنج المركب



الشكل رقم (3): يوضح تشكل كامل للجسر العاجي شعاعياً بعد 12 شهراً (A)(C) صورة تشخيصية قبل العمل (B)(D) متابعة شعاعية بعد 12 شهراً

5- المناقشة:

يعتبر بتر اللب خيارًا فعالًا لعلاج اللب الحي في حالات الانكشافات اللبية النخرية في الأسنان الأمامية المؤقتة (Dhar et al., 2017)، حيث يعتبر هذا العلاج فعال في الحفاظ على حيوية اللب، ويقلل من الحاجة إلى المعالجة اللبية الشاملة والقلع غير الضروري وتحسين نوعية حياة الأطفال (Ramos- Jorge et al., 2015). لذا كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو مقارنة فعالية بتر اللب في الأسنان الأمامية المؤقتة باستخدام الإسمنت البورتلاندي الأبيض WPC مقارنة مع WMTA.

تم اختيار MTA كمجموعة شاهدة لأنها تعتبر "المعيار الذهبي" لعلاج اللب الحي في الأسنان المؤقتة (Bossù et al., 2020). أظهرت نتائج الدراسات التي قارنت MTA مع الإسمنت البورتلاندي من حيث التركيب أن هاتين المادتين متطابقتان تقريبًا (Steffen and Van Waes, 2009). يتكون كل من ال MTA و PC من السيليكات ثلاثية الكالسيوم وألومينات ثلاثي الكالسيوم وسيليكات الكالسيوم وألومينوم الحديدي رباعي الكالسيوم (Parirokh and Torabinejad, 2010).

وفقًا للأدبيات، فإن السببين الأكثر شيوعًا لفشل بتر اللب في الأسنان المؤقتة هما التشخيص الخاطئ لحالة اللب السني قبل العلاج والتجرثم اللبي بسبب التسرب الحفافي (Fuks, 2008, Holan et al., 2002). يمكن أن تفسر هذه المشكلة معدلات النجاح العالية في هذه الدراسة لتشكل الجسر العاجي بعد بتر اللب بال WPC حيث تم الانتهاء من العلاج في جلسة واحدة وبالتالي كان التسرب الحفافي أقل ما يمكن.

لوحظ تشكل الجسر العاجي بنسبة عالية بلغت 93.3 % بعد 12 شهراً في الحالات المعالجة بمادة الإسمنت البورتلاندي PC. تم توثيق هذه الظاهرة في كل من الدراسات الحيوانية والبشرية (Junqueira et al., 2018, Barbosa et al., 2018, Marques et al., 2015). يمكن أن يفسر تشكل الجسر العاجي بسبب كون الإسمنت البورتلاندي PC يحتوي على أكسيد الكالسيوم في تركيبه والذي يتحول إلى هيدروكسيد الكالسيوم عند مزجه مع الماء. تتفاعل جزيئات الكالسيوم مع ثاني أكسيد الكربون من النسيج اللبي ويتم إنتاج بلورات متكلسة. تتشكل شبكة غنية خارج خلوية من الفبرونيكتين (Extracellular network of Fibronectin) بشكل وثيق مع البلورات المتكلسة وتعتبر هذه هي الخطوة الأولى لتشكل الجسر العاجي (Kupietzky et al., 2003).

كان هناك اختلاف قليل بالنسبة المئوية بين تشكل الجسر العاجي بعد 12 شهراً حيث بلغت 90 % في مجموعة ال MTA مقابل 93.3 % لمجموعة PC على الرغم من أن هذا الفرق غير دال إحصائيا لكنه يمكن أن يعزى للبزوغ المنحرف لبعض الأسنان المجاورة للأسنان المبتورة في مجموعة ال MTA (حيث أبدت حالتين أنياب مبتورة بال WMTA امتصاص خارجي مرتبط بالبزوغ المنحرف للرباعية المجاورة بسبب العجز في القوس السنية خلال فترة المراقبة وقد لوحظ عدم تشكل الجسر العاجي عند حدوث هذا الامتصاص دون وجود أي مظاهر شعاعية مرضية أخرى لذا يمكن أن يعزى توقف تشكل الجسر العاجي للبزوغ المنحرف للأسنان المجاورة لعينات الدراسة ونفس الظاهرة لوحظت أيضاً لناب مؤقت مبتور بال WPC).

من أهم ميزات هذه الدراسة قلة الوقت اللازم للإجراء العلاجي والقيام بالعلاج في زيارة واحدة، بينما كانت محدودية هذه الدراسة كون فترة الدراسة ليست طويلة. يمكن تحقيق نتائج أكثر موثوقية من خلال الدراسات المستقبلية مع حجم عينة أكبر ومتابعة طويلة الأمد.

6- الاستنتاجات:

ضمن حدود هذه الدراسة والنتائج التي تم الحصول عليها يمكن استنتاج ما يلي:

- لا يوجد تفوق لمادة ال PC على MTA ويمكن اعتبارها بديل آمن وفعال ومتوفر واقتصادي من الناحية المادية.
- يمكن استخدام الإسمنت البورتلاندي WPC في بتر لب الأسنان الأمامية المؤقتة.

7- التوصيات:

- إمكانية إجراء بتر الب في الأسنان الأمامية المؤقتة كبديل عن المعالجة اللبية الشاملة في الانكشافات اللبية الحاصلة أثناء تجريف النخر.
- إمكانية تطبيق مادة ال PC كضماد لبي في سياق بتر اللب للأسنان الأمامية المؤقتة.

8- المقترحات:

- إجراء دراسة شعاعية طويلة الأمد لتقييم استعمال مادة ال WPC في بتر اللب للأسنان الأمامية المؤقتة.
- إجراء دراسة نسيجية حول استخدام مادة ال WPC في بتر اللب للأسنان الأمامية المؤقتة لمراقبة ردود الفعل الأولية للنسيج اللبي والمراحل البدئية لتشكل الجسر العاجي.

9- المراجع Reference:

1. AMINABADI, N. A., ZADEH FARAHANI, R. M. & GAJAN, E. B. J. J. O. C. P. D. 2008. A clinical study of formocresol pulpotomy versus root canal therapy of vital primary incisors. J Clin Pediatr Dent 32, 211-214.
2. BARBOSA, A. V. H., DOS SANTOS JUNIOR, V. E., MARTINS, M. M., FERREIRA, L. S. & SOBRAL, A. P. V. J. R. O. C. 2018. Human pulp pesponse to Portland cement and MTA. Rev Odonto Cienc 33, 11.
3. BARKER, B., PARSONS, K., WILLIAMS, G. & MILLS, P. J. A. D. J. 1975. Anatomy of root canals. IV deciduous teeth. Aust Dent J 20, 101-106.
4. BOSSU, M., IACULLI, F., DI GIORGIO, G., SALUCCI, A., POLIMENI, A. & DI CARLO, S. J. J. O. C. M. 2020. Different pulp dressing materials for the pulpotomy of primary teeth: a systematic review of the literature. J Clin Med 9, 838.
5. CARTI, O. & OZNURHAN, F. J. N. J. O. C. P. 2017. Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and biodentine in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. Niger J Clin Pract 20, 1604-1609.
6. CHAKRABORTY, A. J. I. J. C. D. M. R. 2015. Will Portland cement be a cheaper alternative to mineral trioxide aggregate in clinical use?: A comprehensive review of literature. Int J Contemp Dent Med Rev 2015, 110215.
7. DEAN, J. A. 2015. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent-E-book*, Elsevier Health Sciences.
8. DHAR, V., MARGHALANI, A. A., CRYSTAL, Y. O., KUMAR, A., RITWIK, P., TULUNOGLU ،O. & GRAHAM, L. J. P. D. 2017. Use of vital pulp therapies in primary teeth with deep caries lesions. Pediatr Dent 39, 146E-159E.

9. FUKS, A., EIDELMAN, E. & PAUKER, N. J. J. O. C. P. D. 2003. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. Int J Clin Pediatr Dent 27, 41-45.
10. FUKS, A. B. J. P. D. 2008. Vital pulp therapy with new materials for primary teeth: new directions and treatment perspectives. Pediatr Dent 30, 211-219.
11. GUPTA, G., GUPTA, D., GUPTA, P. & GUPTA, N. 2021. Etiology Risk Factors, Preventive Measures and Management of Early Childhood Caries: A Review.''. J Paediatr Child Health *Issues,* 2.
12. HOLAN, G., FUKS, A. B. & KETLZ, N. J. P. D. 2002. Success rate of formocresol pulpotomy in primary molars restored with stainless steel crown vs amalgam. Pediatr Dent 24, 212-216.
13. JUNQUEIRA, M .A., CUNHA, N. N. O., CAIXETA, F. F., MARQUES, N. C. T., OLIVEIRA, T. M., MORETTI, A. B. D. S., COSME-SILVA, L. & SAKAI, V. T. J. B. D. J. 2018. Clinical, radiographic and histological evaluation of primary teeth pulpotomy using MTA and ferric sulfate. Braz. Dent. J 29, 159-165.
14. KUPIETZKY, A., WAGGONER, W. F. & GALEA, J. J. P. D. 2003. The clinical and radiographic success of bonded resin composite strip crowns for primary incisors. Pediatr Dentistry 25, 577-581.
15. LOURENCO-NETO, N., MARQUES, N., PRADO, M., VITOR, L., RODINI, C. & OLIVEIRA, T. 2018. Histological and CD31 Immunolocalization after Pulp Therapy using Mta or Portland Cement. Int J Dentistry Oral Sc*i;* 5, 622-625.
16. MARQUES, N., LOURENCO NETO, N., FERNANDES, A., RODINI, C., HUNGARO DUARTE, M., RIOS, D., MACHADO, M. & OLIVEIRA, T .J. J. O. M. 2015. Pulp tissue response to Portland cement associated with different radio pacifying agents on pulpotomy of human primary molars. J Microsc 260, 281-286.
17. NGUYEN, T. D., JUDD, P. L., BARRETT, E. J., SIDHU, N. & CASAS, M. J. J. P. D. 2017. Comparison of ferric sulfate combined mineral trioxide aggregate pulpotomy and zinc oxide eugenol pulpectomy of primary maxillary incisors: An 18-month randomized, controlled trial. Pediatr Dent 39, 34-38.
18. PARIROKH, M. & TORABINEJAD, M. J. J. O. E. 2010. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part I: chemical, physical, and antibacterial properties. J Endod 36, 16-27.
19. PRIMOSCH, R. E., AHMADI, A., SETZER, B. & GUELMANN, M. J. P. D. 2005. A retrospective assessment of zinc oxide-eugenol pulpectomies in vital maxillary primary incisors successfully restored with composite resin crowns. Pediatr Dent 27, 470-477.

20. RAMOS-JORGE, J., ALENCAR, B. M., PORDEUS, I. A., SOARES, M. E. D. C., MARQUES, L. S. 2015. Impact of dental caries on quality of life among preschool children: emphasis on the type of tooth and stages of progression. Eur J Oral Sci 123, 88-95.
21. SHANTHALA, B. 2019. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent--E Book: Second South Asia Edition*, Elsevier Health Sciences.
22. SONG, J.-S., MANTE, F. K., ROMANOW, W. J. & KIM, S. 2006. Chemical analysis of powder and set forms of Portland cement, gray ProRoot MTA, white ProRoot MTA, and gray MTA-Angelus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod,* 102, 809-815.
23. STEFFEN, R., FADI, A. & VAN WAES, H. J. R. I. P. D. L. Q. 2011. Pulpotomy–is MTA/Portland cement the future. Revolutions in paediatric Dentistry. London: Quintessenz 174-183.
24. STEFFEN, R. & VAN WAES, H. J. E. A. O. P. D. 2009. Understanding mineral trioxide aggregate/Portlandcement: a review of literature and background factors. Eur Arch Paediatr Dent 10, 93-97.
25. WANDERTEY, M., FERREIRA, S. L. M., RODRIGUES, C. & FILHO, L. J. Q. I.-E. E.-. 1999. Primary anterior tooth restoration using posts with macroretentive elements. Quintessence Int 30, 432-436.
26. YILDIZ, E. & TOSUN, G. J. E. J. O .D. 2014. Evaluation of formocresol, calcium hydroxide, ferric sulfate, and MTA primary molar pulpotomies. Eur J Dent 8, 234-240.