دراسة سريرية شعاعية مقارنة بين الفبرين الغني بالصفيّحات PRF ومادة MTA لمعالجة بتر اللب في الأرحاء الثانية المؤقتة

طالب الدراسات العليا: : محمود عبد الرّزاق العوّاد
كلية طب الأسنان – جامعة دمشق
اشراف: أ.د. محمّد التيناوي أ.د. محمد سالم ركاب

الملخص

هدفت هذه الدراسة إجراء تقييم سريري وشعاعي لبتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة المُصابة بالتهاب لب غير ردود وذلك باستخدام مادتي PRF وMTA. ومراقبة الأسنان مُدَّة عام كامل لمعرفة مدى نجاح المعالجات.

الطرائق: تألفت عينة البحث من 24 رحى ثانية مؤقتة لدى 20 طفلاً وطفلةً تراوحت أعمارهم بين 6 و8 سنوات، وكان لدى كل منهم رحى ثانية مؤقتة واحدة مصابة بالتهاب لبّ غير ردود أو أكثر بحاجة إلى بتر لبّ، وكانت الأرحاء في عينة البحث مقسمةً إلى مجموعتين رئيسيتين اثنتين متساويتين وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة (معالجة باستخدام PRF، معالجة باستخدام مادة MTA).

تمَّ تقييم المعالجات من خلال مراجعات دورية للأطفال وإجراء فحص سريري وشعاعي للسن المعالجة من قبل ثلاثة أخصائيين من قسم طب أسنان الأطفال لتقييم نجاح المعالجة. حيث راجعنا المريض لتقييم المعالجة بعد 6 أشهر – 12 شهر.

النتائج: بعد تحليل النّتائج إحصائيّاً لوحظ أن نسبة نجاح المعالجة بعد سنة واحدة كانت أصغر منها بعد ستة أشهر في مجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA من عينة البحث. أما في مجموعة المعالجة باستخدام PRF فلم تُلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية في

تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة).

وكانت نسبة نجاح مادّة MTA أعلى من نسبة نجاح مادّة PRF، وذلك في الفترتين الزمنيتيّن المدروستين (بعد ستّة أشهر، بعد سنة واحدة).

الاستنتاجات: إنّ تطبيق مادّة MTA للقيام ببتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة المُصابة بالتهاب لب غير ردود، يُحقّق نسب نجاح أعلى من القيام ببتر اللب باستخدام مادّة PRF.

الكلمات المفتاحية: بتر لب – MTA – رحى ثانية مؤقتة – PRF.

A Comparative Clinical Radiological Study between Using Platelet Rich Fibrin (PRF) *and MTA in Pulpotomy of Second Primary Molars*

Abstract

This study aimed to conduct a clinical and radiological evaluation of pulpotomy of the Second Primary Molars with irreversible pulpitis using PRF and MTA. And monitor the teeth for one year to see the success of the treatments.

Materials and Methods: The research sample consisted of 24 Second Primary Molars for 20 children between the ages of 6 and 8 years. Each of them had a Second Primary Molars with irreversible pulpitis, and the molars of the research sample were divided into two main groups Two equal according to the treatment method followed (pulpotomy with PRF, pulpotomy using MTA).

Treatments were evaluated through periodic child reviews and clinical and radiological examinations of the treated tooth by three specialists from the Department of Pediatric Dentistry to assess the success of the treatment. Where we reviewed the patient to evaluate treatment after (6 months - 12 months).

Results: After analyzing the results statistically, it was observed that the treatment success rate after one year was smaller than that after six months in the treatment group using MTA from the research sample. In the treatment group using PRF, no significant differences were observed in the successes and failures of treatment between the two studied time periods (after six months, after one year).

The success rate of MTA was higher than the success rate of PRF in the two studied time periods (after six months, after one year).

Conclusions: Performing second primary molars pulpotomy using MTA has higher success rates than PRF pulpotomy.

Key words: MTA- Pulpotomy - Second Primary Molars - PRF.

المقدمة introduction:

يعتبر بتر اللب أحد المعالجات اللبية الأساسية عند الأطفال للأسنان المؤقتة والأسنان الدائمة الفتية في طب أسنان الأطفال، ويعرف بأنه إزالة كاملة للنسيج اللبي التاجي المصاب بالالتهاب أو الانتان أو الاستحالة نتيجة انكشاف اللب وتغطية اللب الجذري المتبقي بضماد دوائي ينتج عنه إما شفاء اللب أو تثبيت اللب تحت المادة المغطية بقصد استمرار السن بأداء وظيفتها الفيزيولوجية.[1]

وقام Patidar عام 2017 بإجراء بتر لب باستخدام الPRF والMTA على 50 سناً مؤقتةً وأشار إلى عدم وجود أي دراسة قامت بإجراء بتر لب على الأسنان المؤقتة باستخدام الPRF

وأظهرت الدراسة فشل حالتين فقط من كل مجموعة بالإضافة إلى عدم تغير سلوك الأطفال نتيجة إجراءات الPRF مما يجعلها مادة واعدة لمثل هذا الإجراء.[2]

إن المعالجة التقليدية للانكشاف النخري في الأسنان المؤقتة والدائمة الفتية الخالية من الأعراض هي استئصال اللب التاجي أو ما يعرف ببتر اللب ، إذ يغطى اللب الجذري الحي بمادة دوائية تختلف حسب نوع الأسنان : مؤقتة أو دائمة فتية ويفضل أن تؤمن مادة التغطية ختماً جيداً وتمنع التسرب الحفافي وأن تكون انحلاليتها شبه معدومة ، عدا عن كونها متقبلة حيوياً . [3]

بتر اللب:

هو المعالجة التقليدية للانكشاف النخري في الأسنان الدائمة الفتية الخالية من الأعراض كما يُعرف باستئصال اللب التاجي.

معايير نجاح بتر اللب :

1- عدم وجود ألم عفوي أو مثار.
2- عدم وجود احمرار أو انتباج لثوي أو ناسور مرافق للسن المعالجة.
3- عدم وجود حركة مرضية.
4- عدم وجود شفوفية شعاعية حول ذروية أو في منطقة مفترق الجذور.
5- عدم وجود امتصاص جذري داخلي أو خارجي. {3}

المواد المستخدمة في بتر اللب:

ثلاثي الأكاسيد المعدنية {Mineral Trioxide Aggregate} MTA:

كانت بداية وصفها في الأدب السني عام 1993 من قبل الباحث Lee ورفاقه في دراسة اختبروا فيها قدرة هذه المادة على إصلاح الانثقابات الجذرية الجانبية ومنع التسرب الحفافي مقارنة مع الأملغم و IRM وخلصوا الى أن ال MTA ذات تسرب حفافي أقل بشكل واضح وذات قدرة سادة كبيرة و أكثر ثباتاً من الأملغم وال IRM. {1}

وطورت للاستخدام في المداواة اللبية من قبل Torabinejad بهدف الحصول على ختم محكم لكل طرق الاتصال بين منظومة القناة الجذرية والسطح الخارجي للسن. {4}

واستخدمت كمادة تغطية لبية على الألباب المكشوفة ميكانيكياً عند القردة من قبل العالم cox حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مادة ال MTA تحرض تشكل الجسر العاجي بالتماس مع اللب السني وهكذا فإن القدرة المولدة للعاج العائدة لمادة الMTA يمكن أن تعود إلى قدرتها السادة وانسجامها الحيوي وقلويتها المرتفعة. {1}

الفيبرين الغني بالصفيحات الدموية (platelet rich fibrin) PRF:

إن أول من استخدام الPRF كان عام 2001 من قبل Choukroun، وتحديداً في مجال جراحة الفم والفكين، ويعتبر حالياً كجيل جديد من الصفيحات الدموية. {5} {6}

يتكون PRF من قالب فبريني ذاتي غني بالصفيحات الدموية، حيث يتشكل من هيكل جزيئي رباعي يحتوي على السايتوكينات والصفائح الدموية والخلايا الجذعية، ويساعد في تطوير الأوعية الدموية الدقيقة وقادر على توجيه هجرة الخلايا الظهارية إلى سطحه. {7}{8}{9}

ذكرت الدراسات أن الPRF له خصائص مناعية ومضادة للجراثيم قد تسبب تحبب الكريات البيضاء. {9} {10}

كما أن الفرق بين الخثرة الدموية والPRF هو أن هذا الأخير أكثر تجانساً واستقراراً وأكثر سهولة في التعامل. {11}

أثبتت بعض الدراسات Saluja,2011Kim,2014 أن الPRF هو مادة حيوية شافية مع إمكانات كبيرة لتجديد العظام والأنسجة الرخوة دون ردود فعل التهابية، ويمكن استخدامها وحدها أو بمشاركة الطعوم العظمية، كما يمكن استخدامها لتعزيز الارقاء، ونمو العظام والنضج.

ويظهر هذا القالب الذاتي في الدراسات المخبرية إمكانات كبيرة لزيادة الارتباط الخلوي، وتحفيز تكاثر وتمايز الخلايا المولدة للعظم.{9}{12}

وقد هدفت هذه الدّراسة إلى:

إجراء تقييم سريري وشعاعي لبتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة المُصابة بالتهاب لب غير ردود وذلك باستخدام مادتي PRF وMTA. ومراقبة الأسنان مُدَّة عام كامل لمعرفة مدى نجاح المعالجات.

مواد البحث وطرائقه:

عينة البحث The Sample:

- تألفت عينة البحث من 24 رحى ثانية مؤقتة لدى 17 طفلاً وطفلةً تراوحت أعمارهم بين 6 و8 سنوات وكان لدى كل منهم رحى ثانية مؤقتة واحدة مصابة بالتهاب لبّ غير ردود أو أكثر بحاجة إلى بتر لبّ.

معايير الإدخال :

1. وجود نخر نافذ على الأرحاء الثانية المؤقتة مسبب لنوبات ألم طويلة ومستمرة (irreversible pulpitis) للقيام بمعالجة بتر لب لها.
2. لا يظهر على السن أي علامات تدل على تموت لبي كحدوث تورم أو ناسور أو حركة في السن.
3. غياب العلامات الشعاعية (آفة مفترق جذور – امتصاص داخلي أو خارجي – تكلس الأقنية اللبية – أفة ذروية).
4. أن يكون السن قابل للترميم بعد الانتهاء من المعالجة.

معايير الاستبعاد:

1. المرضى المصابين بأمراض مناعية
2. المرضى الذين يعانون من أمراض قلبية وعائية أو خاضعين لجراحات قلبية سابقة
3. رفض المشاركة في الدراسة.[13] [2] [14]

وكانت الأرحاء في عينة البحث مقسمةً إلى مجموعتين رئيستين اثنتين متساويتين وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة :

المجموعة الأولى A: تضم 12 رحى ثانية مؤقتة يتمّ معالجتها باستخدام MTA.

المجموعة الثانية B: تضم 12 رحى ثانية مؤقتة يتمّ معالجتها باستخدام مادة PRF.

طريقة العمل:

1- إجراء تخدير موضعي أو ناحي حسب السن المراد معالجتها وذلك بأمبولة تخدير 1.8 مل تحتوي 2٪ ليدوكائين مع 1: 100.000 الأدرينالين.
2- عزل السن بواسطة الحاجز المطاطي .
3- البدء بإزالة النخر باستخدام قبضة التوربين عالية السرعة مع سنبلة الماسية كروية و التبريد بالماء ،و بعد الانتهاء من إزالة النخر كاملا يتم إزالة سقف الحجرة بنفس السنبلة والتأكد من إزالة كامل سقف الحجرة .
4- الغسل بمحلول السالين (0.9% w/v) للتأكد من لإزالة البرادة والبقايا العاجية.
5- البدء بإزالة اللب التاجي وذلك باستخدام مجرفة ملعقية كبيرة أو باستخدام سنبلة مكروتور كروية كبيرة الحجم .
6- غسل الحجرة اللبية كاملة بمحلول السالين (0.9% w/v) والتأكد من إزالة كامل اللب التاجي ، ومن ثم إيقاف النزف بواسطة كرية قطنية رطبة والضغط على فوهات الأقنية لمدة 5 دقائق ثم وضع المادة المستخدمة في بتر اللب كالأتي:

المجموعة الأولى A:

بعد ايقاف النزف يتم وضع مادة MTA في قعر الحجرة اللبية وفوق فوهات الأقنية ووضع قطنة رطبة يغلق السن بإسمنت الزجاج الشاردي وفي اليوم التالي يزال الاسمنت مع القطنة ومن ثم يوضع طبقة سميكة من الIRM ومن ثم تطبيق تاج ستانلس ستيل SSC.[14]

المجموعة الثانية B:

بعد ايقاف النزف يتم وضع غشاء ال PRF فوق فوهات الأقنية ومن ثم وضع مادة MTA ووضع قطنة رطبة يغلق السن بإسمنت الزجاج الشاردي وفي اليوم التالي يزال الاسمنت مع القطنة ومن ثم يوضع طبقة سميكة من الIRM ومن ثم تطبيق تاج ستانلس ستيل SSC.[2]

طريقة تحضير PRF :

يتم سحب 10 مل من الدم من المريض ووضعها في أنابيب اختبار بدون مضادات التخثر، ومن ثم وفوراً يوضع أنبوب الاختبار في جهاز المثفلة .
يتم تعيير المثفلة على 2700 دورة /دقيقة ولمدة 12 دقيقة وبسبب الطرد المركزي يتكون لدينا في الأنبوب ثلاث طبقات، الطبقة الأولى على السطح وهي طبقة البلازما الفقيرة بالصفيحات platelet–poor plasma والطبقة الثانية في الوسط هي عبارة عن علقة من الصفيحات الغنية بالفبرين PRF والطبقة السفلية هي كريات دم حمراء.

دخل ملقط معقم وتسحب علقة الPRF وتوضع ضمن محقنة معقمة وجافة (sterile dry gauges) لإخراج السوائل العالقة ضمن الياف الفبرين وبقاء غشاء PRF فقط ، يطبق غشاء الPRF على فوهات الأقنية بواسطة قطنة رطبة مغطاة بشاش معقم.[2]

يمكن استخدام ال PRF بعد2–3 ساعات من الحصول عليها والاحتفاظ بها في الثلاجة ولكن كلما زاد زمن التخزين زادت احتمالية التجرثم وجفاف الPRF مما يؤثر على فعاليتها.[15]

التقييم بعد الانتهاء من العمل :

- تمَّ تقييم المعالجات من خلال مراجعات دورية للأطفال وإجراء فحص سريري وشعاعي للسن المعالجة من قبل ثلاثة أخصائيين من قسم طب أسنان الأطفال لتقييم نجاح المعالجة.

- حيث راجعنا المريض لتقييم المعالجة بعد 6 أشهر – 12 شهر.
- حيث أن الطفل أو والديه ليس لديهم معرفة بنوع المادة المستخدمة من قبل الباحث في معالجة أسنان أبنائهم، كما أن الأخصائيين الثلاثة المسؤولين عن تقييم النجاح ليس لديهم أي معرفة حول نوع المادة المستخدمة في علاج الأسنان.
- يتم اختيار المادة المطبقة على المريض بواسطة سحب ورقة من ورقتين مسجل عليها نوع المادة المستخدمة للعلاج من قبل المريض نفسه وعدم إخباره بنوع المادة.

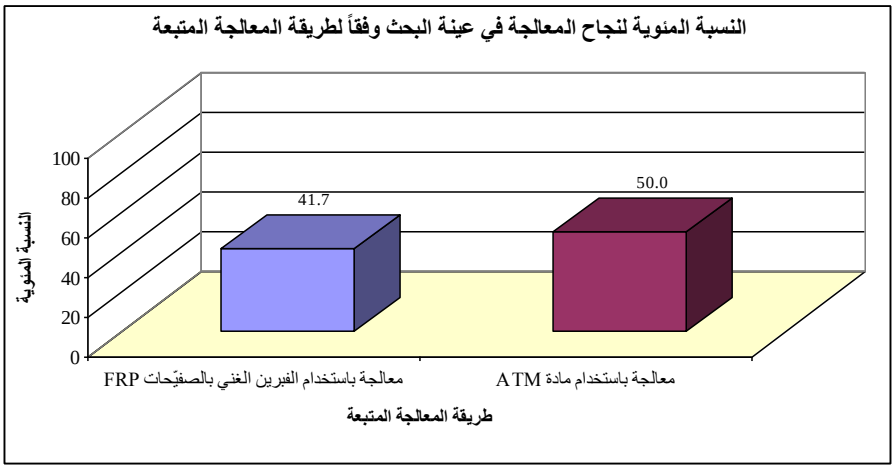
النتائج:

تم تحديد نتيجة المعالجة من حيث النجاح والفشل سريرياً وشعاعياً في مرحلتين اثنتين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة) لكل رحى ثانية مؤقتة في عينة البحث. ثم تمت دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة والفترة الزمنية المدروسة في تكرارات النجاح والفشل في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

- **نتائج مراقبة نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:**

جدول رقم (1) يبين نتائج مراقبة نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأرحاء الثانية المؤقتة			النسبة المئوية		
	فشل	نجاح	المجموع	فشل	نجاح	المجموع
معالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF	7	5	12	58.3	41.7	100
معالجة باستخدام مادة MTA	6	6	12	50.0	50.0	100



مخطط رقم (1) يمثل النسبة المئوية لنجاح المعالجة في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

- **دراسة تأثير طريقة المعالجة المتبعة في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث:**

- تم إجراء اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين مجموعة المعالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF ومجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA في عينة البحث كما يلي:

- **نتائج اختبار كاي مربع:**

جدول رقم (2) يبين اختبار كاي مربع لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين مجموعة المعالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF ومجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA في عينة البحث.

المتغيران المدروسان = نجاح المعالجة وفشلها × طريقة المعالجة المتبعة

عدد الأرحاء الثانية المؤقتة	قيمة كاي مربع	درجات الحرية	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
24	0.168	1	0.682	لا توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين مجموعة المعالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF ومجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA في عينة البحث.

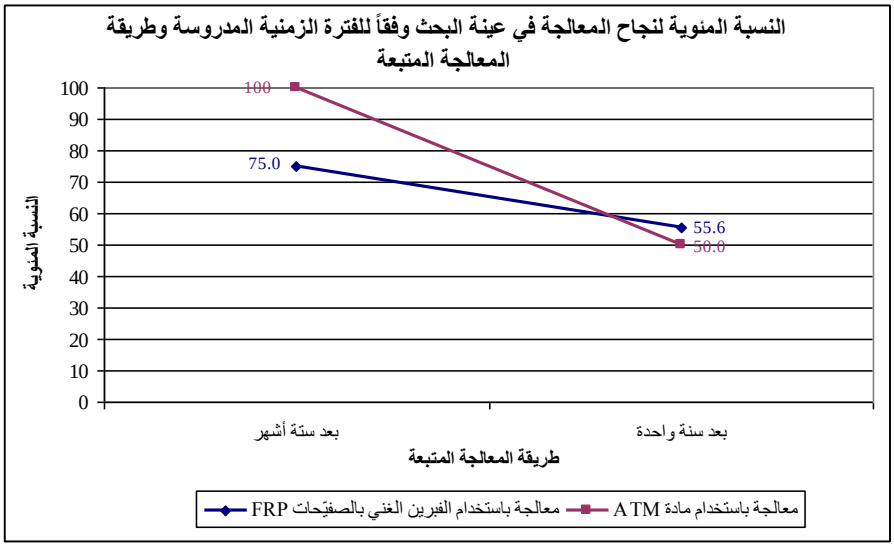
- **نتائج تحديد نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والفترة الزمنية المدروسة:**

جدول رقم (3) يبين نتائج تحديد نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة والفترة الزمنية المدروسة.

الفترة الزمنية المدروسة	طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأرحاء الثانية المؤقتة			النسبة المئوية		
		فشل	نجاح	المجموع	فشل	نجاح	المجموع
بعد ستة أشهر	معالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF	3	9	12	25.0	75.0	100
	معالجة باستخدام مادة MTA	0	12	12	0	100	100
بعد سنة واحدة	معالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF	7	5	12	58.3	41.7	100
	معالجة باستخدام مادة MTA	6	6	12	50.0	50.0	100

- **دراسة تأثير الفترة الزمنية المدروسة في نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة:**

- تم إجراء اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة كما يلي:



مخطط رقم (2) يمثل النسبة المئوية لنتائج تحديد نجاح المعالجة وفشلها في عينة البحث وفقاً للفترة الزمنية المدروسة وطريقة المعالجة المتبعة.

- **نتائج اختبار McNemar:**

جدول رقم (4) يبين نتائج اختبار McNemar لدراسة دلالة الفروق في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة) في عينة البحث وفقاً لطريقة المعالجة المتبعة.

المتغيران المدروسان = نجاح المعالجة وفشلها × الفترة الزمنية المدروسة			
طريقة المعالجة المتبعة	عدد الأرحاء الثانية المؤقتة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
معالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF	9	0.125	لا توجد فروق دالة
معالجة باستخدام مادة MTA	12	0.031	توجد فروق دالة

يُلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 في مجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة)، في مجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA من عينة البحث، وبدراسة جدول التكرارات والنسب المئوية الموافق، يُلاحظ أن نسبة نجاح المعالجة بعد سنة واحدة كانت أصغر منها بعد ستة أشهر في مجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA من عينة البحث.

أما في مجموعة المعالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF فيُلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة) في مجموعة المعالجة باستخدام الفبرين الغني بالصفيّحات PRF من عينة البحث.

المناقشة:

بعد تحليل النّتائج إحصائيّاً لوحظ أن نسبة نجاح المعالجة بعد سنة واحدة كانت أصغر منها بعد ستة أشهر في مجموعة المعالجة باستخدام مادة MTA من عينة البحث.

أما في مجموعة المعالجة باستخدام PRF فلم تُلاحظ فروق ذات دلالة إحصائية في تكرارات نجاح المعالجة وفشلها بين الفترتين الزمنيتين المدروستين (بعد ستة أشهر، بعد سنة واحدة).

وكانت نسبة نجاح مادّة MTA أعلى من نسبة نجاح مادّة PRF، وذلك في الفترتين الزمنيتيّن المدروستين (بعد ستّة أشهر، بعد سنة واحدة).

أوصى (Patidar et al, 2017) {2} في دراسته على 50 رحى مؤقّتة باستخدام مادّة PRF عند القيام ببتر لب الأرحاء المؤقّتة. حيث لم يلاحظ فروق ذات دلالة إحصائيّة بين مادّتي MTA و PRF عند بتر اللب الحي للأرحاء المؤقّتة.

وذلك يختلف مع ما جاءت به دراستنا، حيث تبيّن لدينا أنّ نسبة نجاح MTA أعلى من نسبة نجاح PRF.

ويمكننا تفسير سبب هذا الاختلاف كون دراستنا تناولت الأرحاء المؤقّتة المُصابة بالتهاب لب غير ردود، بينما في دراسة Patidar فقد كانت الأرحاء المؤقّتة حيّة اللبّ.

بينما وجد (Manhas, 2019) {16} في بحثه أنّ استخدام مادّة MTA لبتر لب الأسنان المؤقّتة الحيّة يُحقّق نسبة نجاح 97%، متفوّقة بذلك على مادّة PRF والتي حقّقت نسبة نجاح 95%، وذلك بعد مراقبتها مدّة 6 أشهر.

وهذا يتّفق مع ماجاءت به دراستنا حيث كانت لدينا نسبة نجاح مادّة MTA أعلى من مادّة PRF وذلك عند مراقبة المعالجة لمدّة سنة واحدة.

الاستنتاجات Conclusion :

إنّ تطبيق مادّة MTA للقيام ببتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة المُصابة بالتهاب لب غير ردود، يُحقّق نسب نجاح أعلى من القيام ببتر اللب باستخدام مادّة PRF.

التوصيات:

نوصي باستخدام مادّة MTA لبتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة عوضاً عن استخدام مادّة PRF.

مقترحات لأبحاث مستقبلية :

إجراء دراسة نسيجيّة مقارنة بين استخدام مادّتي MTA و PRF لبتر لب الأرحاء الثانية المؤقّتة.

المراجع REFERENCES

1. ALHOSAIN HALA, Study of the efficacy of the Diode Laser (Nd : Yag) Laser in success of Pulpotomy in primary teeth comparing with Formocresol (clinical radiographic study), 2012, Master research faculty of Dental medicine Damascus University Syria.(in Arabic)
2. PATIDAR S, KALRA N, KHATRI A, TYAGI R. Clinical and radiographic comparison of platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in primary molars.journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2017 .p: 367-373.
3. ALAFNDY ANSAM, Evaluation of propolis effectiveness in direct pulp capping and Pulpotomy in primary and immature permanent teeth, 2015,Ph D research faculty of Dental medicine Damascus University Syria.(in Arabic)
4. ALDAQQAQ MHAMMAD, a comparative study of the performance of Biodentine and Mineral Trioxide Aggregate MTA (Clinical and In vitro study),2016, Ph D research faculty of Dental medicine Damascus University Syria.(in Arabic)
5. GASSLING VL, AÇIL Y, SPRINGER IN, HUBERT N, WILTFANG J. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in human cell culture. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2009;108:48–55.
6. KIRAN NK, MUKUNDA KS, TILAK RAJ TN. Platelet concentrates: A promising innovation in dentistry. J Dent Sci Res. 2011;2:50–61
7. CHOUKROUN J, ADDA F, SCHOEFFLER C, VERVELLE A. Une opportunité en paro-implantologie: le PRF. Implantodontie. 2000.
8. CHOUKROUN J, DISS A, SIMONPIERI A, GIRARD MO, SCHOEFFLER C, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, DOHAN DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101:e56–60.

9. DOHAN DM, CHOUKROUN J, DISS A, DOHAN SL, DOHAN AJ, MOUHYI J, GOGLY B. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2006;101:e37–44.
10. GUPTA V, BAINS BK, SINGH GP, MATHUR A, BAINS R. Regenerative potential of platelet rich fibrin in dentistry: Literature review. Asian J Oral Health Allied Sci. 2011;1:22–28.
11. DOHAN EHRENFEST DM, DEL CORSO M, DISS A, MOUHYI J, CHARRIER JB. Three-dimensional architecture and cell composition of a choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. J Periodontol. 2010;81:546–555.
12. WU CL, LEE SS, TSAI CH, LU KH, ZHAO JH, CHANG YC. Platelet-rich fibrin increases cell attachment, proliferation and collagen-related protein expression of human osteoblasts. Aust Dent J. 2012;57:207–212.
13. DEEPA KES WANI,RAMESH K. PANDEY, AFROZ ANSARI, SHALINI GU PTA, Comparative Evaluation of Platelet-rich Fibrin and Mineral Trioxide Aggregate as Pulpotomy Agents in Permanent Teeth with Incomplete Root Development: A Randomized Controlled Trial, Volume 40, Number 5, May 2014.
14. GUELMANN, MARCIO; JODI FAI; CLARA TURNER, FRANK J. COURTS, The success of emergency pulpotomies in primary molars, Pediatric Dentistry – 24:3, 2002.
15. PREEJA C, ARUN S PLATELET-RICH FIBRIN: Its role in periodontal regeneration, The Saudi Journal for Dental Research (2013)
16. MANHAS MARIA, SUDHIR MITTAL, AK SHARMA, KK GUPTA, V PATHANIA, V THAKUR. Biological approach in repair of partially inflamed dental pulp using second-generation platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as a pulp medicament in primary molars. 2019,Volume : 37 ,Issue : 4, Page : 399-404.