مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

تقييم سريري و شعاعي لأداء مادة ال PULPOTEC®
في بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية

الدكتور عبد الوهاب نور الله*

(تاريخ الإيداع 27 / 5 / 2010. قُبِل للنشر في 25 / 8 / 2010)

□ ملخّص □

يعتبر بتر اللب الحي أحد أهم التقنيات الهادفة للحفاظ على حيوية اللب القنيوي في الأسنان الدائمة الفتية المصابة لبياً باستخدام ماءات الكالسيوم. ويعد التسرب الحفافي من أكثر الأسباب التي تؤدي للفشل في الحالات المعالجة بهذه التقنية، ومؤخراً طرح مستحضر أل PULPOTEC® للاستخدام كبديل عن ماءات الكالسيوم في تقنية بتر اللب الحي. تهدف الدراسة إلى تقييم أداء هذا المستحضر سريرياً و شعاعياً عند استخدامه كمادة مغطية للب في تقنية بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية.

ضمت العينة 50 سناً دائمة فتية عند 34 طفلاً (متوسط العمر 7,7 سنة) عولجوا ببتر اللب الحي باستخدام مستحضر أل PULPOTEC® و توبعت الحالات لمدة تزيد عن السنة و النصف، قيم خلالها أداء المستحضر سريرياً و شعاعياً عن طريق الفحص السريري و بمراقبة درجة تطور الجذر و انغلاق الذروة شعاعياً. النتائج: وصلت نسبة نجاح التقنية باستخدام هذا المستحضر إلى 92% حيث اكتمل الجذر و انغلقت الذروة في 46 سناً من العينة.

الكلمات المفتاحية: بتر اللب الحي، أسنان دائمة فتية، بلبوتيك.

* مدرس– قسم طب أسنان الأطفال – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

Evaluation of the Clinical & Radiographic Performance of Pulpotec® Used in Vital Pulpotomy on Young Permanent Teeth

Dr. Abdul Wahhab Nourallah*

(Received 27 / 5 / 2010. Accepted 25 / 8 / 2010)

□ ABSTRACT □

Vital pulpotomy using Calcium Hydroxide is considered the best technique to preserve the vitality of radicular pulp in young permanent pulpally affected teeth. Marginal leakage is mostly responsible for technique failure. Recently a new compound - PULPOTEC®- was marketed to be used as a substitute for Calcium Hydroxide.

The aim of this study is to evaluate clinically and radiographically the performance of this compound when used as a pulp dressing in vital pulpotomy on young permanent teeth.

The study sample included 50 young permanent teeth, in 34 patients (mean age 7.7-years) received vital pulpotomy using PULPOTEC® and followed up for thirty six months interval, during which the root development and apex closure were observed clinically and radiographically. The results showed a success rate of 92%, the root developed and the apices closed in 46 teeth out of 50.

Keywords: Vital Pulpotomy, Young Permanent Teeth, Pulpotec.

***Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry; Tishreen University; Lattakia, Syria.**

مقدمة:

إن تدبير الإصابات اللبية للأسنان الدائمة الفتية (غير مكتملة الذروة) Young Permanent Teeth كان ولا زال يشكل تحدياً لطبيب الأسنان خصوصاً في ظل عوامل الخطورة المختلفة التي يمكن أن تؤدي لفشل المعالجة في مراحلها المبكرة الأمر الذي يمكن أن يقود إلى فقدان السن فقداناً مبكراً.

تبزغ الأرحاء الأولى الدائمة عموماً في عمر الست سنوات، و قد يستغرق بزوغها ووصولها لمستوى الإطباق أكثر من سنة [1]، تعاني خلالها الكثير من الإهمال من قبل الأهل الذين يظنون أن الرحى البازغه هي رحى مؤقتة كونها لم تبزغ كبديل عن رحى لبنية، فضلاً عن عدم تفريشها بالطريقة المناسبة، كون طريقة التفريش التقليدية لا تسمح بوصول الفرشاة للسطح الطاحن للرحى البازغة بسبب توضعه بشكل منخفض عن مستوى الإطباق مما يسبب تراكم اللويحة الجرثومية و الفضلات الطعامية و لفترات طويلة الأمر الذي ينتهي غالباً بحدوث النخر في الميازيب و انتشارة بسرعه ليصل عميقاً باتجاه اللب في ظل غياب الوعي الصحي الفموي و غياب الزيارات الدورية لطبيب الأسنان [2].

يضع وصول النخر عميقاً في العاج و ظهور الأعراض اللبية الطبيب أمام خيارات صعبة، و تصبح حتمية المداخلة اللبية غير قابلة للتجاهل، إذ تتراوح التقنيات المتاحة للمعالجة بين بتر اللب أو استئصاله أو قلع السن [3]. أثبتت دراسات عدة [4, 5] أن النسيج اللبي للسن الدائمة الفتية يمتلك قدرات شفاء كبيرة لذلك من المنطقي أكثر أن نستخدم تقنيات و مواد أقل رضاً يمكنها تحفيز هذه القدرات لإحداث الشفاء بأقل تداخل ممكن.

يعتبر بتر اللب الحي Vital pulpotomy أو ما اصطلح على تسميته بتقنية التحفيز الذروي Apexogenesis أحد أهم التقنيات المستخدمة للحفاظ على حيوية اللب القنيوي [6,7] التي تستخدم فيها ماءات الكالسيوم [8]، على الرغم من شيوع هذه التقنية إلا أنها ظلت مقرونة بصعوبات التطبيق و شروط العقامة القاسية وضرورة المحافظة على سلامة الضماد لمدة طويلة قد تستغرقها المعالجة حتى اكتمال الجذور و انغلاق الذرى، فضلاً عن أن ماءات الكالسيوم لا تملك تأثيراً مسكناً لاحتقان اللب [9]، كما أفادت بعض الدراسات بأن معدل نجاح هذه التقنية قد لا يتجاوز في أحسن الظروف 60% من الحالات بسبب الشروط و المصاعب المذكورة [10]، في حين أشارت دراسات أخرى إلى نسب نجاح أعلى تصل إلى ما بين 87-79 % إلا أنها تنخفض إلى حوالي 50% في حال كانت السن المعالجة قد أبدت أعراضاً لبية قبل المعالجة [11] .

يقوم الترميم المؤقت خلال فترة المعالجة الطويلة نسبياً بحماية ضماد ماءات الكالسيوم المستخدم في تغطية اللب القنيوي عن طريق منع التسرب الحفافي و مقاومة قوى المضغ [9]. لكن حالما يصبح ضماد ماءات الكالسيوم الهش بتماس مع الوسط الفموي مباشرة فإنه يتحلل في وقت قصير مما يعرض اللب القنيوي للتموت و التعفن [12]، إذ إن التسرب الحفافي يعتبر السبب الأكبر للفشل في حالات بتر اللب الحي (خصوصاً مع استخدام ماءات الكالسيوم كضماد مغطٍ) مقارنةً بباقي الأسباب [13,14].

أشارت العديد من الدراسات إلى أن ماءات الكالسيوم [$Ca(OH)_2$] تسبب تموتاً سطحياً للنسيج اللبي مكان تماس الضماد مع مقاطع اللب [15]، كما وجدت فيه دراسات أخرى تأثيراً سمياً للخلايا و حالاً للنسج و مسبباً للاستحالة النسيجية [16,17,18].

لم تتفق الدراسات على مواصفات المادة المغطية سواءً المستخدمة لبتر اللب الحي أو لبتر اللب الدوائي[19]، إلا أنه من الضروري أن تكون المادة المغطية مقبولة حيوياً و مضادة للجراثيم و ذات ختم مناسب [12]. سريرياً. يوجد عدة مركبات متوفرة لتغطية مقاطع اللب الجذري في تقنية بتر اللب الحي، لكن من المفيد بالمادة المغطية أو

الضماد أن يعمل على تخميد رد الفعل الالتهابي ضمن اللب إن وجد، ثم العمل على تحفيز قدرات الشفاء في النسيج اللبي، الأمر الذي لا تملكه الكثير من المواد مفردةً. لهذه الأسباب اقترحت مستحضرات مركبة تمتلك بعض مكوناتها صفات تخميد ردود الفعل الالتهابية في اللب المصاب (كالستيروئيدات القشرية و الصادات الحيوية)، في حين يمتلك بعضها الآخر صفات تحفيز اللب على تكوين الجسر العاجي تحت منطقة التماس مع الضماد الحيوي (كماءات الكالسيوم و ال MTA) [6,9].

أشارت العديد من الدراسات الحديثة إلى أفضلية مادة ال MTA على ماءات الكالسيوم في المعالجات اللبية على اللب الحي، إذ أظهر اللب تقبلاً حيوياً جيداً للمادة، و ختماً حفافياً جيداً فضلاً عن تحفيز شفاء النسيج اللبي وتشكل الجسر العاجي [3,21].

طُرحت في الأسواق المحلية منذ عدة سنوات مادة ال PULPOTEC® (Pulpotec® Produits Dentaires SA, CH-1800 VEVEY / SWITZERLAND) و هي تسوق على شكل عبوتين – سائل ومسحوق، يتركب المسحوق بشكل أساسي من البولي أوكسيميتيلين و اليودوفورم و أوكسيد الزنك، أما السائل فيتركب بشكل أساسي من الفورم ألدهايد و الفينول و الديكساميتازون. تتضمن استطبابات هذا المركب استخدامه كمادة مغطية لمقاطع اللب القنيوي بعد بتر اللب الحي على الأرحاء الدائمة الفتية كبديل لماءات الكالسيوم و يملك مواصفات مفضلة لجهة تخميد رد الفعل الالتهابي و مقاومته للانحلال و محافظته على حيوية اللب الجذري، كما أن أثر الفورم ألدهايد يتوقف بعد تصلب المعجون نهائياً [10].

أهمية البحث وأهدافه:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الأداء السريري و الشعاعي لمادة ال PULPOTEC® عند استخدامها كضماد لبي بعد بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية، كبديل عن مستحضر ماءات الكالسيوم المستخدم لهذا الغرض. إن ثبوت فعالية هذا المستحضر يجعله بديلاً مقبولاً لماءات الكالسيوم، كما تجعله بديلاً جيداً و رخيصاً لمادة الMTA الغالية الثمن، كما يسهل تقنية بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية، مما يدفع الكثير من الأطباء الممارسين العامين للعمل على استخدامها على الأسنان الدائمة الفتية التي غالباً ما كانوا يتهربون من معالجتها باستخدام ماءات الكالسيوم.

طرائق البحث ومواده:

شملت العينة في هذه الدراسة السريرية 50 سناً دائمة فتية حية لدى 34 مريضاً من المرضى المراجعين لعيادات قسم طب أسنان الأطفال – الدراسات العليا (ذكور 15 – إناث 19) (21 رحى أولى علوية و 24 رحى أولى سفلية و 5 قواطع علوية دائمة) تراوحت أعمار المرضى في العينة بين 6.1 – 9.2 سنوات.

الجدول رقم (1): التوزيع المفصل للأسنان المشمولة بالعينة حسب الجنس و نوع السن.

	مرضى ذكور	مرضى إناث	المجموع
الجنس	15	19	34
رحى أولى علوية	12	9	21
رحى أولى سفلية	11	13	24

قواطع علوية	3	2	5
قواطع سفلية	–	–	–
المجموع الكلي	26	24	50
العمر/ سنة	9.2–6.10	8.9 – 6.5	_

اختيرت الأسنان المشمولة بالعينة وفقاً للمعايير التالية:

–أن تكون السن دائمة فتية، و يظهر الفحص السريري و الشعاعي المجرى لها نخراً عاجياً عميقاً أدى لإصابة لبية أو أظهر انكشافاً لبياً عند تجريف النخر العاجي العميق، أما القواطع فكانت تظهر انكشافاً لبياً (متوسطاً إلى واسع) ناتجاً عن رض مر على حدوثه عدة ساعات.

–تاج السن المشمولة بالدراسة قابل للترميم.

– لا يوجد دلائل سريرية على إصابة حول ذروية أو ألم على القرع أو حركة مرضية أو انتباج أو ظهور ناسور.

– لا وجود لعلامات شعاعية على شفافية حول ذروية و لا بين جذرية أو امتصاص داخلي أو تكلسات لبية أو امتصاص جذري خارجي مرضي.

تم التشخيص بناءً على القصة المرضية والفحص السريري و الشعاعي للسن المصابة إذ دونت المعلومات على استمارة خاصة بالبحث، و لتسهيل دراسة الأداء الشعاعي للمستحضر تم تصنيف الحالات وفق درجة تطور الجذر و الذروة، إذ اعتبرت الحالات من الصنف الأول (Class I) عندما تكون الذروة مفتوحة بالكامل و الحواف الذروية متباعدة (فوهة الطبنجة)، في حين اعتبرت الحالات من الصنف الثاني (Class II) عند اكتمال تطور الجذر لكن دون انغلاق الذروة (إذ تكون جدران القناة في الثلث الذروي متوازية بحيث لم يتكون بعد الاختناق الذروي. (الشكل رقم 1)

الشكل رقم 1: تصنيف درجة تطور الجذر و الذروة للأسنان المشمولة بالعينة.

ووفقاً لهذا التصنيف ضمت العينة 37 سناً (74%) من الصنف الأول و 13 سناً (26%) من الصنف الثاني وفق الجدول رقم (2).

الجدول رقم 2: التوزع التفصيلي للأسنان المشمولة بالدراسة حسب درجة تطور الجذر.

	عدد الأسنان	النسبة المئوية
الصنف الأول– I	37	%74
الصنف الثاني – II	13	%26
المجموع	50	%100

تمت إجراءات المعالجة السريرية وفقاً لتقنية بتر اللب تحت التخدير الموضعي أو الناحي و باستخدام الحاجز المطاطي إذ تم تجريف كامل النخر و من ثم فتحت الحجرة اللبية فتحاً مناسباً و بتر اللب بواسطة سنبلة كروية كبيرة معقمة و في بعض الحالات استخدمت مجرفة حادة لإتمام البتر في المستوى العنقي، و من ثم غسلت الحجرة اللبية

بالمصل الفزيولوجي للتأكد من بتر اللب بالشكل الصحيح و من عدم بقاء أية بقايا نسيجية، ثم قطع النزف بالضغط الطفيف بواسطة كريات قطنية معقمة و مرطبة بالمصل الفزيولوجي، بعدها استخدمت مادة الPULPOTEC® لتغطية مقاطع اللب الجذري إذ جهز المزيج على شكل معجون وفقاً لتوصيات الشركة الصانعة وملئت به الحجرة اللبية و ضغط قليلاً بكريه قطنية رطبة لدفع المعجون ليصبح بتماس كامل مع مقاطع اللب الجذري، أخذت بعدها صورة شعاعيه ذروية للسن ثم رممت الأرحاء بالإسمنت الشاردي الزجاجي المقوى والأسنان الأمامية بالكومبوزيت و دونت الملاحظات في استمارة المريض و طلب منه المراجعة بعد 24 ساعة من المعالجة للإفادة عن درجة الألم الحاصل نتيجة لتطبيق المعالجة.

يتم بعدها تحديد موعد المراجعة الأولى بعد ستة أشهر من البتر إذ جرى تقييم سريري و شعاعي للسن و من ثم حدد موعد ثانٍ بعد 12 شهراً و ثالثاً بعد 18 شهراً (أو بعد سنتين أيضاً للحالات التي قد تستغرق عملية تشكل الذروة وقتاً طويلاً بسبب إصابتها المبكرة) من البتر ليقيم السن سريرياً و شعاعياً مرة أخرى و دونت الملاحظات وحفظت الصور في إضبارة المريض.

اعتبرت المعالجة ناجحة عند تحقيقها المعايير السريرية و الشعاعية التالية:

1- سريرياً: عند غياب أية أعراض أو علامات للإصابة اللبية أو حول ذروية مع غياب أي ألم أو انتباج أو ناسور.

2- شعاعياً: إذا ما استمر الجذر بالنمو و تشكل و انغلاق الذروة مع غياب أية شفافية شعاعية حول ذروية أو امتصاص جذري داخلي أو خارجي.

النتائج والمناقشة:

شملت العينة /50/ خمسين سناً فتياً عند 34 طفلاً، تمت متابعة جميع أفراد العينة لكامل مدة الدراسة إذ تم التقييم السريري و الشعاعي للسن المعالجة في المراجعات الثلاث، و تم تسجيل المعطيات في استمارات المرضى الخاصة بالبحث.

أفاد 13 مريضاً (38%) بحدوث آلام شديدة تطلبت تناول الأدوية المسكنة للألم أكثر من مره خلال ال 24 ساعة الأولى بعد المعالجة، في حين أفاد 17 مريضاً (50%) بحدوث آلام طفيفة إلى متوسطة الشدة احتاجت في بعض الحالات لتناول المسكنات التي كانت كافية للقضاء على الألم تماماً، أما باقي أفراد العينة (12%) فلم يفيدوا بحدوث أي ألم خلال أول 24 ساعة من تطبيق المادة.

خمسة حالات من أفراد العينة (14%) شكوا من ألم مبهم خفيف غير مثار متقطع في السن المعالجة خلال فترات متفاوتة خلال فترة المراجعة الأولى لم تستدع تناول الأدوية المسكنة و لا المراجعة، الجدول رقم (3).

حدث فقد الترميم المؤقت كلياً أو جزئياً في حوالي 21 سناً (42%) خلال مراحل مختلفة من زمن الدراسة، 14 مريضاً راجعوا مباشرةً بعد فقد الترميم المؤقت في حين أن 7 مرضى لم يراجعوا حتى الموعد التالي المقرر للمتابعة، أربع من هذه الحالات (11%) أظهرت تموتاً لبياً و تعفناً مع آلام رباطيه، حاله واحده بعد مرور 4 أشهر على بدء المعالجة و هي من الصنف الثاني، و ثلاث حالات من الصنف الأول بعد 9-12 شهراً من بدء المعالجة، رغم بقاء ضماد الPULPOTEC® ضمن الحجرة اللبية في الحالات الأربعة، الجدول رقم (3).

جدول رقم 3: النتائج التفصيلية للدراسة.

		ذكور	إناث	المجموع	نسبة مؤية
عدد المرضى		15	19	34	%100
عدد الحالات الناجحة / السن		24	22	46	%92
الألم	شديد	6	7	13	%38
	متوسط	9	8	17	%50
	خفيف/لا ألم	1	3	4	%12
فقد الترميم المؤقت		12	9	21	%42
فشل الحالة	صنف I	2	1	3	%8
	صنف II	–	1	1	

قد يعزى ذلك لفقدان الترميم المؤقت في هذه الحالات دون أن يراجع المريض الطبيب ضمن فترة قصيرة مما أدى لتسرب جرثومي حول الضماد و هو ما يتفق مع نتائج دراسة Massler [14]، على الرغم من أن المشاهدة السريرية أثناء الدراسة أظهرت أن ضماد ال PULPOTEC® يبقى موجوداً ضمن الحجرة اللبية ولا يصاب بالتآكل أو الانحلال كما يظهر في الصورة رقم (1)، كبقية المعاجين القاعدية و خصوصاً ماءات الكالسيوم.

صورة رقم 1: تظهر فقدان الترميم المؤقت و انكشاف ضماد ال Pulpotec لمدة 3 أشهر دون انحلاله.

أظهرت النتائج استمرار نمو و تطور الجذر و انغلاق الذروة بعد مرور سنة و نصف في حوالي 76% (28 سناً) من حالات الصنف الأول ، كما كان المظهر الشعاعي للعظم حول الذروي و للرباط السنخي السني وللصفيحة السنخية القاسية Lamina dura طبيعياً.

حوالي 14% (5 أسنان) من حالات الصنف الأول احتاجت أكثر من سنة و نصف حتى تمام اكتمال تطور الجذر و انغلاق الذروة مع بنية عظمية حول ذروية طبيعية، مما يدل على أن اللب الجذري قد بقي حياً و قادراً على القيام بوظائفه على الأقل في الجزء الذروي الأمر الذي تجلى باكتمال تطور الذروة و انغلاقها في كل حالات الصنف الأول.

كما لوحظ تشكل يشبه الجسر العاجي يتوضع على بعد حوالي 1–2 ملم من مستوى البتر في تسع حالات من الصنف الأول (حوالي 25%) و ذلك خلال المراجعة الثانية كما يظهر في الصورة رقم (2)، و هذا لا يتوافق مع دراسات عديدة [3,21] خصوصاً تلك المجرات على ماءات الكالسيوم إذ يتكون الجسر العاجي في غالبية الحالات الناجحة بعد حوالي ثلاثة أشهر من البتر.

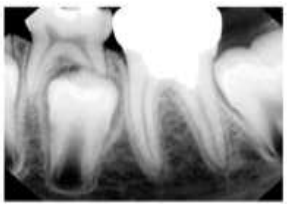
صورة رقم 2: تشكل جسر عاجي تحت الضماد اللبي في الجذر الوحشي للرحى الأولى الدائمة السفلية.

على الرغم من أن تشكل الجسر العاجي أو عدمه لا يعتبر مؤشراً على النجاح أو الفشل في معالجات بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية، بل إن غياب العلامات المرضية من ألم و شفافية شعاعيه حول ذروية مع استمرار تطور الجذر و انغلاق الذروة هي معايير النجاح حسب دراسات كثيرة [13].

لم تتمكن الدراسة من التأكد من الخواص المورفولوجية للجسر العاجي أو الحاجز المتكلس المتشكل كونه يحتاج لدراسة تشريحية نسيجية.

أظهرت 77% (10 أسنان) من حالات الصنف الثاني اكتمال تطور الذروة و تشكل الاختناق الذروي في نهاية فترة المراقبة الأولى (ستة أشهر)، كما كان المظهر الشعاعي للعظم حول الذروي و للرباط السنخي السني طبيعي و الصفيحة العظمية السنخية واضحة التشكل، كما يظهر في الصور رقم (3 – 4).

صورة رقم 3: صورة تشخيصية تظهر رحى أولى سفلية دائمة فتية مصابة بنخر عاجي طاحن عميق.



صورة رقم 4: نفس الرحى في الصورة رقم(3) و قد اكتمل تطور الجذر و انغلقت الذروة بعد بتر لب حي باستخدام ال Pulpotec، كما تبدو البنية العظمية حول الذروية و كذلك المسافة الرباطية بمظهر طبيعي.

في حين احتاج 23% (3 أسنان) من أسنان المجموعة الثانية لمدة أطول من ستة أشهر لاكتمال تطور وانغلاق الذروة، مما يدل على أن اللب الجذري قد بقي حياً و قادراً على القيام بوظائفه على الأقل في الجزء الذروي الأمر الذي تجلى باكتمال تطور الذروة و انغلاقها في كل حالات الصنف الثاني ضمن مدة زمنية تزيد عن الستة أشهر قليلاً.

و بذلك تكون نسبة النجاح السريري و الشعاعي لاستخدام مادة ال PULPOTEC® في بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية تقارب ال 92% و هي نسبة جيدة جداً إذا ما قورنت بماءات الكالسيوم، و هي نسبة نجاح جيدة إذا ما قورنت بمعدلات النجاح التي تحققها مادة ال MTA [3,21].

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- اعتماداً على نتائج هذه الدراسة يمكن القول إن الأداء السريري و الشعاعي لمادة ال PULPOTEC® في بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية كان جيداً جداً.

2- بقاء اللب الجذري حياً بعد تطبيق ضماد ال PULPOTEC® في كل الحالات الناجحة مما أتاح استمرار نمو و تطور الجذر و انغلاق الذروة.

3- يمكن اعتبار مادة ال PULPOTEC® بديلاً جيداً و ذات مزايا أفضل من مادة ماءات الكالسيوم حين استخدامها كضماد في بتر اللب الحي على الأسنان الدائمة الفتية.

4- إن خاصية انخفاض درجة انحلال و صمود مادة ال PULPOTEC® في الوسط الفموي عند فقدان الترميم المؤقت تعتبر ميزة مفضلة لأن الكثير من حالات بتر اللب الحي بماءات الكالسيوم تفشل لهذا السبب.

5- إن استخدام مادة ال PULPOTEC® في بتر اللب الحي بديلاً لماءات الكالسيوم يمكن له أن يبسط تقنية التطبيق، و أن يخفف من شروط التطبيق المتشددة المترافقة مع استخدام ماءات الكالسيوم مع الإبقاء على نسب نجاح عالية.

التوصيات:

1- تشجيع الأطباء الممارسين العامين على تطبيق تقنية بتر اللب الحي باستخدام ال PULPOTEC® لسهولة التطبيق مما يسهم في إنقاذ الكثير من الأسنان الدائمة الفتية.

2- إجراء دراسة طويلة الأمد لمتابعة كيفية سلوك المادة و تأثيراتها على اللب الجذري على المدى البعيد لمعرفة مدى ضرورة التداخل مرة ثانية لاستئصال اللب بعد انتهاء تكون الجذر و انغلاق الذروة.

3- إجراء دراسة تشريحية نسيجية على ألباب الأسنان الفتية المعالجة بال PULPOTEC® لمعرفة تأثيراته النسيجية على اللب الجذري.

المراجع:

1- NOURALLAH, AW. SPLIETH, C. *Efficacy of occlusal plaque removal in erupting molars: a comparison of an electric toothbrush and the cross-tooth brushing technique*. Caries Res. 38, 2004، 91-94.

2- NOURALLAH, AW. SPLIETH, C. *Occlusal Plaque Quantification: A New Highly reliable Plaque Index*. Caries Research. 37, 2003, 302-303.

3- EGHBAL, MJ; ASGARY, S; Ali BAGLUE, R; PARIROKH, M; GHODDUSI, J. *MTA pulpotomy of human permanent molars with irreversible pulpitis*. Aust Endod J. 35, 2009, 4-8.

4- KONTHAM, UR; TIKU, AM; DAMLE, SG; KALASKAR, RR. *Apexogenesis of a symptomatic mandibular first permanent molar with calcium hydroxide pulpotomy*. Quintessence Int. 36, 2005, 653-7.

5- MARMASSE, A. *Dentisterie Opératoire, Dentisterie Thérapeutique*, Volume 1, Paris. 1969, 347.

6- BEZRUKOV, V.M. *A Textbook of Dentistry*, Moscow, Meditsina Publishers. 1998, 656.

7- WALTON, RE; TORABINEJAD, M. *Management of incompletely formed roots. In: Principles and Practice of Endodontics*. 3rd ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders. 2002, 388-404.

8- WITHERSPOON, DE; SMALL, JC; HARRIS, GZ. *Mineral trioxide aggregate pulpotomies: A case series outcomes assessment*. J Am Dent Assoc. 137, 2006, 610-8.

9- HESS, JC; MEDIONI, E; VENE, G. *Thérapeutique endodontique*. Ensemble pulpo-dentinaire. Pulpotomie /Encycl. Méd. Chir. Odontologie. N° 1. 2002,125-129.

10- MELEKHOV, SV; KAPIRULINA, OV. *Treatment of Pulpitis in Multi-rooted Teeth by the Pulpotomy Method with the Use of Pulpotec*. Dentistry Today. No. 1, 2004, 29.

11- TEIXEIRA, LS; DEMARCO, FF; COPPOLA, MC; BONOW, ML. *Clinical and radiographic evaluation of pulpotomies performed under intrapulpal injection of anaesthetic solution*. Int Endod J. 34, 2001, 440–6.

12- SIQUEIRA, A; JOSE, F; LOPES, F; HELIO, P. *Kalziumhydroxid als antimikrobielle Einlage in der Endodontie-Wirkungsmechanismen, Vorteile und Grenzen*. Endodontie. 11, 2002, 333-347.

13- El MELIGY, O; Avery, DR. *Comparison of Mineral Trioxide Aggregate and Calcium Hydroxide as Pulpotomy Agents in Young Permanent Teeth (Apexogenesis)*. Pediatric Dentistry. 28, 2006, 399-404.

14- MASSLER, M. *Preserving the exposed pulp*. J Pedodont. 2, 1978, 217-27.

15- McDONALD, RE; AVERY, DR; DEAN, JA. *Treatment of deep caries, vital pulp exposure and pulpless teeth*. In: Dentistry for the Child and Adolescent. 8th ed. St. Louis, Mo: Mosby Co. 2004, 389-412.

16- ANUSAVICE, KJ. *Biocompatibility of dental materials*. In: Phillip's Science of Dental Materials. 10th ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders. 1996, 57-110.

17- ANDERSEN, M; LUND, A; ANDREASEN, JO; ANDREASEN, FM. *In vitro solubility of human pulp tissue in calcium hydroxide and sodium hypochlorite*. Endod Dent Traumatol. 8, 1992, 104-8.

18- BARNES, IE; KIDD, EA. *Disappearing Dycal*. Br Dent J. 1979, 147:111.

19- PENG, L; YE, L; TAN, H; ZHOU, X. *Evaluation of the formocresol versus mineral trioxide aggregate primary molar pulpotomy: A meta-analysis*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 102, 2006, 40-4.

20- FORD, TR; TORABINEJAD, M; ABEDI, HR; BAKLAND, LK; KARIYAWASAM, SP. *Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material*. J Am Dent Assoc. 127, 1996, 1491-4.

21- ASGARY, S; EGHBAL, MJ; PARIROKH, M; GHANAVATI, F; RAHIMI, H. *A comparative study of histologic response to different pulp capping materials and a novel endodontic cement*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 106, 2008, 609-14.