طب أسنان الأطفال ١

البحث الخامس عشر: المداواة اللبية للأسنان المؤقتة

Pulpal Therapy In Primary Teeth

يختلف تدبير هذه الإصابات من الأسنان المؤقتة عن تدبيرها في الأسنان الدائمة وذلك لأسباب تشريحية وفيزيولوجية، فحجم اللب نسبياً أكثر اتساعاً في المؤقتة منه في الدائمة، والقرون اللبية أقرب إلى المحيط الخارجي للسن وخاصة في الناحية الأنسية، وثخانة الميناء تعادل تقريباً نصف ثخانة ميناء الأسنان الدائمة.

يختلف حجم اللب اختلافاً كبيراً حسب الأعمار والأفراد والأسنان، فبعد بزوغ السن مباشرة يكون حجم اللب واسعاً ويساير شكل السن الخارجي، ثم يتضاءل مع تقدم العمر وتأثير العمل الوظيفي للسن والإنسحال. إن أفضل طريقة للوقوف على حجم اللب هي الصور الشعاعية المجنحة.

يتعرض اللب كأي نسيج ضام رخو إلى الإصابات الإلتهابية بسبب فيزيائي أو كيميائي أو جرثومي. تشمل المظاهر الأساسية للالتهاب (الاحمرار والانتباج وارتفاع الحرارة والألم واضطراب الوظيفة).

يصنف الالتهاب حسب المنشأ إلى (حاد وتحت حاد ومزمن)، وحسب العنصر الغالب إلى (مصلي وقيحي وليفي ونزفي وتموتي).

التهاب اللب Pulpitis:

آلية الالتهاب الإمراضية معقدة، ولا يختلف التهاب اللب عن التهاب الأعضاء الأخرى، فهو نسيج ضام رخو غني بالخلايا والأوعية الدموية واللمفاوية والأعصاب النخاعينية، ولكن بعض الخصائص التشريحية للب السن تجعل سير الإلتهاب يتميز بصفات نوعية، فهو يقع ضمن قوقعة عاجية صلبة لا تسمح بالتمدد، وهذا يؤدي إلى حدوث ألم شديد ينجم عن انضغاط الألياف العصبية، كما أن الوارد الدموي ذا مصدر واحد عن طريق الثقبة الذروية مما يعقد العملية الإلتهابية. أما الخلايا المولده للعاج فإنها ترتكس تجاه الأذيات الخفيفة مشكلة عاجاً مرمماً يسد الأقنية العاجية كرد فعل دفاعي للتخفيف من تأثير هذه الأذيات، أما الأذيات المستمرة أو الشديدة والسريعة فإنها تؤثر على غشاء هذه الخلايا ونواها لتبدأ بذلك الخطوة الأولى من الإستجابة الإلتهابية اللبية.

أسباب التهاب اللب Etiology of pulpitis:

١- الأسباب الجرثومية Bacterial reasones: وهي التي تؤمن وصول الجراثيم إلى اللب عن طريق النخرأو الرضوض أو الانكشاف الميكانيكي أو التآكل والانسحال.

٢- الأسباب الميكانيكية Mechanical reasones: يتعرض اللب إلى الإحتقان عند حدوث صدمة معينة، ويزداد هذا الإحتقان طرداً مع شدة الصدمة ومع تعرض السن لأذية أخرى مرافقة كالإنزياح، كما أن الفصل السريع أثناء المعالجات التقويمية وكذلك وجود الرض الإطباقي يساهمان في حدوث الإحتقان اللبي والأذيات اللبية.

٣- الأسباب الحرارية Thermal reasones: يجب على طبيب الأسنان استخدام التبريد بالماء والهواء أثناء التحضير منعاً لحدوث إرتفاع الحرارة ولنشوء البلمهة، كما أن استخدام السنابل القديمة يؤدي إلى إحداث ضغط على نسج السن ينجم عنه إرتفاع الحرارة مسبباً حروقاً في ألياف تومز ومن ثم إلى الخلايا المولدة للعاج.

٤- البلمهة Dehydration: قد يؤدي التجفاف الزائد غير المبرر للعاج أثناء تحضير الحفر إلى إصابة لبية، وخاصة مع الأسنان الدائمة الفتية حيث الأقنية العاجية واسعة إضافة إلى تعرض عدد كبير من ألياف تومز للإنكشاف. يجب تجنب استخدام المطهرات الكيميائية وخاصة المركزة منها لأنها تسبب التجفاف وإثارة ألياف تومز.

٥- الإهتزاز Vibration: إن استخدام الأدوات الدوارة ذات السرعات البطيئة قد يُسبب ارتجاجاً في السن وأذية لبية.

٦- التغيرات الكيميائية Chemical changes: من الممكن أن تُحدث المواد الترميمية أذية على مستوى اللب بسبب تركيبها وبنيتها وارتفاع حرارتها أثناء التماثر أو إحتوائها على الحمض، لذلك يستخدم التبطين الجيد لمنع هذه الأذيات، كما أن بعض الأدوية المستخدمة كالفورموكريزول يمكن أن تتسرب عبر الأقنية العاجية محدثةً التهاباً لبياً.

٧- التغيرات الكهربائية Electrical changes: حدوث التيارات الغلفانية الناجمة عن وجود معدنين مختلفين والاستعمال الخاطئ لجهاز اختبار حيوية اللب الكهربائي، هي عناصر يمكن أن تحدث احتقاناً وأذى في اللب.

٨- التسرب الحفافي: ويأتي ضمن الأسباب الهامة لإلتهابات اللب الناجمة عن الختم الحفافي غير الجيد لأنواع الترميم.

٩- انخفاض الضغط الجوي: لوحظ لدى بعض العاملين والمسافرين في الطائرات أو متسلقي المرتفعات آلاماً سنية قد تستمر عدة ساعات وذلك في الأسنان غير السليمة والمرممة حديثاً بحشوات عميقة.

تصنيف التهابات اللب Classification of pulpitis:

١- **الإحتقان Hyperemia:** وهو زيادة كمية الدم بسبب توسع الأوعية الدموية ويكون على شكلين:

أ- الإحتقان الإيجابي (الشرياني): وينتج عن زيادة الوارد من الدم.

ب- الإحتقان السلبي (الوريدي): وينتج عن نقص الصادر من الدم.

ينجم الإحتقان عن تخريش العاج أو اللب وينشأ بشكل خاص في الأجزاء اللبية المجاورة للأنابيب العاجية المعرضة للتخريش. يتميز الألم في حالة الإحتقان بأنه مثار، ويشير الفحص الكهربائي لحيوية اللب إلى أن عتبة الألم دون المستوى الطبيعي، أما الفحص الحراري ولا سيما البرودة فيشير إلى ألم أشد حساسية يزول بزوال العامل المسبب، كما أن السن تستجيب للقرع والجس، كالسن الطبيعية، ولا يظهر شعاعياً أية تغيرات مرضية. يعتبر الإنذار جيداً، لأن الآفة ردودة إذا تم التشخيص المبكر والمعالجة المناسبة في الوقت المحدد كتجريف النخر أو تبديل الترميم الخاطئ. يطلق على احتقان اللب مصطلح الالتهاب البؤري.

٢- **إلتهاب اللب الحاد Acute pulpitis:** ويلي عادة إلتهاب اللب البؤري، وفي بعض الحالات يأتي ضمن الالتهاب المزمن. يتظاهر الالتهاب الحاد بالانزعاج والقلق عند المريض بسبب الألم الحاد والواخز والذي يثار بالعوامل الحرارية ولاسيما المشروبات الباردة والمثلجات حيث يستمر الألم رغم توقف العامل المثير. يزداد الألم عند النوم بسبب زيادة كمية الدم الوارد، كما يزداد كلما كانت فوهة الإتصال بين النخر واللب أضيق. يوصف الألم بأنه نابض، حاد، واخز، شديد، مستمر أو متقطع، يزداد بالإنحناء أو النوم، وقد ينعكس على الأسنان المجاورة أو المقابلة. يجب التميز بين النوع المصلي والنوع القيحي:

أ – إلتهاب اللب المصلي الحاد:

يترافق هذا الإلتهاب مع تغيرات نتحية عرقية دموية تتراكم حول الأوعية الشعرية. تكون نوبات الألم في البداية عفوية متقطعة ثم تصبح مستمرة مع تقدم الإلتهاب. تستجيب السن لإختبار البرودة، بينما تكون طبيعية مع الحرارة، أما فحص القرع فيكون سلبياً. يوصف الألم بأنه نابض وشديد ويزداد عند الإنحناء. ينتج هذا الإلتهاب عادة عن النخر النافذ إلى اللب أو نكس النخر تحت الترميم.

ب – إلتهاب اللب القيحي الحاد:

ويأتي هذا الإلتهاب عادة بعد حدوث الإلتهاب المصلي حيث تتجمع الكريات المحببة المعتدلة في المنطقة المرافقة للنخر مع تموت الخلايا المصورة للسن وتخرب النسيج اللبي بجوار النخر ثم تتشكل خراجات قيحية صغيرة لا تلبث خلال أيام أن تشمل معظم أجزاء اللب الذي سيتخرب ويتفسخ مشكلاً إلتهاب اللب الحاد القيحي.

يصف المريض ألمه بالنابض أو الضاغط المستمر والشديد، وخلافاً للنوع المصلي فإن البرودة تسكنه والحرارة تزيده، كما تكون فحوص القرع إيجابية في المراحل المتقدمة بسبب إصابة الرباط. يمكن أن يؤدي تجريف النخر إلى خروج بعض القيح وقليلاً من النزف من منطقة الإنكشاف وغالباً ما يكون ذلك كافياً لتسكين الألم.

٣- إلتهاب اللب المزمن Chronic pulpitis:

تتطور هذه الإصابة من التهاب لب حاد سابق، أو تأخذ مسار الإزمان منذ البداية، ولا يرافقها عادة أعراض عامة شديدة كالتي في الإلتهاب الحاد. يمكن أن يأخذ هذا الإلتهاب أشكالاً عدة:

- إلتهاب اللب القرحي Ulcerative pulpitis:

يتشكل نسيج حبيبي على سطح اللب الملتهب والمنكشف بشكل واسع. تتعرض في هذه الحالة الألياف العصبية اللبية إلى التفسخ ، وهذا يفسر النقص في ارتكاسات اللب تجاه المثيرات المختلفة والألم.

- فرط التصنع المزمن Chronic hyperplastic pulpitis:

هذه الإصابة كثيرة المشاهدة عند الأطفال واليافعين على الأسنان متعددة الجذور. تأخذ هذه الناميات التي تسمى المراجل اللبية شكلاً كروياً مؤلفاً من نسج رخوة حمراء اللون وملساء ناعمة تخرج من الحجرة اللبية ويتراوح حجمها بين حجم رأس الدبوس وحبة الحمص.

تشخيص حالة اللب Diagnosis of pulp condition:

تهدف المعالجة اللبية إلى المحافظة على السن كجزء من القوس السنية لتقوم بدورها الوظيفي والجمالي وحفظ المسافة وتطور النطق. لذلك يحدد تقويم الحالة الفموية قبل المعالجة إمكانية المحافظة على السن ومعالجتها وذلك من خلال:

- التاريخ الصحي العام: كالإضطرابات الجهازية والأمراض الأخرى ذات العلاقة بالمعالجة السنية.
- قدرة السن على الإستجابة للمعالجة اللبية.
- أهمية السن في حفظ المسافة وصعوبة التعويض عنها بحافظة المسافة، كما في حالة رحى ثانية بعمر أربع سنوات مقارنة مع رحى أولى مؤقتة بعمر تسع سنوات، أو حالات غياب الأسنان والإلتصاق والقلع المبكر وأسواء الإطباق.
- مستوى العناية الفموية.
- اهتمام الأسرة في متابعة الحالة.
- إمكانية ترميم السن.
- مدى تعاون الطفل.
- دوافع الأهل.

إذاً الإستقصاء الدقيق عن القصة المرضية والقيام بالفحص السريري والشعاعي ثم التقويم المباشر أثناء المعالجة هي عوامل هامة وأساسية في الوصول إلى المعالجة اللبية المناسبة.

١- القصة المرضية Case history:

أحد أهم الأعراض في القصة المرضية هو شكوى الألم التي يمكن أن توصف من قبل الطفل أو الأهل، وهنا يجب التمييز بين أشكال الألم الموصوفة:

- الألم السني المترافق مع تناول الطعام وبعده مباشرة: لا يشير هذا الألم عادة إلى إصابة شديدة وشاملة، بل غالباً ما يكون ناجماً عن تراكم الطعام داخل الحفرة النخرية وبشكل خاص في النخور الملاصقة والذي يسبب ضغطاً بألياف الطعام أو تخريشاً كيميائياً للب الحي المغطى بطبقة قد تكون رقيقة من العاج السليم.
- الألم المثار بالحرارة أو البرودة أو الأطعمة السكرية أو الهواء: هذا الألم يزول بزوال العامل المسبب، وهو دليل على وجود احتقان أو التهاب بسيط لكنه ردود.
- الألم العفوي: الذي يمكن أن يحدث ليلاً أو نهاراً ويستمر لفترة زمنية، كما أنه يزداد مع وجود العوامل المثيرة ولا يزول عادة بالمسكنات المحيطية كما أنه يوقظ المريض من النوم أو يمنعه من الدخول فيه، وهو يشير عادة إلى إصابة لبية متقدمة لا تجدي معها المعالجة المحافظة أو بتر اللب.
- لا يعتمد التشخيص التفريقي لإنكشاف اللب في الأسنان المؤقتة على شعور الألم فقط كما في الأسنان الدائمة، فكثيراً ماتشاهد تنكسات لبية تصل إلى مرحلة تشكل الخراجات مترافقة مع أو بدون شعور الطفل بالإنزعاج أو الألم.
- أكد الباحثون أنه لا يوجد توافق كامل بين حدة الألم ومدى إصابة اللب بالإلتهاب إضافة إلى أن الطفل قد لا يميز بين رد الفعل تجاه الحار أو البارد.

٢- الفحص السريري Clinical examination:

يقدم الفحص السريري جزءاً واسعاً من قرار التشخيص وخطة المعالجة، وتزداد صحة هذا القرار مع زيادة الخبرة والممارسة. يجب أن يتوجه هذا الفحص إلى الأسنان والنسج المحيطة إضافة إلى النسج الرخوة داخل وخارج الفم.

- يعطي حجم حفرة النخر وموقعها تصوراً لا بأس به عن درجة الإصابة ومدى تقدمها، ولا ينصح باستخدام المسبر لتحديد عمق الإصابة لأنه سينجم عن هذا الفحص نوبة ألم تعطي الطفل خبرة سيئة وخاصة في الزيارات السنية الأولى، تجعله يأخذُ موقفاً سلبياً تجاه طب الأسنان ولذا قد يفشل الطبيب بعدها في تكييف الطفل وفي القدرة على تقديم الخدمة العلاجية اللازمة والفعالة.
- يجب على الطبيب أن يلم بعلامات الإصابة اللبية المتقدمة غير الردودة، والتي تتطلب استئصال اللب أو إجراء المعالجة العفنة للسن أو قلعه. تشمل هذه العلامات وجود ناسور أو انتباج أو خراج لثوي في النسج المحيطة مع غياب اللون الطبيعي لهذه النسج وتحولها نحو اللون الأحمر وغياب المظهر الطبيعي الخارجي لهذه النسج، إضافة إلى حركة السن التي قد يرافقها ألمٌ موضعي ، ولابد من التمييز هنا بين هذه الحركة المرضية والحركة الطبيعية التي تترافق مع فترة سقوط السن الفيزيولوجي. كما أن لون السن المصاب بآفة مزمنة يتغير تتدريجياً نحو اللون القاتم الذي يمكن تميزه عن السن السليم بشكل واضح، ويمكن للطبيب أن يستخدم أيضاً فحص القرع لتأكيد التشخيص، فالحساسية تجاه القرع تشير على الأقل إلى درجة من الإصابة اللبية شملت الرباط حول السني ويجب تميزها عن حساسية القرع تجاه ترميم مرتفع أو إصابة متقدمة في النسج حول السنية.
- إن اختبار حيوية اللب بالرائز الكهربائي في الأسنان المؤقتة غير موثوق به فهو يشير إلى حيوية اللب لكنه لايوضح درجة الإلتهاب. وتعود عدم الوثوقية إلى أن الإستجابة الإيجابية قد تترافق مع اللب المتموت وذلك لإحتواء الأقنية اللبية على سوائل أو لعدم مقدرة الطفل على فهم طبيعة هذا الفحص أو الخوف منه.
- يجب على الطبيب اعتماد أقوال الأهل وخاصة بالنسبة للطفل الصغير حول توقيت حدوث الألم ومدته وشدته إلى جانب الفحص السريري.

٣- الفحص الشعاعي Radiographic examination:

يعطي التصوير الشعاعي الدقة في تشخيص حالة اللب، وخاصة عندما تتم المقارنة مع الأسنان السليمة المجاورة أو في الجهة المقابلة من الفك. تفيد الصور الشعاعية في:

- تحديد درجة اقتراب النخر من اللب.
- الترميمات والمعالجات اللبية السابقة ومدى نجاحها.
- التغيرات التنكسية اللبية كالحصيات اللبية والتكلس والإمتصاص الداخلي والخارجي
- توسع المسافة الرباطية ومدى استمرارية الصفيحة القاسية.
- الإمتصاص الجذري الطبيعي والمرضي.
- الشفافية العظمية عند الذروة وفي مفترق الجذور.

– المظاهر الشعاعية السليمة (كالبراعم السنية والإمتصاص الفيزيولوجي للجذور) يكتنفها بعض الصعوبة عند الأطفال بسبب تداخل براعم الأسنان الدائمة مع ذرى الأسنان المؤقتة وخاصة في الفك العلوي.

٤– التقويم المباشر للب أثناء المعالجة:

من الممكن أن يقوم الطبيب بتعديل خطة المعالجة بعد تجريف النخر ومعاينة مكان الإنكشـــاف ومعرفة نوع النزف واستمراره أو وجود عفونة ضمن الحجرة اللبية أو تميع اللب، كما قد تشاهد نتحه مصلية أو قيحية في مكان الإنكشاف وبناء عليه تعدل خطة المعالجة من معالجة محافظة إلى استئصال اللب أو قلع السن.

بعد هذه المقدمة سننتقل إلى طرق التعامل مع اللب ومداواته التي تبدأ مع التغطية غير المباشرة فالمباشرة ثم المعالجة الخاصة بالأسنان المؤقتة وهي بتر اللب بالفورموكريزول وأخيراً المعالجات اللبية للأقنية الجذرية في الإصابات الحادة والمزمنة.

أولاً – تغطية اللب غير المباشرة Indirect pulp capping:

وهي (حسب رأي FAUCHRD وزملائه منذ عام ١٨٥٠) إزالة معظم النسج النخرة مع الحفاظ على طبقة متلينة جزئياً لتجنب انكشاف اللب على أمل أن يعاد تمعدن هذا العاج المتلين بعد الترميم. يجب الإمتناع عن تطبيق هذه التقنية عندما تشير الأعراض والعلامات السريرية والشعاعية إلى وجود آلام عفوية أو تنكسات لبية أو آفات في المناطق الذروية أو في مفترق الجذور. أشارت الدراسات الحديثة إلى نسب نجاح مرتفعة وصلت حتى ٩٩ % وذلك بناء على الإختيار السليم للحالات المعالجة، فقد أوضحت هذه الدراسات أن الهدف من التقنية هو حماية اللب من الإنكشاف وذلك باستخدام الآليات الوقائية الطبيعية تجاه عزو النخر. يتم القضاء على ما تبقى من جراثيم بفعل المواد المضاده للجراثيم والمستخدمة في تغطية اللب مثل ماءات الكالسيوم أو أكسيد الزنك والأوجينول شرط تأمين الختم المحكم للحفرة لإستبعاد خطر التسرب الحفافي.

إن اختيار هذه التقنية في الأسنان المؤقتة يحمل صعوبات كثيرة بالمقارنة مع استخدامها على الأسنان الدائمة الفتية وذلك بسبب الإختلافات التشريحية والنسيجية وصعوبة الوصول إلى معلومات دقيقة من الطفل تفيد في وضع التشخيص الصحيح.

تقنية المعالجة:

١– تخدير السن ثم العزل بالحاجز المطاطي.

٢– تجريف كامل النخر عدا طبقة رقيقة مغطية للب ويفضل استخدام السنابل المستديرة الكبيرة بدل المجارف لأن إزالة قطع العاج المتلين بالمجرفة قد يؤدي إلى إنكشاف اللب.

٣– تطبيق المادة المغطية للب كماءات الكالسيوم أو بدائلها مثل (أوكسيد الزنك والأوجينول – إسمنت متعدد الكربوكسيلات – الإسمنت الزجاجي الشاردي...) ويجب العودة إلى ماءات الكالسيوم عند الشك بانكشاف مجهري للب.

٤– ترميم الحفرة بالأملغم أو بتاج من الفولاذ اللاصدئ.

٥– يعاد فتح الحفرة بعد شهرين لإزالة ما تبقى من العاج النخر حتى مرحلة العاج المتصلب لأن الدراسات أثبتت أن توضع العاج الثانوي يكون بمعدل ١,٤ ميكرون يومياً خلال / ٤٨ / يوماً بعد المعالجة.

ثانياً – تغطية اللب المباشرة Direct pulp capping:

توصي معظم الدراسات بعدم استخدام هذه التقنية من المعالجة للب المنكشف على الأسنان المؤقتة، خاصة عندما يكون الإنكشاف ناجماً عن النخر وذلك بناء على نتائج الدراسات العديدة التي أجريت في هذا المجال حيث كانت نسب النجاح منخفضة، لذا فُضِل بتر اللب على هذه التقنية وذلك بسبب الآتي :

أ – نسب النجاح المرتفعة مع بتر اللب.

ب – تساوي الزمن اللازم لكلتا المعالجتين تقريباً.

ج – نسبة نجاح معالجة تموت اللب بعد فشل التغطية قليلة.

أجمعت آراء الباحثين على أنه كلما زادت مساحة الإنكشاف أو تعددت مواقع الإنكشاف ساء الإنذار المرضي، لأن ذلك سيفسح المجال لتلوث أكثر ويزداد تأثير الرض على نسج اللب مما يهيئ الفرصة لإلتهاب أوسع وأشد.

لا تزال حتى اليوم ماءات الكالسيوم هي المادة المثلى لتغطية اللب المنكشف، فهي التي تحرض على تشكل الجسر العاجي رغم أن الآلية لا تزال مجهولة. فعندما تطبق ماءات الكالسيوم مباشرة على اللب يحدث تموت في الطبقة التي تكون على تماس مباشر مع ماءات الكالسيوم ثم يحدث رد فعل التهابي في النسيج اللبي المجاور لهذه الطبقة، فيتشكل الجسر العاجي بين جزئي اللب المتموت والملتهب. قد يكون للبيئة القلوية الدور الأكبر في تشكيل هذا الجسر حيث تتمايز خلايا لبية تحت الطبقة المتموتة لتشكل خلايا مولده للعاج ويبدأ توضع العاج.

يجب أن تخضع هذه المعالجة إلى المراقبة الدورية لأن الإحتمال قائم لحدوث التهاب لب مزمن تحت الجسر العاجي وامتصاص داخلي وقد تتشكل كتل متكلسة أو يستمر التكلس حتى انسداد الأقنية.

إذاً هناك مجموعة من الشروط اللازمة والضرورية لتطبيق التغطية المباشرة يمكن تلخيصها بما يلي:

١- معرفة سبب الإنكشاف: هل نجم عن نخر أم كسر أم كان ميكانيكياً أثناء التحضير ؟.

٢- سعة وتعدد مناطق الإنكشاف.

٣- إزالة كامل العاج النخر تحت التخدير.

٤- عزل السن.

٥- غياب أعراض الإلتهاب الحاد والمزمن.

٦- قلة أو غياب النزف.

٧- غياب التكلسات اللبية شعاعياً.

٨- انكشاف الجدار المحوري أكثر خطورة على الإنذار.

٩- إنذار الأسنان الدائمة الفتية أفضل.

١٠- ماءات الكالسيوم هي المادة الأفضل لتغطية اللب المنكشف حتى اليوم.

١١- السد والختم المحكم للترميم.

١٢- المراقبة الدورية.

ثالثاً – بتر اللب بالفورموكريزول Formocresol pulpotomy:

تعد النخور العميقة التي تصيب الأسنان المؤقتة من المواضيع الرئيسية الهامة في طب أسنان الأطفال، فالحجم الكبير نسبياً للحجرة اللبية يجعلها مؤهلة للإنكشاف اللبي نتيجة النخر، ونظراً لصعوبة التشخيص السريري لحالة اللب بالإضافة إلى إتساع العملية المرضية (فيما إذا كان الإلتهاب جزئياً أو كاملاً) وصعوبة الوقوف على مدى انتشار الإصابة خارج حدود الحجرة اللبية، يفضل بتر اللب في مراحل الإصابة المبكرة. كما ينصح في هذه الحالات بالصور الشعاعية المجنحة التي توضح عمق الإصابة النخرية وخاصة الملاصقة منها. إن المبدأ الأساسي لهذه المعالجة هو إزالة اللب التاجي المتجرثم ومعالجة اللب الجذري بالمادة المناسبة بحيث تستمر الوظائف الطبيعية للنسيج الجذري، وهي المعالجة المختارة للأسنان الحية ذات اللب المنكشف نتيجة النخر أو الرض، وتشبه هذه المعالجة عملية تنضير الجروح من النسج المتموتة وهو الأمر الضروري لعملية الشفاء سواءً بالمشرط أو بعملية البلعمه.

حدد FUKS ١٩٩٠ معايير انتقاء الأسنان المؤقتة المرشحة لهذا الإجراء مثل: الإنكشاف اللبي دون وجود أعراض لإصابة لبية وعدم وجود شواهد سريرية أو شعاعية لتموت لبي وإمكانية الترميم الملائم وأن يبدي النسيج اللبي نزفاً دموياً أحمر فاتحاً مع توقف النزف من خلال تطبيق الضغط بكرية قطنية مرطبة بالماء.

إذاً، الهدف الرئيسي من بتر اللب في الأسنان المؤقتة هو المحافظة على السن خالياً من الأعراض السريرية حتى موعد سقوطها الطبيعي.

مضادات إستطبابات بتر اللب بالفورموكريزول Contraindications:

١– أمراض جهازية عامة تمنع المعالجة.

٢– أعراض وعلامات التهاب اللب الحاد والمزمن وتشمل:

أ– القصة المرضية: آلام عفوية وخاصة قبل النوم وأثناءه .

ب– المظهر السريري والذي يتضمن (انتباجاً مرضياً في اللثة المجاورة – ناسوراً مزمناً – تضخم العقد اللمفاوية – الحركة المرضية للسن – الألم على القرع أو الجس – حفرة نخر كبيرة – استمرار النزف بعد بتر اللب التاجي – وجود نتحة مصلية أو قيحية مكان الإنكشاف – سن متهدمة غير قابلة للترميم).

ج– شعاعياً انكشاف نخري واضح – شفوفية شعاعية حول الذروة أو في مفترق الجذور – امتصاص فيزيولوجي لأكثر من ثلثي الجذر – امتصاص داخلي أو خارجي للجذر – وجود تكلسات في اللب.

تقنية البتر Technique of pulpotomy:

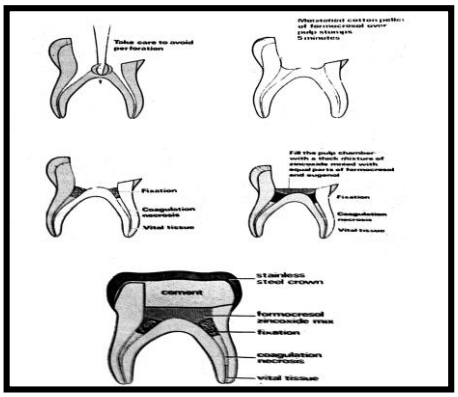
وتتم عادة على الشكل التالي في جلسة واحدة:

١– تطبيق التخدير الجيد والفعال، وفي بعض الحالات النادرة يمكن تطبيق بضع قطرات من المخدر ضمن اللب.

٢– العزل بالحاجز المطاطي لتأمين نجاح المعالجة وحماية الطفل.

٣– فتح السن وتجريف العاج النخر الذي يبدأ من محيط الحفرة مع تأجيل منطقة الإنكشاف حتى إزالة كامل العاج النخر وذلك لمنع تلوث اللب المنكشف وتحسين ساحة الرؤية ليتم تقويم الإنكشاف.

٤- إزالة سقف الحجرة اللبية بشكل كامل بسنبلة توربينية شاقة ملساء النهاية مع التبريد الجيد (الشكل ١٥-١).



(الشكل ١٥- ١): مراحل بتر اللب بالفورموكريزول في الأسنان المؤقتة

٥- بتر اللب التاجي حتى مداخل الأقنية الجذرية باستخدام مجرفة ملعقية الشكل كبيرة وحادة ومعقمة أو باستعمال سنبلة كروية كبيرة (لمنع دخولها ضمن القناة الجذرية أو لمنع حدوث ثقب في جدران أو قعر الحجرة اللبية) بالقبضة ذات السرعة البطيئة، ثم غسل وتجفيف الحفرة بلطف بكرية قطنية.

٦- تقويم حالة النزف من الأقنية الجذرية والذي يجب أن يكون بالحد الأدنى، فاستمرار النزف يدل على وجود بقايا من اللب التاجي أو يشير إلى حالة التهابية في اللب الجذري وتكون المعالجة باستئصال اللب أو قلع السن.

٧- يتم قطع النزف من مداخل الأقنية باستخدام كرية قطنية معقمة مرطبة بالماء فيتوقف النزف خلال / ٣-٥ / دقائق، ويفضل عدم استخدام الكريات القطنية الجافة لأن أليافها قد تندخل في النسج اللبية وتسبب نزفاً عند رفعها، كما يُمنع استعمال المحاليل المرقئة كالمحلول المخدر أو المواد القابضة كالماء الأوكسجيني.

٨- يتم استبدال الكرية القطنية السابقة بأخرى مرطبة بالفورموكريزول (ذي التركيز الكامل أو الممدد إلى الخمس وهو الأفضل) مع تطبيق ضغط بحيث تكون على تماس مباشر مع مداخل الأقنية الجذرية وذلك لمدة تتراوح بين / ٢-٥ / دقائق، لتظهر بعدها مداخل الأقنية بلون داكن أو أسود حسب تركيز الفورموكريزول المستخدم، ويمكن إعادة التثبيت مرة ثانية إذا استمر النزف بشكل بسيط.

٩- توضع طبقة قاعدية من أوكسيد الزنك والأوجينول (الصِرف أو المُقوى) ثم تكثف بلطف لتغطي كامل قعر الحجرة اللبية، بعد ذلك تملأ كامل الحفرة بإسمنت فوسفات الزنك ثم ترميم السن بالأملغم أو بتاج من الفولاذ اللاصدئ وهو الأفضل.

١٠- الفحص الدوري السريري والشعاعي كل ستة أشهر للوقوف على مدى نجاح المعالجة. فمن الأعراض الهامة للفشل وجود حركة مرضية في السن، أو شكوى الألم، وظهور انتباج أو ناسور، وقد يشاهد شعاعياً امتصاص داخلي أو شفافيه شعاعية حول ذروية أو في مفترق الجذور، وفي بعض الحالات القليلة قد يشاهد تشكل أكياس.

الفورموكريزول The formocresol:

يعود استخدام هذه المادة في الحقل الطبي إلى القرن التاسع عشر ثم استخدمت لأول مرة في طب الأسنان عام ١٩٠٤ على يد العالم بوكلي BUCKLY حين جمع مادتي الفورم ألديهيد مع الكريزول تحت إسم الفورموكريزول. وفي عام ١٩٢٣ استخدمت هذه المادة من قبل سويت SWEET في معالجة بتر اللب على الأسنان المؤقتة واستمر هذا الإستخدام حتى يومنا هذا. أُجريت في النصف الثاني من القرن الماضي العديد من البحوث لدراسة التأثيرات الجانبية الضارة.

ينتمي الفورم ألديهيد إلى طائفة الألدهيدات، وهوغاز رائحته نفاذه يذوب في الماء معطياً محلولاً ساماً يدعى الفورمالين، وهو العنصر الفعال الذي يتفاعل مع بروتين الخلية ويشكل مركبات كيميائية معقدة. أما الكريزول فهو مادة كاوية، يحلل الأغشية الخلوية نتيجة ولعه بالدسم مما يجعل النسيج متجانساً مسهماً في ضياع التفاصيل الخلوية تحت منطقة التطبيق وهذا يسمح للفورم ألديهيد بالإختراق.

يستخدم الفورموكريزول عادة بالتركيز الكامل كما وصفه العالم بوكلي أو بالتركيز الممدد إلى الخمس كما تنصح به معظم الدراسات، ويتألف في كلتا الحالتين من الفورم ألديهيد بنسبة ١٩ % والكريزول ٣٥% في سواغ من الماء والغلسيرين.

ولقد تأثر استخدام الفورموكريزول كوسيط في عملية بتر اللب بالكثير من الدراسات السلبية حول تأثيراته السريرية، ولكن لا يزال المركب التقليدي المستخدم حتى يومنا هذا، ويعتبر RANLY أن الفورموكريزول وبالرغم من مساوئه يمنح السن فرصة البقاء حتى زمن السقوط.

لاحظ ماغنسون MAGNSSON وجود النسيج الحي تحت الفورموكريزول لكن الإستجابة النسيجية تميزت بمجموعة غير نظامية تتضمن مناطق من اللب الطبيعي والتليف والتموت والإلتهاب والإحتقان والنسيج الحبيبي والإمتصاص الداخلي والعاج العظمي وطبقة من مصورات العاج غير النظامية مع نماذج خلوية غير متميزة.

وجد WILLARD لدى استخدام الفورموكريزول بالتركيز الكامل أن ٨٠% من الأسنان المعالجة أظهرت انسداداً في القناة الجذرية، أما FUKS و BEMESTAIN فوجدا انسداداً شعاعياً فقط في ٢٩ % من الأسنان المعالجة باستخدام الفورموكريزول الممدد إلى الخمس.

وفي دراسة أجريتها عام ١٩٩٤ تناولت تأثيرات الفورموكريزول ومقارنتها مع الغلوتارألديهيد، أظهرت النتائج أن استخدام الزمن خمس دقائق كان أفضل من الناحية النسيجية مقارنة مع الفترات الزمنية الأطول.

كما قارن BERGER بين بتر اللب بكل من الفورموكريزول وأوكسيد الزنك والأوجينول، فوجد أن نسبة النجاح السريري والشعاعي بلغت مع الفورموكريزول ٩٧ % بينما لم تتجاوز ٥٨ % مع أوكسيد الزنك والأوجينول.

ولاحظ GARCIA النتائج نفسها عند إضافة الفورموكريزول إلى الطبقة القاعدية المؤلفة من أوكسيد الزنك والأوجينول مقارنة مع عدم إضافته، لذلك نصح بعدم إضافته تجاوزاً لتأثيراته الضارة.

بينت العديد من الدراســـات أن الفورموكريزول الممدد إلى الخمس يعادل في فعاليته التركيز الكامل، لذلك توصـي جميع الدراسـات والأبحاث حالياً باسـتخدام التمديد الذي يُحصـل عليه باسـتخدام جزء من التركيز الكامل مع جزء من الماء وثلاثة أجزاء من الغلسيرين .

أشـارت البحوث إلى وجود مجموعة من التأثيرات الضـارة على الأسـنان الخلف كنقص التصـنع الميناني، كما كشـفت الدراســات الحيوانية تســرب المادة إلى بعض الأعضــاء النبيلة وظهور بعض ردود الفعل المناعية والتحسسية ولكنها لم تثبت عند الانسان.

بناء على ماســبق لابد لنا من وضــع المعايير الأســاســية للمادة المســتخدمة في عملية بتر اللب على الأسنان المؤقتة:

١- تثبت القسم التاجي من اللب الجذري فقط وتبقي على القسم المتبقي حياً وبحالة طبيعية.
٢- تثبط الفعاليات الإستقلابية والإمتصاصية.
٣- لا تثير رد فعل مناعياً.
٤- لا تتسرب من القناة اللبية.
٥- ذاتية التوقف.
٦- لا تسبب تشكل الطفرات.
٧- قاتلة للجراثيم.
٨- غير مؤذية للب والبنى المحيطة بالسن.
٩- تسمح بشفاء اللب الجذري.
١٠- لا تتدخل بالعملية الإستقلابية للإمتصاص الجذري الفيزيولوجي.

أخيراً أوصت الأكاديمية الأمريكية لطب أسنان الأطفال AAPD بالمقترحات التالية لتخفيف الآثار الضارة للفورموكريزول:

١- حذف الفورموكريزول من معجون الضماد اللبي.
٢- استخدام الفورموكريزول الممدد وذلك لإنقاص سميته ولأن الدراسات السريرية أثبتت أن التمديد يعطي نتائج مساوية أو أفضل من التركيز الكامل.
٣- البحث عن البديل الأفضـل والذي يعطي الميزات الإيجابية نفسـها للفورموكريزول ويسـتبعد تأثيراته السـلبية.

وسنلقي الضوء فيما يلي على أهم البدائل المقترحة للفورموكريزول.

البدائل المحتملة للفورموكريزول:

١- **الغلوتارألديهيد** Glutaraldehyde:

(ثنائي الغلوتارألديهيد أو حمض الغلوتاريك) وهو مثبت فعال لكل من الأجهزة داخل الخلوية في الشـبكة السيتوبلاسمية الداخلية الملساء ولمعدل الإنقسام الخلوي في الحويصـلات الهاضـمة. إن الإرتباط المتصـالب مع البروتين ينتج مركباً مقاوماً للتشــوه وبالتالي يمنع تفكك البروتين ســامحاً بذلك لزيادة الحجم الجزيئي. يســتخدم الغلوتارألديهيد في المجهر الإلكتروني لتثبيت الكتل الكبيرة نسبياً.

مع بداية الثمانينات من القرن الماضـي بدأ البحث العلمي بالتوجه نحو اسـتخدام الغلوتارألديهيد في عملية بتر اللب ومقارنتها مع الفورموكريزول مخبرياً وسريرياً وشعاعياً. وفي الدراسات التي أجريتها في هذا المضمار مع الأسـاتذة (خردجي وشـواف وطباع) وجدنا أن الغلوتار ألديهيد يتمتع بالمواصـفات التالية مقارنة مع الفورموكريزول:

١- فعاليته الكيميائية أفضل.

٢- ارتباطاته التصالبيه مع البروتينات والأنظيمات الخلوية أسرع وبالتالي اختراقه للنسج الذروية أقل.

٣- ليس طياراً كالفورموكريزول.

٤- التموت النسيجي الحاصل معه أقل وبالتالي الأذى الذروي أقل.

٥- لم يشاهد نمو نسيج حبيبي عند ذروة الأسنان المعالجة به.

٦- الإستحالة النسيجية الناجمة عن تطبيقه أقل بكثير.

٧- مضاد جرثومي فعال أكثر من الفورموكريزول.

٨- حساسية أنزيمات التنفس تجاهه كانت أقل بكثير.

٩- لم يشاهد انتشار ذروي خارج القناة السنية.

١٠- رد الفعل المناعي والتحسسي تجاهه ضعيف جداً.

١١- غياب الإمتصاص الداخلي معه.

كما وجدنا أن المحلول المائي منه بنسبة ٤% أفضل من ٢%.

٢- اسـتخدمت منذ زمن طويل مادة **أوكسـيد الزنك والأوجينول** ZOE الصـرف في عمليات بتر اللب كوسـيط لمعاملة اللب بدل الفورموكريزول لكنها بقيت دون المسـتوى المطلوب رغم المحاولات التي أجريت لتحسـين صورتها. فقد أضاف إليها TCHAOU ١٩٩٦ مركب الباراكلوروفينول المكوفر للوصول إلى وضع أفضل، لكنها لم ترق إلى المستوى المطلوب.

٣- أيضـا أُوسـعت **ماءات الكالسـيوم** CALICUM HYDROXIDE بحثاً في هذا المجال إلا أن معظم الدراسـات تؤكد على ترشـيح هذه المادة للتطبيق في عمليات بتر اللب على الأسـنان الدائمة الفتية. أما إستخدامها على الاسنان المؤقتة فلم يلق النجاح المنتظر (GRUYTHUYSEN ١٩٩٥).

٤- كما اسـتخدم **CHLOROCAMPHOMENTHOL** من قبل SABANSKA ١٩٩٠ وكانت نتائج مشـجعة لإستخدامها في عمليات بتر اللب على الأسنان المؤقتة.

٥- كذلك قام FUKS بدراسـة نسـيجية حديثة للمقارنة بين **الكولاجين** والغلوتار ألديهيد لدى قرود البابون وكانت النتائج تميل لتفوق الغلوتارألديهيد.

٦- أما العالم SEOW ١٩٩٣ فقد أجرى بحثاً اسـتخدم فيه **TETRANDRINE** وقارنه مع معجون **LEDERMIX** ومع الفورموكريزول فلاحظ تفوقاً واضحاً لهذه المادة من الناحية السريرية والشعاعية.

٧- وفي الصـين طبق قام العالم WANG العشـبة الصـينية الطبية **MEDICAL HERBS CHINESE** في عمليات بتر اللب ولاحظ أن نسبة النجاح وصلت إلى ٨٢,٤ % تحت المجهر الضوئي.

٨- في حين اســـتخدم العالم SASAKI حمض الهيالورونيك **HYALURONIC ACID** ذا الوزن الجزيئي المرتفع في عمليات بتر اللب عند الجرذان وأثبتت النتائج أنه وسط مناسب لتشكل العاج المرمم.

٩- كذلك أجرى العالم FEI دراســة ســريرية مقارنة بين **ســلفات الحديد** والفورموكريزول لمدة عام كامل فأثبتت سلفات الحديد تفوقاً واضحاً فهي وسيط موقف للنزف، إلا أنها بحاجة إلى المزيد من الدراسة والبحث.

١٠- وهناك العديد من الأبحاث الجانبية التي استخدمت مواد حيوية **كالســتيروئيدات والســيانوكريلات والجلفوم ومحاليل الغراء المخصــبة وثنائي ميتيل اريميديت ومضــادات الإلتهاب غير الســتيروئيدية**، وجميعها قادت إلى مستويات مختلفة من النجاح في المراحل المبكرة من التجربة.

١١- أخيراً تم استخدام تقنيات مختلفة عما سبق، فقد قام مجموعة من العلماء بدراسات استخدموا فيها **التخثير الكهربائي والجراحة الليزرية** وتراوحت نســب النجاح بين ٩٠% إلى ٩٩,٤ % ولكن هذه الدراســات لم يتوفر لها مراقبة سريرية طويلة الأمد.

رابعاً – استئصال اللب الجزئي Partial pulpectomy:

وهو إجراء يقوم به طبيب الأســنان عندما يتعذر توقف النزف أثناء معالجة بتر اللب ويشــترط أن يكون اللب حياً وألا تشير القصــة المرضــية إلى وجود آلام عفوية أو ليلية. ويتم هذا الإجراء في ذات الجلسـة الواحدة حيث يســتأصــل الجزء التاجي من اللب الجذري حتى توقف النزف وذلك باســتخدام الإبر الشــائكة ثم مبارد هيدســتروم دون المبالغة في البرد والتوسـع مع تكرار الغسـل عدة مرات ثم تجفف القناة وتوضــع المادة الحاشـية المحضــرة من أوكســيد الزنك والأوجينول بقوامين الأول قليل الكثافة يوضــع على جدران القناة ثم تدك القناة بمعجون كثيف باستخدام مدكات خاصـة أو مدكات الأملغم. يتم تقويم الحالة بالتصـوير الشـعاعي ثم ترمم السـن بتتاج من الفولاذ اللاصدئ (الشكل ١٥- ٢).

(الشكل ١٥- ٢): استئصال اللب الجزئي بعد ستة أشهر من المعالجة

خامساً – استئصال اللب الكامل Pulpectomy:

يتم هذا الإجراء على الأسـنان المصــابة بالتهاب اللب الحاد أو المزمن والأسـنان المصــابة بتموت اللب الجذري. تكون المعالجة مضاد استطباب عندما [يحدث امتصاص فيزيولوجي أو مرضـي يتجاوز ثلث الجذر أو امتصــاص داخلي أو خارجي متقدم أو آفة ذروية أو بين جذرية أو آفة شــملت جراب برعم الســن الدائم، كذلك الاسنان التي حدث فيها إنثقاب في قعر الحجرة ناجم عن النخر أو الطبيب، وأيضـاً في حالات وجود كيس تاجي أو جرابي، وعندما تكون السن غير قابلة للترميم].

إن الهدف الأسـاسـي من هذه المعالجة هو المحافظة على الأسـنان المؤقتة الهامة والضـرورية للطفل رغم تدني نسبة الإنذار الجيد كحالة الرحى الثانية المؤقتة قبل بزوغ الرحى الأولى الدائمة.

إن عزوف طبيب الاسنان عن هذه المعالجة يأتي من صعوبة تحضير الأقنية الجذرية وشكلها التشريحي والأدوات والمواد والأدوية اللازمة لذلك والخوف من أذية برعم السن الدائمة إضافة إلى صعوبة تدبير سلوك الطفل، وبالتالي يلجأ إلى القلع وتطبيق حافظات المسافة رغم ما يحيط بذلك من مساوىء وأضرار تلحق بالطفل. إن العديد من الدراسات أثبتت نسب نجاح جيدة لمعالجة هذه الأقنية وقد تراوحت نسبة النجاح بين ٧٥ إلى٩٦% وذلك بعد الاختيار المقبول للمعالجة.

خطوات المعالجة: الشكل (١٥-٣)

١- تخدير السن عند الضرورة ويفضل التخدير الناحي.

٢- عزل السن بالحاجز المطاطي.

٣- فتح السن بطريقة مشابهة لعملية بتر اللب مع جعل الجدران أكثر إنفتاحا نحو الخارج لتسهيل معالجة الاقنية الجذرية.

٤- تُستأصل بقايا لب الحجرة اللبية ثم تغسل وتجفف.

٥- تُحدد مداخل الأقنية ثم تجرى الصورة الشعاعية لتحديد طول وعدد وشكل الأقنية.

٦- يستأصل اللب القنيوي بالإبر الشائكة ثم تحضر الأقنية بمبارد هيدستروم المناسبة لهذه الغاية مع الإبتعاد ٢ ملم عن الذروة الشعاعية كما يجب عدم المبالغة في التحضير الميكانيكي خوفاً من الإنثقاب الجانبي أو حدوث أذية ما، ويكفي توسيع القناة حتى الرقم ٢٥-٣٠ في الأرحاء بينما تتطلب المعالجة في الأسنان الأمامية أرقاماً أعلى. تغسل الأقنية بتحت كلوريد الصوديوم مع الحذر من دفع هذه المادة عبر الذروة.

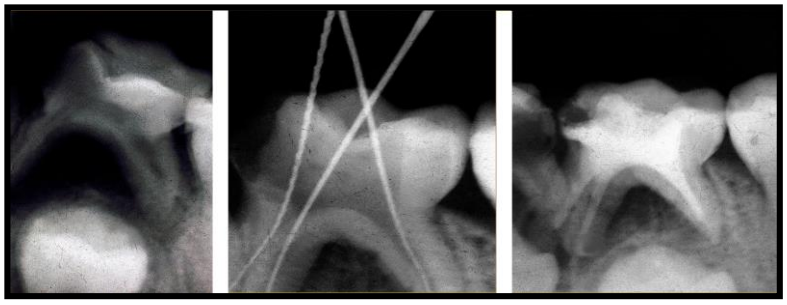
٧- بعد تجفيف القناة بالأقماع الورقية تحشى الأقنية وترمم السن إذا كانت خطة المعالجة تتطلب ذلك أي عندما لا يكون هناك تموت أو عفونة.

٨- بحالة التموت والعفونة تجرى المعالجة على جلستين، فتطبق المراحل السابقة في الجلسة الأولى باستثناء حشو الأقنية إذ يطبق ضماد مضاد عفونة كالفورموكريزول أو Camphorated parachlorophenol.

٩- في الجلسة الثانية وخلال أسبوع والمريض لم يشكُ من أعراض وعلامات الإلتهاب، تعزل السن وتفتح وتغسل الأقنية من جديد وتجفف ثم تحشى الأقنية وترمم السن. أما إذا استمرت الأعراض فيعاد التنظيف والتجفيف والضماد وتغلق السن لجلسة تالية فتعاد المراحل المذكورة سابقاً ثم تحشى السن وترمم بالطرق المعتادة.

١٠- يمكن الحكم على نجاح المعالجة كما هي السن في مكانها بدون ألم أو إنتان مع تراجع الآفة شعاعياً، فنحن لا نحتاج إلى نجاح طويل الأمد كما في الأسنان الدائمة بسبب البقاء المؤقت للسن في الفم.

١١- المراقبة الشعاعية الدورية للوقوف على نجاح المعالجة والتداخل حين الفشل بالقلع وحفظ المسافة.



الشكل (١٥- ٣): استئصال اللب الكامل [للمؤلف].

المواد المستخدمة في حشوة القناة:

إن الإختلافات الفيزيولوجية والتشـــريحية والتطورية بين الأســـنان المؤقتة والدائمة هي التي دعت إلى الإختلاف في معايير المواد المسـتخدمة في حشـو القناة الجذرية. يجب أن تتمتع المادة المثالية المسـتخدمة في حشو القناة الجذرية بالمواصفات التالية:

١- أن تكون قابلة للإمتصاص بالتوافق مع الإمتصاص الحاصل للجذور المؤقتة.

٢- ألا تسبب أذى للنسج حول الذروة.

٣- غير مؤذية لبرعم السن الدائم.

٤- تمتص بسهولة إذا تجاوزت الذروة.

٥- مضادة للعفونة.

٦- سهلة التطبيق.

٧- سهلة الإزالة عند الضرورة.

٨- تلتصق بجدران القناة.

٩- لا تتعرض للتقلص التصلبي.

١٠- ظليلة على الأشعة.

١١- لا تسبب تلون السن.

لا تتوفر حتى الآن المادة التي تحمل كل هذه المعايير، لكن المواد الأكثر استخداماً حتى اليوم هي:

١- معجون أوكسيد الزنك والأوجينول:

وهو على الأرجح المادة الأكثر شـــيوعاً في حشـــو الأقنية الجذرية في الولايات المتحدة. لقد طورالعالم CAMP عام ١٩٨٤ محقنة ضـاغطة لبية للتغلب على مشـاكل حشـو كامل القناة اللبية عند اسـتخدام معجون أوكســيد الزنك والأوجينول الكثيف. كثيراً ما يشـــاهد آفات في منطقة مفترق الجذور بينما تبقى المنطقة الذروية خالية وقد تحتوي أحياناً نسـيجاً لبياً حياً. وقد يسـبب المعجون الذي يتجاوز الذروة رد فعل من الجسـم تجاه جسـمٍ غريب. من سـيئات هذا المعجون أن معدل امتصـاصـه أبطأ من امتصـاص الجذر، لذا قد تبقى أجزاء منه في عظم السنخ، إلا أن ذلك لم يتسبب بأذى من الناحية السريرية.

يمكن أن تحشـى القناة باسـتخدام البوربات والمبارد والأقماع الورقية ثم دك القسـم الكثيف بمدكات الألمغم صغيرة الحجم. كما يمكن استخدام تقنية حبابة التخدير الفارغة وإملائها بالمعجون وحشو القناة.

٢- معجون KRI:

ويتـالف من Iodofrm و Camphor و Parachlorophenol و Menthol يمتص هـذا المعجون بسرعة وليس له تأثيرات جانبية على براعم الأسنان الخلف، كما يستبدل بسرعة بنسج طبيعية عندما يتسرب عبر الذروة وكانه يحرض على الترميم العظمي في منطقة الذروة.

أيضـاً هناك معجون مشابه قُدم من قبل MAISTO وأعطى نتائج سريرية جيدة في أقنية الأسنان المؤقتة وهو يماثل معجون Kri مضافاً اليه Zoe و Thymol و Lanolin.

٣- ماءات الكالسوم:

أجرى العلماء اليابانيون دراسات سريرية ونسيجية على استخدام ماءات الكالسيوم مع اليودوفورم في حشو أقنية الأسنان المؤقتة، ووجدوا أن هذا المعجون سهل التطبيق وذو توافق حيوي جيد ومعدل امتصاصه أسرع من الجذر بقليل ولا يؤثر على البراعم الدائمة كما أنه ظليل على الأشعة. يتوفر تجارياً تحت الأسماء VITAPEX و ENDOFLAS.