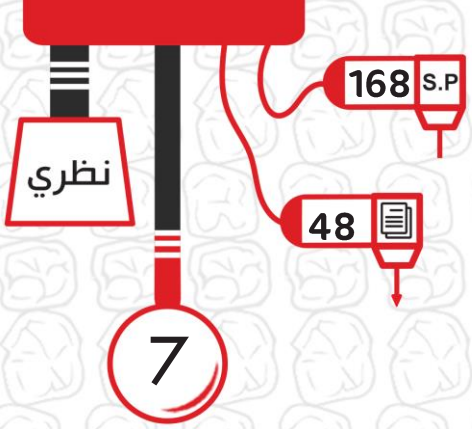
فريق الكريات الحمراء التطوعي

كلية طب الأسنان
السنة الرابعة



المداواة اللبية 2

أ.د. كيندة ليوس

RBS Dentistry

9/4/2019

اختلاطات العمل وتدابيرها

Procedural Accident and Their Mangement

السلام عليكم

نرحب بكم في محاضرتنا السابعة لمادةالمداواة اللبية 2 والتي سنتحدث فيها عن اختلاطات العمل وتدابيرها راجين لنا ولكم التوفيق..

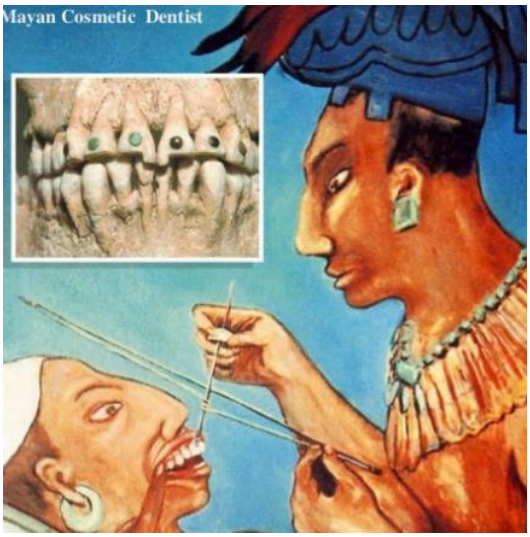
بسم اللّه نبدأ ☺

أهم العناوين الواردة في المحاضرة

عنوان الفقرة	رقم الصفحة
شروط نجاح المعالجة اللبية	2
أسباب فشل المعالجة اللبية	4
قواعد التحضير المثالي	7
ضياع الطول العامل loss of working length	9
الانحراف عن تشريح القناة الطبيعية Deviation from the Normal Canal Anatomy	27
التحضير غير الملائم للقناة Inadequate canal preparation	40
المشاكل التشريحية الخاصة في تحضير الأقنية Special anatomy problems	44

alkamal
29340607

بعد أن انتهينا من التعرف على التقنيات التي يمكننا استخدامها سواء في التحضير أو في حشو الأقنية، أصبح الآن بإمكاننا اختيار الطريقة المناسبة لنا، ولا يوجد شيء مميز لتقنيات الحشو (إلا إذا بتحب تشتغل بحركة سريعة أو تشتغل ببطأ)، وإنما الطرق الوحيدة المميزة هي أن thermafil مستطبة في الأقنية المنحنية، وأن الحشو الحراري و ال System B يستطب لحشوِ كل التفاغرات والمناطق الشئزة والأشكال الشاذة للقنيات.



ولكن.. مهما كان الشخص ذو مهارة وخبرة، فإنه قد يواجه بعض الأخطاء أثناء المعالجة اللبية لذلك سنرد لكم في هذه المحاضرة المشاكل التي قد تواجهنا والتدابير الواجب إجراؤها عند حدوث تلك المشاكل..

محاضرة ممتعة

شروط نجاح المعالجة اللبية:

١- التشخيص الجيد:

هناك تأكيد على ضرورة التشخيص الجيد والمعرفة الشاملة بالتشريح السني، وأن يترجم ذلك إلى اتجاه علاجي مناسب لتدبير الحالة المرضية.

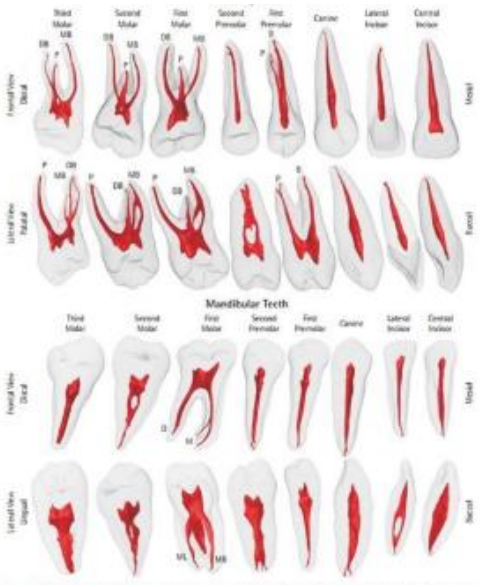
جاء طفل إلى العيادة لديه كسر في الثنية العلوية فقمت بإجراء تغطية مباشرة بدون فحص الحالة بشكل جيد متجاهلاً استطبابات التغطية المباشرة في حين كان يجب عليك إجراء معالجة لبية لهذه الثنية.

مثال 1

جاءنا مريض يشكو من آلام على البارد والساخن (Reversible Pulpitis) وكانت معلوماتنا عن التشخيص قليلة، فقمنا باسئصال اللب فوراً (معاملته على أنه Irreversible Pulpitis) متجاهلين استطبابات المعالجة اللبية والمحافظة، وبذلك قد قمنا بمعالجة فاشلة لأننا قد خسّرنا المريض حيوية السن في حين كنا نستطيع أن نكتفي بإجراء معالجة محافظة وذلك بتجريف النخر ومن ثم الترميم.

مثال 2

٢- فهم التشريح بشكل جيد:

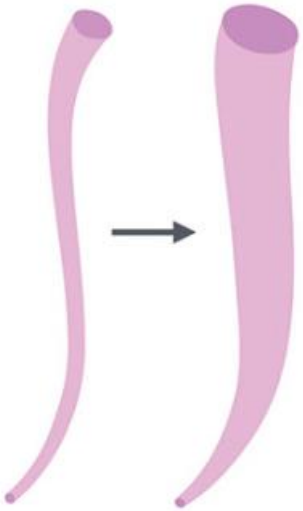


يجب أن يكون لدينا مفاهيم تشريحية حول النظام القنيوي بشكل كامل (لتحضير Access Cavity صحيحة) وعدد الجذور والأقنية وأطوالها واتجاه انحنائها.

٣- التحضير الجيد:

يجب تحقيق مبادئ Schilder في التحضير وأن يتضمن التحضير تنظيفا للأقنية وإرواء لها.

مبادئ schilder الواجب المحافظة عليها في التحضير:



١. المحافظة على شكل القناة كما كانت بالأساس.
٢. وأوسع منطقة هي الفوهة، وأضيق منطقة عند الثقبة الذروية (القناة متضيقة باتجاه الذروة)، أي تشكيل قناة مخروطية مستدقة ومتمادية في التحصير القنيوي.
٣. التحضير على مستويات متعددة للحفاظ على الشكل الأصلي للقناة.
٤. عدم نقل الثقبة الذروية (الحفاظ على مكانها).
٥. الحفاظ على حجم الذروة أصغر ما يمكن.

٤- الحشو الجيد

يجب أن يكون الحشو ثلاثي الأبعاد، ويحقق ختم للمنظومة القنيوية من كافة الاتجاهات.

٥- الترميم النهائي:

عند وضع حشوة مؤقتة سيؤدي ذلك إلى فشل المعالجة إذا لم يعد المريض للإتمام الترميم النهائي.

أثبتت الدراسات أن مضي 15 يوما على المعالجة اللبية التي لم تنته بترميم نهائي جيد ومنطبق على جدران السن سيكون مصير السن إعادة المعالجة.

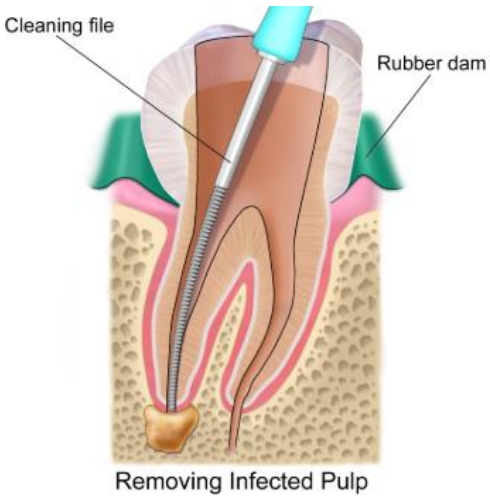
أسباب فشل المعالجة اللبية:

أسباب قبل المعالجة:

- وهي الأسباب التي تتعلق بالتشخيص و اختيار الحالة.
- فمثلاً: إذا أتى المريض و لديه التهاب لب ردود و قمنا بإجراء استئصال لب له بذلك نكون قد أخطأنا بتقديم المعالجة الصحيحة له؛ و يسمى هذا خطأ في اختيار الحالة.

أسباب علاجية:

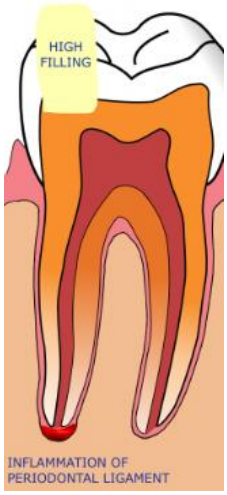
- وهي الأسباب التي تتعلق بالفشل في تأمين العوامل الميكانيكية أو الفشل في تأمين العوامل الحيوية وعدم الاهتمام بالعقامة والعزل والنظافة.

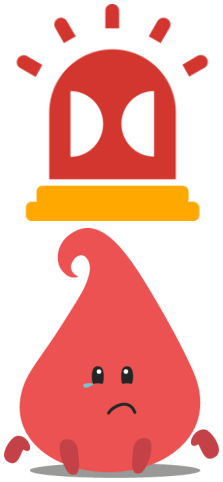


- كما أن العمل دون تطبيق حاجز مطاطي وعدم إزالة كل العاج النخر يؤدي لدخول الجراثيم إلى الفراغ القنوي وتفاقم الحالة، وبذلك نكون قد فشلنا في تأمين العوامل الحيوية.

- إن الخطأ باختيار الأدوات المناسبة يؤدي لفشل في تأمين العوامل الميكانيكية.

أسباب بعد علاجية:





- وهي الأسباب التي تتعلق بإنذار السن نفسه.
- مثال: نقوم بإجراء ترميم نهائي سيء و عالي يؤدي إلى إطباق رضي (التهاب رباط رضي) و بالتالي فشل المعالجة.

طرائق تقييم نجاح أو فشل المعالجة اللبية:

المعيار النسيجي:

لا نستعمله كثيراً، نأخذ جزء من الأنسجة حول الذروية (خزعة) و ندرسها نسيجياً، وإن غياب الالتهاب و الخلايا الالتهابية و الترميم الكامل للبنى ما حول السنية (نمو العظم و تجدد الرباط) مؤشر على نجاح المعالجة.

المعيار السريري:

- وهو المعيار الأكثر استعمالاً، يجرى بعد شهر من تقديم المعالجة.
- و لقد حدد المعيار السريري بدقة أكبر من قبل Bender الذي يتضمن:

١ . غياب الألم و الانتباج.

٢ . عدم ظهور أو (تراجع) الناسور.

٣ . عدم خسارة الوظيفة: أي ان السن يجب أن يقوم بوظيفته بشكل جيد.

٤ . عدم تخرب الأنسجة الرخوة المحيطة وشفاؤها من التخرب.

المعيار الشعاعي:

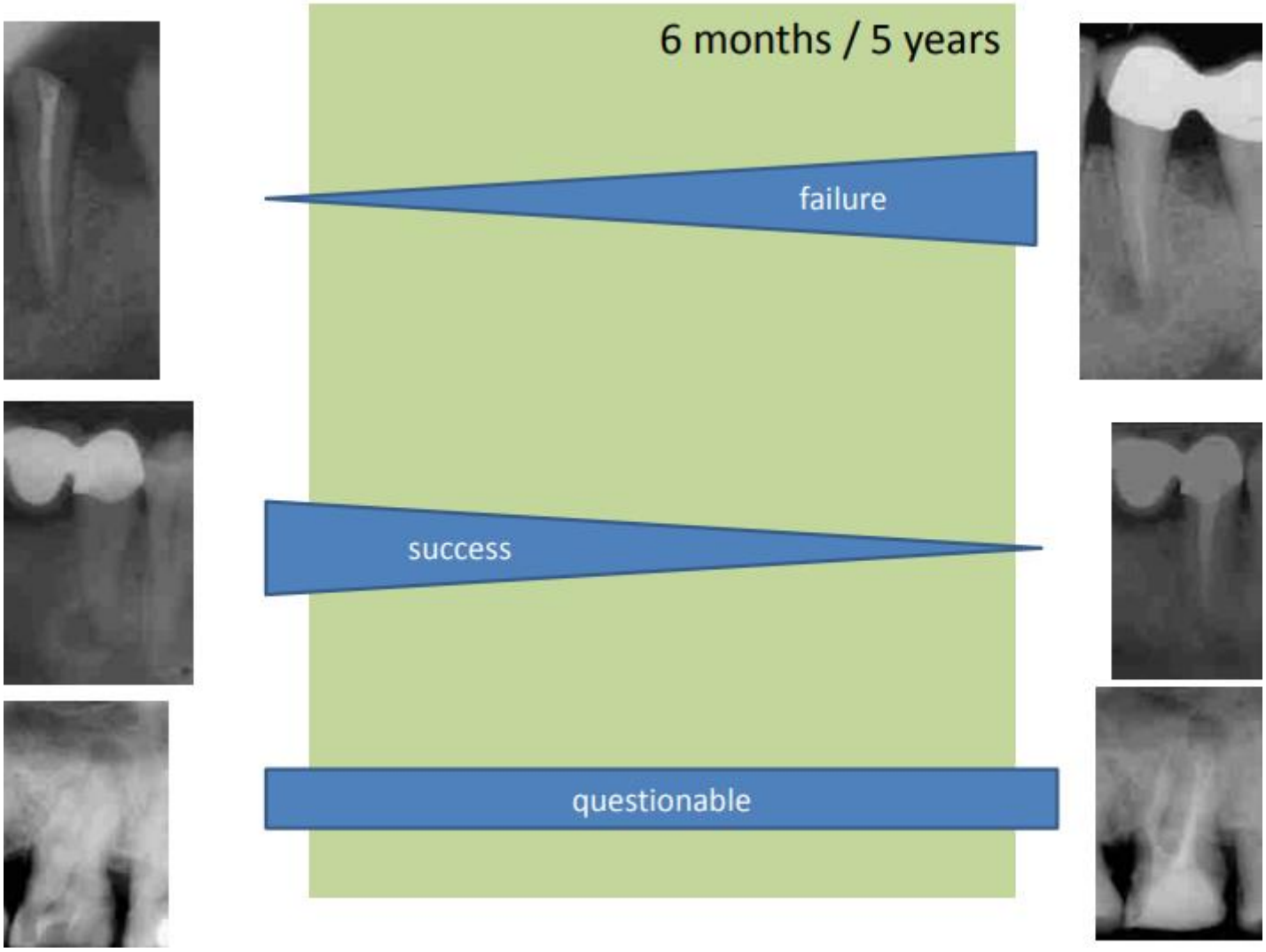
- يجب التأكد من عودة الصفيحة القاسية كما كانت عليه و غياب الشفوفية الشعاعية و عودة العظم لما كان عليه.

- حالات المعالجة سريرياً وشعاعياً تقسم إلى:

← حالات النجاح: و يكون عند زوال الأعراض السريرية و العلامات الشعاعية.

← حالة مشكوك بها: غياب المظهر الشعاعي للآفات الذروية قد لا يحدث بشكل كامل رغم نجاح المعالجة سريرياً، كأن نلاحظ بأن الأعراض السريرية قد زالت مع بقاء بعض المظاهر الشعاعية للآفة ثابتة بعد مراقبة لسنة. عندها نستمر بالمراقبة.

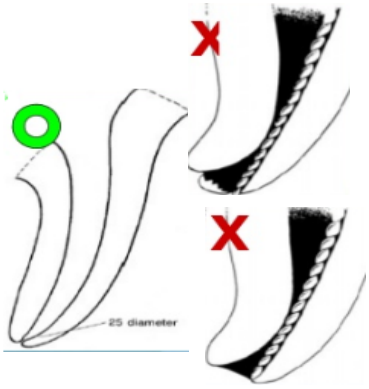
← حالات الفشل: وهي تتطلب مراقبة الحالة ونقول بأن المعالجة قد فشلت في حال استمرار الأعراض السريرية أو تقدم حجم الآفة شعاعياً أو ظهور آفة شعاعية لم تكن موجودة قبل المعالجة.



قواعد التحضير المثالي:

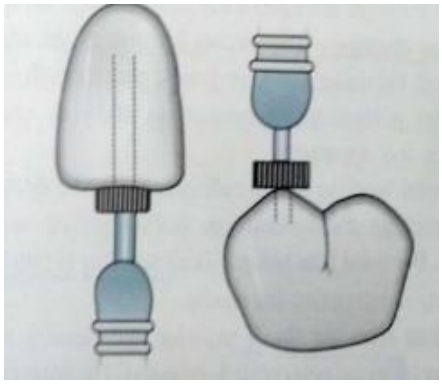
- يجب أن توسع القناة مع المحافظة على شكل القناة قبل التحضير:

↵ كأن نحافظ على انحناء الأقنية المنحنية وألاّ تميل إلى الاستقامة، وإلا اعتبر ذلك اختلاط بسبب تغير في مسار القناة نتيجة (درجة - انثقاب – تغير مكان الذروة).

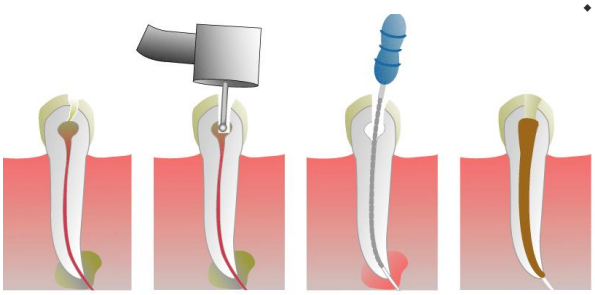


- يجب أن يحدد الطول العامل و أن توضع المحددات على الأدوات طوال فترة التحضير بشكل دقيق وفي أعلى منطقة مدعومة بعاج سليم:

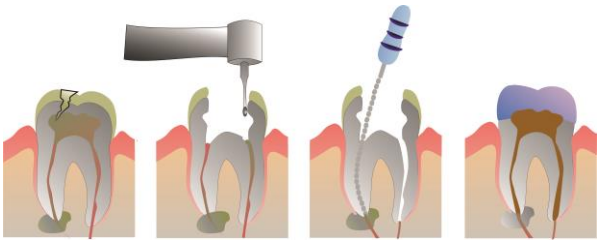
يجب اختيار المحددات بحيث تحافظ على مكانها، كما يجب التأكد أنها محددة للطول العامل من خلال المسطرة اللبية وذلك قبل كل خطوة من التحضير وقبل كل إدخال للأداة إلى القناة حيث يجب وضع المحددة عند نقطة ثابتة (أعلى نقطة من التاج) والتي تكون مدعومة بشكل جيد.



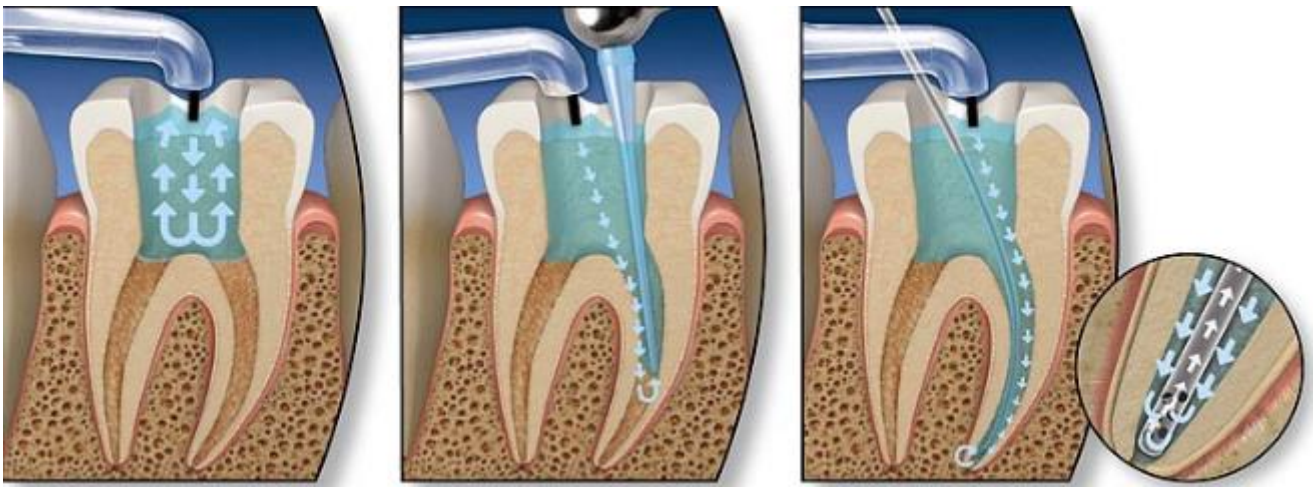
- يجب أن تستعمل الأدوات بشكل متسلسل؛ لأن الانتقال السريع لاستخدام المبارد الأكبر قد يسبب حدوث درجة أو انسداد القناة.



- يجب أن تستعمل الأدوات بلطف و خصوصاً القياسات الصغيرة دون تطبيق ضغط كبير؛ حيث أن الضغط الزائد قد يسبب انكسار الأدوات أو الدخول بالعاج السليم مما يؤدي للانحراف عن الاتجاه الصحيح للقناة وصعوبة في إخراجها وتعرض الأداة للكسر، و تقدر القوة الواجب تطبيقها على الأداة بما يماثل القوة المطبقة على ذروة أو بوزة القلم الرصاص مبري بشكل جيد.



- يجب أن يتم التحضير بوسط زلق (رطب)، لذلك يجب التأكيد على أهمية الغسل والإرواء في جميع مراحل المعالجة اللبية (بالهيبوكلوريد الصوديوم وال Glyde الذي يستخدم مع الأدوات الآلية) و الذي بواسطته نتجنب انسداد القناة بالفضلات العاجية و بالتالي ضياع الطول العامل).



- فحص الأدوات دائما وذلك في كل خروج ودخول للأداة والتأكد من عدم وجود نقطة لمّاعة أو أي انحناء وفي حال وجودهما نتخلص من الأداة ولا نحاول إعادة استعمالها وخصوصا الأدوات ذات القياس الصغير (لأنو بتنكسر فورا وقت تحاول تصلحها).
- إجراء العمل دون النظر إلى الناحية المادية (أي عدم الاهتمام بكلفة تبديل الأدوات التالفة، بل المهم تقديم المعالجة الجيدة والناجحة).

مشاكل التحضير القنيوي وتجنب أخطاء التحضير

- تشيع أخطاء التحضير القنيوي في الأقنية الطويلة والمنحنية أكثر منها في القصيرة.
- إنّ الأدوات غير مصممة لتحضير الانحناءات الشديدة، فهي تحاول أن تعيد نفسها مستقيمة وتقطع خارج انحناء المنطقة الذروية.
- إن الخطأ الرئيسي هو التوسيع الزائد في الأقنية الضيقة والمنحنية مما يؤدي إلى تغيير شكلها الأساسي وتغيير مكان الذروة، والحل هو الاستخدام الدقيق للأدوات بالإضافة إلى تقنية الـ crown down + Step – back والتي تعطي تحضير للقناة على مستويات.

ملاحظة

أصبحت القاعدة العامة أن الشكل الملائم للأقنية هو الشكل المنحني، والمستقيم هو الشكل الشاذ.

أولا ضياع الطول العامل: loss of working length

ضياع الطول العامل هو الشيء التالي لأخطاء علاجية لبية أخرى مثل: الانسدادات، والدرجات، وانكسار الأدوات.

أسباب ضياع الطول العامل:

١. الانتقال بسرعة إلى المبارد الأكبر (تجاوز الأدوات).

٢ . مخالفة أحد قواعد التحضير المثالي سابقة الذكر.

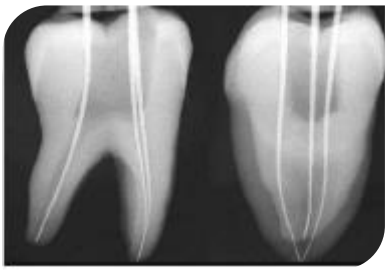
٣ . تراكم الفضلات العاجية في الثلث الذروي من القناة؛ **نتيجة:**

- عدم الإرواء عند التبديل بين المبارد
- وعدم إجراء عملية الاسترداد (بين كل مبرد ومبرد عودة للمبرد الأصغر) RECABTULATION

٤ . استعمال أدوات غير متناسبة مع حجم الأقنية المحضرة؛ كأن نستخدم أدوات ذات قياسات كبيرة مع أقنية ضيقة مما يؤدي إلى انكسار الأداة وضياع الطول العامل.

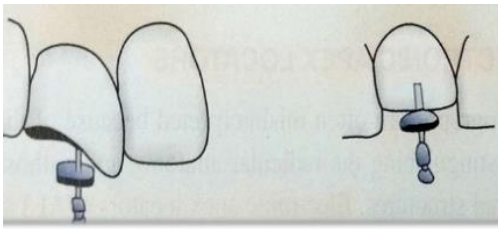
وفي حالات أخرى ناتجة عن نقص الانتباه إلى التفاصيل مثل:

تقنية تصوير ضعيفة:



- كأن نقوم بإجراء صورة شعاعية سيئة لا يتضح فيها عدد الأقنية أو انحنائها او اتجاهها أو حتى وجود أقنية إضافية مما يؤدي إلى فشل المعالجة.

تغيرات في النقاط المرجعية:

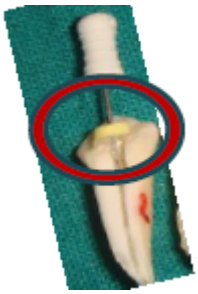


- كأن نضع المحددة على نسج سنية غير مدعومة وتتهدم النسج في هذه المنطقة مما يؤدي إلى تغير في الطول العامل، لذلك يجب إزالة كل النسج السنية غير المدعومة بعاج سليم وكذلك الترميمات القديمة والترميمات المؤقتة عند فتح الحجرة اللبية.

ملاحظة

صفات النقطة المرجعية:

- ثابتة في جميع مراحل التحضير.
- مدعومة بعاج سليم.



وضع خاطئ للمحددات:

- إذ يجب التأكد من وضعية المحددات(على تماس تماماً بالنقطة المرجعية) ومن الطول العامل عقب كل دخول وخروج بالأداة.

استعمال غير مناسب (حركات خاطئة) للأدوات:

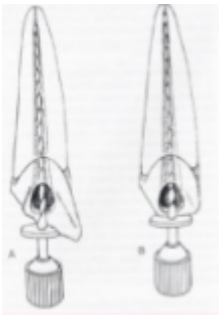
- مثال: ال H-file حركته Push and pull فيجب عدم استخدامه نهائياً مع حركة فتل عكس عقارب الساعة (وخاصة في المناطق الذروية لأنها غالبا ماتملك إنحناء مما يؤدي إلى كسر الأداة).
- وكذلك الأدوات التي تتعشق بالعاج يجب عدم تحريكها بحركة دوران بعكس عقارب الساعة، بل بحركة ربع دورة لليمين ثم إخراج وذلك لتجنب تعرضها للكسر وخاصة في المنطقة الذروية.

لماذا حركة عكس عقارب الساعة هي الأخطر؟

لأنها تؤدي لعملية قطع ودفع نسج عاجية أكثر وبالتالي تندفع البرادة العاجية باتجاه الثلث الذروي وقطع عاج أكثر وبالتالي تغير حجم الذروة.

وللحفاظ على الطول العامل خلال التحضير لا بد من اتباع التعليمات التالية:

١. يجب استعمال نقاط استناد سليمة (مدعومة بعاج سليم) مع إمكانية الرجوع إليها.



٢. استعمل محددة مطاطية موثوقة و ثابتة بزاوية صحيحة مع جذع الأدوات مناسبة لقياس المبارد، لكي تحافظ على مكانها بعد كل إدخال للقناة.

٣. معظم الأقنية ذات انحناء، ولا يوجد لدينا على الأغلب أقنية مستقيمة بشكل تام، لذلك نقوم احنِ الأدوات بقطعة شاش معقّم انحناء زائد في الثلث الذروي

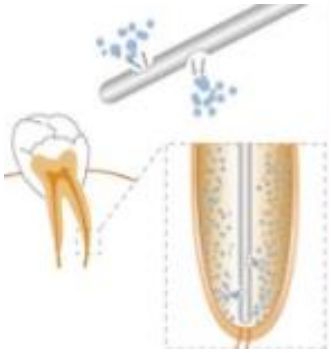
بزاوية 45 درجة للتعويض عن خسارتها لبعض الانحناء لدى دخولها في القناة، مما يساعدنا على إدخالها بالشكل المناسب ضمن القناة (أي بتماس مع أحد الجدران لكيلا نقوم بدفع الجراثيم باتجاه الذروة).

٤. راقب باستمرار محددات الأدوات وقربها من نقاط الاستناد والتأكد من سلامة المبارد بعد كل دخول وخروج (عدم وجود نقاط لمّاعة-متراصة..).

٥. يجب استعمال محددات الأدوات الموجهة (ذات سهم أو ثلمة) لتعليم المحددة مع قناة معينة (دهليزية، لسانية...) أو لتعيين اتجاه انحناء القناة من خلالها، ويجب مراقبة اتجاه المحددة للحفاظ على المبارد في علاقتها المناسبة مع القناة.

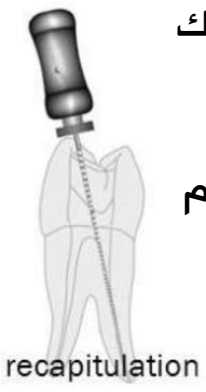
٦. استعمل زوايا تصوير شعاعي متماثلة عند التحقق من وضعية الأداة شعاعياً، وهناك جهاز يحافظ على وضع متماثل في التصوير الشعاعي.

٧. المحافظة دائما على الشكل الأصلي للقناة قبل التحضير، والتحضير ضمن هذه الحدود مع توسيع طفيف (لكي لا يحصل لدينا انثقابات أو دلتا أو ...)



٨. استخدم إرواء غزير (هيبوكلوريت الصوديوم 5.25٪) مع ترك مجال لخروج الفضلات من الفوهة، وإعادة تسليك القناة (الاسترداد) طوال إجراءات التحضير.

٩. استعمل دائما المبارد بقياسات متتالية وعدم القفز في القياسات.

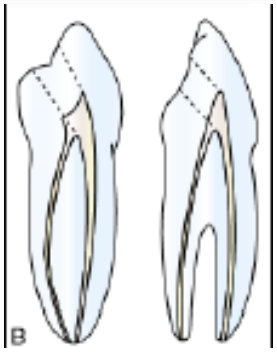


1 الانسداد القنيوي أو الإعاقة القنيوية Blockage:

- الانسداد هو حدوث إعاقة في قناة كانت سالكة سابقاً تمنع الوصول إلى التضيق الذروي أو التوقف الذروي.
- الانسدادات شائعة بسبب:
  - مواد لينة (طرية): البرادة العاجية و فضلات الأنسجة نتيجة لخطأ في التحضير (عدم الغسل).
  - مواد صلبة : مواد الترميمات أو كرية قطنية أو الأقماع الورقية أو أداة مكسورة في القناة.

الوقاية من الانسدادات:

١. يجب أن تزال كل النخور والبنى السنية غير المدعومة قبل إكمال فتحة الدخول، والمحافظة على نسج سنية مدعومة فقط.

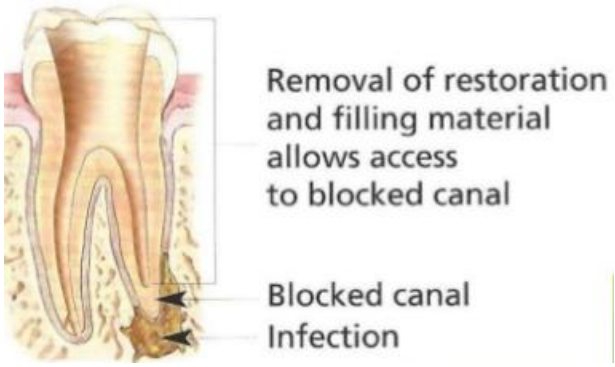


٢. يجب أن تزال كل الترميمات المعدنية والضعيفة وغير المدعومة قبل إكمال فتح الحجرة اللبية.

٣. يجب أن تكون جدران حجرة اللب منفتحة نحو السطح الإطباقي قبل أي محاولة دخول للأدوات.

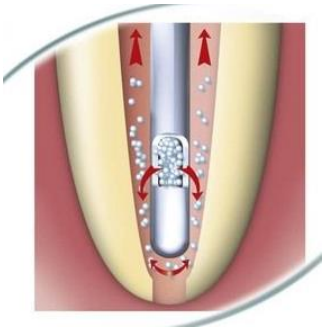
٤. يجب أن نعدّل فتحات الحجرة اللبية للتخلص من أي بنية يمكن أن تعيق دخول القناة المباشر (إزالة أي مثلثات مينائية) وإجراءات التحضير حتى تصل الأدوات إلى كامل الطول العامل.

٥. يجب أن يستعمل الإرذاذ المائي عند وجود ترميمات كبيرة أو تيجان لمنع تراكم جزيئات



الكومبوزيت أو المعدن في حجرة اللب (يجب إزالتها قبل فتح الحجرة منعا لتراكمها داخلها).

٦. يجب أن تزال كل الترميمات المؤقتة المحيطة بالحجرة اللبية قبل الدخول على الأقنية.



٧. يجب أن يستعمل الإرواء الغزير دائما طوال فترة تحضير القناة.

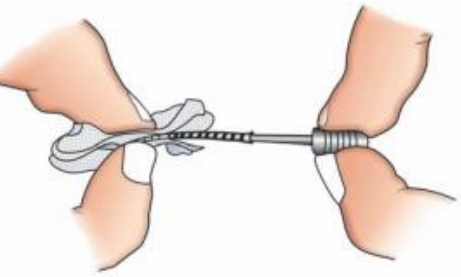


Fig. 18.22 Cleaning of flutes should be done after each instrumentation

٨. يجب أن تنظف الأدوات القنيوية دائما قبل إدخالها إلى القناة وفحصها وفحص حلزناتها حتى لا يحدث انكسار فيها.

٩. يجب أن تزال الدرجة المتشكلة بين كل مبردين متتاليين بالمبرد الأصغر للتأكد من تسليك القناة.

١٠. يجب تجنب الدوران والضغط الزائد للأدوات اللبية وبخاصة حركة الدوران بعكس عقارب الساعة (حتى لا نقوم بدفع الفضلات باتجاه الذروة).

١١. لا تستعمل الأدوات أبداً في قناة جافة (سبب مشكلة الانسداد في الأسنان المقلوعة)، لذلك يجب ترطيبها دوماً.

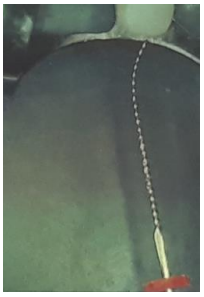
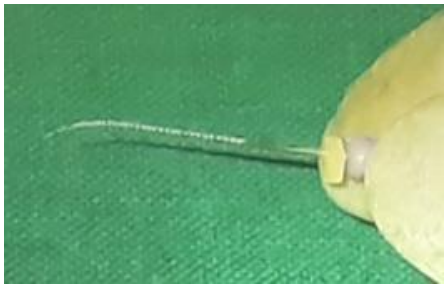
١٢. ضع حشوة مؤقتة كتيمة حتّى لا تدخل الفضلات وتؤدي إلى انسداد.

تدبير الانسدادات:

أولاً: في حال الانسداد بحشوات معدنية:

لنفترض حصل انسداد في القناة ولكن بقطعة أملغم أو برادة حشوة أملغم، قمنا بإدخال الأداة فلم تصل إلى كامل الطول العامل وعندما قمنا بالتصوير وجدنا رأس المبرد بالثلث الذروي أو بين الثلث المتوسط والذروي، ما الحل هنا؟

١. نستخدم مبرد K file *متين* أصغر من آخر أداة وضعت في القناة، و يفضل حنيه بزاوية 45 درجة (نقوم بحني 2-3 ملم منه في جزءه الذروي) بحيث لا تحصل حركة تؤدي لكسر الأداة.

٢. تدخل هذه الأداة في القناة بشكل يساير انحناء القناة وبتماس أحد الجدران حتى تصل إلى جانب منطقة الانسداد.

٣. نقوم بإجراء حركات ربع دورة يمين، ربع دورة يسار (بشكل محيطي) حتى نجد منفذ بين السدادة والجدار (يعني تعلق فيها الأداة)، وحالما نشعر بالاشتباك يُدور المبرد بحذر بطريقة ملء زنبرك الساعة مع حركات دخول وخروج خفيفة جداً (0.5 ملم) مع ضغط خفيف باتجاه الذروة حتى تجد ذروة المبرد طريقاً جانبياً للعائق (أي بجانب المادة السادة).

٤. بعد تجاوز السدادة لا نقوم بسحب المبرد فوراً، بل نجري صورة شعاعية لتأكيد أننا نعمل بجانب المنطقة المسدودة (دون إزالة المبرد).

٥. ثم نتابع الحركات بدخول وخروج 0.5 ملم ومع حركات تدوير خفيفة (أي حركات ذات سعات صغيرة) حتى نستطيع تجاوزها والوصول إلى كامل الطول العامل.

وضع المبرد بشكل مستقيم نسبيا وسط حشوات معدنية أو فضلات عاجية يمكن أن يدفع الجزيئات داخل القناة إلى الذروة أو الأنسجة المحيطة بالجذر.

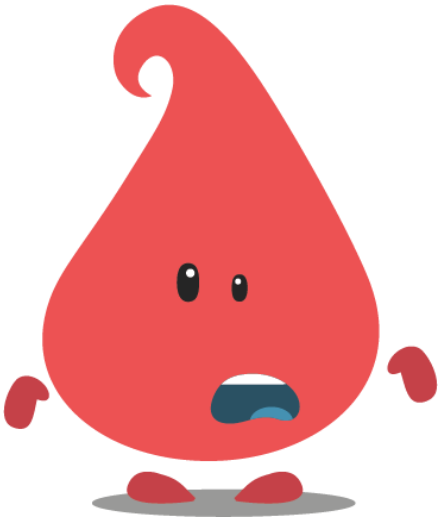
٦. ثم نأتي بالمبرد ذو القياس الأكبر ونتابع التوسيع (وستخرج السدادة المعدنية) ونكون قد استردنا الطول العامل بشكل صحيح.

من المهم ألا نسحب المبرد قبل استرداد كامل الطول العامل

ثانياً: في حال الانسدادات الكثيفة بالبرادة العاجية

تحدث نتيجة تجمع الفضلات والبرادة العاجية نتيجة استخدام الأدوات بشكل عشوائي دون تدرج وترتيب مع إرواء.

- ✓ ندخل المبرد ونجري حركات Watch winding ربع دورة يمين – ربع دورة يسار حيث نجد أن المبرد قد علق فيعني ذلك أنه دخل في نسج طرية.
- ✓ الحل: يمكن أن نستعمل المواد الخالبة مثل REDTAC أو RC-Prep لتليين السدادة من أجل تسهيل النفوذ.
- ✓ إذا كان الانسداد لا يمكن اختراقه أو المرور جانبه فإن تحضير القناة يُكمل على الطول العامل الجديد المتوضع تاجياً بالنسبة للانسداد ويفضل حشو القناة بتقنيات تعزز نفوذ الكوتابيركا أي الحشو الحراري (والتي تسمح للمادة الحاشية أن تسيل وتتجاوز السدادة وتملأ ما تبقى من القناة تحتها).
- ✓ والسن بحاجة لمراقبة دورية، وقد تكون الجراحة ضرورية لتصحيح هذه المشكلة (المقصود بالجراحة قطع الذروة للأسنان الأمامية أو القلع وإعادة الزرع للأسنان الخلفية).



2 الدرجة Ledging:

- عندما نعمل على قناة منحنية ونعمل بالأدوات اليدوية المصنوعة من الستانلس ستيل (أبيض – أصفر – أحمر) يمكن أن تساير الانحناء، أما من القياس الأزرق وما فوق فهي غير قابلة للانحناء؛ لذلك ستميل القناة لأن تأخذ شكل الاستقامة، وإذا تابعنا العمل سيتشكل لدينا ما يسمى الدرجة وعند إدخال مبرد أصغر سنشعر باصطدام صلب، ويمكن في حال استمرار التحضير لمحاولة تجاوز الدرجة أن يحدث لدينا انثقاب.

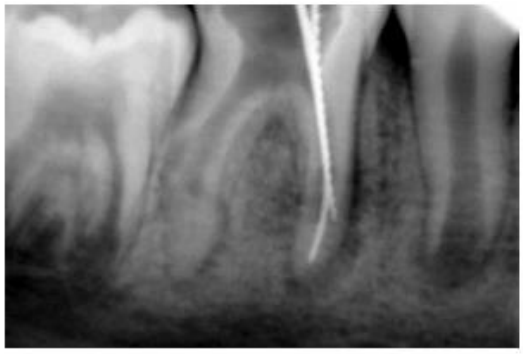
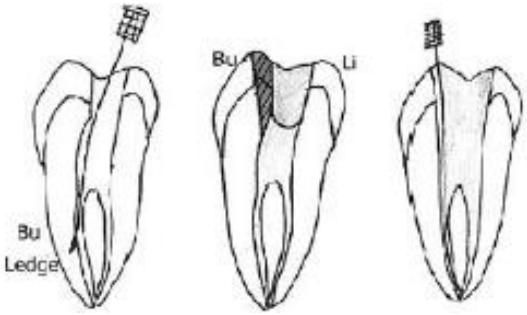


Fig. 24.10 Ledge formation due to use of straight files in curved canal

- الدرجة هي خلق شيء شاذ على جدار القناة الجذرية يمنع وصول الأدوات إلى ذروة القناة التي كانت نافذة سابقاً.
- ويتأكد الشعور بتشكل الدرجة عندما لا يمكن الوصول إلى الطول العامل فجأة فتواجه الأدوات اللبية مقاومة صلبة.

أسباب تشكل الدرجة:



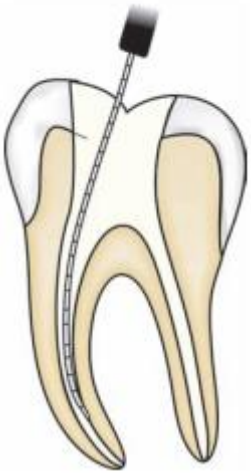
نقص استقامة خط الدخول:

مدخل الحجرة يجب أن يكون بشكل نظامي والجدران مفتوحة باتجاه الخارج؛ بحيث تدخل الأداة بشكل مستقيم على الأقل في الثلثين التاجي والمتوسط.

أي خطأ في فتح الحجرة اللبية ستكون نتيجته التحضير ضمن النسج السنية الصلبة (العاج) بدلاً من المسار الصحيح للقناة؛ مما يمنع الوصول إلى ذروتها.

الحل: نحاول تجاوزها والعودة

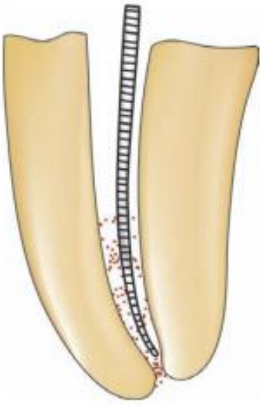
البدء بتحضير القناة (إجراء حركات البرد) قبل الوصول إلى كامل الطول العامل:



وذلك بسبب فتح الحجرة اللبية والتحضير والاعتماد على الحس اللمسي للتضيّق الذروي وبناءً على الإحساس باصطدام المبارد فقط دون استخدام الأشعة لتحديد الطول العامل؛ مما يؤدي بالنتيجة إلى التحضير بشكل خاطئ وعدم وصول أدواتنا إلى كامل الطول العامل الحقيقي.

الحل: نعود إلى استخدام الأدوات الصغيرة من أجل تجاوز الدرجة وتحديد الطول العامل الحقيقي.

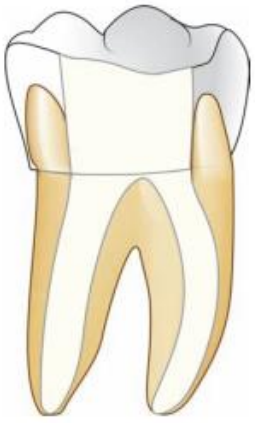
دفع الفضلات إلى الجزء الذروي من القناة وعدم استرداد القناة:



وذلك بسبب عدم استخدام الإرواء بين كل أداة وأداة مما يؤدي إلى إنقاص الطول العامل نتيجة لتراكم الفضلات العاجية وتكدسها بمنطقة الذروة، وبالتالي سيتم التحضير بناءً على الطول الجديد مما يؤدي بالنتيجة إلى تشكّل الدرجة.

كما أن عدم استرداد القناة بين كل أداة وأداة (نعود للمبرد الأصغر للتأكد من أن القناة سالكة وان الأداة تصل إلى كامل الطوال العامل) ممكن أن يؤدي إلى تشكل الدرجة.

التوسيع الزائد في الأقنية المنحنية:



إن التحضير بالطريقة التقليدية ضمن الأقنية المنحنية لن يمكّن الأدوات ذات القياسات الكبيرة والتي تكون ذات كتلة معدنية صلبة من الانحناء وتحضير منطقة الانحناء ضمن هذه الأقنية وإنما ستقطع وتحضّر ضمن المنطقة المستقيمة وتسبب تشكل الدرجة ولن تصل الأدوات بعدها إلى كامل الطول العامل.

أي أن التوسيع الزائد سيؤدي إلى جعل القناة المنحنية أكثر استقامة وبالتالي تشكيل الدرجة، لذلك في الأقنية المنحنية يجب ألا يتجاوز تحضير الذروة المبرد 30- 25 كحد أقصى.

للوقاية من تشكل الدرجة:

١. **الفحص الدقيق للصور الشعاعية قبل التحضير**، بحيث يجب أن تعطي معلومات عن عدد الأقنية وطولها ودرجة انحنائها واتجاه هذا الانحناء.

-كلما كانت الأقنية منحنية بشكل كبير كان احتمال حدوث الدرجة أكبر لأن الأدوات تحاول دائماً أن تستعيد استقامتها وتقطع بشكل مستقيم ضمن العاج، أما الأقنية التي تميل إلى الاستقامة يكون احتمال حدوث الدرجة فيها أقل وهذا يبين أهمية خط الدخول المستقيم.

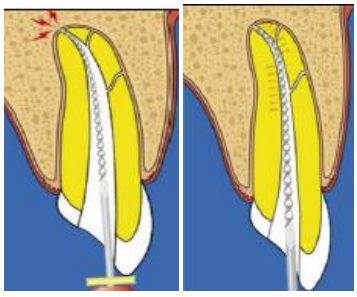
ملاحظة:

انحناء أكبر للقناة ← ميل أكبر لتشكل الدرجة، لأن الأدوات تحاول دائما أن تستعيد استقامتها وتقطع باستقامة قدما في العاج.

وبالعكس

انحناء أقل للمبرد والقناة ← ميل أقل لتشكل الدرجة، وهذا يبين أهمية خط الدخول المستقيم.

٢. يجب حني رأس المبرد قبل إدخاله للقناة في ال 3-4 ملم من الجزء الذروي له بزاوية 45 مع نفس انحناء القناة المتخيل في الصورة الشعاعية:



وهذا الإجراء يكون فقط في الأدوات الصغيرة (أبيض، أصفر، أحمر) لأن الأدوات الأكبر لن تنحني مع انحناء القناة وتسبب تشكل الدرجة، فمن الواجب عدم توسيع الذروة لأكثر من 20 أو 25 كأقصى حد.

٣. عدم دفع المبرد بقوة ذروياً في المركز للوصول إلى الطول العامل المطلوب.

٤. استخدام حركات صحيحة تناسب الأدوات المستخدمة:

إذ يجب استخدام المبارد بحركات البرد فقط (Push and pull) بسعات صغيرة (1-3ملم) وعدم استخدام حركات الفتل أو التدوير في الجزء الذروي (عند الطول العامل) حتى لا تغيّر الأداة اتجاهها وتنحرف عن مجرى القناة الطبيعي فيؤدي إلى تشكيل درجة في الجدار العاجي أو يؤدي إلى انكسار الأداة عند سحبها.

٥. يجب ألا يعلق المبرد بشكل مفرط في القناة؛ لأنه يؤدي إلى كسر الأداة داخل القناة.

٦. البرد المحيطي بمبارد الهيدستروم:

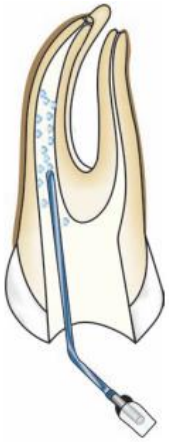
سيكفل النعومة ويعطي سطح أملس ويحقق الانفتاح الإطباقي لجدران القناة مما يمنع ظهور الدرجات أو الشذوذات ويمكننا من الوصول إلى المناطق المنحنية بشكل جيد.

٧. التحضير في أقنية رطبة والغسل المتكرر وإعادة تسليك القناة العرضي بمبارد صغيرة:

سيمنع ذلك تراكم الفضلات اللبية أو العاجية في الجزء الذروي.

تدبير الدرجة:

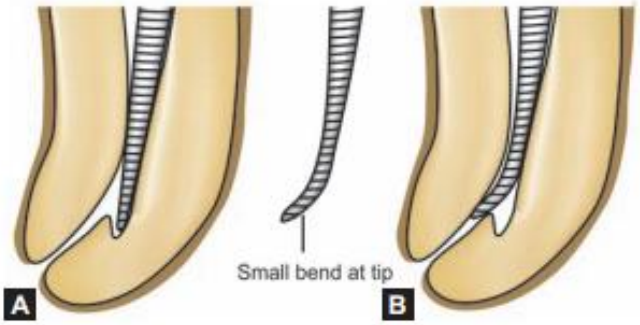
- تأكيد تشكل الدرجة بصورة شعاعية.
- غسل القناة لإزالة الفضلات العاجية واللبية.
- نقل الطول المناسب إلى مبرد رقم 10 أو (15-25 إذا كانت القناة أكبر) ووضع انحناء حاد (٤٥ درجة) على 2-3 ملم من الجزء الذروي من المبرد.



- إدخال المبرد إلى القناة الجذرية باتجاه انحناء القناة وتطبيق ضغط ذروي لطيف وتدوير المبرد بحركة Watch winding في نفس الوقت حتى يعلق المبرد بشكل خفيف وبسعات خفيفة 1

ملم إلى الأمام والخلف وبهدوء حتى يصبح مسار القناة سالك باتجاه منطقة الذروة.

- إذا لم ينجح هذا الإجراء يسحب المبرد إلى الخلف 1-2 ملم ويعاد نفس الإجراء إلى أن يتم تجاوز الدرجة.



Figs 24.11A and B (A) Formation of ledge by use of stiff instrument in curved canal; (B) Correction of ledge; ledge is bypassed by making a small bend at tip of instrument. Bent instrument is passed along canal wall to locate original canal

- إذا تم تجاوز الدرجة فإن المبرد يجب ألا يسحب حتى يزيل المبرد بعض أجزاء من الدرجة عن طريق حركات التوسيع الخفيفة.

- إذا لم يتم التغلب على الدرجة فإن القناة ستحضّر إلى مستوى الدرجة المتشكلة وتحشى بالتكثيف الحراري أو باستعمال الكوتابيركا الملينة ومزيج رقيق من معجون القناة الجذرية (يفضل أن يكون ماءات الكالسيوم) ونحاول إدخال الكوتابيركا إلى أعمق منطقة مستطاع الوصول إليها، والحالة تبقى تحت المراقبة في حال ظهور أعراض تحول إلى الجراحة.

الإنذار:

- يعتمد إنذار الدرجة على المرحلة التي حدثت فيها وبالتالي على كمية الفضلات في الجزء غير المحضر و غير المحشو من القناة:
  - إذا حدثت الدرجة في المراحل الأولى أي قبل إزالة الفضلات والجراثيم من القناة وبالتالي لم يعد بالإمكان التداخل على هذه الأماكن فإنذارها هو الأسوأ.
  - أما إذا حدثت في المراحل الأخيرة وبعد استخدام سوائل الإرواء لتنظيف القناة فإنذارها سيكون أفضل.
- إذا ظهرت أي أعراض أو علامات سريرية أو شعاعية في المستقبل يستطب العمل الجراحي (قطع ذروةأو القلع).
- يجب أن نخبر المريض بالحالة وأيضا بأهمية المراجعة.

الخلاصة:

- حالما تحدث الدرجة فإنه من الصعب تصحيحها.
- إمكانية النفوذ تعتمد بشكل مباشر على شدة الدرجة.
- الدرجات في الأقنية الأقل انحناء يمكن تجاوزها بسهولة أكبر من الدرجات في الأقنية شديدة الانحناء.
- الاكتشاف المبكر لتشكل الدرجة هو الأفضل.

3 كسر الأدوات في القناة Breakage of instruments

- يشاهد انكسار الأدوات بشكل كبير عندما تستعمل بشكل خاطئ.
- في معظم الحالات تنكسر الأدوات في الثلث الذروي من القناة حيث يكون من المستحيل إزالتها أو تجاوزها (لذلك أصعب حالات الانكسار هي التي تكون في الثلث الذروي).
- حديثا: بسبب تطور الكثير من الأدوات الحديثة مثل المجهر أصبح من السهل إخراج الأداة المكسورة من الثلث الذروي.
- استعمال الأمواج فوق الصوتية قد يساعد في إزالة بعض الأدوات المكسورة.

حيث أن هذه الأجهزة وباستعمال رؤوس خاصة تركب عليها تعطي اهتزازات لداخل القناة مع الإرواء الشديد مؤدية لإخراج الأداة أو تقوم بتكسير العاج مما يجعل الأداة حرة وسهلة الإزالة.

- لمنع كسر الأدوات يجب معرفة الميزات الفيزيائية للأدوات وتعليمات استعمالها المناسب في القناة.

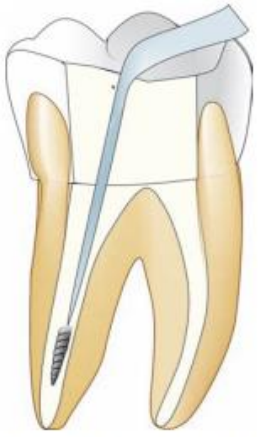
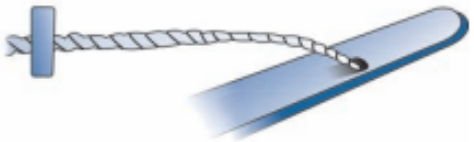


Fig. 24.20 Use of ultrasonic instrument to remove fractured instrument



أمثلة:

- تصنع الموسعات بطريقة الفتل باتجاه عقارب الساعة لذلك يجب عدم تدويرها بعكس عقارب الساعة لأن هذا يسبب انحلال الأثلام (الشفرات).

- تصنع مبارد الهيدستروم بآلة الخراطة وليس بطريقة الفتل (مثلثات مرتبطة مع بعضها قاعدة-رأس) لذلك فهي أكثر ميلاً للكسر ولا يجوز استخدامها بحركات التدوير.

- البوربات التي كانت مستخدمة سابقاً لإدخال ال Sealer إلى داخل القناة والتي كان من سيئاتها دفع هذه المادة خارج الذروة ستكون عرضة للكسر لأنها عبارة عن سلك رفيع يعمل على قبضة الميكروتور.

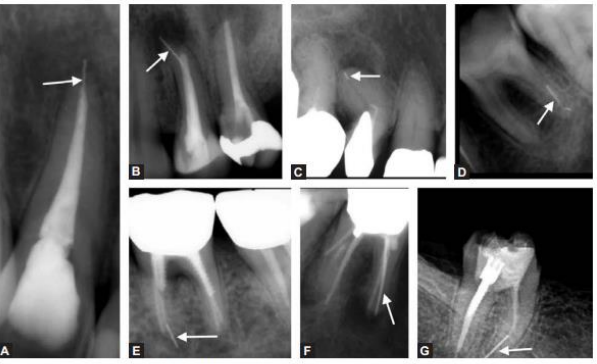
- لمنع انكسار الأدوات لا تتقدم بشكل سريع أو تتخطى قياسات المبارد خلال التحضير.

يجب أن ترمى الأدوات وتستبدل بأدوات جديدة عندما:

- تكتشف على الأثلام بعض العيوب مثل النقطة اللماعة أو منطقة عقدة أو مناطق ضعف على تلك الأدوات.
- يسبب الاستعمال الزائد انحناء أو انثناء الأداة.
- اللجوء إلى الانحناء المسبق للأداة.
- عند حدوث انحناء عرضي خلال استعمال المبرد.
- عندما يلتوي المبرد بدلا من أن ينحني.
- عندما تصبح أدوات التكثيف ذات ذرى معيبة أو تسخن لدرجة شديدة.
- عندما يلاحظ التآكل (الصدأ) على الأداة.

إنذار الأدوات المكسورة:

حسب موقع الجزء المكسور من الأداة:



Figs 24.14A to G Radiographs showing separated instruments
Courtesy: Yoshitsugu Terauchi

- قريب من الحجرة اللبية فيمكن إخراجها بواسطة H-file وخاصة إذا كانت الأداة حرة وغير معشقة بالعاج فتكون سهلة الإزالة.
- في الثلث المتوسط يمكن أن نحاول المرور بجانبها وإهمالها والوصول إلى كامل الطول العامل (طريقة Bybass).
- في الثلث الذروي نلجأ إلى قطع الذروة للأسنان الأمامية والقلع وإعادة الزرع للأسنان الخلفية، أو تعتبر جزء من الحشوة، علما أن إزالتها تعتبر الأصعب من بين الحالات السابقة.

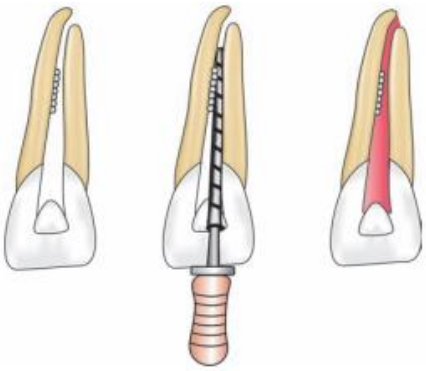
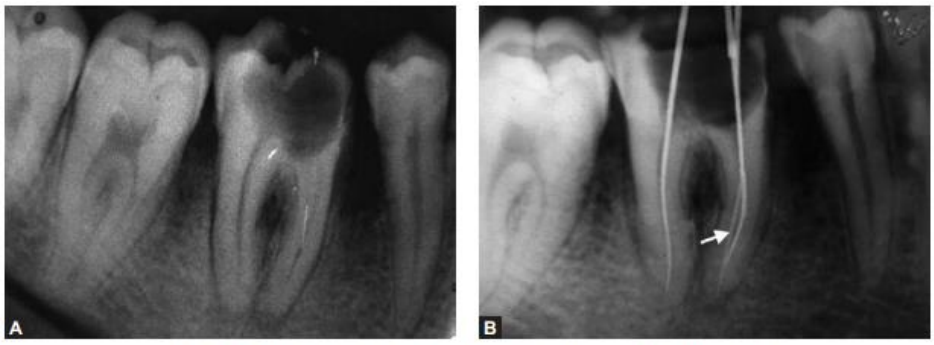


Fig. 24.23 If unable to remove the fractured instrument, incorporate it in final obturation



Figs 24.17A and B (A) Fractured instrument in mesiobuccal canal of 36; (B) File bypassed
Courtesy: Poonam Bogra

حسب نوع الأداة:

Fig. 13.4 Barbed broach

- <u>إبرة شائكة:</u> وهي ذات الإنذار الأسوأ، لأننا عندما نستعمل الإبرة الشائكة نكون لا زلنا في المراحل الأولية من العمل؛ أي أننا لم نقم بعد بإزالة البقايا اللبية ولا الجراثيم من القناة ولا البرادة العاجية لذلك يكون الإنذار سيء.

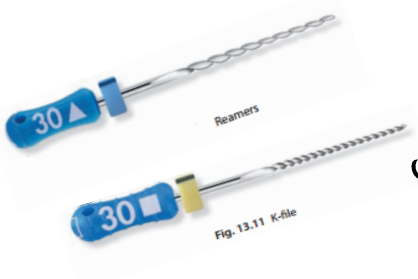


Fig. 13.11 K-file

- <u>مبرد أو موسعة:</u> يمكن المحاولة بأداة أصغر، في هذه الحالة، الإنذار أفضل لأننا نكون قد بدأنا بإزالة الفضلات من القناة الجذرية وخاصة إذا كنا في المراحل الأخيرة من العمل.

أدوات الحشو: غالبا نتركها ضمن الكوتابيركا ما لم تكن نافذة، وهنا أفضل إنذار من الحالتين السابقتين لأننا نكون قد شارفنا على إنهاء العمل وأتممنا تنظيف الأقنية الجذرية.

Fig. 13.70 Finger plugger

Fig. 13.66 Finger spreader

حسب حالة السن:

سن عفنة: إنذارها سيء بسبب تواجد العديد من الجراثيم.

سن حية: إنذارها أفضل لعدم تعرضها للجراثيم، وتكون حاوية على نسج لبية متبقية فقط، وخصوصا إذا أنهي العمل بجلسة واحدة، أما إذا تمت المعالجة بأكثر من جلسة فعندها ستتاح الفرصة للجراثيم بأن تدخل للأقنية الجذرية بشكل أكبر.

لتجنب كسر الأدوات يجب معرفة:

-خواصها الفيزيائية بشكل جيد (معرفة الخليطة المستخدمة في صناعة الأدوات)

-النصائح التي تقدمها الشركة المصنعة (كعدد المرات المسموح بها باستخدام المبرد)

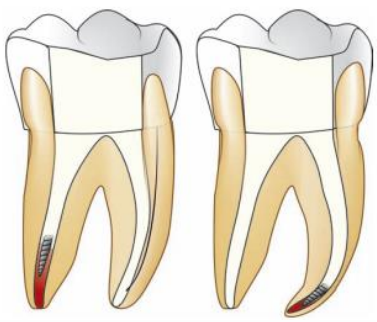
-الأدوات ذات القياسات الصغيرة (الرمادي- الموف) استخدامها مرة واحدة وبعدها يجب أن ترمى.

-سنابل الروتري يسمح باستخدامها بـ7 أقنية، إلا أن بعض الأطباء يستخدموها لمرة واحدة فقط.

ملاحظة:

أسباب انكسار الأدوات:

1. عدم معرفة خواص الأدوات وبالتالي عدم استخدامها بشكل صحيح وفي الحالة المناسبة لها.



مثال: استخدام أدوات النيكل تيتانيوم يكون في الأقنية المنحنية بسبب خواص مرونتها، لكن لا يمكننا استخدام أدوات الستانلس ستيل الصلبة ذات القياسات الكبيرة داخل هذه الأقنية لأنها لا تتمتع بمرونة الأولى.

٢. عدم فحص الأدوات بعد كل استخدام للتخلص من التالف منها، إذ أن الأداة الواحدة قد تتعرض للتلف والتآكل عند استخدامها في تحضير أكثر من 5 أقنية. ونستدل على ذلك من خلال النقاط اللماعة على سطحها أو انفتاح الحلزنات أو تراصها أو انثنائها، ويجب التخلص منها عند وجود أحد هذه العلامات أو عند استخدامها في تحضير أقنية شديدة الانحناء وإلا قد تتعرض للكسر.

٣. عند استخدام ال Pluggers في التكثيف العمودي بدلا من الناقل الحراري مما يؤدي إلى تصدعه وإمكانية انكساره داخل القناة.

٤. عدم استخدام الأدوات بالتدريج والانتقال من الأدوات الصغيرة إلى الكبيرة مباشرة.

طريقة استخراج الأدوات المكسورة :

طرق يدوية :

- استعمال المبارد H- file للمرور للدخول بجانب الأداة المكسورة وسحبها باتجاه الخارج، أما إذا كانت مشتبكة بالنسج العاجية لن نستطيع إخراجها.
- الأمواج فوق الصوتية: حيث أننا نوسع حول الأداة المكسورة، ثم ندخل رأس جهاز الأمواج فوق الصوتية ونشغله ليعطي ذبذبات تحركها من مكانها مما يسهل إخرجها.
- أو نأخذ رأس إبرة (سيرنغ) مجوفة، ونوسع حول الأداة المكسورة في القناة باستعمال سنبلة لمكان يسمح بدخول رأس الإبرة حول الأداة المكسورة، ونملأ الإبرة بالإكريل البارد ثم ندخلها لتحيط بالأداة، وبذلك عند سحب الإبرة سيسحب الإكريل البارد معه الأداة نتيجة تصلبه.
- استعمال ألياف قطنية ملفوفة على إبرة شائكة (طبعا إذا كانت حرة)، ونحاول إدخالها بجانب الأداة المكسورة وبحركة فتل لشتبك معها وتخرج معها خارج القناة.

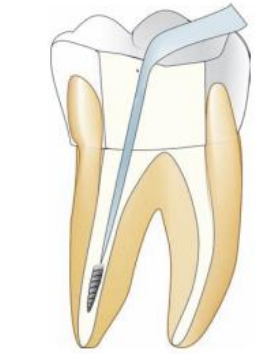


Fig. 24.20 Use of ultrasonic instrument to remove fractured instrument

طريقة ماسيران:

- وهي أهم طريقة مستخدمة، وهي الأساس في كل التقنيات الحديثة بإزالة الأدوات المكسورة.
- عبارة عن إبرة فولاذية مجوفة بقياسات مختلفة حسب حجم القناة، تدخل ضمنها الأداة المكسورة ثم تحبس وتخرج.

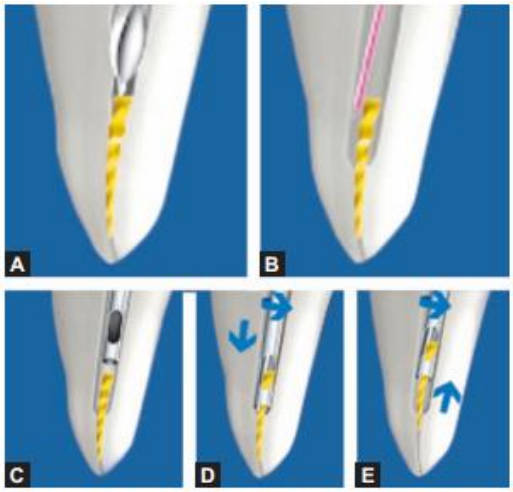
ويمكن تلخيص الطريقة كما يلي:

١. نوسع حول الأداة المكسورة بسنبلة حتى تناسب هذا الأنبوب المجوف.

٢. نأتي بأنبوب مجوف ذو قطر مناسب لقطر القناة ونحاول جعل الأداة بالمنتصف.

٣. يترافق هذا الأنبوب مع برغي حيث أنه بعد أن تدخل الأداة ضمن الأنبوب ندخل البرغي ضمنه فتنحصر الأداة بين الأنبوب والبرغي.

٤. نشد البرغي جيدا ثم نسحب الأنبوب لتخرج الأداة من القناة.



Figs 24.22A to E Technique of using IRS for removal of fractured instrument

ثانيا: الانحراف عن تشريح القناة الطبيعية
Deviation from the Normal Canal Anatomy

١. انتقال الذروة (الإهليلجية) Zipping

- يعتبر من أهم الانحرافات هو تشكيل Zipping، وهو مخالف لقوانين شيلدر الأساسية.

- هو تغيير موضع الذروة أو انتقال الجزء الذروي من القناة، من خلال إحداث قمع معكوس في نهاية القناة، والذي يسبب مشكلة في التحضير والحشو؛ لعدم وجود قمع كوتا على شكل القمع المعكوس)
- تصبح الثقبة الذروية بشكل دمعة أو بشكل بيضوي وتنتقل من انحناء القناة.

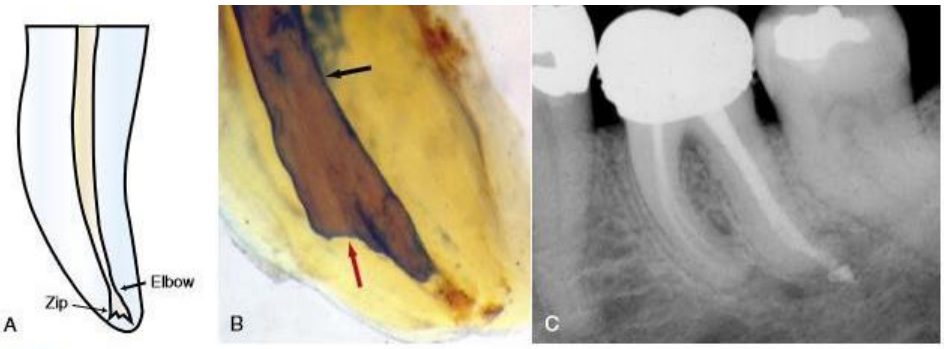
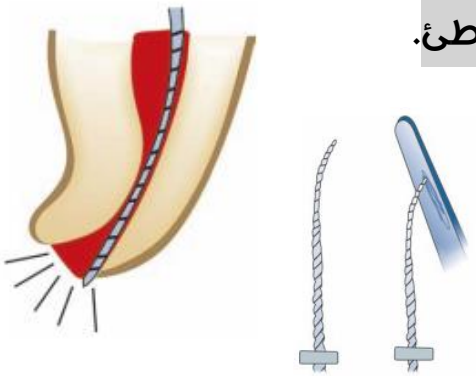


FIGURE 10-11 **A,** Diagrammatic representation of a zip. **B,** Cleared tooth specimen showing a zip *(red arrow)* with narrowing *(elbow black arrow)*. **C,** Radiograph with canal zip in the apical portion of the distal canal of the first molar.

أسباب انتقال الذروة



- عدم حني الأدوات مسبقاً في الأقنية المنحنية أو توجيهها الخاطئ.
- تدوير الأدوات في الأقنية المنحنية في المنطقة الذروية وبخاصة مع جهة عقارب الساعة .
- عدم استخدام سوائل الإرواء.
- عدم قراءة الانحناء بالصورة الشعاعية التشخيصية.
- استعمال الأدوات الكبيرة (35-40) و الصلبة: التي لاتنحني مع انحناء القناة وبالتالي تميل لإعطاء شكل مستقيم وبالتالي نقل الذروة وإعطاءها شكل الدلتا وما يسمى بالمرفق Elbow.

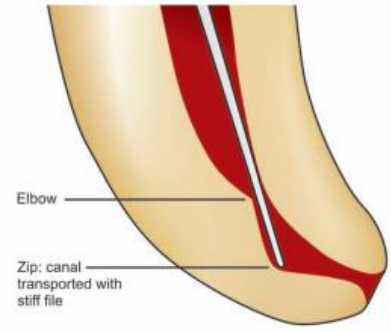


Fig. 24.31 Elbow formed in a curved canal

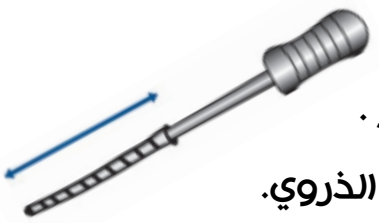
آلية حدوث Zipping

✓ الجزء الذروي من شفرات المبرد يقطع الجزء الخارجي من الانحناء، وقد يؤدي إلى انثقاب ذروي.

✓ الجزء التاجي من شفرات المبرد يقطع الجزء الداخلي من الانحناء .

الوقاية من الـ Zipping

١) يجب أن تكون المبارد زائدة الانحناء في الـ 3-4 ملم الذروية (حني المبرد بزاوية 45 درجة) لأن وضع المبرد ضمن القناة بانحناء زائد مُسبقاً أفضل؛ لأن القناة غير المطاوعة ستعمل على إنقاص انحناء المبرد .



٢) استخدام حركات إدخال وإخراج قصيرة ولانقوم بحركات التدوير .

٣) الرجوع للمبارد الصغيرة والمرنة (نيكل تيتانيوم) لتحضير المقعد الذروي.

٤) استخدام تقنيات التصوير الشعاعي الصحيحة من أجل كشف انحناءات الجذر ومواضع الفتحات الذروية.

٥) سحل الشفرات القاطعة للمبرد عند مناطق استراتيجية محددة (التي تم ذكرها، الشفرات بالجزء الذروي التي تقطع الانحناء الخارجي والشفرات الأعلى منها تاجياً التي تقطع الانحناء الداخلي).

٦) استخدام حركات مناسبة للأدوات، وتجنب تحريكها عكس عقارب الساعة في المنطقة الذروية.

٧) إعادة تسليك القناة (استرداد القناة) بالأداة الأصغر بين كل قياس وذلك للتأكد من الوصول إلى كامل الطول العامل.

٨) عدم تدوير المبرد أو تغيير توجيهه.

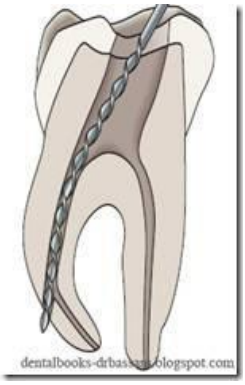
تدبير الـ Zipping ويكون من خلال الحشو:

- لا يمكن إعادة تصحيح هذا الخطأ بالتحضير؛ وذلك بسبب قطع كمية من النسج العاجية، وإنما يتم تدبير هذه المشكلة بعملية الحشو.
- لا يمكن استخدام تقنية التكثيف الجانبي، وذلك لأن المنطقة الإهليجية لن يدخلها Sealer والذي يكون قابل للانحلال، وذلك بسبب استحالة حشو القمع المعكوس لعدم إمكانية دخول القمع بشكل جيد وعدم التكثيف بشكل جيد، فيتشكل بالنتيجة آفة ذروية، لذلك نلجأ إلى التكثيف الحراري حيث أن منطقة المرفق elbow ستكون بمثابة مقعد ذروي لمادة الحشو، ولذلك يجب أن تُكثّف الكوتابيركا والمعجون بشكل ثلاثي الأبعاد ما بعد منطقة المرفق للحصول على حشوة كتيمة.

إذاً: التكثيف الجانبي مرفوض بسبب استحالة حشو القمع المعكوس، لذلك يفضل التكثيف العمودي أو الحشو بطريقة الكوتابيركا الملدنة بالحرارة.

- يُفضل استعمال معاجين الأقنية الجذرية الحاوية على ماءات الكالسيوم (هيدروكسيد الكالسيوم) بدلاً من أكسيد الزنك والأوجينول، حيث يساعد على ترميم الانثقابات التي يمكن أن تحدث وتشكيل الجسر العاجي وقتل الجراثيم.
- مراقبة الحالة.

٢. انثقابات الجذور Perforations



✓ هي اتصال اللب السني بالمسافة الرباطية، ويكون إما:

- طبيعي (امتصاص داخلي أو خارجي).
- علاجي (من الطبيب).

✓ وتصنف بحسب مستوى الانثقاب:

- ذروي.
- تاجي: حيث يعتبر الأسوأ إنذاراً؛ لأنه يكون ضمن الجيب اللثوي ويحتوي على الجراثيم، مما يؤدي إلى كثرة الاختلاطات في هذه المنطقة.
- في منتصف الجذر.

ويؤثر المستوى بشكل مباشر على المعالجة والإنذار.

تذكر:

الاختلاطات الأسوأ إنذاراً هي:

- ← كسر الأدوات في المنطقة الذروية.
- ← الانثقابات في المنطقة التاجية.

١. الانثقابات الذروية Apical Perforation

ويمكن أن تكون مباشرة عبر الثقبة الذروية أو من خلال جسم الجذر نفسه.

أسباب الانثقاب الذروي

١) تحضير القناة الجذرية إلى ما وراء الثقبة الذروية التشريحية يسبب انثقاب للثقبة الذروية.

٢) الطول العامل غير الصحيح وغير الدقيق مما يؤدي إلى خروج المبرد وتوسيع منطقة الذروة، أو عند عدم حني الأدوات مع انحناء القناة مما يؤدي عند متابعة التحضير إلى انثقاب من خلال الجذر نفسه وتشكيل ذروة أخرى غير الذروة الأصلية، كما أن عدم القدرة على المحافظة على الطول العامل المناسب يسبب تشوه وتخرب للثقبة الذروية وبالتالي ضياع للمعقد الذروي، ويعتبر ذلك مخالفا للشرط المقدس لشيلدر.

Fig. 22.17 Apical perforation in 11

٣) التحضير بأدوات بقياسات كبيرة.

مؤشرات الانثقاب الذروي

١) ظهور دم جديد(طازج) في القناة أو على الأدوات اللبية (برأس القمع الورقي)، مما يدل على تجاوز الأدوات إلى المنطقة حول الذروية (ضياع المعقد الذروي)

٢) شعور المريض بألم بالرغم من استئصال اللب لديه.

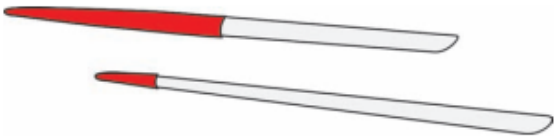


Fig. 24.39 Paper point showing hemorrhage at the tip

٣) وجود ألم خلال تنظيف القناة عند مريض لا يوجد عنده أعراض سابقاً.

٤) فقدان مفاجئ للتوقف الذروي: أي عندما ندخل المبرد إلى كامل الطول العامل لا نشعر بإعاقة، وإنما يدخل ويخرج بسهولة مما يدل ذلك على ضياع التضيق الذروي.

٥) اختراق المبرد الأساسي (MAF) للذروة الشعاعية هو دليل على حصول خطأ في التحضير.

يؤدي كل ذلك إلى دفع الانتان نحو المنطقة حول الذروية

وحدوث الألم عند المريض.

تدبير الانثقاب الذروي

- ✓ يجب تحديد الطول العامل من جديد بحيث يكون أقل بمقدار 2 -1ملم من الطول القديم وذلك من أجل إحداث تضيق ذروي (مقعد ذروي) جديد قبل 2 -1ملم من الثقبة المصطنعة (النقطة التي حدث فيها الانثقاب) بحيث يساعد على ذلك الكوتابيركا وتكثيفها ومنع خروجها للمنطقة حول الذروية.
- ✓ طريقة إحداث تضيق (مقعد) ذروي:

1. بعد غسل القناة وخروج سائل أبيض نظيف من القناة، نقوم باستخدام مبرد أكبر من آخر مبرد حضرنا فيه القناة، أي آخر مبرد اخترقت الذروة فيه وليكن فرضاً المبرد40.
2. نأخذ المبرد الأكبر 45 ونحضر أيضاً للطول العامل الجديد وتتشكل برادة عاجية أيضاً نحافظ عليها.
3. نأخذ المبرد الأكبر 50 ونحضر وفق الطول العامل الجديد ونحافظ على البرادة المتشكلة
4. نستخدم مدك أو قمع ورقي ونحاول رص البرادة العاجية المتشكلة في المنطقة؛ وذلك بهدف صنع تضيق ذروي جديد لمنع دفع الكوتابركا إلى النسج ما حول الذروية.

- ✓ حشي القناة إلى الطول المناسب بحيث يكون أقصر بـ1-2 ملم من المنطقة التي حدث فيها الانثقاب.
- ✓ تليين القمع الرئيسي بالكلوروفورم حتى يكون منطبقا حسبما نريد في الجزء الذروي من القناة.

الخلاصة:

- نستخدم التحضير المتعاقب باستخدام ثلاث مبارد بقياسات أكبر من قياس آخر مبرد تم تحضير القناة فيه دون الغسل والإرواء مع المحافظة على البرادة العاجية المتشكلة، فيتشكل لدينا مقعد ذروي جديد يساعد على تكثيف الكوتابيركا ومنع خروجها للمنطقة حول الذروية.
- كما يمكننا سد منطقة الذروة الحقيقية بالمواد مثل MTA (ماءات الكالسيوم - Bio dentin – أو حتى الاملغم).

اجتهاد كريات

في حال لم ينجح التحضير وبقيت المنطقة الذروية واسعة وكبيرة نقوم بما يلي:

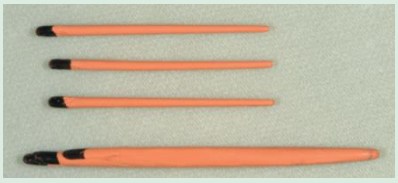
نضع قمعين أو ثلاث من الكوتابركا بمادة المُحل (المذيب) وليكن الكلوروفورم حتى تتلين.

ثم نخرجهم من السائل المحل ونجففهم قليلا، ثم نضع المزيج بين لوحين زجاجيين ونقوم بدمجهما معاً حتى يصبح شكلهم مشابه لشكل القمع الواحد.

ندخل المزيج إلى داخل القناة وهو متليّن (وكأننا نأخذ طبعة للقناة) فيأخذ المزيج شكل القناة.

نخرجه ونتركه ساعة إلى ساعة ونصف حتى يتبخر الكلوروفورم مع ما ينتج عنه من أبخرة، لأنه مادة سامة ومؤذية للنسج حول الذروية.

عندما يجف المزيج يمكن اعتباره قمع ملائم لهذه القناة، فنطلي المزيج المشكل بالـ Sealer ثم ندخله إلى القناة فيتحقق الختم بشكل كامل.



ملاحظة:

في حال فشل التدابير السابقة يوجهنا للجراحة.

إنذار الانثقاب الذروي يعتمد على:

١. حجم وشكل الانثقاب: فالانثقاب الكبير إنذاره سيئ، أما الصغير إنذاره أفضل، لأنه من الصعب ختم الذروة المفتوحة أو القمع المعكوس ،كما أنه يسمح باندفاع المواد الحاشية إلى ما وراء الذروة.

٢. إمكانية الإصلاح جراحياً في المستقبل.

٢. الانثقابات الجانبية (المتوسطة) *Lateral perforation*

تحدث نتيجة عدم حني الأدوات في الأقنية المنحنية، تكمن صعوبة هذا النوع من الانثقابات في تحديد مكان الانثقاب.

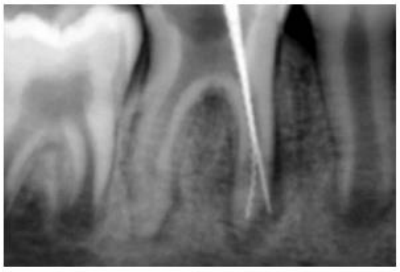


Fig. 23.17 Perforation in mesiobuccal canal of 46 decreasing the prognosis of treatment

الأسباب:

إن تحضير الأقنية التي تشكلت فيها الدرجة ليس دائماً ممكناً، والضغط باتجاه خاطئ ودفع المبرد بقوة يمكن أن يتسبب في شكل جديد للقناة وفي آخر الأمر انثقاب جانبي أوسط أو ذروي للجذر.

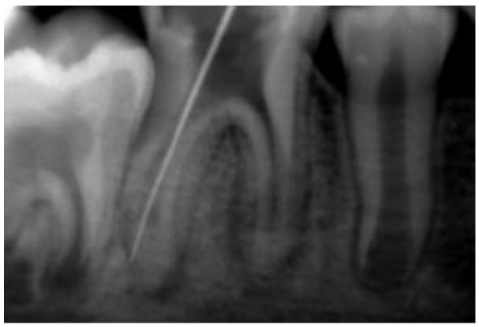


Fig. 24.46 Radiograph showing perforation of distal canal molar of mandibular first molar

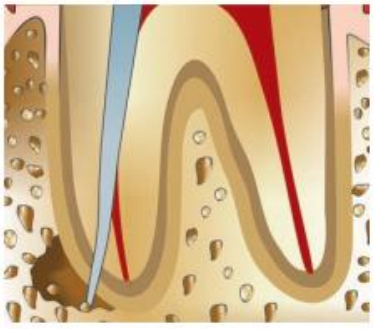


Fig. 24.47 Perforation caused by use of stiff instruments in a curved canal

علامات الانثقاب الجانبي

- ✓ ظهور مفاجئ لدم طازج في القناة
- ✓ الألم
- ✓ انحراف الأدوات اللبية عن المسار الصحيح للقناة واختلاف الطول العامل.

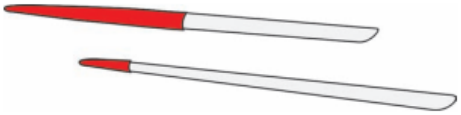


Fig. 24.39 Paper point showing hemorrhage at the tip

ملاحظة:

<u>للتفريق بين الانثقاب الجانبي والذروي نجفف القناة وندخل القمع الورقي، في حال:</u>

- كان النزف على رأس القمع فهو <u>انثقاب ذروي</u>.
- كان النزف على جانب القمع فهو <u>انثقاب جانبي</u>، وتكون القناة منحرفة عن مسارها في الصور الشعاعية.

إنذار الانثقابات الجانبية يعتمد على:

-مقدار الجزء غير المحضر وغير المحشو من القناة الجذرية.

-حجم الانثقابات

-إمكانية الوصول الجراحي إليها (الانثقاب بالاتجاه الوجهي)

تدبير الانثقاب الجانبي

لا يمكن تصحيح هذا الخطأ بالتحضير، إذا نقوم بما يلي:

- ✓ محاولة النفوذ والعودة إلى مسار القناة الأصلي لتحضير وحشو منظومة القناة الجذرية بالكامل، حيث نستخدم ماءات الكالسيوم لسد الانثقاب وتشكيل الجسر العاجي ثم متابعة الحشي ويعتبر إنذارها هنا جيد.
- ✓ إذا لم نتمكن من ذلك سيبقى جزء من المنطقة الذروية دون ختم فنقوم بتحضير وحشو الجزء التاجي من القناة ويبقى هذا السن تحت المراقبة لأن إنذاره سيء.

إذاً : إنذار الحالة يعتمد على حجم الجزء الغير منظف، إذا كان الجزء الكبير سيتشكل فيما بعد آفة ذروية وتحتاج السن للجراحة مستقبلاً ويكون الإنذار سيئاً.

أما إذا كان الجزء صغير ونظّف بشكل جيد قبل إحداث الانثقاب وكانت مناعة المريض جيدة يكون إنذار الحالة جيداً.

- ✓ الفشل في المستقبل يتطلب الجراحة (من إصلاح مكان الانثقاب عن طريق رفع شريحة والترميم، إلى قطع الذروة، إلى بتر الجذر،إلى بتر نصف الجذر،إلى قلعه).

✓ عند رفع الشريحة وتدبير الانثقاب يجب أن نحرص على تمادي الحشوة (الأملغم- mta للنسج الرباطية الموجودة عند الانثقاب وتنعيم الحشوة بشكل جيد وإعادة الشريحة.

٣. الانثقابات الجذرية التاجية *Coronal root perforations*

ممكن أن تكون انثقابات جذرية تاجية وممكن أن تكون بمنطقة مفترق الجذور وممكن أن تكون انثقابات عادية أو شريطية (على طول الجذر).

الأسباب:

✓ محور دخول خاطئ موجه على مفترق الجذور (تحصل عند المسنين بسبب توضع العاج الثانوي)

✓ المبالغة في تحضير الأقنية بمثاقب الـGG أو بموسعات الـ Peeso ، إذ أن استخدام القياسات الكبيرة يسبب ضياع فوهة القناة وحدوث انثقاب جذري في المنطقة التاجية .

✓ سوء توجيه السنابل عند عمل الـ Access cavity.

ملاحظة:

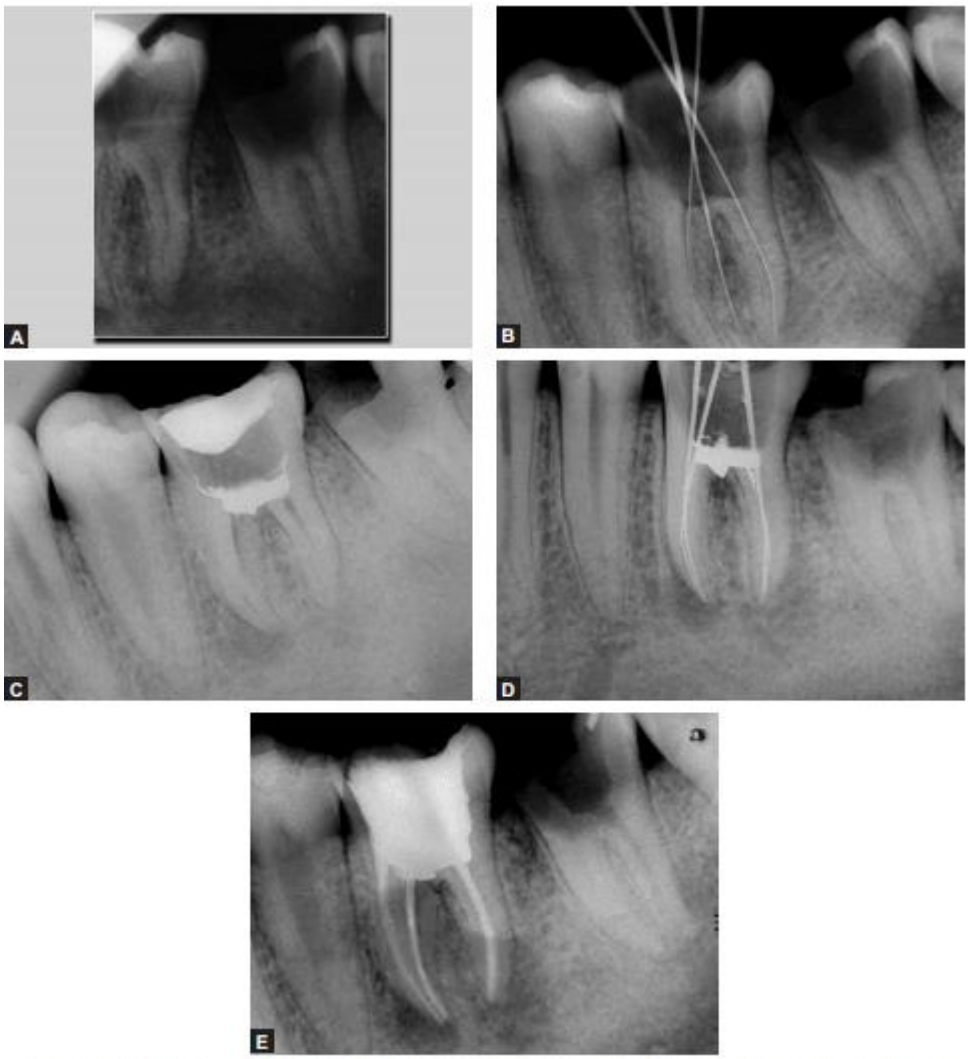
في الرحى العلوية توجه السنبلة نحو القناة الحنكية، وفي الرحى السفلية توجه نحو الوحشي.

تدبير الانثقابات الجذرية التاجية

1.ختم الانثقابات الصغيرة بالأملغم أو ال GIC أو الـ MTA.

2.رفع شريحة لوضع أو تنعيم المادة الترميمية الزائدة والحرص على تمادي الترميم بشكل جيد.

٣. تطويل التاج جراحيا لكشف منطقة الانثقاب ومن ثم نرمم ومن ثم نقوم بالخياطة، يعتبر إنذارها ضعيف لأنه غالبا ماتتشكل آفة حول سنية.



Figs 24.51A to E Perforation repair in mandibular left first molar. (A) Preoperative radiograph; (B) Radiograph showing furcal perforation; (C) Radiograph after perforation repair with amalgam; (D) Master cone radiograph; (E) Radiograph after obturation
Courtesy: Manoj Hans

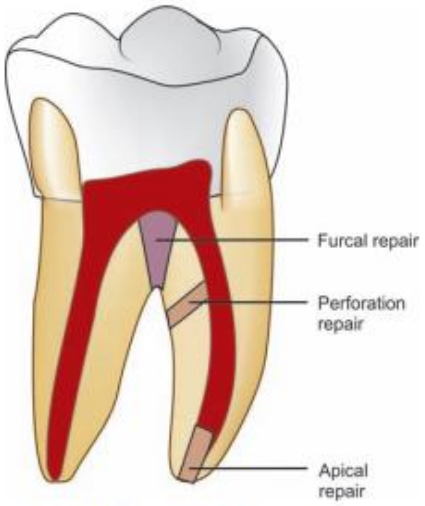


Fig. 24.55 Use of MTA for repair of perforation

إنذار الانثقابات التاجية

- إنذارها ضعيف (الأسوأ بين ما سبق)؛ لأنه غالباً ما تتشكل آفة حول سنية (جيب حول سني).

ويمتد الجيب حول السني على الأقل إلى القاعدة الذروية من الانثقاب الذي يكون على اتصال مع القناة وبالتالي تواجد الجراثيم، وقد يتبع تشكّل الجيب حدوث انحسار عظمي وتخلخل السن وقلعه.

- القاعدة العامة تقول أنه يمكن تصنيف الإنذار حسب موقع الانثقاب بالنسبة لقمة العظم، إذا كان الانثقاب عند قمة العظم وما فوق يكون إنذاره جيد، أما تحت قمة

العظم يكون إنذاره سيئ؛ لأننا أصبحنا قريبين من الارتباط البشروي وسيحدث لدينا أمراض لثوية (رعلية).

ملاحظة:

الانثقابات الجذرية القريبة من الذرى لها إنذار أفضل من تلك المتوضعة بعيداً عن الذرى الجذرية.

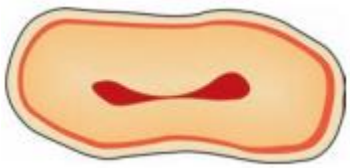
التداخل الجراحي يؤدي إلى آفة ما حول سنية لذلك يفضل معالجة الانثقابات التاجية من داخل السن.

الانثقاب الشريطي Strip perforation

السبب:

- وهو أخطر أنواع الانثقابات وهو تقليل ثخانة الجدار الجانبي للجذر بالتحضير حتى حصول الانثقاب.

آلية الحدوث



- تُظهر المقاطع العرضية لمنتصف الجذور أن جدران القناة المجاورة لمنطقة مفترق الجذور والعظم السنخي بين الجذري هي الجدران الأكثر رقة والأقل ثخانة .

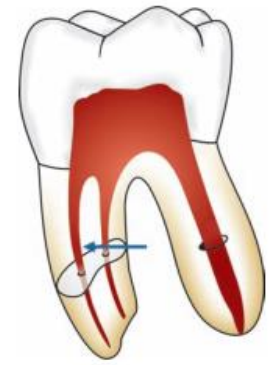


Fig. 18.86 Arrow showing danger zone

- الجدران القنوية (العاج القنوي) المواجهة لمفترق الجذور تشكل المنطقة الخطرة (Danger Zone).
- تتواجد المناطق الخطرة في:
  - الجذور الأنسية للأرحاء السفلية.
  - الجذور الأنسية الدهليزية للأرحاء العلوية .

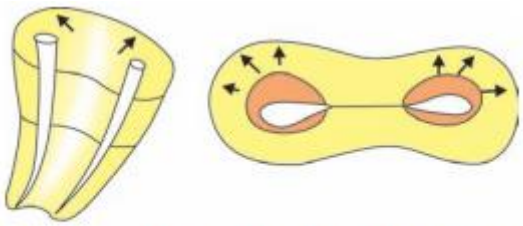


Fig. 18.87 Removal of dentin should be done more in shaded area to avoid perforation

- يُفضل استعمال تقنية البرد بعكس الانحناء في هذه الجذور وكذلك الأقنية المنحنية ولا سيّما الانحناءات الكبيرة، لأن هذه التقنية تمنع الإزالة المفرطة في مناطق الخطر المحتملة من بنية الجذر الرقيقة
- يجب التحضير بالمنطقة الآمنة أي السطح البعيد عن مفترق الجذور.

التفريق بين الانثقاب الذروي والانثقاب الشريطي:

بتجفيف القناة بأقماع ورقية:

فإذا توضع النزف على جانب القمع بشكل طولي فهو على الأغلب انثقاب جذري جانبي (شريطي).

وإذا توضع النزف بشكل أساسي عند ذروة القمع فهناك على الأغلب تحضير مفرط وانثقاب عند الذروة.

تدبير الانثقاب الشريطي:

- يجب أن يكون الانثقاب خالٍ من التلوث وأن **يسد مباشرةً** بمعلق ماءات الكالسيوم (أي ضماد، ليس سيلر).
- تمزج ماءات الكالسيوم بشكل معجون كثيف وتُكثف مباشرة مقابل الانثقاب الشريطي بالبوربات أو بمدمجة McSpadden.
- يجب أن يبقى في القناة لمدة 6 – 4 أسابيع على الأقل أو حتى زوال الأعراض، حتى يتم تشكيل نسيج متكلس كالجسر العاجي .
- يُزال المعجون بحذر بواسطة إرواء القناة بغزارة بمصل فيزيولوجي ملحي وباستعمال المبرد بعكس الانحناء وبضغط بالحد الأدنى مقابل موقع الانثقاب.
- يُفضل حشو القناة بالمعاجين الحاوية على ماءات الكالسيوم.
- حالما تُحشى القناة يجب فوراً وضع ترميم إطباقي صحيح وخالي من أي تسرب.
- إذا استمرت الأعراض أو كان هناك تخرب ما حول سني في منطقة المفترق فإن الإصلاح الجراحي للانثقاب أو استئصال جزئي للجذر المتورط أو حتى قلع السن قد يُمثل المحاولة النهائية لتصحيح المشكلة.

ملاحظة:

الإصلاح الجراحي لانثقابات المفترق له نجاح محدود.

مفاتيح نجاح سد الانثقابات:

الختم المباشر للانثقاب الذي يحميه من اللعاب والملوثات الأخرى.

منع وصول مواد الختم إلى منطقة الرباط ماحول السني.

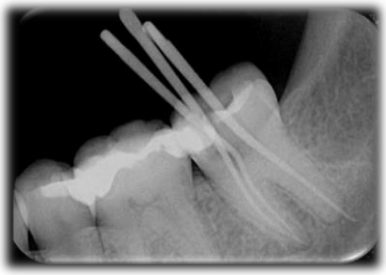
ثالثا:

التحضير غير الملائم للقناة

Inadequate canal preparation

١. التحضير الزائد (إلى ما وراء التضيق الذروي) *over instrumentation*

التحضير الزائد إلى ما بعد التضيق الذروي هو اعتداء على حرمة الرباط ما حول الذروي والعظم السنخي .



خطورة التحضير الزائد: (1)

١) فقدان التضيق الذروي يخلق ذروة مفتوحة مع زيادة أرجحية حدوث حشو زائد.

٢) نقص الختم الذروي الكافي بسبب الخوف أثناء التكثيف.

٣) الألم وعدم الراحة للمريض.

Fig. 23.9 Over instrumentation results in trauma to periodontal tissue and decreases the prognosis of tooth

كيف نتجنب التحضير إلى ما وراء التضيق؟ (2)

كل ما يمكن أن نحافظ من خلاله على الطول العامل وهي:

- استعمال تقنيات تصوير شعاعي جيدة.

- تحديد دقيق للتضيق الذروي للقناة الجذرية.
- اعتماد نقاط استناد سليمة لتحديد الطول بشكل سليم.
- تحسين السطح الإطباقي أو إنقاصه قبل تحديد الطول العامل و التحضير .
- استعمال محددات أدوات ثابتة توضع بشكل عمودي على مقبض الأداة.
- إبقاء كل الأدوات ضمن حدود القناة، وعدم تجاوز الذروة.
- التحقق شعاعياً من الطول العامل بشكل دوري (عند الضرورة) .
- تحديد نسبة سلامة التوقف الذروي بواسطة أقماع ورقية صلبة أو بالمبارد.

3 تدبير التحضير الزائد إلى ما وراء الذروة

- تأمين توقف ذروي جديد قبل 2-1 ملم من الذروة الشعاعية (قياسين أو ثلاثة قياسات) .
- وضع سدادة من البرادة العاجية لمنع تجاوز الكوتابيركا والمعجون (ببرد الثلث التاجي والمتوسط من القناة وهي جافة)، أو يمكن استخدام بعض المواد المصنعة مثل MTA.
- رص البرادات إلى الطول العامل بوساطة قمع ورقي أو Plugger صغير.

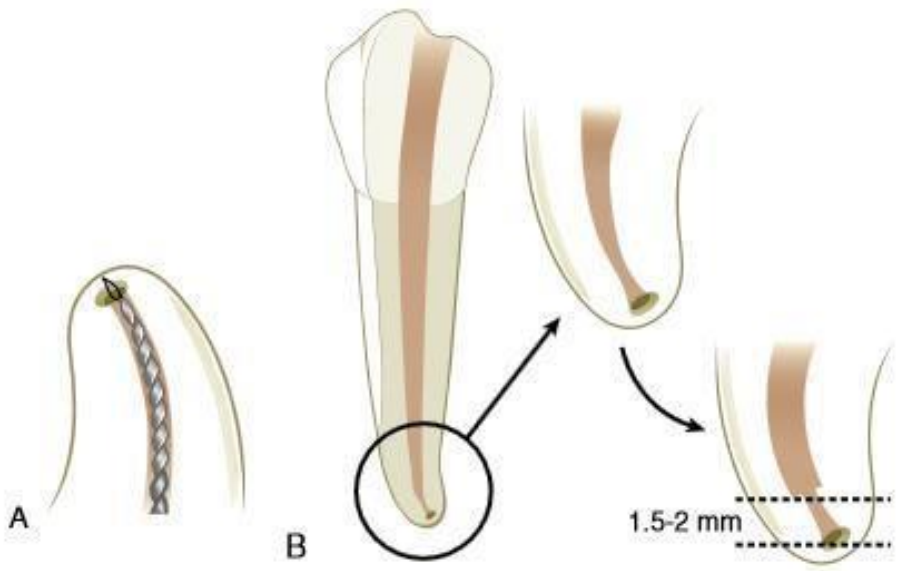


FIGURE 10-15 **A,** Diagrammatic representation of a root canal in which the apical constriction has been violated and the canal has been overinstrumented to a large size. **B,** Preparation of a new apical constriction 1.5 to 2 mm inside the root.

٢. التحضير الزائد (الإزالة المفرطة للبنى السنية) Over preparation:

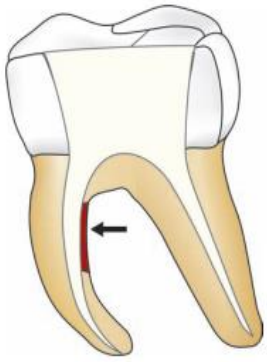


Fig. 24.41 Overpreparation increases the chances of strip perforation (arrow) especially on inner side of a curved canal

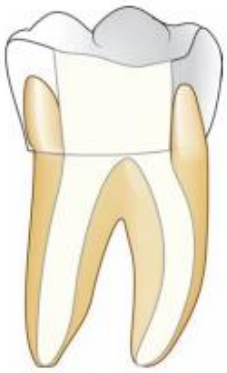


Fig. 24.40 Overpreparation of canal causes excessive removal of root dentin

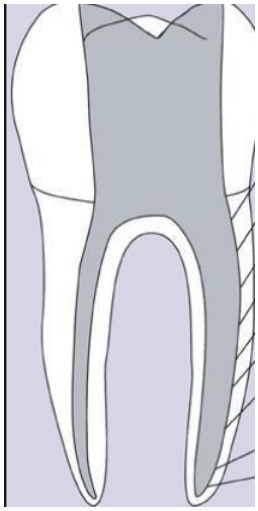
- **إن حجم التحضير الذروي يرتبط بـ:**
  - شكل القناة.
  - وقياس القناة بحد ذاتها.
  - ودرجة انحناء الجذر.
- **التحضير الزائد:** هو الإزالة المفرطة لبنية السن في الاتجاه الدهليزي اللساني والاتجاه الأنسي الوحشي، يحدث غالبًا في:

1. الأقنية المنحنية.
2. نتيجة الابتعاد عن المناطق الآمنة والتحضير باتجاه المناطق الخطرة.
3. استخدام القياسات الكبيرة.

للإطلاع

السن	القياس الذروي النهائي
الثنايا العلوية	35 – 60
الرباعيات العلوية	25 - 40
الأنياب العلوية	30 – 50
الضواحك العلوية	25 - 40
الأرحاء العلوية	القناتين الأنسية الدهليزية والوحشية الدهليزية 25 – 40
القناة الحنكية	25 – 50
القواطع السفلية	25 – 40
الأنياب السفلية	30 – 50
الضواحك السفلية	30 – 50
الأرحاء السفلية	القناتين الأنسية الدهليزية والوحشية الدهليزية 25 – 40
القناة الوحشية	25 – 50

٣. التحضير الناقص (التحضير غير الكافي للقناة) *Under preparation*



- هو الفشل في إزالة النسيج اللبي والفضلات العاجية والعضويات الدقيقة من القناة الجذرية بالإضافة إلى الشكل غير الملائم للقناة الذي يمنع إنجاز الحشو ثالثي الأبعاد.
- التحضير الناقص لا يعطي القناة الجذرية الشكل المصقول وبالتالي فشل التنظيف الكامل والحشو.
- مثال: استئصال اللب والتحضير بالمبردين الأبيض والأصفر فقط ثم الانتقال إلى الحشو، يؤدي إلى بقاء شذوذات وبقايا لبية كما أنه لن يتم الحصول على الشكل المخروطي للقناة أو الانفتاح التاجي الذي يمكننا من دخول أقماع الكوتابيركا والحشي بشكل صحيح.
- في الصورة المجاورة مقارنة بين القناتين إحداهما محضرة بشكل جيد والأخرى محضرة بشكل غير كافي.

مؤشرات التحضير غير الكافي للقناة:

١. عدم القدرة على وضع أدوات التكثيف إلى الطول العامل دون وضع قمع الكوتابيركا الرئيسي في القناة.
٢. عدم القدرة على وضع أدوات التكثيف بقرب الطول العامل (قبله بـ1ملم) مع وضع قمع رئيسي في القناة.
٣. اشتباك المبرد الذروي الأساسي عند الطول العامل أو عدم قدرة المبرد على الوصول إلى كامل الطول العامل.
٤. اختيار مبرد ذروي أساسي MAF أصغر من الحد الأدنى للمجال المقترح لقياس التحضير الذروي النهائي.
٥. نفوذ الـ MAF إلى ما بعد الطول العامل الجديد، في حالة انثقاب ذروي سابق (أي عند فقدان نقطة التوقف أو التضيق الذروي).

كيف نتجاوز هذه المشكلة ؟

إعادة التحضير بشكل نظامي.

ملاحظة:

إن التقييم الصحيح للتحضير يتم فقط من خلال تقييم الحشو النهائي على الصورة الشعاعية.

رابعا:

المشاكل التشريحية الخاصة في تحضير الأقنية

Special anatomy problems

١. C- Shaped Canal

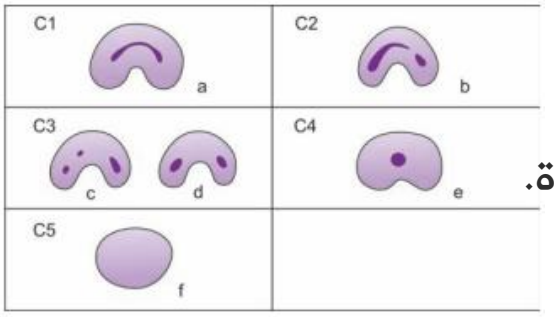
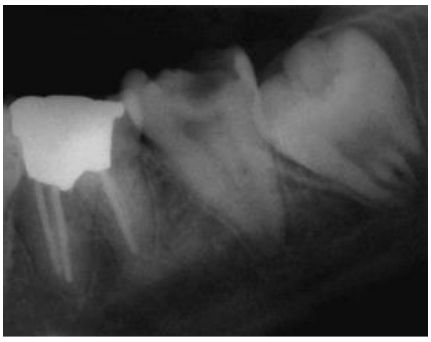


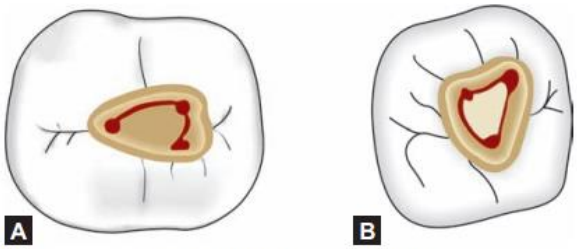
Fig. 14.67 Melton's classification of C canals

- لها 5أو 6 أشكال ولكن سنتكلم بشكل عام.
- معالجتها فيها تحدي للطبيب.
- عادةً لا يتم التعرف على مداخل الأقنية اللبية الموجودة.
- صعبة التفسير على الصور الشعاعية.
- عندما تظهر الجذور على الصورة الشعاعية قريبة جداً وملتحمة فيجب أن نتوقع قناة من النمط C-Shaped .
- قليلة الانتشار:

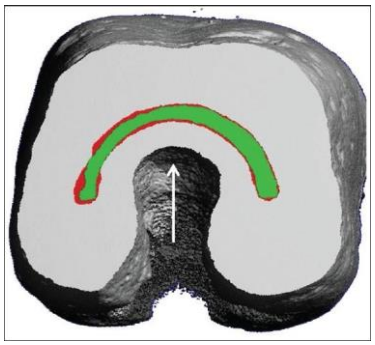


١. في الأرحاء الثانية السفلية تكون الـ C- Shaped Canal عادةً بشكل شريط يضم القناتين الوحشية والأنسية الدهليزية وقد يضم أو لا يضم القناة الأنسية اللسانية إن وجدت.

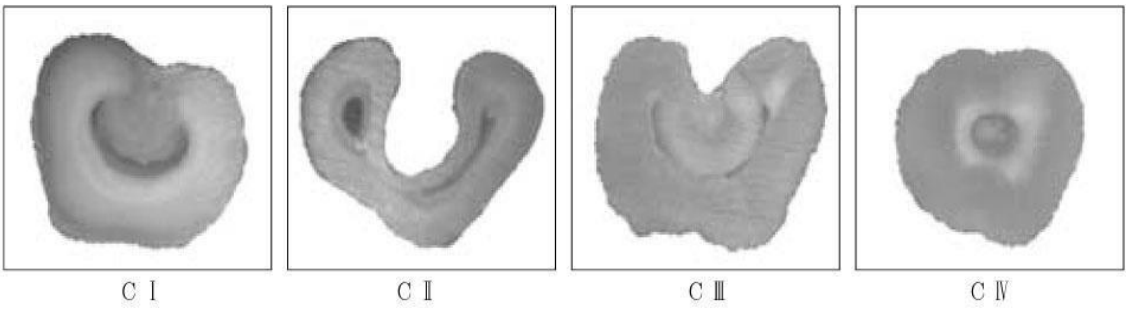
٢. في الأرحاء الأولى العلوية الـ C-Shaped Canal يمكن أن تشمل القناتين الدهليزية الأنسية والحنكية أو القناتين الدهليزية الوحشية والحنكية.



Figs 14.35A and B C-shaped canal



في أي من هذه الحالات فإن فوهات الأقنية يمكن أن توجد ضمن المجرى المشكل لـ C أو أن الـ C-Shaped يمكن أن تستمر في أي طول من طول القناة، أو قد تكون في القسم العلوي التاجي أو المتوسط.



أهم المشاكل المواجهة خلال تحضير الـ C-Shaped

١. صعوبة إزالة النسج اللبية والفضلات المتموتة.

- وذلك لأن التفاغرات فيما بينها لن تمكننا من استئصال كامل اللب.
- إن مبارد الهيدستروم (بشكل خاص) فعالة في إزالة النسج بشكل كاف.
- التحضير بالأمواج فوق الصوتية يساعد في إزالة الأنسجة و الفضلات في المناطق المتعذر الوصول إليها.
- يجب استمرار البرد المحيطي على طول محيط قناة الـC مع ضرورة الإرواء الغزير لضمان إزالة القسم الأعظمي من النسج لأنه غالبا تتواجد فيها تفاغرات وشذوذات.

٢. النزف الشديد :

- إذا استمر النزف (بسبب وجود نسيج لبي بتفاغرات الأقنية) فإن الإزالة بالأمواج فوق الصوتية للنسج أو وضع ضماد ماءات الكالسيوم بين الجلسات يمكن أن يستعمل لتعزيز إزالة النسج والتحكم بالنزف.

٣. الإزعاج المستمر خلال التحضير:

قد يستمر الألم خلال تنظيف القناة حتى مع التخدير الموضعي المناسب، والتدبير المناسب هو التخدير ضمن اللب.

ملاحظات:

- الـ C- Shaped Canal تحوي كميات دنيا من العاج بين سطح الجذر الخارجية وسطح القناة، لذلك يجب تجنب التحضير الزائد.
- تُفضل تقنيات الحشو الملدنة للكوتابركا (الحرارية) للسيطرة على الطبيعة ثلاثية الأبعاد المعقدة للـ C-Shaped Cana.

٢. S shaped canals

- الأقنية بشكل حربة مزعجة ومدعاة للتحدي بسبب الانحراف عن تشريح القناة أو ضياع الطول العامل.
- تواجدها: في الرباعيات العلوية والأنياب العلوية والضواحك العلوية والأرحاء السفلية، لكنها أكثر تواجداً في الضواحك الثانية العلوية.

- تأكيد وجودها:
  - صور شعاعية عادية.
  - صور شعاعية بزوايا متعددة.
  - خروج المبرد الذروي الابتدائي من القناة بانحناءات متعددة.
- خصوصيات تحضيرها:
  - تأمين طريق غير مقيد للانحناء الأول من خلال حرف مدخل القناة؛ ليسمح بمدخل أكثر استقامة.
  - بعد أن يتم النفوذ الكامل للقناة نقوم أولا بالتحضير السلبي passive shaping للانحناء التاجي.
  - الانحناء الزائد لـ3 ملم الذروية من المبرد سيساعد في المحافظة على الانحناء في الجزء الذروي من القناة.
  - يجب ألا يكون المبرد الذروي الأساسي أكبر من 25.

- الاستعمال المتدرج في قياسات المبارد ولاسيما المبارد الذهبية.
- حركات البرد بسعات صغيرة هو شيء أساسي.
- ينصح البرد بعكس الانحناء (تطبيق ضغط على الجهة الخارجية للانحناء التاجي).

شرح التحضير مرة ثانية:

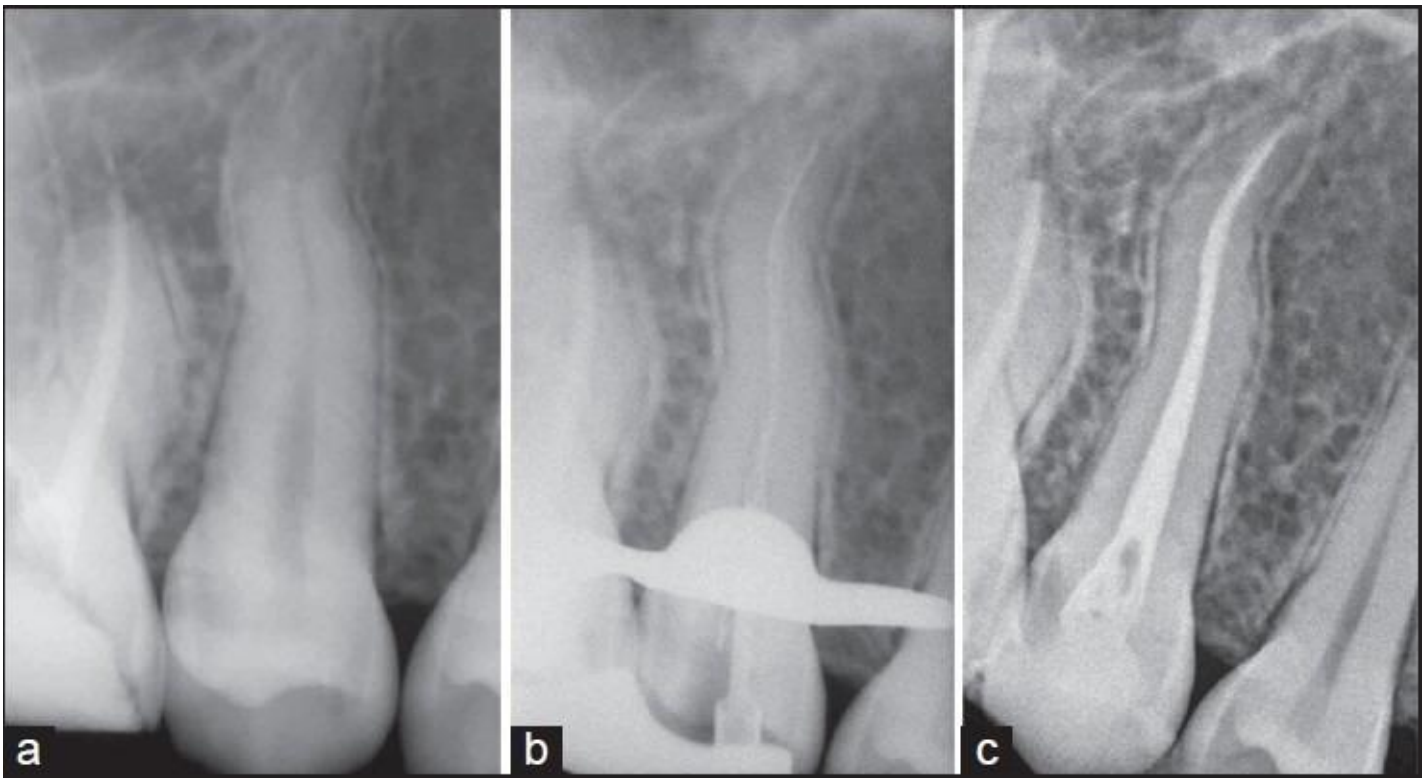
ندخل مبرد بقياس صغير ونسحبه وبذلك نستدل وجود قناة الـ S shape

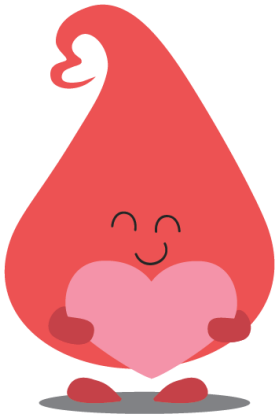
نحضر بطريقة الـ crown down حيث ندخل المبرد ونعتبر القناة تنتهي عند أول انحناء ونقوم بتحضيرها بشكل سلبي أي بسعات صغيرة، وتكون حركة البرد بعكس جهة الانحناء للمحافظة على النسج في المناطق الخطرة ولانقوم بالتحضير الجائر أبدا، وبهذا نكون قد أمنا دخول مستقيم لننتقل بعدها إلى الانحناء الثاني (أي نتجاوز الانحناء التاجي والمتوسط لننتقل بعدها إلى الانحناء الذروي الذي نحضره على مرحلتين)

يجب استخدام المبارد الذهبية (بين كل مبرد ومبرد ننتقل نصف ميلي)

وهي المبارد التي تكون قياساتها بين المبارد الأساسية

مثال: المبرد 17.5الذي يكون بين المبرد الأبيض 15 والمبرد الأصفر 20.





انتهت المحاضرة

إن أحسنا فمن اللّه، وإن أخطأنا فمن أنفسنا

RBCs