الفصل الخامس

خطوات تحضير الأسنان

Steps of Teeth Preparation

1-5-1 مبادئ عامة:

من أجل إزالة النخور وتهيئة الشكل المطلوب للتحضير، والسماح بوضع المواد المرممة وتكييفها وتشكيلها من أجل تحقيق الناحية الوظيفية والتجميلية، فإنه من الضروري بشكل عام البدء بإزالة محدودة من النسج السنية، ومن ثم إزالة جزء من ميناء السن المراد معالجته حتى عند احتواء السن على آفة نخرية كبيرة، ويزال النخر مع تأمين المدخل أولاً حول الملتقى الميناني العاجي ومن ثم بالعمل ذروياً باتجاه المناطق المغطية للب، وعند امتداد النخور باتجاه اللب الحي تجب إزالة كافة النسج العاجية المتلونة والملوثة مع الإبقاء على العاج المتلون المتصلب من أجل حماية اللب من الانكشاف. إن أساس هذه المعالجة هو أن العاج المتصلب (أفضل من العاج المتلين) حيث يمكن أن يبقى ويعاد تمعدنه مع استخدام طبقة مبطنة، ومن الشائع أن نواجه صعوبة في التمييز بين العاج الذي تجب إزالته والذي يجب أن يبقى، لذلك تم اقتراح تحضير الحفر باستخدام كواشف النخر المتألقة أو الصباغ الكاشف للنخور من أجل المساعدة في مثل هذه الحالات ولكن ذلك يمكن أن يؤدي في الواقع إلى المبالغة في التحضير، وعند الانتهاء من إزالة النخر وقبل البدء في وضع الشكل النهائي للحفرة فإنه من الضروري الأخذ بعين الاعتبار كافة المتطلبات الحيوية والوظيفية والميكانيكية بالإضافة إلى المتطلبات الجمالية حين تقضي الحاجة، ومجمل هذه المتطلبات يجب أن تراعي:

1- **الإنقاص من تأثير التحضير على مقاومة السن:** أي أن تحضير السن سوف يضعفه ويؤهب لكسره، ولإنقاص هذا التأثير يجب أن تدور جميع الزوايا الخطية الداخلية.
2- **اختيار المادة المرممة:** يُحدد استعمال المادة المرممة بشكل كبير بوساطة حجم الحفرة وتقييم المتطلبات الوظيفية التي سوف تتواجد في السن، فإذا كان السن غير وظيفي عندها يمكن إهمال الخصائص الميكانيكية للمادة ولكن من أجل الترميمات الواسعة على

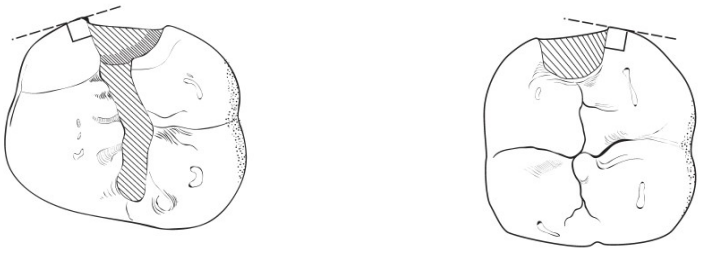
سن وظيفي يجب أن تتصف المادة المطلوبة بالقوة كالأملغم والقدرة على تحمل الضغوط الإطباقية خلال الوظيفة.

يتأثر اختيار المادة المرممة بالشكل النهائي للتحضير ولاسيما زاوية سطح الحفرة السنية ووجود أشكال مثبتة.

3- **سلامة النسج السنية المتبقية:** يجب أن يُخطط التحضير من أجل توفير أقصى محافظة وحماية للنسج السنية المتبقية، حيث يمكن أن تؤدي زيادة عمق وعرض الحفرة إلى زيادة احتمالية انحناء الجدران الدهليزية واللسانية وحدوث حركة حدبية يمكن أن تؤدي للكسر، وهذا الانثناء يمكن أن يؤثر أيضاً على الترميمات العنقية بوساطة ما يدعى جهد اللي Flexural Stress. إن الإزالة المخطَطة للنسج السنية السليمة يمكن أن تحمي التركيب السني لمدة طويلة عن طريق إنقاص خطورة الكسر اللاحقة، وإلا يمكن أن تؤدي هذه الإزالة إلى فقدان كمية كبيرة من التركيب السني المفيد حيث تبين ازدياد احتمالية الكسر للأسنان المرممة ببرزخ عريض وتملك ثلاثة سطوح أو أكثر، لذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار مراجعة الحماية الحدبية لكل حالة.

4- **أماكن الحواف:** اقترح Black أن الحواف يجب أن تتوضع بشكل جيد في الفرج بين السنية القابلة للتنظيف، لكن هذا المقترح أصبح غير مقبول خلال السنوات مع قبول أن الصحة الفموية الجيدة كافية، كما اقترح Black أن الحواف في المنطقة العنقية يجب أن تتوضع في منطقة تحت لثوية وخالية من النخر ولكن هذه المنطقة هي منطقة اللثة الملتصقة لذلك أصبح من المقبول الآن أن الحواف يجب أن تبقى بعيدة عن اللثة من أجل تجنب المشاكل اللثوية ويجب تجنب الفراغات الحفافية.

يمكن أن نعزو أسباب فشل ترميمات الأملغم إلى تحطم الحواف الحاصل بسبب انخفاض الزاوية الحفافية، ولذلك فإنه من أجل بقاء مديد للترميمات الأملغمية يجب أن يكون التحضير مع الزاوية الحفافية للأملغم (90) درجة.



الشكل 1-5-1 يبين ضرورة جعل الزاوية الحفافية للأملغم بمقدار 90 درجة

5- **التخطيط للشكل المثبت:** عند وضع ترميم غير لصاق يجب أن يتضمن التحضير مثبتات ميكانيكية، وإن طبيعة الآفات النخرية عند إزالة النخور يجب أن تؤدي إلى تحضير يحوي مناطق تثبيت في المقطع العرضي، وهذا الشكل العام يمكن أن يؤمن تثبيتاً كافياً للترميم.

6- **سلامة الترميم:** تؤثر أشكال التحضير الداخلية على الضغوط التي تحدث ضمن الترميم وهذا مهم خاصة في حالة الآفات الملاصقة التي بدورها تحتم وضع ميازيب في أرضية الحفرة العلبية الأمر الذي يُنقص القوى اللاحقة المطبقة على الترميم وهذا سوف يقلل الفشل الناتج عن كسر المادة المرممة.

1-5-2 الاعتبارات العامة في تصميم الحفر (تحضير الحفر):

إن تصميم الحفرة يجب أن يكون منسجماً بنيوياً مع النسج السنية، وتساعد الأشعة في تصميم ثنائي الأبعاد لامتداد النخر إضافة إلى تشريح الميناء والعاج واللب، ويعتمد علم عمق الجدران ونقاط التثبيت والاتساع التدريجي في التصميم على معرفة النسج السنية والمواد الترميمية بشكل جيد.

يعتبر تقدير حجم الآفة النخرية أمراً مهماً لإزالة النخر وحماية اللب وأخذ أفضل تصور من خلال صور شعاعية مختلفة، حيث أن تصميم الحفرة يجب أن يكون متوافقاً مع شكل السن وأبعاده حتى يقاوم القوى الإطباقية، كما أنه يجب اختيار أدوات دوارة ذات فعالية قصوى في القطع دون إحداث أية أذية للنسج الرخوة.

1-5-3 المراحل البدئية والنهائية في التحضير

Initial and Final Stages of Tooth Preparation

إن تحضـــير الحفرة ينجز من خلال الإجراءات العـامـة والتي ترتكز على المبـادئ الميكانيكية والفيزيائية، ويجب أن يتم بمراحل متتالية ومنظمة ولكن في حالات معينة مثل النخور الواسعة فإن هذا التتالي قد يتغير.

تقسم مراحل تحضير الحفرة السنية بشكل رئيس إلى مرحلتين:

1-5-3-1 مرحلة التحضير البدئية للسن: Initial Tooth Preparation Stage

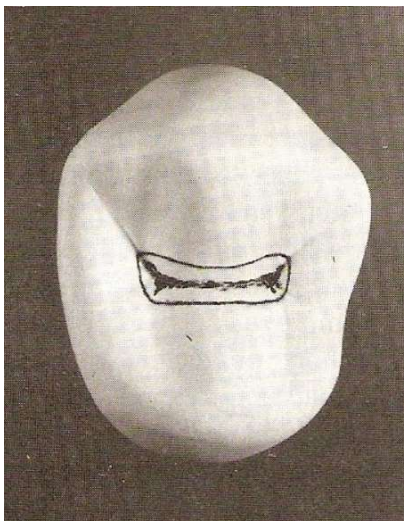
وتشـــكل المرحلة الأولية لتحضـــير الأســـنان من حيث تخطيط الحدود الخارجية للحفرة لتشمل الآفة النخرية أو النسج السنية المصابة، ويوضع هذا التصميم للوصول إلى هدف أساسي هو حماية الســن والترميم من الانكســار الناتج عن القوى المضــغية الإطباقية، وللمحافظة على ثبات المادة المرممة، وتتضمن الخطوات التالية:

1-5-3-1-1 تحديد شكل الحدود الخارجية والعمق البدئي

Out Line Form and Initial Depth

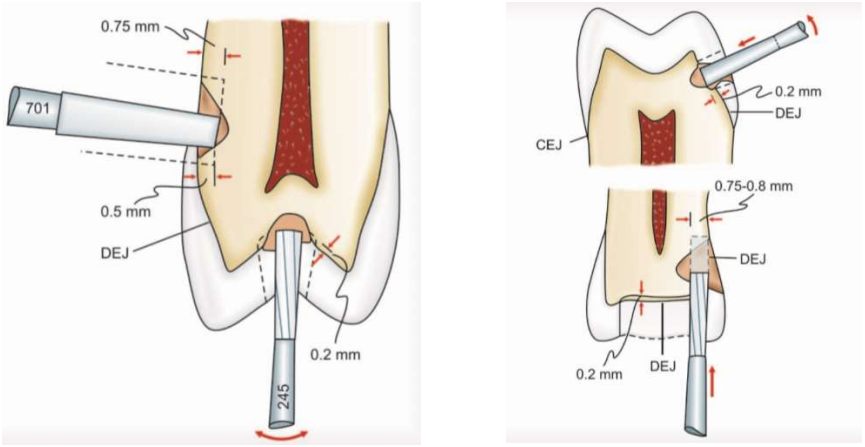
يعني التخطيط الشــكلي توســيع ومد حواف الحفرة إلى المكان الذي ســتحتله في النهاية ماعدا إنهاء الحواف والجدران المينائية، وهذا يحدد الحدود الخارجية للحفرة، وهناك مجموعة من العوامل التي ترشدنا إلى تحديد المخطط الشكلي والعمق الأولي للحفرة:

1- امتداد الآفة النخرية.
2- مجاورة الآفة للعيوب السطحية البنيوية العميقة الأخرى.
3- الاعتبارات الجمالية.
4- العلاقة مع الأسنان المقابلة والمجاورة.
5- القابلية لحدوث النخر.
6- المادة الترميمية التي سيتم استخدامها.



الشكل 1-5-2 يبين التخطيط المبدئي للحفرة

يمتد التحضـير داخل السـن بعمق 0.5 مم ضـمن العاج، ويجب أن نأخذ بعين الاعتبار حالات النخور العميقة التي قد تســتدعي أحياناً تجاوز بعض هذه الخطوات أو تأجيلها إلى حين تأمين الحماية المناسبة للب، وكذلك يعتبر العمق الإضـافي ضـرورياً عند إجراء تحضـير لمثبتات ثانوية، ويجب وضــع تصــور لتخطيط الحفرة قبل البدء بأي عملية تعديل ميكانيكي على شــكل السن.



الشكل 1-5-3 يبين العمق البدئي للتحضير بمختلف السطوح

يجب أن نضـع تصـوراً لشكل الحفرة قبل البدء بأي إجراء ميكانيكي في السن ليحول ذلك دون القطع الزائد أو التوسـيع الزائد للحفرة الذي يؤدي غالباً إلى إضـعاف البنية السـنية المتبقية كما يؤدي إلى ترميم غير تجميلي.

يجب الأخذ بعين الاعتبار ما يلي:

1- المحافظة على قوة الحدبات.
2- المحافظة على قوة الارتفاعات الحفافية Marginal Ridges .
3- تقليل الامتدادات اللسانية الدهليزية قدر الإمكان.

يعتمد تخطيط الحفرة على ثلاث مبادئ رئيسة هي:

1- إزالة جميع النسج المينائية الضعيفة وغير المدعومة.
2- يجب أن يشمل التحضير جميع العيوب المينائية.
3- وضع جميع حواف الحفرة في مواقع تسمح بإنهاء جميع حواف الترميم.

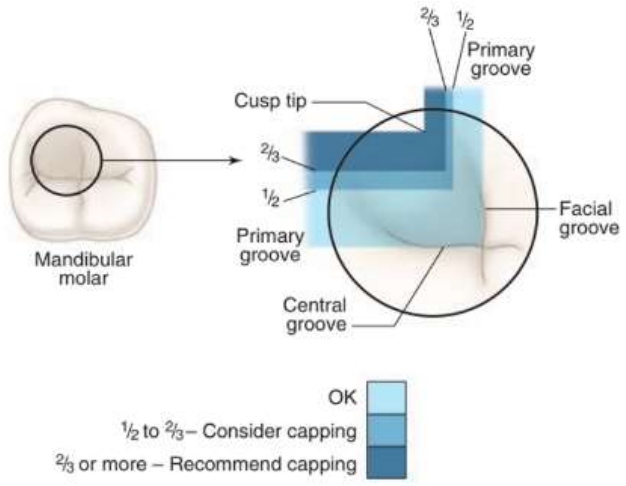
تتحكم بالشكل الخارجي والعمق البدئي في حفر الشقوق والوهاد ثلاثة عوامل هي:

1- التمديد إلى الميناء المشمول بالنخر.
2- التمديد الذي يجب إجراؤه على طول الشقوق لتحقيق حواف ناعمة وسليمة.
3- عمق السنبلة بالنسبة للسطح السني المحضر وهو تقريباً 1.5 – 2 مم وذلك عند تمديد التحضير إلى الجدران الخارجية السليمة، وعادة يكون العمق الأعظمي في العاج هو 2 مم.

القواعد المتبعة في تحديد الشكل الخارجي والعمق البدئي في حفر الشقوق والوهاد:

1- تمديد الحدود الخارجية حتى نصل إلى بنية سنية سليمة وبشكل لا يبقى فيه أي ميناء غير مدعومة أو ضعيفة.
2- تجنب إنهاء الحواف في منطقة شديدة البروز كالارتفاعات الحدبية Cusp Heights ، والارتفاعات الحفافية Ridge Crests .

3- إذا كان الامتداد من الميزاب الأولي يتضمن نصف الانحدار الحدبي أو أكثر فيجب الأخذ بعين الاعتبار تغطية الحدبة Cusp Capping وإذا شمل الثلثين فلا شك في أن تغطية الحدبة هي الإجراء المناسب، وهذا سيبعد الحواف عن منطقة القوى الماضغة.



الشكل 1-5-4 يبين قواعد شمول الحدبة

إن قرار تخفيض الحدبات هو قرار مهم جداً وعلى الممارس اتخاذه بتروٍ بعد دراسة الحالة بشكل جيد، وإن أهم عامل يجب أخذه بعين الاعتبار عند تخفيض الحدبات المشكوك بها هو كمية الدعم العاجي المتبقية، ويعتبر حجم الحدبة والاعتبارات الإطباقية من العوامل الهامة في اتخاذ هذا القرار، ويجب اتباع قواعد رئيسة عند تخفيض الحدبات:

- يجب أخذ تخفيض الحدبات بعين الاعتبار عندما يتجاوز امتداد الحفرة مسافة تعادل نصف المسافة من الميزاب المركزي إلى رأس الحدبة.
- يوصى بشكل كبير بإجراء تخفيض للحدبات عندما يتجاوز امتداد الحفرة مسافة تعادل ثلثي المسافة من الميزاب المركزي إلى رأس الحدبة.

وكاستثناءات للقاعدة الثانية تستثنى الحدبات الكبيرة جداً التي يقرر الممارس أن لها دعماً عاجياً كافياً أو عند استخدام المواد المرممة اللصاقة والتي يقرر الممارس أن مادتها الرابطة كافية للمحافظة على مقاومة حدبات السن.

4- تمديد الحدود الخارجية لتشمل الشقوق بشكل مناسب.

5- اقتصار عمق التحضير إلى الحد الأعظمي ضمن العاج لتكون محافظة قدر الإمكان، حيث تحضر حفرة الشقوق والوهاد على السطح الطاحن المعدة للترميم بالأملغم لعمق 1.5 مم في منطقة الميزاب المركزي.

6- إذا كانت المسافة بين حفرتين من حفر الشقوق والوهاد 0.5 مم أو أقل من بنية السن السليمة فيجب جمعها لإزالة الميناء الضعيف بينهما.

7- تمديد الشكل الخارجي لتأمين مدخل جيد لتحضير الحفرة بشكل مناسب، ولوضع المادة المرممة وإجراءات الإنهاء.

يفترض ألا ننتقل من نقطة لأخرى في الميازيب والوهاد على السطوح الطاحنة للأسنان بشكل مستقيم، وإنما يجب أن تكون حدود الحفرة بشكل منحنيات انسيابية Smooth Curves للحفاظ قدر الإمكان على بنية الحدبات وقوتها، ومثال على ذلك حفرة صنف I على ضاحك علوي.

فعندما تشمل الحفرة الميزاب الطاحن والوهدتين الأنسية والوحشية والشقوق الثانوية اللسانية والدهليزية يكون شكل الحدود الخارجية لهذه الحفرة يشبه الفراشة ويسمى نموذج الفراشة Butterfly- type.

الشكل 1-5-5 يبين ضرورة جعل المنحنيات انسيابية

أما على السطوح الطاحنة للأرحاء فيجب أن تشمل الحفرة الميازيب التطورية الرئيسة والفرعية جميعاً، وأحياناً يكون من الضروري تمديد الحفرة إلى الوهاد المؤوفة الموجودة على

السطوح اللسانية للأسنان الأمامية والثلثين الطاحنين للسطوح اللسانية والدهليزية على الأرحاء بحسب امتداد النخر.

القواعد المتبعة في تحديد الشكل الخارجي والعمق الأولي في حفر السطوح الملساء:

يمكن أن تكون هذه الحفر في موقعين مختلفين تماماً:

1- السطوح الملاصقة.
2- الجزء اللثوي من السطوح اللسانية والدهليزية.

1-السطوح الملاصقة: Proximal Surfaces

القواعد المتبعة في تحديد الشكل الخارجي والعمق الأولي في حفر السطوح الملساء الملاصقة:

1- تمتد حدود الحفرة حتى يتم الوصول إلى بنية سن سليمة بحيث لا يبقى أي ميناء ضعيفة أو غير مدعومة.
2- تجنب إنهاء الحواف في منطقة شديدة البروز كالارتفاعات الحدبية والارتفاعات الحفافية.
3- امتداد الحدود يسمح بالحصول على مدخل كافٍ من أجل الإجراءات العلاجية المناسبة.
4- اقتصار عمق الجدار المحوري بالاتجاه اللبي إلى 1مم ضمن العاج كحد أعظمي.
5- امتداد الحواف اللثوية ذروياً من نقطة التماس بحيث تؤمن مسافة أصغرية (0.5مم) بين الحافة اللثوية والسن المجاورة.
6- امتداد الحدود اللسانية والدهليزية في الحفر الملاصقة إلى مسافات التلاصق (الفرج بين السنية) Embrasure لتأمين مسافة بين الحدود المحضرة والسن المجاور، والهدف من ذلك هو وضع الحواف بعيداً عن منطقة التماس وبالتالي نستطيع رؤية الحدود بشكل أفضل واستخدام الأدوات والترميم بشكل أفضل وأكثر وضوحاً، وهذه المسافة تسمح بتحضير الحواف بشكل جيد بتطبيق المسندة.

2-الجزء اللثوي من السطوح اللسانية والدهليزية:

يحكم شكل تحضيرات الصنف الخامس (V) امتداد الآفة النخرية فقط (إلا في الاتجاه اللبي)، ويحدد التمديد بالاتجاه الأنسي والوحشي واللثوي والإطباقي حتى الوصول إلى بنية سليمة، وعادة لا يكون عمق السنبلة أكثر من1 مم بالاتجاه اللبي بدءاً من سطح السن الطبيعي وذلك في المرحلة البدئية من تحضير السن.

يكون العمق الأصغري للجدار اللبي عند الجدار اللثوي (الحافة متوضعة على سطح الجذر) والعمق الصحيح للجدار المحوري بالاتجاه الإطباقي هو (0.5 مم) في العاج، ويجب ألا تزال النخور المؤوفة ذات العمق الأكبر خلال المرحلة البدئية من التحضير.

الامتدادات المحدودة والواسعة : Restricted And Increased Extensions

تشمل الظروف التي تجعل الامتداد المحدود للحفر ضرورياً:

1- الحدود الملاصقة ومجاورة الجذر.
2- اعتبارات تجميلية.
3- تحضير الحفر لاستقبال الراتنج المركب كمادة مرممة.

أما الظروف التي تجعل الامتداد الواسع للحفر ضرورياً:

1- الأشخاص ذوو الاحتياجات الخاصة (إصابات فيزيائية أو ذهنية).
2- العمر المتقدم للمريض.
3- ترميم السن كدعامة لجهاز جزئي أو كجزء من جبيرة.
4- الحاجة لشكل مقاوم ومثبت زائد.
5- الحاجة لتعديل محيط السن.

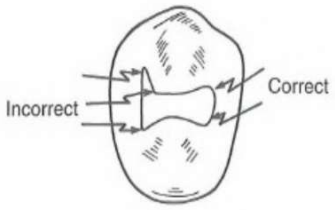
يشمل المخطط الشكلي نوعين: المخطط الشكلي الخارجي والمخطط الشكلي الداخلي، نقوم أولاً بتعيين المخطط الشكلي الخارجي لامتداد كل الحواف إلى نسج سنية سليمة بحيث نحضر العمق الأولي بحدود 0.5 مم ضمن العاج، ويجب أن نتصور المخطط النهائي للحفرة حتى نصل للتحضير السني المقترح، ويجب أن يكون تصميم الحفرة في الآفات النخرية الصغيرة أو الموضعة محافظاً جداً من حيث الأبعاد في حين ربما يكون المخطط الشكلي الأولي أكثر اتساعاً في المنطقة التي يكون فيها الميناء مفقوداً أو مصاباً، ويجب أن تصل حواف التحضير

إلى نسج سنية سليمة فحسب، ويجب ألا تشمل إلا الشقوق والوهاد العميقة المجاورة المصابة بالنخر فقط، ويجب ترك جميع النسج السنية السليمة المجاورة في إجراء يخالف ما أوصى به Black فيما اعتبره تمديداً وقائياً.

هناك عدة عوامل تحدد التخطيط الشكلي والعمق:

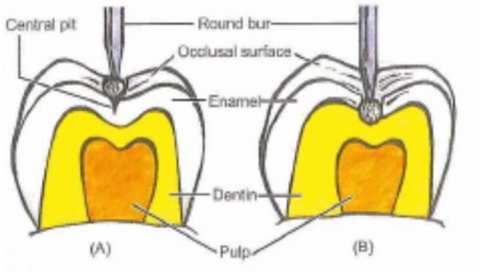
1- إزالة كل النخور ومد الحواف إلى بنى سنية سليمة.
2- إزالة كل المواشير الميناائية غير المدعومة بالعاج من المناطق المعرضة للضغط.
3- شمول كل الشقوق والوهاد العميقة والقريبة من بعضها بحدود 0.5 مم وإلا يتم تحضيرهما كحفرتين منفصلتين.
4- تجنب إنهاء حواف الحفرة في مناطق تتحمل جهداً كبيراً مثل ذرى الحدبات أو قمة الحد القاطع.
5- يجب أن تمتد الحواف بحيث تسهل كافة الإجراءات.
6- يجب أن تحضر الحفرة السنية بشكل محافظ قدر الإمكان بسبب المتطلبات الجمالية.

يجب أن يتضمن المخطط الشكلي الخارجي للحفرة منحنيات ملساء وخطوط مستقيمة وزوايا مدورة لأن البروزات الحادة أو الشاذة في النسج السنية في المخطط الأولي للحفرة تميل لتكون سهلة التكسر وتجعل تكييف المادة المرممة على جدران وحواف الحفرة السنية أمراً صعباً للغاية، ويجب أن تمتد حواف الحفرة السنية لتشمل كل النسج السنية المتأثرة بالعملية النخرية مع تجنب الضياع غير اللازم للنسج السنية من الأبعاد الداخلية للحفرة السنية.



الشكل 1-5-6 يبين ضرورة جعل الزوايا مدورة

تعتبر علاقة الجدران الجانبية مع أرض الحفرة جزءاً من التخطيط الشـــكلي الداخلي للحفرة، يجب تجنب جعل القاع اللبي في الميناء لأنها قصـــفة ولا تملك مرونة العاج، ويجب أن يكون عمق الحفرة حوالي 1.5 إلى 2 مم على الأقل.



الشكل 1-5-7 يبين ضرورة جعل الجدار اللبي في العاج

يضبط التخطيط الشكلي للحفر الملاصقة بالعوامل التالية:

1- امتداد النخر في الجانب الملاصق.
2- أبعاد مناطق التماس في الأسنان النخرة.
3- قابلية حدوث النخر عند المريض.
4- في حال استخدام المواد المرممة غير المحررة للفلور فإن حواف الحفرة يجب أن تقع في مناطق تنظيف غريزي.
5- عمر المريض.
6- حالة اللثة وفرص حدوث انحسار مستقبلي.
7- القوى الماضغة المحتمل وقوعها على المادة المرممة.
8- نجعل الحفرة الملاصقة محافظة قدر الإمكان بسبب المتطلبات التجميلية.

لتعيين المخطط الشـكلي للحفر الملاصـقة فإنه يجب مد الحفرة إلى بنى سـنية سـليمة، وإزالة كل المواشير الميتائية غير المدعومة، ومد حواف الحفرة للسماح بوصول كافٍ للترميم.

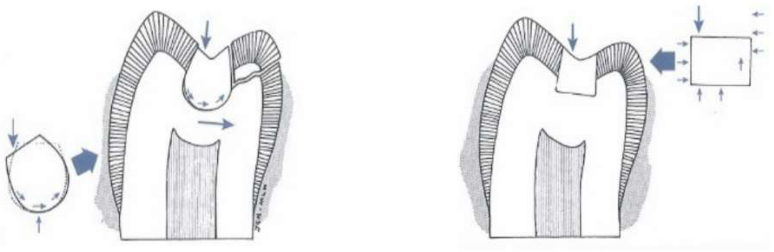
1-5-3-1-2 الشكل المقاوم الأولي Primary Resistance Form

هو شكل جدران الحفرة وموقعها الذي يجعل السن والمادة المرممة تقاوم القوى الماضغة الموجهة باتجاه المحور الطولي للسن من دون أن تتكسر.

الخطوات الأساسية في تطبيق هذا المبدأ هي:

1- تحضير شكل علبي مع قاع مستوٍ نسبياً مما يسمح بمقاومة القوى الإطباقية لكونه متعامداً مع قوى المضغ المتجهة مباشرة مع المحور الطولي للسن.
2- تحديد امتداد الجدران الخارجية قدر الإمكان وذلك للإبقاء على الحدبات والارتفاعات الحفافية مدعومة بكمية جيدة من العاج بالتالي تبقى قوية وقادرة على مقاومة القوى الجانبية المائلة والقوى الموازية للمحور الطولي للسن.
3- تأمين زوايا خطية داخلية وخارجية مدورة قليلاً لإنقاص تركيز الجهود المطبقة على بنية السن، حيث يفيد تدوير الزوايا الداخلية في زيادة مقاومة السن للكسر، أما تدوير الزوايا الخارجية فيفيد في زيادة مقاومة المواد المرممة للكسر.
4- يجب تغطية الحدبات الضعيفة وشمول كل المناطق الضعيفة في حالة تحضير الحفر الواسعة وذلك لمقاومة انكسار السن.
5- إعطاء ثخانة مناسبة للمادة المرممة لمنع انكسارها، فالثخانة الدنيا للأملغم هي 1.5 مم.
6- تأمين ارتباط المادة مع بنية السن عندما يكون مناسباً لما لذلك من أثر في تقوية النسج السنية الضعيفة.

أثناء تمديد الجدران الخارجية للوصول إلى بنية سليمة في حفر الصنف الأول والثاني تقوم نهاية الأداة القاطعة بتحضير سطح لبي مستوٍ نسبياً مع عمق منتظم، ويكون هذا الجدار اللبي المستوي الموازي للسطح الإطباقي وللملتقى المينائي العاجي متعامداً مع القوى الماضغة المباشرة الموازية للمحور الطولي للسن وبالتالي يؤمن استقرار المادة المرممة ومقاومتها للانكسار، ويحضر الجدار اللثوي في حفر الصنف الثاني بشكل مستوٍ أيضاً ومتعامد نسبياً مع هذه القوى، إذ من المهم جداً أن يستند الترميم إلى سطح سليم ومستوٍ لأنه إذا وجدت إمكانية دوران المادة المرممة في حال الجهود الكبيرة فإن احتمال الكسر أو التسرب الحفافي يصبح أكبر.



الشكل 1-5-8 يبين ضرورة جعل الجدار اللبي مستوياً

يجب القيام بعدة إجراءات لإعطاء الحفرة شكلاً مقاوماً وإنقاص فرصة انكسار الترميم أو السن بما يتضمن:

1- إنقاص التماس الإطباقي الواقع على الترميم والنسج السنية، لأنه كلما ازدادت نقاط التماس وقوة الإطباق ازدادت فرصة الانكسار.

2- تأمين المحافظة على كمية جيدة من النسج السنية المتبقية إذ كلما قلّت كمية النسج المتبقية ازدادت الحاجة لتحقيق شكل مقاوم، وكذلك يجب تأمين ثخانة كافية من المادة المرممة لمقاومة الانكسار فيتطلب الأملغم الغني بالنحاس ثخانة حوالي 1.5مم كحد أدنى لمقاومة الانكسار، بينما يتطلب الخزف حوالي 2 مم كحد أدنى، وتكون ترميمات الكومبوزت والاسمنت الأينوميري الزجاجي خاضعة بشكل أكبر لامكانية الاهتراء الإطباقي للمنطقة المرممة لذلك عادة ما تتطلب ثخانة أكثر من 2.5 مم.

3- تامين ارتباط المادة المرممة مع النسج السنية مما يزيد من قوة النسج السنية المتبقية ويقلل من احتمال الكسر.

إذاً يجب باختصار تأمين:

1- جدران مستوية نسبياً.

2- قعر مستوٍ يساعد السن على مقاومة القوى الماضغة دون حدوث أي انزياح.

3- حفرة بشكل علبي Box-Shape.

4- شمول النسج السنية الضعيفة.

5- الحفاظ على الحدبات والارتفاعات الحفافية.

6- تدوير الزوايا الخطية الداخلية.

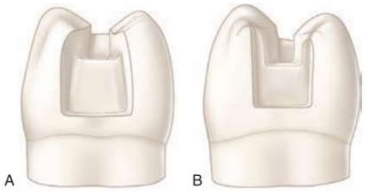
7- تأمين ثخانة كافية للمادة المرممة.

8- تحديد امتداد الجدران الخارجية لإعطاء مناطق حفافية قوية مع دعم عاجي كافٍ.

9- تخفيض الحدبات للتغطية عند الاستطباب.

1-5-3-1-3 الشكل المثبت الأولي Primary Retention Form

وهو تشـكيل الحفرة السـنية المحضـرة الذي يمنع إزاحة أو إزالة الترميم من الحفرة تحت جميع أنواع القوى الماضـغة المائلة والمنحنية، ويتم تحقيق الشـكل المثبت من خلال مقاومة الجدران والتي تكون متوازية بشـكل تام أو تمتلك نقاط تثبيت بسـيطة جداً ضـمن العاج، فعندما تكون الجدران متقاربة بشـكل بسـيط إطباقياً سـيكون الترميم ثابتاً بقوة، ويتحقق الشـكل المقاوم والمثبت الإطباقي من خلال نفس إجراءات القطع لذلك أحياناً يتم وصـفهما معاً، وكذلك يتأثر الشكل المثبت بنوع المادة المرممة المستخدمة.



الشكل 1-5-9 يبين الفرق بين التحضير المثبت وغير المثبت

يتم تأمين التثبيت في معظم حالات الصـنف الثاني المعدة للترميم بالأملغم بتحضـير جدران الحفرة الملاصـقة بشـكل تتقارب فيه الجدران اللسـانية والدهليزية بالاتجاه الإطباقي، وهكذا فعندما يوضع الأملغم في الحفرة ويتصلب لا يمكن أن يخرج بدون حدوث كسر، ويجب ألا نبالغ في هذا الميلان خوفاً من ترك مواشـير مينائية غير مدعومة على الحواف المينائية الخارجية للسطح الطاحن.

أما في الحفر الأخرى للأملغم (الخامس) تتباعد الجدران الخارجية لتؤمن حواف مينائية قوية، ولذلك يجب تحضير ميازيب أو تجاويف تثبيت في الجدران العاجية لتأمين الشكل المثبت،

مع أن الأنظمة اللاصـــقة تعطي بعض التثبيت الإضـــافي لترميمات الأملغم المرتبطة مع بنية السـن عن طريق الارتباط الميكانيكي المجهري بينهما، وتقلل أو تحد من التسـرب الحفافي، كما أن ترميمات الأملغم المرتبطة تقدم العديد من الفوائد منها:

1- تحسين الشكل المثبت.
2- تحسين الشكل المقاوم.
3- تحسين مقاومة البنى السنية غير المحضرة المتبقية.

ولكن وحتى إذا تم اختيار تطبيق الأملغم المرتبط فإن مواصـفات التحضـير هي نفسـها عند تطبيق الأملغم غير المرتبط، أما ترميمات الكومبوزت فترتبط مع بنية السـن بشـكل أولي بوسـاطة الارتباط الميكانيكي المجهري الذي يحدث بين المادة وسـطح السـن المخرش والمطبق عليه المبدئ، لذلك لا داعي لعمل مثبتات ميكانيكية إضـافية إلا في بعض الحالات الخاصـة كحفر الصنف (V) المحضرة على سطح الجذر حيث ينصح بإجراء ميازيب التثبيت بالإضافة إلى اسـتخدام نظام الربط Bonding System، وبسـبب الرابطة القوية التي تنشـأ بين الميناء المخرش والكومبوزت فيجب أن يؤمن التحضـير الأولي للسـن في معظم الترميمات بالكومبوزت حافة مينائية مشطوبة أو مائلة (أكثر من 90 درجة) تكون جاهزة للتخريش.

في تحضيرات الصنف الثاني الطاحنة الملاصقة، عندما يشمل التحضير جداراً ملاصقاً واحداً يمكن إضافة ذنب حمام Dove Tail على السطح الطاحن لمنع ميلان الترميم بسبب القوى الإطباقية.

إذاً أسباب الحصول على الشكل المثبت هي:

1- معادلة قوى المضغ.
2- مقاومة شد الأطعمة اللاصقة Sticky.

وهناك عدة عوامل تتحكم في الشكل المثبت منها:

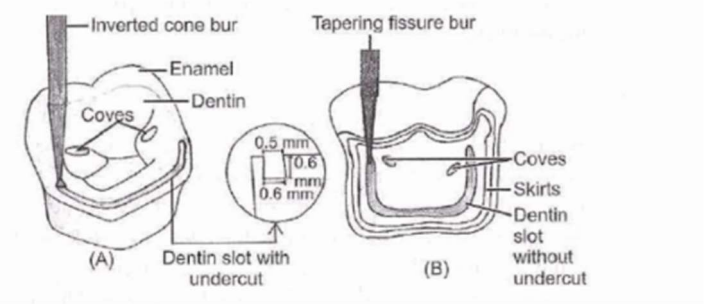
1- السطح الإجمالي للترميم المعرض للقوى الماضغة.
2- شدة التحميل الإطباقي المطبق على الترميم.
3- ثخانة الترميم.

4- كمية العاج المتبقي.

بالنسبة للأملغم تتم زيادة التثبيت من خلال:

1- التقارب حوالي 2 إلى 5% للجدران السنية باتجاه سطح السن.

2- إعطاء نقاط تثبيت ثانوي في العاج بجوار الجدار اللبي بعمل غؤورات Coves أو ميازيب تثبيت Retention Grooves.



الشكل 1-5-10 يبين المثبتات الثانوية

3- حماية الارتفاعات الحفافية Marginal Ridges .

أما بالنسبة للكومبوزت فيزداد ثباته من خلال الروابط الميكانيكية المجهرية بين البنى السنية المحضرة المكيفة (المخرشة) والمطبق عليها المبدئ والمواد المرممة بالاعتماد على مساحة سطح الحفرة حيث يمكن تحقيق قوة ارتباط تزيد على 47 Mpa .

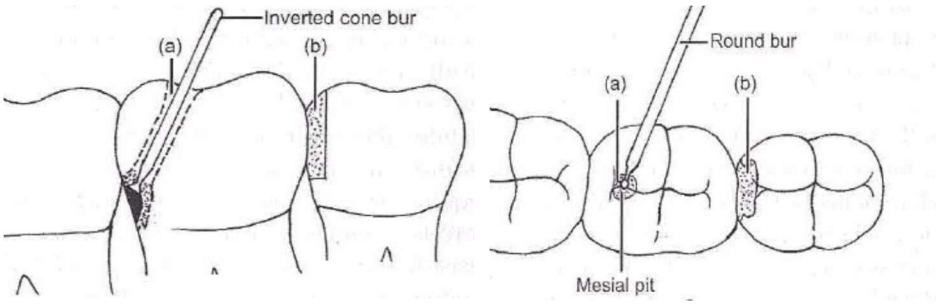
1-5-3-1-4 الشكل الملائم Convenience Form

هو الشكل الذي يسهل ويؤمن الرؤية المناسبة، وإمكانية الوصول وسهولة العمل في تحضير وترميم السن بالنسبة للطبيب.

أحياناً قد يتطلب تحقيق هذا الشكل امتداد الجدران وحشياً وأنسياً ودهليزياً ولسانياً لزيادة الوصول للمناطق الأعمق من التحضير، وإن الحواف المتاحة من التحضير يجب أن تتناسب مع المواد المرممة المختارة لتأمين الانطباق الحفافي Marginal Adaptation.

تعتبر هذه الخطوة أكثر أهمية في حفر الصـــنف الثاني والثالث والرابع، ففي الصـــنف الثاني يتم الوصول إلى تحضيرات الـــ MOD من خلال السطح الطاحن، بينما يكون الوصول غالباً في حفر الصنف الثالث من السطح اللساني، وفي الصنف الرابع من خلال الحد القاطع.

يكون الوصـول في الصـنفين السـادس والسـابع مباشـراً وجيداً، وفي تحضـيرات الصـنف الثاني بشــكل النفق يتم تناول النخور الملاصــقة على الأســنان الخلفية من خلال نفق يبدأ من السطح الإطباقي وينتهي في الآفة النخرية على السطح الملاصق دون قطع الارتفاع الحفافي.



الشكل 1-5-11 يبين تقنية النفق

1-5-3-2 مرحلة التحضير النهائي للسن: Final Tooth Preparation Stage

عندما يؤمن شــكل وامتداد الحفرة المحضــرة جميع المبادئ المطلوبة في المرحلة الأولية للتحضير على الممارس أن يتفحص التحضير بشكل دقيق.

1-5-3-2-1 إزالة أي عاج مؤوف متبق، أو أي مادة ترميمية قديمة (أو كليهما) إذا كان ذلك مستطباً: Removal of Infected Dentin and Old Restorative Material

ويعني التخلص من أية بنية ســنية مصــابة بالنخر أو مادة مرممة غير جيدة متبقية في السن بعد التحضير الأولي للحفرة، والاستثناء الوحيد لإزالة النخر المتبقي هو التغطية اللبية غير المباشرة Indirect Pulp Capping.

كلما تقدم النخر في العاج فإن انخســاف الأملاح المعدنية يســبق الغزو الجرثومي وغالباً تبدو هذه المنطقة متلونة مقارنة مع العاج الســليم ولكنها لم تبد بعد البنية الطرية للنخور ويســمى العاج في هذه الحالة بالعاج المتأثر (المصـــاب) Affected Dentin ، وهذا مختلف عن العاج

المؤوف Infected Dentin الذي يكون مهاجماً من قبل العضـــويات الدقيقة، ومن المســـموح به سريرياً أن نبقي على العاج المتأثر عند تحضير السن.

ويجب ألا نعتمد على اســـتخدام الملونات وحدها من أجل تحديد كمية العاج التي تجب إزالتها، وأحد الأخطاء التي تحيط بهذا المفهوم هو إما أن نبالغ في تحضـير السـن من جهة، أو أن نترك عاجاً مؤوفاً من جهة أخرى.

غالباً ما تظهر النخور الحادة السريعة ضـمن الحدود الطبيعية للون العاج، وقد لا تتمكن العين من التمييز بين العـاج المتـأثر والعـاج المؤوف والعـاج الطبيعي غير المتـأثر، أمـا العـاج المتلون بشكل واضح فهو بالتأكيد عاج متأثر، قد يكون ببساطة عاجاً متصبغاً أو متصلباً وغالباً ما يكون صلباً وصلابته قريبة من العاج الطبيعي السليم المحيط به.

من المسـتحيل عملياً وصـف المكان الفاصـل بين العاج المؤوف والعاج المتأثر سـريرياً، ولكن يمكن اتخاذ هذا القرار بالتجربة، ويتعزز بالمعرفة الســريرية وبالخبرة، بالرغم من أن بعض الأصبغة الكيميائية (كواشف النخر) تساعد في اتخاذه.

تؤدي إزالة كتل العضويات الدقيقة وختم التحضير في الآفات النخرية الضحلة والمتوسطة العمق إلى تحطيم العضويات الدقيقة المتبقية في أحسن الأحوال، وفي أسوأ الأحوال تصبح غير فعالة أو ســاكنة، أما في النخور العميقة فيمكن أن يحدث غزو حاد للب، والذي يتطلب شــفاؤه تأسيس توازن بين فوعة العضويات الدقيقة ومقاومة المضيف.

ويمكن إحداث هذا التوازن بإزالة النخور المتلينة كلها مع محتواها العالي من العضــويات الدقيقة، ويعد ترك العاج المنخور في منطقة الملتقى المينائي العاجي أمراً غير مقبول.

بعد التحضــير الأولي يمكن أن ينتج عن تحضــير العمق الأولي بقاء مواد مرممة قديمة على الجدارين اللبي أو المحوري، ويجب أن تزال أية بقايا للمواد المرممة في الحالات التالية:

1- إذا كانت المادة القديمة تؤثر سلبياً على النتيجة التجميلية للمادة الترميمية الجديدة (بقايا ترميم قديم من الأملغم تحت ترميم كومبوزت جديد).

2- إذا كان الترميم القديم يؤثر سلباً على مقدار التثبيت المطلوب (مواد الإينومير الزجاجي القديم لها ارتباط أضعف مع السن من ترميمات الكومبوزت المستخدمة للربط المينائي والعاجي).

3- وجود دليل شعاعي على وجود نخر تحت المادة المرممة.

4- وجود أعراض لبية قبل التحضير.

5- حافة المادة الترميمية القديمة غير سليمة (وجود ثغرة أو صدع في منطقة اتصال المادة مع بنية السن المجاورة الذي يمكن أن يشير إلى وجود نخر تحت المادة المرممة القديمة).

فإذا لم توجد أي حالة من تلك الحالات يمكن ترك بقايا المادة المرممة لتفيد كمادة قاعدية أفضل من المجازفة في تجريف غير ضروري قريب من اللب والذي قد يؤدي إلى إثارة اللب أو انكشافه.

عندما يتم تحضير الجدران اللبية والمحورية في الموقع المناسب في المرحلة البدئية من تحضير السن وتبقى كمية صغيرة من المادة النخرية المؤوفة فإنه تجب إزالة هذه المادة فقط حيث تترك منطقة مجوفة (مدورة) في الجدار، ولكن يجب ألاّ يتغير موقع أو مستوى الجدار اللبي المحيط بالمنطقة الناتجة عن إزالة النخر، أما في الحفر الكبيرة ذات النخر الممتد فيمكن إزالة العاج المؤوف مبكراً في مرحلة التحضير الأولي، وعندها تؤثر حالة كل من اللب وبنية السن المتبقي على نوع الترميم الذي سيوضع، ولذلك فإنه من المناسب إزالة النخر الممتد مبكراً لئلا نضيع الوقت في تحضير حفرة من أجل مادة مرممة معينة والتي قد تعد غير مناسبة من أجل ترميم مرضٍ للسن، ومن الحالات الأخرى التي تستطب فيها إزالة النخر بشكل مبكر من مراحل تحضير الحفرة وجود عدة أسنان ذات نخور واسعة عند المريض، حيث يزال العاج المؤوف في جلسة واحدة من عدة أسنان وتوضع ترميمات مؤقتة، وبعد إزالة النخر من الأسنان كلها يرمم كل سن على حدة كما هو محدد ضمن خطة المعالجة، حيث يوقف هذا الإجراء من تقدم النخر وتسمى هذه التقنية تقنية السيطرة على النخر Caries Control Technique .

من المتفق عليه بشكل عام إزالة العاج المؤوف في النخور اللينة الواسعة بمجارف بشكل الملعقة Spoon Excavators وذلك بتقشير المنطقة على شكل طبقات Flack up ، حيث تزال كتلة المادة المؤوفة بسهولة في عدة قطع كبيرة، أما فيما يتعلق بالعاج المتلون الأقسى فتختلف الآراء

بين استخدام المجارف الملعقية والسنابل الفولاذية المدورة بسرعات بطيئة وسنابل الكارباید المدورة وبسـرعات عالية، حيث توجد اعتبارات متعددة في إزالة هذا النوع من النخور في الحفر العميقة، على الرغم من أن اللب هو الاعتبار الأول، ويمكن أن يحدث الأذى اللبي نتيجة الحرارة المتولدة عن الاحتكاك عند استخدام السنبلة، وقد يصاب اللب بالإنتان نتيجة إقحام Forcing العضويات الدقيقة داخل الأقنية العاجية نتيجة الضـغط الزائد بالمجرفة، أو قد ينكشـف عند اسـتخدام أي من الأداتين، أما الطريقة المثالية فهي اسـتخدام سـنبلة كارباید مدورة وبسـرعة بطيئة ومبردة بالهواء بحيث يسـيطر الطبيب عليها سـيطرة تامة مع ضـغط خفيف وحرارة قليلة، بالإضـافة إلى تأمين رؤية مناسـبة للمنطقة التي تحضـر، ويفضـل فحص المنطقة بالمسـبر بعد إزالة العاج المؤوف ولكن يجب أن يتم ذلك بحذر خشية انكشاف اللب.

تكون النخور السريعة أحياناً غير متلونة نسبياً، وما لم يعتمد على حس اللمس في كشف التلين فيمكن للطبيب أن يترك عاجاً مؤوفاً عن غير قصـــد، لذا يجب أن تســـتمر إزالة العاج المؤوف حتى يصبح العاج المتبقي بقساوة العاج الطبيعي.

أما إزالة المادة المرممة القديمة المتبقية فيتم باستعمال سنبلة كارباید مدورة وبسرعة بطيئة مع تبريد بالهواء، ويفضل تبريد ماء وهواء حيث يستخدم رذاذ الماء مع تفريغ عالي الضـغط عند إزالة ترميمات الأملغم القديمة لإنقاص كمية بخار الزئبق Mercury Vapor .

1-5-3-2-2 حماية اللب Pulp Protection

تعتبر حماية اللب أهم خطوة من خطوات تحضـــير الحفر، وعندما تكون ثخانة العاج اللبي المتبقي قليلة فإن الإصابة اللبية سوف تحدث بسبب:

1- تولد الحرارة الناتج عن سرعة الدوران العالية مع نقص في التبريد الفعال والذي قد ينتج التهاباً لبياً، أو خراجات لبية أو تنخراً لبياً.
2- قطع استطالات الخلايا المصورة للعاج عندما تتعرض للمواد المهيجة مما قد ينتج تنكساً في خلايا مصورات العاج المتأثرة أو التهاباً لبياً.
3- الحرارة الناتجة عن تصلب بعض المواد الترميمية، أو قد تحتوي هذه المواد على بعض المكونات التي قد يخرش اللب.

4- الناقلية الحرارية لبعض المواد الترميمية ربما تخرش اللب.
5- التيارات الغلفانية الناتجة عن الحشو بمعادن أو خلائط متباينة في الحفرة الفموية نفسها.
6- القوى الإطباقية المفرطة المنتقلة عبر المادة المرممة إلى العاج.
7- دخول العضويات الدقيقة ومنتجاتها الضارة من خلال التسرب المجهري أو الأنابيب العاجية، لذلك فكل التسربات المجهرية والأنابيب العاجية يجب أن تختم بدقة بماءات الكالسيوم، ثم يطبق عامل الربط العاجي، والاسمنت الأينوميري الزجاجي المعدل بالراتنج، وبالرغم من أن وضع المبطنات والحشوات القاعدية للحفرة ليست خطوة في تحضير الحفرة، إلاّ أنها خطوة لتهيئة الحفرة لتلقي المادة المرممة النهائية، وسبب استخدامها هو إما حماية اللب أو مساعدة الشفاء اللبي أو الاثنين معاً.

عندما تكون ثخانة العاج المتبقي أصـــغرية فيمكن أن تؤدي الحرارة الناجمة عن القطع الجائر إلى احتراق اللب وتشـــكل خراجات وتموت اللب، وهكذا فإن التبريد بالهواء أو بالماء والهواء يجب أن يستخدم مع الأدوات الدوارة ذات السرعات العالية، وقد يحدث انحلال أو تموت في مصورات العاج الأولية المتأثرة واستطالاتها وذلك عند قطع استطالات مصورات العاج التي لم تتعرض مسـبقاً لأي تخريش(كالنخور أو حت الأسـنان) وبالتالي تصـبح القنيات المشـمولة بالتحضير مفتوحة وتتشكل الطرق الميتة، وفي هذه الحالة إذا كانت ثخانة العاج المتبقي 1.5ملم أو أكثر وكان القطع غير راضٍ باستخدام سرعات عالية مع تبريد بالهواء أو بالهواء والماء فمن المحتمل ألا يتعرض اللب للتخريش الذي يسمح بتشكيل مصورات عاج بديلة ولذلك السبب لا يتشكل عاج مرمم لسد الناحية اللبية من الأقنية المتموتة، ولذلك من المهم وضع مادة مبطنة أو حشوة قاعدية لحماية اللب.

لا يستطب استخدام المبطنات إذا لم يتجاوز العمق أكثر من 1-2 مم بعد تجريف العاج المؤوف في الجدارين اللبي والمحوري، أما إذا امتد التجريف إلى اللب أو بالقرب منه فتعد ماءات الكالسيوم هي المادة المبطنة المنتقاة لتحفيز تشكل العاج.

في حالات التجريف العميق جداً يكون من الضـروري أن نغطي ماءات الكالسـيوم بمادة قاعدية أقوى والتي تكون عادة من الاســـمنت الزجاجي الشـــاردي المعدل بالراتنج (RMGI) إذ ترتبط ببنية السن كيميائياً وميكانيكياً بشكل فعال، لذلك فهي ليست بحاجة إلى معالم التحضير

المثبت، وتحتوي على الفلور وتمتلك مقاومة كافية كمادة قاعدية، ويمكن تطبيقها وتشـــكيلها بســـهولة عند الضـــرورة، وهي مناســـبة كمادة قاعدية تحت ترميمات الأملغم والذهب والخزف والكومبوزت.

يمكن أن نشـاهد أحياناً قتامة في بنية السـن المرممة بالأملغم (وشـم الأملغم)، ويمكن أن يحدث هذا التلون بسـبب الانتشـار التدريجي للشـوارد المعدنية في العاج أو بسـبب مرور الضـوء عبر الميناء الشـفاف وانعكاسـه على الأملغم الواقع تحته، ويقلل تطبيق إسـمنت التبطين أو المادة القاعدية عند اسـتبدال هذه الترميمات من هذا المظهر الشـاذ، أي يكون هذا الاسـتخدام للمواد المبطنة والقاعدية في هذه الحالات لأهداف تجميلية أكثر من كونه لحماية اللب.

وبغض النظر عن المادة المســـتخدمة فإن حماية اللب هي أمر إلزامي من أجل الترميم الناجح للسن.

يجب أخذ بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية والحيوية بعين الاعتبار عند اختيار المواد المبطنة والحشـوات القاعدية، فعلى المادة المسـتخدمة أن تكون مرضـية لاحتياجات السـن بشـكل منفصـل والتي تكون مبنية على تقيم الاسـتجابة التشـريحية والفزيولوجية والحيوية للنسـيج اللبي، والخواص الكيميائية والفيزيائية الخاصة بالمادة المنتقاة.

وتؤمن المواد المبطنة أيضاً مايلي:

1- حاجزاً يحمي العاج من المفرزات السامة للجراثيم الناتجة عن الترميمات أو الجراثيم الموجودة داخل البيئة الفموية.

2- عزلاً كهربائياً مبدئياً.

3- حماية من المؤثرات الحرارية.

الحشـوات القاعدية هي غالباً إسـمنتات تسـتخدم بثخانات أكبر من المواد المبطنة أسـفل الترميمات، والتي بدورها تؤمن حماية ميكانيكية وكيميائية وحرارية للب الســـني، ومن الأمثلة الأكثر شـــيوعاً على الإســـمنتات القاعدية فوســـفات الزنك وأوكســـيد الزنك والأوجينول والبولي كربوكسيلات والاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج (RMGI).

كما وتستخدم المواد المبطنة لمعالجة اللب المصاب بالرض، وذلك عن طريق التسكين والتحفيز الذي ينتج عنه تشكل العاج المرمم، ويعتمد اختيار المادة المبطنة على نوع التأثير المطلوب على اللب السني، وكقاعدة عامة إذا كانت كمية العاج المؤوف المزالة لا تتجاوز عمق يتراوح بين 1–2 مم فلا يستطب استخدام المادة المرممة في هذه الحالة، وإذا كانت كمية العاج المتبقي المغطية للب بحدود 0.5 مم فيجب استخدام ماءات الكالسيوم لتحفيز تشكيل العاج المرمم (تغطية اللب غير المباشرة).

ويمكن استخدام أوكسيد الزنك والأوجينول وماءات الكالسيوم كمواد مبطنة بثخانة 0.5 مم أو أكثر مما يؤمن وسادة تحمي اللب من القوى الإطباقية المطبقة على الترميم، كما تحمي اللب من التغيرات الحرارية على المدى القريب، ويجب دائماً تغطية ماءات الكاسيوم بـــــ RMGI لحمايتها من الانحلال بسوائل الفم وذلك عند استخدامها أسفل ترميمات الأملغم.

وبشكل عام فإنه من المرغوب به أن تتوافر كتلة بأبعاد 2 مم بين المادة المرممة المعدنية واللب، وتكون هذه الكتلة هي عبارة عن العاج والمادة المبطنة والحشوة القاعدية، وتؤمن الحشوات القاعدية عزلاً للب عن جميع المخرشات الكيمائية والميكانيكية والحرارية.

أما بالنسبة لترميمات الكومبوزت فيجب أن تغطى المادة المبطنة بـ RMGI لمنح انحلالها أثناء التخريش، كما ويعتبر الكومبوزت مادة عازلة حرارياً بحد ذاتها، وفي بعض الحالات قد ينتج عن عمليات التجريف انكشافات لبية مجهرية في الجدران العاجية القريبة من اللب لذا فعلى الممارس أخذ الحذر من تطبيق أي ضغط قد تؤدي إلى حدوث الانكشاف اللبي، ويعتبر النزف من أهم العلامات الدالة على الانكشاف اللبي، ولكن في حال كان الانكشاف نقطياً فإن هذا العرض لا يظهر، ومع ذلك فإن هذه الانكشافات المجهرية كبيرة بشكل كافٍ لدخول منتجات الجراثيم والسوائل إلى اللب، وإن قدرة ماءات الكالسيوم على توليد العاج المرمم عند اتصالها مع النسيج اللبي هي التي تجعلها الخيار الأول في التحضيرات العميقة كمادة مغطية للانكشاف اللبي (التغطية اللبية المباشرة)، ويجب تطبيق المواد المبطنة والحشوات القاعدية بدون أي ضغط على جدران السن المحضرة.

عادة ما يستخدم الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج كحشوة قاعدية، وترتبط هذه المواد بشكل قوي مع بنية السن المحضرة، كما وتقوم بتحرير الفلور وتمتلك قوة كافية تجاه القوى

المطبقة، ويمكن تطبيق هذه المواد وتكيفها مع جدران السن المحضرة بسهولة، وبسبب خواصها الكيميائية والميكانيكية المجهرية وارتباطها مع النسج السنية المحضرة فإن الحاجة إلى الشكل المثبت عند التحضير غير ضرورية، ويفضل استخدامها أسفل ترميمات الذهب والخزف وترميمات الكومبوزت.

وتعتبر المميزات التي تتمتع بها حشوات فوسفات الزنك والبولي كربوكسيلات وترميمات الاسمنت الزجاجي الشاردي متناسبة مع كتلة المادة المستخدمة، ولا يمكن أن تؤمن طبقة رقيقة الحماية لطبقات أكثر ثخانة، كما ويجب ألا تؤثر ثخانة الحشوة القاعدية على ثخانة المادة المرممة التي صمم التحضير على أساسها.

1-5-3-2-3 الشكل مثبت والمقاوم الثانوي Secondary Resistance and Retention Form

بعد أن تتم إزالة أي شقوق أو وهاد مينائية متبقية أو أية مادة ترميمية قديمة وبعد أن تتم حماية اللب بالمادة المبطنة والقاعدية المناسبة يمكن إجراء تقييم لضرورة إجراء معالم تثبيت إضافية في التحضير، حيث تحتاج العديد من التحضيرات المعقدة والمركبة إلى هذه المعالم الإضافية، فأحياناً وعلى الرغم من تحقق أشكال الثبات القياسية والتعديلات الأخرى للمواد المرممة المختلفة لا يتم تحقيق الثبات الكافي.

عندما يشمل تحضير السن السطحين الإطباقي والملاصق فيجب أن يكون لكل من هاتين المنطقتين معالم تثبيت ومقاومة مستقلتين، وبما أن العديد من معالم التحضير التي تحسن التثبيت تحسن أيضاً من المقاومة فإنهما يوجدان معاً.

يوجد نموذجان من الأشكال المقاومة والمثبتة الثانوية هما:

- معالم التحضير الميكانيكي المحضرة ميكانيكياً.
- معالم تنتج عن معالجة الجدران المحضرة بالحمض وتطبيق المبدأ والمواد اللاصقة، ولا يعد هذا النموذج الثاني جزءاً حقيقياً من التحضير بل الخطوة الأولى في إدخال المادة المرممة.

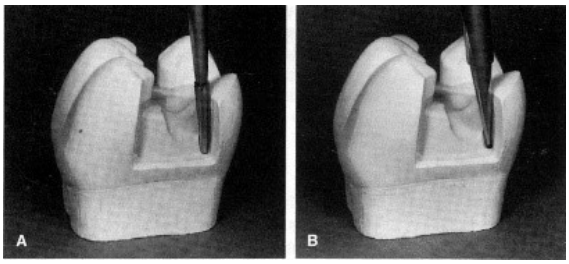
1-5-3-2-3-1 المعالم الميكانيكية :Mechanical Features

هناك تنوع في التعديلات الميكانيكية في التحضـــير والتي تعزز التثبيت، وتتطلب هذه التعديلات إزالة إضافية من بنية السن منها:

1-5-3-2-3-1-1 أقفال وميازيب وغؤورات التثبيت:

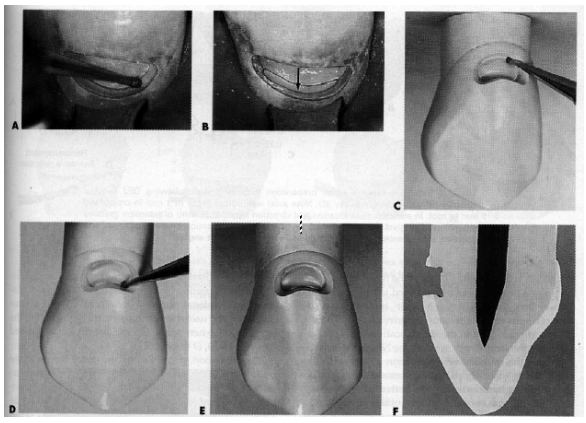
Retention Locks, Retention Grooves Retention Coves,

تسـتخدم ميازيب وأقفال التثبيت الموجهة بشـكل طولاني (عمودي) لتأمين تثبيت إضـافي للأجزاء الملاصقة في بعض التحضيرات التقليدية للأسنان.



الشكل 1-5-12 يبين ميازيب التثبيت العمودية

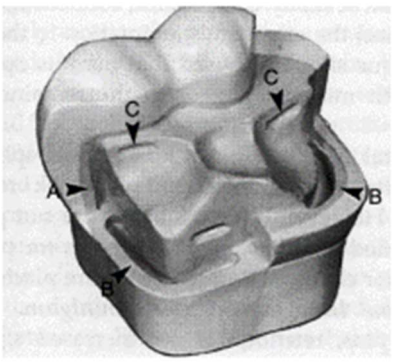
كما تحضر ميازيب التثبيت الموجهة عرضياً (أفقياً) في الصنف الـــ III وV من الحفرة المحضـــرة للأملغم، وفي الحفر المحضـــرة في الجذور المعدة للترميم بالكومبوزت، وتتوضـــع تجاويف التثبيت في الجزء القاطع من الصـــنف III ، وفي الجزء الإطباقي من بعض ترميمات الأملغم، وفي بعض حفر الصنف V المعدة للترميم بالأملغم.

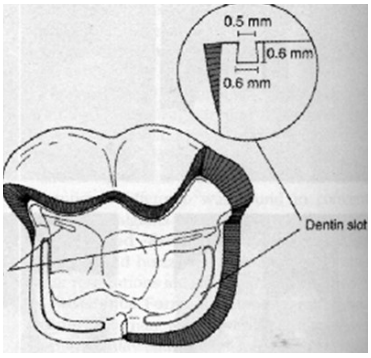


الشكل 1-5-13 يبين ميازيب التثبيت الأفقية

يعتقد بأن أقفال التثبيت في تحضيرات الصنف II المرممة بالأملغم تزيد من ثبات الأجزاء الملاصقة تجاه الحركات الملاصقة الثانوية، وكذلك تزيد الشكل المقاوم للترميم ضد الكسر عند منطقة اتصال الجزئين الملاصق والإطباقي.

لم تثبت الدراسات السريرية ضرورة هذه الأقفال في الحفر الإطباقية – الملاصقة مع وجود ذنب حمام على السطح الطاحن أو في تحضيرات MOD ، وعلى أي حال ينصح بها في الحفر الواسعة المعدة للترميم بالأملغم (حفر ملاصقة عريضة بالاتجاه الدهليزي اللساني أو في حالة تغطية الحدبات) أو في كلتا الحالتين.

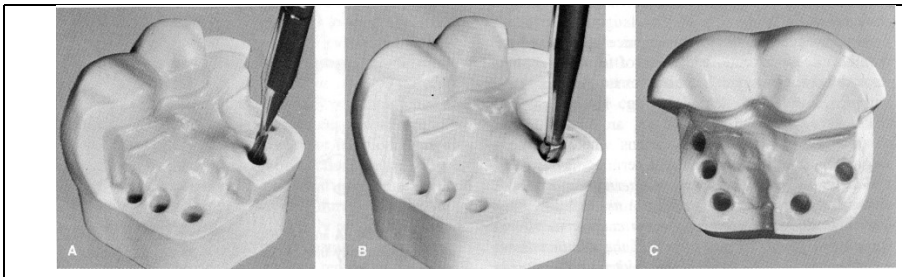




الشكل 1-5-14 يبين أقفال التثبيت

1-5-2-3-1-3-2-1 الآبار Coves:

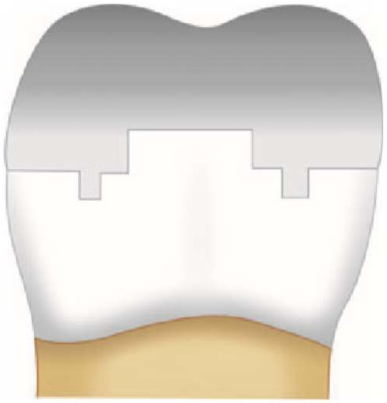
وهي غؤورات مخروطية صغيرة ضمن العاج السليم لتأمين تثبيت إضافي.



الشكل 1-5-15 يبين الآبار

1-5-2-3-1-3-3 الدرجات Steps والدبابيس الأملغمية Amalgam pins:

وهي تحقق شـــكلاً مثبتاً ومقاوماً إضـــافياً والذي يكون مطلوباً في الحفر الكبيرة، وهي تســـتخدم بشـــكل شـــائع من أجل ترميمات الأملغم الكبيرة. تحســـن دبابيس الأملغم والتي قدمها Shavell عام 1980 والدرجات المتوضـــعة بشـــكل ملائم من التثبيت أيضـــاً ولكن ليس لدرجة التثبيت الذي تحققه الدبابيس والشقوق.



الشكل 1-5-16 يبين الدبابيس الأملغمية الذاتية

1-5-3-2-3-1-4 الحواف المينائية المشطوبة : Beveled Enamel Margins

تتطلب الترميمات المعدنية الذهبية المصـــبوبة وبعض ترميمات الكومبوزت حواف مشطوبة، ويمكن للشطب أن يحسن قليلاً من الشكل المثبت في الترميمات المعدنية المصبوبة وبشكل خاص عندما تكون المناطق المشطوبة متعاكسة، ولكن يستخدم الشطب بشكل أساسي لتقديم أفضل علاقة اتصال بين المعدن والسن.

تشـــطب معظم الحواف المينائية في ترميمات الكومبوزت من أجل زيادة كل من ســـطح الميناء القابل للتخريش بالإضـــافة لزيادة فعالية تأثير المادة الرابطة بوســـاطة تخريش نهايات مواشـــير مينائية أكثر، وهذا يزيد من مســـاحة الســـطح وبذلك يزيد من الثبات في الترميمات المصبوبة الذهبية والمعدنية وكذلك الكومبوزت.

1-5-3-2-3-1-5 تمديد الميازيب: Groove Extensions

يمكن أن يتم الحصـول على تثبيت إضـافي للمادة المرممة بتمديد الحفرة المحضـرة على السطوح الدهليزية أو اللسانية للأرحاء لتشمل الميازيب الدهليزية أو اللسانية، وينتج عن مثل هذا التمديد عندما ينجز من أجل الترميمات المعدنية المصـــبوبة تعامد إضـــافي للجدران الطولية وبالتالي زيادة التثبيت، وأيضا يعزز هذا المظهر من مقاومة النسج السنية المتبقية.

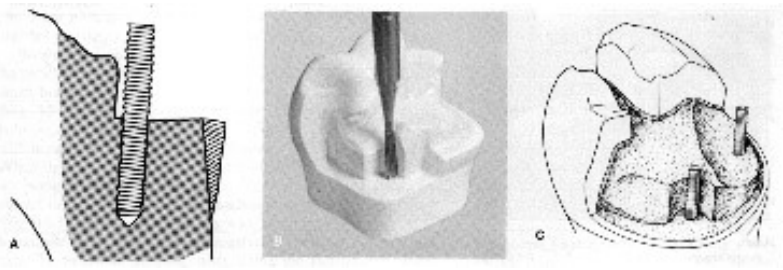
1-5-3-2-3-1-6 الحواف (الحدود): Skirts

هي عبارة عن معالم تحضـر عادة في حشـوات الذهب المصـبوب حيث يمتد التحضـير حول بعض الزوايا الخطية من السـن (إن لم يكن كلها)، وتعطي عندما تحضـر بشـكل مناسـب جدراناً عمودية متقابلة إضـافية لزيادة التثبيت، وتزيد هذه الحواف Skirts من الشكل المقاوم وذلك بتغليف السن، كما أنها تقاوم كسر البنى السنية المتبقية تجاه القوى الإطباقية.

الشكل 1-5-17 يبين الحدود

1-5-3-2-3-1-7 الدبابيس المعدنية Pins:

وهي وسـيلة تثبيتية إضـافية تعطي الكثير من الثبات وسـيتم شـرحها مفصـلاً عند الحديث عن الأسنان واسعة التهدم.



الشكل 1-5-18 يبين الدبابيس

1-5-3-2-3-2 تطبيق المخرش والمبدىء والمادة اللاصقة على الجدران المحضرة

Placement of Etchant, Primer ,and Adhesive on Prepared Walls

بالإضافة إلى التعديلات الميكانيكية في تحضيرات السن تقدم تغييرات معينة في الجدران المحضـرة بفعل مواد متنوعة زيادة في التثبيت والمقاومة تجاه الكسـر، فمن الممكن أن تتم تهيئة السـطوح المينائية والعاجية بالمواد المخرشـة أو المواد المبدئة أو بكليهما وذلك في إجراءات ترميمية معينة.

4- تخريش الجدار المينائي : Enamel wall etching

تخرش الجـدران المينـائيـة من أجـل الترميمـات الرابطـة (الخزف والكومبوزت والأملغم المرتبط) ويتضـمن هذا الإجراء تخريش الميناء بالحمض المناسـب حيث ينتج عنه سـطح خشـن مجهرياً ترتبط به المواد الرابطة ميكانيكياً.

5- تهيئة العاج :Dentin treatment

قد تتطلب السـطوح العاجية تطبيق المخرش والمبدىء عند اسـتخدام ترميمات الخزف الرابط أو الكومبوزت أو الأملغم، وتختلف المعالجة الفعلية باختلاف المادة الترميمية المسـتخدمة ولكن يوصى باستخدام عامل الربط العاجي من أجل معظم ترميمات الكومبوزت.

6- الإسمنت اللاصق Adhesive Luting : وهو يزيد الثبات للترميمات غير المباشرة.

1-5-3-2-4 إجراءات إنهاء الجدران الخارجية

Procedures for Finishing the External Walls of the Cavity Preparation

وتعبر عن كافة الإجراءات التي نتأكد فيها من درجة نعومة وخشونة السطح للحصول على أقصى فعالية ممكنة للمادة المرممة، حيث أنه لكل مادة مرممة درجة فعالية خاصة تتعلق بشكل الجدران بحيث يميزها عن المواد الأخرى، ولا تحتاج التحضيرات في هذه المرحلة إلى أية إجراءات إنهاء إذا تم تطبيق الخطوات السابقة بشكل صحيح، ويعتبر ذلك صحيحاً لمعظم ترميمات الكومبوزت والأملغم.

بما أن الإنهاء يكون على الجدران الخارجية التي تكون مكونة من الميناء فإن هذه النقاط تنطبق على الجدران الميناائية، أما بالنسبة للتحضيرات على سطح الجذر فإن الزاوية الحفافية للتحضير يجب أن تكون 90° (للأملغم والخزف والكومبوزت) أو مشطوبة (لترميمات المعدن المصبوبة داخل التاجية).

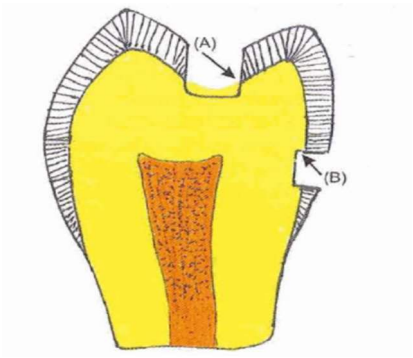
إن التحضير بزاوية 90° يجعل التماس صميمياً بين المادة المرممة والجدران الملاطية المحضرة ويعطي القوة اللازمة لكليهما.

إن الهدف من إنهاء الحواف هو:

1- إنشاء نقطة اتصال حفافية مثالية بين حواف الترميم وحواف السن المحضرة.
2- إنشاء نقطة اتصال حفافية ملساء بين حواف الترميم وحواف السن المحضرة.
3- تأمين أكبر قوة ممكنة لكل من السن والترميم في منطقة الاتصال بين حواف الترميم وحواف السن المحضرة.
4- توفير المقاومة العظمى لكل من السن والمادة المرممة عند الحواف.

ويجب أخذ العوامل التالية بعين الاعتبار عند إنهاء الجدران الميناائية للحفرة المحضرة:

1- اتجاه المواشير الميناائية.
2- مقدار دعم المواشير الميناائية في منطقة DEJ.



الشكل1-5-19 كل المواشير المينائية القصيرة مدعومة بعاج صلب سليم (A)
مواشير مينائية كاملة الطول مدعومة بعاج سليم (B)

3- نوع المادة المرممة المستخدمة.

4- موقع الحافة المراد إنهاؤها.

5- درجة النعومة أو الخشونة المراد الوصول إليها.

تنشأ المواشير المينائية من DEJ وتتجه باتجاه السطح الخارجي للسن وتكون متعامدة مع سطح السن، وتنتشر هذ المواشير على طول المساحة بين العاج والسطح المينائي الخارجي، وتتقارب هذه المواشير كلما اتجهنا من DEJ إلى السطوح المينائية المقعرة، وتتباعد باتجاه الجدران المحدبة، كما تتقارب أيضاً في منطقة الوهاد والميازيب، وتتباعد كلما اتجهنا باتجاه ذرى الحدبات.

تبدو في بعض الحالات المواشير المينائية الطاحنة أكثر قساوة من المواشير المحورية (أنسية أو دهليزية أو لسانية أو وحشية)، ويعزى ذلك إلى مقدار التشابك Interlacing أو الالتواء Twisting في المواشير الموجودة في الناحية الطاحنة بالمقارنة مع المواشير المستقيمة في النواحي المحورية، وتدعى الميناء ذات المواشير المتشابكة بالميناء المتشابك (كثير العقد) Gnarled Enamel .

يجب أن يتم إنهاء الحواف المينائية في كل المواد المرممة، وهو إجراء توسيع إضافي لتصميم سطح الحفرة السنية النوعي، وكذلك للتنعيم بحيث ينتج الحد الأعلى من التكيف بين الترميم والجدران والحواف بما يضمن الحد الأعلى لفعالية الترميم.

يكون لإنهاء الجدران الخارجية معلمان أساسيان:

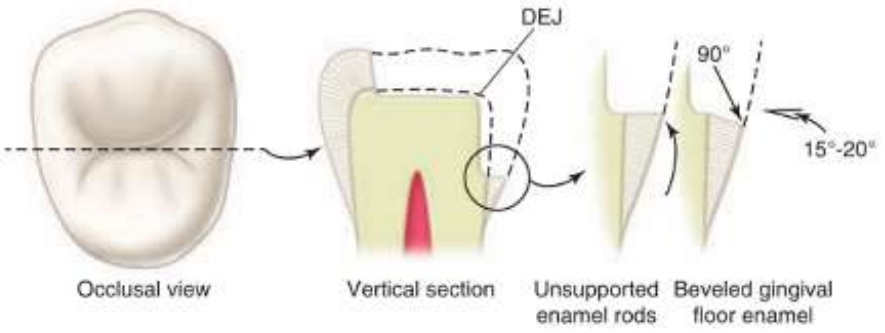
1- تصميم الزاوية الحفافية السطحية:

يعتمد تصـميم الزاوية الحفافية السـطحية على نوع المادة الترميمية المسـتخدمة، وبما أن الأملغم ذو مقاومة حفافية صـغيرة وسـهل التفتت، فإن تحضـير السـن بزاوية حفافية 90درجة يعطي مقاومة عظمى لكل من السن والأملغم، ولا يوجد أي شطب في الزاوية الحفافية.

تتلاقى المنحدرات الحدبية والجدران المتقاربة على السـطوح الإطباقية في الصـنفين (I) (II) لترميمات الأملغم لتلتقي بزاوية مقدارها 90 درجة تقريباً بالرغم من أن الحافة المينائية الإطباقية الحقيقية قد تكون أكثر من 90 درجة.

يسـتطب عند تمديد الجدران الوجهية واللسـانية لإزالة النخور الإطباقية الشـديدة إمالة السـنبلة وذلك لتمديد التحضـير بشـكل محافظ، ولنحقق زاوية حفافية مقدارها (100-90) درجة، ويتحدد مجال تعديل اتجاه السنبلة بميلان السطوح المينائية المجاورة غير المحضرة.

لا يسـتطب شـطب الحواف عند اسـتخدام الأملغم إلا في بعض الحالات كشـطب الجدار اللثوي في حفر الصـنفII عندما يحتوي ميناء، ويتم إجراء الشـطب بزاوية (20-15) درجة عادة على الجزء المينائي لإزالة المواشـير المينائية غير المدعومة لأن اتجاهها يكون لثوياً في المنطقة العنقية من تاج السن.



الشكل 1-5-20 يبين شطب الجدار اللثوي

إذا كانت الزاوية الحفافية في تحضـــيرات الأملغم أقل من (90–80) درجة فإنها تكون عرضة للكسر بسبب المقاومة المنخفضة للحافة، مما يترك شقاً بين السن والترميم.

يســـتطب الشـــطب في الحفر المعدة للترميم بالكومبوزت بســـبب فوائد تقنية التخريش الحمضـــي Acid etching technique حيث تزداد إمكانية التثبيت بزيادة ســـطح الميناء القابل للتخريش بتحســـين فعالية المنطقة المخرشـــة والتي تشـــمل النهايات المقطوعة من المواشـــير المينائية.

ومن الفوائد الأخرى لشطب حواف حفر الكومبوزت:

1- ضم أو احتواء العيوب الصغيرة المجاورة ضمن الشطب.
2- تعزيز الناحية التجميلية وذلك بإيجاد منطقة تتدرج فيها ثخانة الكومبوزت من الحافة إلى كتلة الكومبوزت.
3- تعزيز الختم الحفافي.

2-درجة نعومة أو خشونة الجدار:

إن العامل الثاني المهم عند إنهاء الجدران المحضرة هو درجة النعومة والخشونة، فبسبب ظهور تقنيات التحضير ذات السرعات العالية نتج عاملان يتعلقان بإنهاء جدران السن المحضرة يجب أخذهما بعين الاعتبار وهما :

1- التقليل من حس اللمس.
2- الإزالة السريعة للنسج السنية.

وتؤدي الســـرعات العالية إلى زيادة في الامتداد الحفافي للترميم، وزوايا حفافية مدورة خاصـــة عند الحفافات المحورية، ففي حال اســـتخدام هذه الطريقة فإن الســـنبلة الشـــاقة تعطي تحضيراً أفضل وسطحاً أنعم من السنابل الشاقة المستدقة والسنابل الماسية، كما ويمكن الحصول على أفضل إنهاء حتى مع السرعات البطيئة عند استخدام هذه السنابل.

وفي بعض الحالات التي تحضـــر فيها المناطق الحفافية بشـــكل أصـــغري لا يتمكن الممارس من استخدم السنابل الدوارة في تلك المناطق بسبب عدم إمكانية الوصول إلى الحواف

وهنا يستطب استخدام الأدوات اليدوية كالفؤوس المينائية ومشذبات الحواف للإنهاء، وتعطي حركة التسوية بالأدوات اليدوية سطحاً ناعماً ولكن أقل نعومة من السطح المنهى بالأدوات الدوارة، ويكمن بهذه الإدوات تسوية الميناء وإجراء الشطب.

ويتعلق العامل المذكور سابقاً بنوعية المادة المرممة المراد استخدمها، فترميمات الـ Inlay وOnlay تحتاج إلى سطح ناعم للسماح بأخذ طبعة دون تشوه الحواف والحصول على انطباق صميمي بين حواف السن والترميم، كما ويمكن استخدام أقراص ورق الزجاج في المناطق المكشوفة لكن استخدام السنبل الدوارة والأدوات اليدوية كالسنابل الماسية والسنابل الكارباید يعطي حوافاً ذات نعومة جيدة.

كما ويمكن تخشين الحواف باستخدام السنابل الماسية الدوارة عند إنهاء حواف السن للترميم بالكومبوزت لزيادة مساحة السطح والذي يساعد على اندخال المادة الرابطة، أما بالنسبة بالاملغم فإن تنعيم الجدران يعطي نفس النتائج التي يعطيها إنهاء الجدران للترميمات المعدنية المصبوبة، ولوحظ أن تخشين الجدران يزيد من انطباق ترميمات الأملغم ويخفف من خطر التسرب الحفافي، وهذه الملاحظات لا تعني أن على الممارس تجاهل عملية إنهاء التحضير ولكنها لا تحصر الممارس في نوع واحد من الادوات المستخدمة لإنهاء الجدران.

1-5-3-2-5 الإجراءات النهائية: التنظيف، الفحص، الختم:

Final procedures ;cleaning, inspecting ,sealing

يجب الأخذ بعين الاعتبار تطهير الجدران المحضرة قبل تطبيق المادة المرممة، ومع أن مصطلح تعقيم السطح sterilization كان المصطلح المستخدم سابقاً إلا أن مسألة تعقيم الحفرة المحضرة بمواد كنترات الفضة، والفينول، والكحول الايتيلي يؤدي فقط إلى إحساس كاذب بالطمأنينة، وإذا سمح لبعضها بالبقاء لفترة طويلة حتى تنفذ عبر الأقنية العاجية فسيؤدي ذلك إلى أذىً لبي غير ردود، كما أن استخدام هذه العوامل المعقمة في الحفر العميقة حيث يمكن أن توجد انكشافات لبية مجهرية سيؤدي إلى أذىً لبي، وعلى أية حال فإن نسبة كبيرة من الترميمات غير المعقمة لا تبدي نخوراً على الجدار الداخلي نتيجة لاختراق السوائل الفموية، وقد يعود هذا إلى آلية الدفاع الطبيعي للسن أو للفعل القاتل الجراثيم للمادة المرممة نفسها الذي يدمر أي غزو

جرثومي، كما يؤدي اســـتخدام عوامل الربط العاجي في الترميمات الرابطة والمواد الســـادة في الترميمات غير الرابطة إلى تحقيق ختم القنيات العاجية وبالتالي التخلص من النفوذ الجرثومي.

إن مصـــطلح التطهير disinfection هو المصـــطلح الأكثر دقةً لوصـــف هذا الإجراء، ويمكن اســتخدام محلول كلورهيكســيدين (بنســبة 2%) للتطهير. أكد الباحثون على وجود أحياء دقيقة في الأقنية العاجية أسفل الجدران المحضرة ولكن هذا لايعني أبداً أن النخر مازال يتقدم وأن الفشـــل ســـيحصـــل تلقائياً، وقد وجد أن النخر يتوقف تماماً عند عزل الآفة النخرية عن البيئة الفموية حتى وإن بقيت الجراثيم في الأقنية العاجية، وقد لاحظ الباحثون أن كمية الأحياء الدقيقة المتواجدة في الأقنية العاجية تعتبر أقل بكثير من الأحياء الدقيقة الموجودة في آفة نخرية صـغيرة الحجم.

يبقى إحتمال إصـــابة اللب ممكناً عند بقاء الجراثيم في الأقنية التي تكون نهايتها في الحجرة اللبية، وفي هذه الحالة يجب الأخذ بعين الاعتبار درجة مقاومة النسج للجراثيم. إن ترسب الأملاح المعدنية في الأقنية العاجية أسـفل الآفات التخرية (العاج الشـفاف) يخلق حاجزاً فيزيائياً يحمي من دخول الجراثيم إلى اللب، وبالإضـــافة إلى هذه الآلية الدفاعية فإن وجود العاج المرمم والمتشـكل بسـبب تخريش النسـج اللبي يشـكل رادعاً جيداً لدخول الجراثيم، وقد تكون هذه لجراثيم خاملة بسبب البيئة المغلقة للسن المرممة.

على افتراض أن تطهير الجدران المحضـــرة كان ناجحاً، فمن المشـــكوك به أن يتجاوز تأثير التطهير مدة زمنية طويلة وذلك بســـبب اختلاف معاملات التمدد الحراري بين أنواع المواد المرممة، ومع اختلاف هذه الكميات فقد تظاهرت معظم الترميمات بالتســـرب الحفافي، ومن الممكن للترميمات التي لم يتمكن التطهير أســـفلها ألا تتظاهر بأي نخور وذلك بســـبب الآلية الدفاعية للســن أو الفعل القاتل للجراثيم للمادة المرممة الذي يقتل أي جراثيم تحاول غزو النســج السنية كما ذكرنا سابقاً، وقد يكون خطر الإصابة بالنخر سببه أنواع الترميمات، وتتراوح الآلية الدفاعية القاتلة للجراثيم بين التأثير الوقائي من الفلور الذي يدخل في تركيب بعض الترميمات، وتوضـع منتجات التحضـير على الجداران المحضـرة لاسـتقبال ترميمات الأملغم، ويعد أوكسـيد الزنك والأوجينول من المواد ذات التأثير القاتل للجراثيم على المدى الطويل، وقد تم توضـــيح أن اســـتخدام المواد المطهرة للجدران (للترميمات غير مرتبطة) والمواد العاجية الرابطة (للترميمات

المرتبطة) يقلل من حساسية السن لأن انسداد الأقنية العاجية يمنع حركة السوائل التي تعتبر السبب الرئيس للحساسية السنية، وتعتبر المطهرات مبيدات جراثيم فعالة، كما وتؤمن انغلاق الأقنية العاجية عن طريق تشكيل سدادة ناتجة عن ربط البروتينات العاجية للأقنية المكشوفة.

إن الإجراء الطبيعي لتنظيف بقايا التحضير في الحفرة المحضرة هو الغسل بالماء ثم إزالة الرطوبة بتيارات هواء على شكل بخات متتالية، وفي بعض الحالات تتعلق البقايا الناتجة عن التحضير بالجدران ويجب استخدام قطنة صغيرة أو مسبر لتحريرها، وبعد ذلك يتم تجفيف الرطوبة الزائدة للحفرة، كما يجب على الممارس مراعاة عدم التجفيف الزائد للجدران بالهواء فقد يؤثر ذلك على مصورات العاج المتواجدة في الأقنية العاجية وتكون الخطوة التالية هي الفحص العياني للحفرة المحضرة لضمان إعادة تنضيرها وإجراء الفحص النهائي الكامل لملاحظة أي عاج مؤوف متبق أو حواف مينائية غير مدعومة أو أي ظرف آخر يجعل الحفرة غير معدة لاستقبال المادة المرممة.

إذاً يكون الهدف من تنظيف الحفرة هو:

1- تنظيف جميع جدران وحواف وقاع التحضير من بقايا الميناء والعاج الناتج عن الحفر والسحل.
2- تجفيف جدران وأرض وحواف التحضير قبل إدخال المادة المرممة.