



مداواة الأسنان الترميمية - 3



القسم : مداواة الأسنان

السنة : الرابعة



منشورات جامعة دمشق
كلية طب الأسنان

مداواة الأسنان الترميمية - 3

الدكتورة

علا ياسين

أستاذة مساعدة في قسم المداواة

الدكتورة

سعاد عبود

أستاذة مساعدة في قسم المداواة

1437 - 1438 هـ

2016 - 2017 م

جامعة دمشق



الفهرس

المحتويات	الصفحة
مقدمة	7
الفصل الأول: اعتبارات أولية في المداواة الترميمية-وضعيات الطبيب والمريض	9
الفصل الثاني: تقييم المريض، الفحص والتشخيص، خطة المعالجة	17
الفصل الثالث: تدبير النخر السني والوقاية منه	55
الفصل الرابع: حماية المركب العاجي اللبي	89
الفصل الخامس: الكومبوزت السني - التقنيات السريرية	105
الفصل السادس: اعتبارات التصليب الضوئي للكومبوزت	139
الفصل السابع: فرط الحساسية السنية	157
الفصل الثامن: الآفات العنقية والآفات غير النخرية	173
الفصل التاسع: النخر الجذري	191
مصادر الكتاب	203



مقدمة Introduction:

تعد مداواة الأسنان الترميمية من أكثر اختصاصات طب الأسنان ديناميكية، نظراً إلى التطورات المتسارعة في التقنيات والمواد السنية. فلم تقتصر مداواة الأسنان على معالجة النخور بل أصبحت المحافظة على النسيج السنية وعدم أذية النسيج اللبي والنسيج المحيطة من أهدافها المهمة، بالإضافة إلى تأكيد فعالية الإجراءات الوقائية في العديد من الحالات السريرية.

تضمن هذا الكتاب " مداواة الأسنان الترميمية -3 " لطلاب السنة الرابعة بعض الجوانب السريرية التي تهم الطالب، ويجب أن يلمَّ بها ويعيها. إذ احتوى الفصل الأول منه على بعض الاعتبارات المتعلقة بوضعيات الطبيب والمريض التي تنعكس على نجاح المعالجات وديمومتها. وسلط الضوء في الفصل الثاني على تقييم المريض والفحص والتشخيص بشكل يؤكد أهمية القصة الطبية لوضع خطة العلاج الأمثل لكل حالةٍ سريرية. واستعرض تصنيف الآفات النخرية، وأسبابها، وسبل الوقاية منها، والطرائق التقليدية والحديثة في تدبيرها، وقدم شرحاً وافياً عن ترميمات السيطرة على النخر. كما ركّز على طرائق حماية المركب العاجي اللبي نظراً إلى الأهمية الكبرى التي يحظى بها اللب السني في المداواة المحافظة، مع شمول كل ما هو جديد حول هذا الموضوع.

ومع تزايد الاهتمام بالنواحي التجميلية أفرد الكتاب فصلاً خاصاً عن الأسس التي تعتمد عليها التقنيات السريرية الحديثة لترميمات الكومبوزت، وتطرق أيضاً إلى الاعتبارات المتعلقة بالتصليب الضوئي لما له من دور كبير في إنجاز هذه الترميمات بشكل متقن. وشمل فصلاً تتعلق بالتشخيص التفريقي لفرط الحساسية والحساسية التاليفية للترميم وكيفية السيطرة عليها، والنخر الجذري وتشخيصه وطرائق الوقاية منه ومعالجته. وأدرج في طيات هذا الكتاب فصلٌ يزود

الطالب بمعلومات واسعة حول الآفات العنقية النخرية و الآفات غير النخرية، وتشخيصها وتديرها.

استندت المعلومات الواردة في هذا الكتاب العلمي إلى أمات الكتب والمراجع المعتمدة عالمياً، وعلى آخر ماتوصلت إليه الأبحاث العلمية الحديثة الموثوقة. وشمل العديد من الصور التوضيحية والأشكال والرسومات الملونة والجداول التي يمكن أن تعزز لدى القارئ بعض الأفكار المهمة.

فما هذا إلا عمل متواضع، بذلنا فيه قصارى جهدنا، أملين أن يجد فيه الطالب في مرحلته الجامعية الأولى كل ما هو نافع ومفيد بطريقة بسيطة وواضحة، ويستقي منه ما يسهم في تطوير معارفه ومهاراته في المداواة الترميمية. وينهل الممارسون منه ما يمكنهم من رفع سوية كفاءتهم السريرية.

والله ولي التوفيق

وقل رب زدني علما

الفصل الأول

اعتبارات أولية في المداواة الترميمية

وضعية الطبيب والمريض

Patient and Operator Positions

- مقدمة.
- وضعيات الكرسي السني والمريض.
- وضعيات العلاج.
- اعتبارات مهمة للطبيب.



اعتبارات أولية في المداواة الترميمية

وضعية الطبيب والمريض

Patient and Operator Positions

مقدمة : Introduction

تعدّ وضعية المريض والطبيب مهمة لكليهما فالمريض الجالس بوضعية مريحة على الكرسي السني سيكون أقلّ تعباً وتوتراً عضلياً وبالتالي أكثر تعاوناً أثناء المعالجة، وكذلك الأمر بالنسبة للطبيب، فهو عندما يحافظ على وضعيته الصحيحة والمريحة أثناء المعالجة سيكون أقلّ عرضةً للتعب والإجهاد وأكثر كفاءةً في إنجاز المعالجة. إن غالبية الإجراءات الترميمية يتم إنجازها بوضعية الجلوس.

وضعية الكرسي السني والمريض : Chair and Patient Positions

يجب أن يؤمن الكرسي السني الراحة والدعم الكامل لجسد المريض، وأن يتم دعم رأس المريض بمسند رأس متصل بظهر الكرسي و قابل للتعديل. ويفضل أن يكون رأس المريض بنفس مستوى ظهره سواء أكان الكرسي موازياً للأرض أو متزويماً معها. ويجب أن يصمم الكرسي السني بطريقة تؤمن أكبر مساحة عمل للطبيب المعالج، كما يجب أن تتوفر مفاتيح التحكم بوضعية الكرسي بماكن ملائم، وللسيطرة على الإنزلاق تفضل الكراسي المزودة بمفاتيح يتم التحكم بها بوساطة القدم، كما تفضل الكراسي السنية المزودة بإمكانية برمجة وضعية العلاج.

يجب أن يكون الكرسي منخفض الارتفاع ومسند الظهر عمودياً ومسند الذراع معدلاً بشكل يسمح للمريض بالجلوس بشكل مباشر وذلك قبل جلوس المريض على الكرسي السني، ثم يعاد مسند الذراع لوضعه الطبيعي. ويتم وضع مسند الرأس بحيث يؤمن رفع الذقن قليلاً عن الصدر وهو ما يقلل من إجهاد عضلات الرقبة ويسهل عملية البلع. وهنا يمكن تعديل وضعية الكرسي والتي تختلف تبعاً للطبيب المعالج وللمنطقة الفموية المعالجة ونوعية العلاج. إن الوضعيات العلاجية المفضلة في الإجراءات العلاجية الترميمية هي الآتية:

الوضعية العمودية **Upright Position** :
وهي الوضعية الأولية للكرسي والتي يتم الانتقال منها للوضعية الأخرى (الشكل 1-1).

الشكل 1-1 : الوضعية العمودية للكرسي السني.

وضعية شبه الاستلقاء **Almost Supine** :
يستلقي المريض بحيث يكون رأسه، وركبته وقدماه في مستوٍ واحد تقريباً، ويجب ألا يكون رأس المريض أخفض من قدميه إلا في الحالات الإسعافية كحالة الإغماء (الشكل 1-2).

الشكل 1-2 : وضعية شبه الاستلقاء للكرسي السني.

وضعية الزاوية **45 Degree Reclined** :
يتم حني مسند الظهر بزاوية 45 درجة، وفي هذه الحالة غالباً ما يشكل مستوى الإطباق السفلي زاوية 45 درجة مع الأرض (الشكل 1-3). وعند الانتهاء من العلاج يتم إعادة الكرسي للوضعية العمودية ليتمكن المريض من المغادرة بسهولة.

الشكل 1-3: وضعية الزاوية 45 درجة للكرسي السني.

وضعية العلاج :Operating Positions

تعدّ وضعية العلاج الصحيحة مهمة أثناء المعالجة الترميمية لأنها تزيد من فعالية المعالجة وتتقصر من الإجهاد العضلي. يتم إنجاز أغلب الإجراءات السنية بوضعية الاستلقاء، وما أن يتم جلوس المريض بالوضعية الصحيحة والمريحة، يجب على الطبيب أن يجلس بالوضعية المناسبة للعلاج والتي تكون داعمة للظهر ومخفضة للإجهاد. ويجب أن تكون الأسنان المعالجة بمستوى مرفق الطبيب (الشكل 1-4).

الشكل 1-4: A وضعية الطبيب الصحيحة، B وضعية الطبيب الخاطئة.

ولفهم أفضل، يتم تسمية وضعيات جلوس الطبيب بمسميات الساعة، إذ يتم رسم دائرة خيالية فوق الكرسي السني بحيث يتوضع رأس المريض في مركز الدائرة، وترقم الدائرة بطريقة مشابهة لأرقام الساعة بحيث يكون الرقم 12 في قمة الدائرة. وبالتالي فإن

وضعية الطبيب الممارس باليد اليمنى تكون عند الساعة 7، 9، 11، و 12. أما بالنسبة للممارس باليد اليسرى فتكون عند الساعة 5، 3، 1 و 12 (الشكل 1-5).

الشكل 1-5: وضعية جلوس الطبيب المتعلقة بالساعة.

الوضعية الأمامية اليمنى (الساعة 7) (7 o'clock) : Right Front Position :

تفيد هذه الوضعية في فحص المريض ولكنها لا تتيح إمكانية السيطرة على كامل الحفرة الفموية وأكثر السطوح وصولاً ضمن هذه الوضعية:

- السطوح الدهليزية الأمامية والسطوح الإطباقية اليمنى الخلفية وذلك ضمن الفك السفلي.
- السطوح الدهليزية الأمامية العلوية.

يمكن في هذه الوضعية إدارة رأس المريض تجاه الطبيب لتحسين الرؤية (الشكل 1-6).

الوضعية اليمنى (الساعة 9) (9 o'clock) : Right Position :

يجلس الطبيب المعالج في هذه الوضعية يمين المريض مباشرةً ويتحكم من خلالها برؤية السطوح الدهليزية للأسنان الخلفية العلوية والسفلية اليمنى مباشرةً إضافة إلى

السطوح الإطباقية للأسنان الخلفية السفلية اليمنى وخاصة في حالات الصنف الأول والثاني (الشكل 1-7).

الشكل 1-6: الوضعية الأمامية اليمنى (الساعة 7). الشكل 1-7: الوضعية اليمنى (الساعة 9).

الوضعية الخلفية اليمنى (الساعة 11) (11 o'clock Right Rear Position :

في هذه الوضعية يجلس الطبيب المعالج خلف المريض وإلى اليمين قليلاً ويضع يده اليسرى حول رأس المريض.

تعد هذه الوضعية أكثر الوضعيات شيوعاً وهي الوضعية المفضلة لأغلب الإجراءات السنية، ويمكن الوصول من خلالها لأغلب المناطق الفموية سواءً برؤية مباشرة أو غير مباشرة.

تشمل مناطق العمل: الفك السفلي برؤية مباشرة ولاسيما لأسنان الجبة اليسرى، والفك العلوي برؤية غير مباشرة لسطوحه القاطعة والحنكية والإطباقية (الشكل 1-8).

الوضعية الخلفية (الساعة 12) (12 o'clock Direct Rear Position :

يجلس الطبيب المعالج خلف المريض مباشرة، وتشمل مناطق العمل رؤية مباشرة للسطوح اللسانية للأسنان الأمامية السفلية ورؤية غير مباشرة للسطوح الحنكية للأسنان الأمامية العلوية، وهي وضعية ذات تطبيقات محددة (الشكل 1-9).

الشكل 1-8: الوضعية الخلفية اليمنى (الساعة 11). الشكل 1-9: الوضعية الخلفية (الساعة 12).

اعتبارات مهمة للطبيب :Important Considerations for Dentist

1. أثناء العمل على الفك العلوي: يجب توجيه السطوح الإطباقية العلوية عمودياً على الأرض.
2. أثناء العمل على الفك السفلي: يجب توجيه السطوح الإطباقية السفلية لتشكل زاوية 45 مع الأرض.
3. يمكن تدوير رأس المريض بأي اتجاه لسهولة التعامل والرؤية أثناء العمل.
4. العمل دوماً بوضعية الجلوس (ظهر مستقيم، وقدمان متباعدتان لتوزيع ثقل جسم الطبيب بشكل متساو).
5. يجب على الطبيب أن يحافظ دوماً على مسافة بينه وبين رأس المريض مشابهة للمسافة عند قراءة كتاب (14-16 إنش) (الشكل 1-10).
6. يجب على الطبيب ألا يستخدم صدر المريض كطاولة أدوات وأن يقلل من التماس غير المبرر مع المريض قدر الإمكان.
7. لا يمكننا التحكم بالوصول إلى المناطق المختلفة في الحفرة الفموية عبر اتخاذ وضعية واحدة فقط لذلك ينبغي انتقاء الوضعية الأنسب للعمل في كل حالة.

الشكل 1-10: يجب أن يكون رأس المريض بمستوى مرفق الطبيب، ويجب أن تبعد عيون الطبيب مسافة 14-16 إنش عن موقع العلاج.

الفصل الثاني

تقييم المريض، الفحص والتشخيص، وخطة المعالجة

Patient Assessment, Examination and Diagnosis, and Treatment Planning

• تقييم المريض:

- الشكوى الرئيسية.
- التاريخ السني.
- التاريخ الطبي.
- الحالة الاجتماعية و النفسية.
- العادات.

• الفحص والتشخيص:

- الفحص السريري.
- فحص الأسنان.
- فحص الآفات النخرية.
- اختبارات حيوية اللب.
- فحص الترميمات.
- فحص الإطباق.
- الفحص الشعاعي.

• خطة المعالجة:

- الخطوط الرئيسية لخطة المعالجة.
- تسلسل خطة المعالجة.



تقييم المريض، الفحص والتشخيص، وخطة المعالجة

Patient Assessment, Examination and Diagnosis, and Treatment Planning

تعتمد المعالجة المناسبة وإرضاء المريض على أخذ التاريخ السريري الشامل، الفحص، وطرائق التشخيص والتي تقود بدورها إلى خطة المعالجة الأفضل، ولذلك قبل البدء بمعالجة المريض يجب على الممارس أن يجمع كل الحقائق المترافقة مع المشكلة وأن يحدد أسبابها. لا تتشابه عادةً المشاكل السنية عند مريضين وإنما تختلف من مريض إلى آخر وهذا يزيد التحدي في وضع التشخيص وخطة المعالجة.

يقود الفحص الصحيح والتقييم الدقيق والتشخيص إلى خطة معالجة فعالة بالنسبة لكل مريض، وهنا لا بد من تسجيل كل المعلومات الخاصة بالمريض بدقة في سجله الخاص. تتنوع وسائل التشخيص، إلا أن فن الإصغاء يأتي في مقدمتها، فهو يؤسس لعلاقة فهم وثقة بين الطبيب والمريض، وغالباً ما تؤدي الفحوص التشخيصية إلى نتائج تقليدية، إلا أنها قد تقود أحياناً إلى نتائج خاطئة، وهو ما يحتاج إلى تفسير دقيق من قبل الممارس. تتضمن الاعتبارات قبل العلاجية: تقييم المريض، والفحص والتشخيص، وخطة المعالجة.

تقييم المريض Patient Assessment :

يبدأ تقييم المريض بشكل عام لحظة دخوله العيادة، إذ يجب الانتباه لصحته العامة، مظاهر القلق أو الخوف الظاهرة على وجهه، وملابسه، وكل ذلك يفيد في تقييم وضع المريض النفسي والاجتماعي. ويجب بدايةً تسجيل معلومات المريض الشخصية كالاسم، الجنس، العنوان، العمر والمهنة.

الشكوى الرئيسية Chief Complaint :

تعد شكوى المريض الرئيسية مهمة جداً، وهي أساس خطة المعالجة لأنها تشمل المعلومات التي دفعت المريض لزيارة الطبيب، وتسجل وفق لهجة المريض وعياداته، وهنا يتم سؤال المريض عن الأعراض وتاريخ بدء الألم، شدته، مدته وطبيعته والعوامل المثيرة له. يمكن سؤال المريض الأسئلة الآتية:

1. منذ متى تعاني من الألم؟

2. هل تستطيع تحديد السن المسؤول عن الألم؟
3. ما العامل المحرض على بدء الألم: البرودة، أو الحرارة، أو الجس، أو القرع؟
4. ما العامل المخفف للألم: البرودة، أو الحرارة، أو الأدوية، أو النوم؟
5. ما مدة استمرار الألم: ثوان، أودقائق، أو ساعات، أو مستمر؟
6. كيف تصف الألم: مبهم، أو حاد، أو نابض، أو عفوي، أو يحتاج لعامل محرض، منقطع؟

يكون الألم السني ذا منشأ لبني أو حول سني، ويجب التفكير بالمشاكل غير سنية المنشأ إذا لم نستطع تأسيس تشخيص دقيق.

التاريخ السني Dental History :

يتضمن التاريخ السني المعلومات حول المشاكل السنية السابقة والمعالجات المقدمة والسؤال عن الصور الشعاعية السابقة في حال توافرها بالإضافة إلى المشاكل السنية الحالية، وهو يساعد في معرفة الخبرات السنية السابقة، لذا ومن أجل خطة معالجة دقيقة يجب أن يشمل التاريخ السني ما يأتي :

1. زيارات المريض الدورية للعيادة السنية.
2. الإجراءات السنية الوقائية وغيرها من المعالجات السنية السابقة.

التاريخ الطبي Medical History :

يتوجب على المريض أن يملأ استمارة شاملة حول التاريخ الطبي بهدف معرفة أية ظروف موضعية أو عامة يمكن أن تؤثر وتغير خطة المعالجة و ثم وضع خطة معالجة أكثر فعالية (الشكل 2-1)، وللحصول على التاريخ الطبي المناسب لابد من التشديد على الأمور الآتية :

الحساسية و تناول الأدوية Allergic or Medication :

قد تكون الحساسية تجاه مادة دوائية معينة كالبنسلين مثلاً أو تجاه مادة مستخدمة في المعالجة مثل المطاط في الحاجز المطاطي أو في القفازات. في حال كان المريض حساساً تجاه التخدير الموضعي المستخدم خلال المعالجة السنية قد يحدث لديه صدمة تحسسية، وتكون ردات الفعل التحسسية على شكل : حكة، أو طفح جلدي، أو انتباج،

أوالتهاب لثة، أوقرحات. ولابد من تقييم تأثير الأدوية المختلفة لأنها يمكن أن تغير من تدفق اللعاب وتتداخل مع استقلاب أدوية أخرى وقد تسبب اصطباج النسيج الفموية الرخوة.



الشكل 2-1: نموذج لاستمارة طبية

الأمراض المعدية Communicable Diseases :

يجب أن يتم تقييم الأمراض المعدية وتدبير المرضى المصابين بحذر، فمن الممكن أن تنتقل الأمراض عن طريق كرسي المعالجة إلى الطبيب ومساعديه. ولابد من أخذ الإجراءات والاحتياطات المناسبة أو القيام بالاستشارات الطبية. كما يجب تقييم الوضع المناعي للمريض حيث إن هؤلاء المرضى يبدون ميلاً للإصابة بالعديد من الإنتانات الفيروسية والجرثومية والفطرية بسبب كبح الاستجابة المناعية لديهم.

الأمراض الجهازية Systemic Diseases :

قد تؤثر هذه الأمراض على خطة المعالجة فالمرضى المصابين بخلل في الدسامات القلبية أو خلة القلب لديهم خطورة عالية لتطور التهاب شغاف القلب الإنتاني بعد الإجراءات الجراحية والسنية لذا لابد من التغطية الوقائية بالصادات المناسبة لهؤلاء المرضى.

يجب إجراء اختبار لتقييم حالة الشخص المصاب يتضمن فحص الضغط الدموي والنبض، ويعد مريض السكري غير المسيطر عليه مضاداً استطباب لإجراء جراحة النسخ الرخوة، لذا يجب ضبط وضع المريض قبل إجراء أي جراحة للنسج الرخوة.

التغيرات الفيزيولوجية المترافقة مع التقدم بالعمر Physiological Changes

:Associated with Aging

ينبغي مراقبة ودراسة هذه التغيرات وتمييزها من التغيرات المرضية لأنها قد تغير المظهر السريري وتؤثر على خطة المعالجة. ومن التغيرات الفيزيولوجية العامة يمكن ملاحظة:

1. خسارة مرونة الجلد والأوعية الدموية.
2. الشفاء المتأخر.
3. المزيد من هشاشة العظام.
4. اعتلال حسي يسبب: خسارة في السمع، وتغيرات بصرية، وتغير في التدفق والشم.

أما التغيرات السنية التي تحدث نتيجة التقدم بالعمر فقد تكون:

1. التآكل الفيزيولوجي للسطوح الإطباقية والسطوح الملاصقة.

2. الانحسار اللثوي.

3. التيقع الخارجي.

4. توذم اللثة.

5. نقصان تدفق اللعاب.

Sociological and Psychological الحالة الاجتماعية والنفسية

:Conditions

يتم تقييم حالة المريض الاجتماعية (تصرفاته، توقعاته، أولوياته، مستوى التعليم، التاريخ العائلي). إن معرفة الشروط الاجتماعية والنفسية يساعدنا في تنفيذ خطة المعالجة الملائمة لتوقعات المريض.

: Habitsالعادات

يجب السؤال عن إجراءات الصحة الفموية التي يتبعها المريض وتواترها، وعن نوع الحماية الغذائية وكمية السكريات فيها وعن عادات التفريش والعادات غير الوظيفية (كالصرير)، كما يجب السؤال عن عادات أخرى كالتدخين و شرب الكحول.

: Examination and Diagnosis الفحص والتشخيص

: Clinical Examination الفحص السريري

هو عملية مراقبة الشروط الطبيعية وغير الطبيعية وجمع معلومات تولد قاعدة للتشخيص.

يجب أن يتم تقييم و تحليل مجموعة الحقائق التي حصلنا عليها من الاستجواب والقصة المرضية والفحوص السريرية والشعاعية للوصول إلى التشخيص الصحيح.

أما التشخيص فهو تحديد التغيرات المرضية الموجودة في الحفرة الفموية و ثم تحديد خطة المعالجة لاحقاً.

يجب أن نلتزم أثناء الفحص السريري بإجراءات السيطرة على الإنتان لتجنب انتقال العدوى وذلك باستخدام قفازات وكمامات وواقي وجهي.

يشمل الفحص السريري كلاً من الفحص داخل الفموي وخارج الفموي، يتضمن الفحص خارج الفموي الشفاه، والانتباج أو عدم التناظر الوجهي، والعقد اللمفية الوجهية والعنقية، والمفصل الفكي الصدغي وحركة الفك السفلي، بينما يتضمن الفحص داخل الفموي فحص النسيج الرخوة والصلبة كالمخاطية الفموية، والنسج حول السنية، والإطباق، والأسنان والترميمات الموجودة. يجب أن ينفذ الفحص السريري للمريض بشكل كامل وفي تسلسل مناسب، والفحوص السريرية الشائعة هي:

المراقبة Inspection : يبدأ الفحص خارج الفموي عند دخول المريض إلى العيادة حيث نراقب الشكل العام وطريقة المشي واحتمال وجود إعاقات جسدية أو عقلية، ونراقب كذلك وجود انتباج أو عدم تناظر في الوجه. ننقل بعدها للمراقبة داخل الفموية.

الجبس Palpation: ينفذ الجبس بواسطة الأصابع لأي انتباج أو وذمة موجودة على الوجه خارج الفم كالعقد اللمفاوية، الغدد اللعابية وبشكل أساسي الغدة تحت الفك الذي يتم بكلتا اليدين حيث نضع إصبع داخل الفم وآخر خارج الفم أيضاً، أو عند ذرا الأسنان داخل الفم (الشكل 2-2). يعطي الجبس فكرة حول زيادة درجة حرارة المنطقة المتوذمة أو أي جزء آخر من الوجه. كما يمكن أن نستخدم الجبس لاختبار وظيفة المفصل الفكي الصدغي.

الشكل 2-2: الجبس داخل الفموي لذرا الأسنان المشكوك بأمهها

القرع Percussion : يعطي معلومات عن الحالة حول السنية و ينفذ بالقرع بتطبيق قوة خفيفة بالإصبع في البداية (الشكل 2-3) ثم نزيد القوة تدريجياً باستخدام قبضة المراءة الفموية (الشكل 2-4). تشير الحساسية العالية للقرع مقارنة مع الأسنان المجاورة إلى وجود التهاب في النسج حول السنية. قد يحدث أحياناً عند ممارسة القرع على الأسنان

العلوية ألم ناجم عن التهاب في منطقة الجيوب والأنف فيجب الانتباه لوجود حالات التهابية لدى المريض في هذه المنطقة.

الشكل 2-3: الفرع بوساطة الإصبع. الشكل 2-4: الفرع بنهاية أداة كليلية.

الإصغاء Auscultation : لا يعد هذا الفحص مهماً إلا في حالات نادرة مثل الإصغاء إلى أصوات المفصل الصدغي الفكي (الطقة المفصلية).
الاستكشاف Exploration : ينفذ الفحص السريري للأسنان باستخدام المسبر، ويستخدم المسبر حول السني لتحديد مستوى الارتباط البشري والنسج الداعمة.

فحص الأسنان Teeth Examination:

تسجل معلومات الفحص على سجل خاص بالمريض Patient Record ، حيث يحوي هذا السجل حقلاً خاصاً لكل سن على حدة يوضح حالة هذا السن (سليم، نخر، مرمم، مفقود) (الشكل 2-5).

المحيط Contour : يجب فحص التماذي المحوري من السطح الإطباق إلى العنقي لتيجان الأسنان، تتطلب التيجان ناقصة المحيط under- contoured على السطح الدهليزي (الشفوي) / اللساني مزيداً من الاهتمام بإزالة اللويحة، بينما تؤثر التيجان زائدة المحيط over contoured على صحة النسج حول السنية.

الحجم، الشكل ، البنية والعدد Size, Form, Structure and Number:

تعود أهمية الحجم في المقام الأول لتأثيره على قدرة الأسنان على البزوغ بشكل طبيعي في الفراغ المتاح لها، فقد تسبب الترميمات زائدة الحجم Oversized خلال الإطباق المختلط إعاقه البزوغ، أما الترميمات ناقصة الحجم Undersized فينتج عنها انزياح غير مرغوب في ارتصاف السن. يؤخذ شكل ومحيط السن الطبيعي بعين الاعتبار عند

الترميم لأنه يحدد شكل ومحيط الترميم المطلوب، كذلك يجب ملاحظة بنية النسيج السنية المينائية والعاجية واحتمال وجود تشوهات ناجمة عن سوء التكون أو سوء التكلس. يتعلق عدد الأسنان الموجودة بعمر المريض، وقد تغيب الأسنان خلقياً أو تفقد كنتيجة للنخور السنية وما يتبعها من قلع.



علاقة السطوح الملاصقة Proximal Contact Relationship:

يتضمن فحص علاقة السطوح الملاصقة الفحص العياني بمساعدة المرآة وخط سني ناعم غير مشمع Unwaxed. تمنع مناطق التماس تجمع فضلات الطعام بين الأسنان، لذا يجب تنعيمها وترميم نقاط التماس المفتوحة التي تسمح بتجمع فضلات الطعام بين الأسنان. ويتطلب إجراء الفحص أن تكون منطقة التماس جافة من اللعاب. ويجب أن يتم إعادة تشكيل الترميمات زائدة المحيط Overcontoured ومن ثم صقلها.

اللون Color: يحدث كمود في لون السن بسبب فقد الميناء وزيادة سماكة وتصلب العاج كنتيجة للتغيرات الفيزيولوجية الطبيعية، كما يتغير لون السن عند فقدان الحيوية. يعد لون السن وتبقعه ذا أهمية خلال التخطيط للترميم عندما يكون الترميم التجميلي الصحيح هو المطلوب.

التآكل الكيميائي، السحل والتآكل الفيزيولوجي Erosion , Abrasion , Attrition:

يسبب التآكل الكيميائي Erosion فقداً في بنية السن السطحية بسبب عامل كيميائي وقد يكون مجهول السبب. ويحدث السحل Abrasion في معظم الأحيان بسبب الطريقة الخاطئة في التفريش أو عوامل خارجية أخرى، ويتظاهر إما بشكل حرف V حاد وواضح في النسيج السنية أو على شكل آفة ضحلة. أما التآكل الفيزيولوجي Attrition فيحدث نتيجة عوامل داخلية. وكل هذه الآفات تسبب اهتراء النسيج السنية الصلبة. يكون الترميم مطلوباً في مثل هذه الحالات: لأسباب تجميلية أو بسبب الحساسية أو القرب من اللب أو لاضطراب صحة النسيج الداعمة. وتكون الآفة أكثر حساسية في المرحلة المبكرة و تصبح تدريجياً أقل حساسية نتيجة توضع العاج الثانوي، وقد تسبب الحواف الحادة الناتجة عن التآكل الفيزيولوجي عض الخد واللسان، لذا يجب تدويرها.

الكسور Fractures:

يجب الانتباه لوجود كسور أسنان جزئية أو كاملة أثناء الفحص السريري ولكونها شاملة أو غير شاملة لللب. قد تسبب الجهود الإطباقية كسراً في الحديبات الضعيفة بفعل النخر أو الترميمات الكبيرة، وغالباً ما تكون هذه الكسور غير شاملة لللب (الشكل 2-6).

كذلك قد يسبب استخدام الدبابيس العاجية كسوراً ضمن العاج. تظهر أحياناً تحت الترميمات الواسعة على الأسنان الحية خطوط كسرية قد تشمل أو لاتشمل اللب، وتعرف باسم متلازمة السن المتصدع (Cracked Tooth Syndrome). وفي هذه الحالة يعاني المريض من حساسية أثناء العض وحساسية حرارية غير مرتبطة بالموجودات السريرية والشعاعية ويكون غير قادر على تحديد السن المسؤول عن الألم. ويعد اختبار العض وخبرة الطبيب عاملاً حاسماً في تشخيص السن المتصدع (الشكل 2-7).

الشكل 2-6: كسر حذبة كامل غير شامل لللب. الشكل 2-7: كسر جزئي يشمل اللب بشكل غير مباشر.

فحص الآفات النخرية Carious Lesions Examination :

يعتمد تدبير النخور المعاصر على تحري الآفات النخرية الدقيق الذي يسمح بتحديد الآفات النخرية المينائية البدئية القابلة لإعادة التمدن ومعالجتها بطريقة محافظة، كما يساعد في تحديد الآفات النخرية باكراً مما يسمح بترميمها دون إزالة كمية كبيرة من النسيج السنية. وتؤثر درجة الخطورة النخرية عند المريض على طريقة تدبير الآفات النخرية لديه.

تقييم الخطورة النخرية Caris Risk Assessment :

يملك كل مريض وضعاً مختلفاً من حيث درجة الخطورة أو قابلية حدوث المرض، لذا فإن الأشخاص الذين يبدون خطورة عالية للنخور السنية يجب أن يخضعوا لتدخل فعال لإزالة العديد من عوامل الخطر قدر الإمكان، وثم يجب استخدام تقدير درجة الخطورة ليقودنا إلى خطة المعالجة .

• مؤشرات الخطورة النخرية Caries Risk Indicators :

1. عمر المريض أقل من 18 وأكثر من 65.

2. حالة اجتماعية واقتصادية سيئة كعدم قدرة المريض على تبديل فرشاة الأسنان كل 3 شهور أو عدم القدرة على استعمال المضامض الفلورية.
3. قلة المعالجات الفلورية.
4. نقص في اللعاب.
5. غذاء معتمد على السكر حيث يجب التحري عن الحمية الغذائية التي يتبعها المريض.
6. صحة فموية سيئة.
7. ترميمات معيبة.

• مؤشرات الخطورة النخرية المنخفضة Low Caries Risk Indicators :

يعد المريض منخفض الخطورة النخرية في حال تحققت الشروط الآتية:

1. لا يوجد آفة نخرية منذ ثلاث سنوات.
2. السطوح مرممة بشكل جيد.
3. صحة فموية جيدة.
4. زيارات دورية منتظمة لطبيب الأسنان.
5. استخدام معاجين أسنان مفلورة.

• مؤشرات الخطورة النخرية المتوسطة Medium Caries Risk

: Indicators

يعد المريض متوسط الخطورة النخرية في حال اجتمع مؤشران مما يأتي:

1. معالجة تقويمية.
2. جهاز متحرك.
3. سطوح جذرية مكشوفة وذلك لأن النسيج الملاطية أقل تمعدناً؛ فهي أقل مقاومة للنخور.
4. غذاء معتمد على السكر.
5. نقص في استخدام الفلور.
6. صحة فموية سيئة.

• مؤشرات الخطورة النخرية المرتفعة High Caries Risk Indicators :

يعد المريض عالي الخطورة النخرية في حاول وجود مؤشر مما يأتي:

1. تطور آفة نخرية في السنتين الماضيتين.
2. تدفق لعابي غير كافٍ حيث ينقص التنظيف الغريزي للأسنان؛ فيزداد خطر الإصابة بالنخر.
3. شفافية مينائية أولية بين سنوية على الصورة الشعاعية.

أساليب تحري النخور Caries Detection Methods:

نتبع في تحري النخور واحدة أو أكثر من الأساليب الآتية:

• الفحص العياني للتغيرات في بنية النسيج السنية ولونها Visual Examination:

وهو أسلوب شائع جداً يشمل تحري وجود تجويف، الخشونة، الظلالية، والتلون، ولتحقيق ذلك يجب أن يكون السن نظيفاً وجافاً ومضاءً بشكل جيد كما يمكن الاستعانة بنظارات مكبرة (الشكل 2-8) و (الشكل 2-9). لا تسمح هذه الطريقة بتحديد عمق الآفة، كما يمكن أن تلتبس بعض الشقوق والوهاد السليمة المتلونة مع الآفات النخرية.

الشكل 2-8: السن نظيف، جاف ومضاء. الشكل 2-9: النظارات المكبرة.

• حس اللمس بوساطة المسبر Tactile Sensation: وهو يستخدم لتحديد

خشونة أو طراوة النسيج السنية بوساطة مسبر حاد، إلا أن استخدام المسبر في تحري النخور أصبح مؤخراً إجراءً مشكوك بفعاليته للأسباب الآتية:

- a. ينقل المسبر الجراثيم المسببة للنخر من موقع إلى آخر.
- b. يسبب استخدامه في الآفات البدئية المينائية القابلة لإعادة التمدن تحويلها إلى آفات مجوفة غير ردودة (الشكل 2-10).

c. لم يزد استخدام المسبر من صحة التشخيص ولم يضيف أية معلومات على الفحص العياني.

d. إن اندخال المسبر الميكانيكي ضمن الشقوق المفحوصة لا يعني بالضرورة وجود النخر، فقد يكون ناتجاً عن شكل الشق (استخدام المسبر في ما يسمى الشقوق الدبقة sticky fissure يعطي تشخيصاً خاطئاً بسبب الشكل التشريحي لهذه الشقوق) (الشكل 2-11)، أو قد يكون ناتجاً عن رأس المسبر الحاد، أو بسبب القوة المطبقة. لذلك يجب استخدام المسبر بترؤ وبضربات لطيفة على سطح السن عند الضرورة.

- التحري بوساطة الأشعة Radiography: تفيد الأشعة في تحري امتداد النخور الإطباقية والنخور الملاصقة المينائية البدئية التي تظهر كشفوفية واضحة (الشكل 2-12). ويمكن استخدام الصور الشعاعية التقليدية أو التصوير الشعاعي الرقمي الذي يسمح بتخزين الصور الشعاعية مباشرة على الحاسوب (الشكل 2-13).

الشكل 2-10: بسبب المسبر تجويفاً في الآفات البدئية. الشكل 2-11: الشقوق الدبقة.

الشكل 2-12: الصور الشعاعية التقليدية. الشكل 2-13: الحساس المستخدم بالتصوير الرقمي.

- بالإضافة إلى التقنيات التقليدية سابقة الذكر المستخدمة في تحري الآفات النخرية، ظهرت تقنيات حديثة ذات نتائج واعدة، ويمكن أن تكون بديلاً عن استخدام المسبر في تحري عمق الآفات النخرية. ومن هذه التقنيات: التآلق المحرض بالضوء، التآلق المحرض بالليزر، والناقلية الكهربائية.

a. Fiber Optic Transillumination FOTI:

وهو جهاز يستخدم المعاينة بضوء الليف البصري، وهو من تقنيات التآلق المحرض بالضوء و يعتمد على مبدأ أن الآفة النخرية ذات ناقلية ضوئية منخفضة. يتألف من مسبر ذي ليف بصري بقطر 0.5 مم لسهولة دخوله في الفرجة بين السنية (الشكل 2-14) ومراة فموية مستوية على حامل معدني تتوضع في الجهة المقابلة، حيث تقوم بتوجيه ضوء إلى الفرجة السنية الملاصقة المراد فحصها فإذا ما ظهر ظل عاتم في هذه المنطقة كان ذلك مؤشراً على وجود نخر فيها (الشكل 2-15). يستخدم هذه الجهاز بشكل خاص في تحري النخور الملاصقة على الأسنان الأمامية. ومن مزايا هذه الطريقة أنها لا تسبب أذى، وسهلة الاستخدام ومريحة، وتختصر الوقت ولكنها لا تسمح بحفظ الصور كملفات دائمة.

b. Digital imaging Fiber Optic Transillumination DIFOTI:

يعتمد على مبدأ التحري بضوء الليف البصري باستخدام التصوير الرقمي وهو أكثر دقة من ال FOTI، حيث يتألف الجهاز من قبضة ذات نهايتين إحداهما تحوي ضوءاً من ليف بصري يتم تسليطه عبر السن على الطرف الآخر الذي يحوي سطحاً غير شاف مزوداً بكاميرا رقمية تلتقط الصورة وترسلها إلى الحاسب لتظهر وتحلل بشكل فوري (الشكل 2-16). تكون الصورة الناتجة معبرة بشكل واضح عن مناطق النخر السني وذلك لاختلاف تبعثر الضوء بين النسيج السنية السليمة والنسيج النخرة حيث تظهر المنطقة المصابة داكنة اللون (الشكل 2-17)، وهو يفيد في تحديد أماكن النخور البدئية وهذا يتيح إمكانية أكبر في إقناع المريض بضرورة تطبيق الإجراءات الوقائية وتعزيز الصحة الفموية. كما أنه يسمح بمراقبة تطور الآفات البدئية من خلال مقارنة الصور الملتقطة

للسطح نفسه بأوقات مختلفة. يتميز هذا الجهاز بالسرعة في إظهار الصورة وإمكانية توثيق الحالات، ومن سلبياته أنه لا يقيس عمق الآفة ويلتبس بين النخر والشقوق المتلونة.

الشكل 2-14: جهاز Foti.

الشكل 2-15: الظل الدال على وجود النخر.

الشكل 2-16: جهاز Difoti.

الشكل 2-17: الظل الملاصق الدال على وجود النخر.

c. DIAGNOdent :

يستخدم هذا الجهاز تقنية التألق المحرض بالليزر Laser - Induced Fluorescence (الشكل 2-18)، وهو يصدر ليزراً ذا ضوء أحمر (665 nm) يمتص من قبل النسيج السنية ويسبب تألقاً متزايداً للنخر مقارنة مع النسيج السنية السليمة، ويتطلب تطبيقه سطحاً سنياً جافاً ونظيفاً. يتم التقاط التألق المنعكس من سطح السن عبر ألياف إضافية تتوزع حول الليف المركزي في قبضة الجهاز حيث تقاس كمية الضوء المتألق وتعالج وتعرض كقيمة رقمية من 0-99 على شاشة الجهاز مترافقة مع إشارة صوتية (الشكل 2-19). تشير القيمة بين 0-14 لعدم وجود نخر، بينما تشير القيمة من 15-20 لوجود نخر ضمن الميناء ويحتاج لمعالجة بالمادة السادة للشقوق والوهاد، وتشير القيمة فوق 21 لوجود نخر عاجي أما القيمة فوق 30 فتشير لضرورة المعالجة الترميمية.



الشكل 19-2: استخدام جهاز DIAGNOdent.



الشكل 18-2: جهاز DIAGNOdent.

d. التآلق الكمي المحرض بالضوء Quantitive Light-Induced Fluorescence (QLF):

تستخدم هذه التقنية ليزر الأرجون (488 nm) ذا الضوء الأزرق وتعتمد على قدرة الميناء على التآلق الذاتي بتأثير شروط محددة حيث تختلف قدرة النسيج السنية السليمة على التآلق عن النسيج النخرة، وهنا نلاحظ نقصاً في تآلق النسيج السنية مخسوفة الأملاح الذي يساعد في تحري النخر. تعرض النتيجة على شاشة الحاسوب حيث تبدو النسيج المينائية السليمة متألفة بينما تبدو الآفة النخرية بلون أحمر غامق (الشكل 20-2).

e. كاشف النخر الكهربائي Electronic Caries monitor :

تمتلك الآفات النخرية النافذة قيم ناقلية كهربائية أعلى مقارنةً بالنسيج السنية السليمة. عندما يتقدم النخر في النسيج السنية فإن نفوذية هذه النسيج النخرة تزداد فتصبح أكثر قابلية للتشبع باللعاب الفموي وهذا يزيد قدرتها على النقل الكهربائي. تم تصميم هذا الجهاز لقياس ناقلية السن الكهربائية التي يتم التعبير عنها رقمياً من 0-9. يتميز بقدرة على الكشف المبكر عن آفات الشقوق والوهاد ومراقبة تطور الآفة النخرية. ومن سلبياته أنه يكشف انخساف الأملاح وليس النخر بالخاصة (الشكل 21-2).



الشكل 21-2: جهاز فاحص النخر الكهربائي.



الشكل 20-2: يظهر النخر بلون غامق عند استخدام QLF.

تحري النخور Caries Detection:

• نخور السطح الإطباقى (الوهاد والشقوق) Occlusal Surface Caries

: (Pits & Fissures)

تكثر مشاهدة الآفات النخرية في الشقوق والوهاد المعيبة والعميقة على السطح الإطباقى حيث يسهل تجمع اللويحة الجرثومية ويصعب تنظيفها بالتفريش، ويتم تحري هذه الآفات بالفحص العياني عند تحقيق شروط الجفاف والنظافة والإضاءة الجيدة للمنطقة، ويمكن الاستعانة بالصور الشعاعية، إلا أن استخدام المسبر الحاد يعد مضاد استطباب.

يعد السطح الإطباقى مصاباً بالنخر إذا ظهرت واحدة من الموجودات الآتية:

a. رؤية منظر طبشوري (الشكل 3-6) أو تلين أو تجوف ضمن النسيج السنية المشكلة للشقوق والوهاد (الشكل 2-22).

b. رؤية تلون بني، رمادي متشعب من الشق أو الوهدة (الشكل 2-23).

c. تغير شفوفية أو لون الميناء الإطباقى للون رمادي غامق الذي يجب تمييزه من اصطباج الشقوق غير النخرة والمتطورة مع مرور الوقت (الشكل 2-24).

d. شفوفية شعاعية تحت الميناء الإطباقى تدل على امتداد النخر ضمن العاج (الشكل 2-25). أما النخور المينائية فمن الصعب رؤيتها ضمن الصورة الشعاعية لأن بنية النسيج مخسوفة الأملاح تكون قليلة بالمقارنة مع النسيج السليمة المحيطة.

وقد نشاهد أحياناً وهاد نخرة على ذرا الحدبات ناتجة عن عيوب مينائية تطورية (الشكل 2-26)، ويمكن مشاهدة نخور الوهاد والشقوق في التثنيين الإطباقيين للسطوح الدهليزية واللسانية للأسنان الخلفية (الشكل 2-27) أو على السطح الحنكي للقواطع العلوية. يجب أثناء الفحص السريري فحص كل السطوح المتاحة لتحري التغيرات في اللون، والبنية والشفوفية بشرط كون الأسنان جافة وخالية من توضع اللويحة الجرثومية، ثم تتم ترجمة هذه الموجودات السريرية المرئية لرموز مستخدمة من قبل نظام تقييم وتحري النخور العالمي International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) تحدد تطور الآفة النخرية.

الشكل 2-22: تجوف ضمن الوحدة الإطباقية. الشكل 2-23: تلون رمادي متشع تحت الميناء السليمة.

الشكل 2-24: تغير لون الميناء الإطباقى وفقدان الشفافية. الشكل 2-25: شفافية شعاعية تحت الميناء الإطباقى.

الشكل 2-26: وهاد نخرة على ذرا الحديبات. الشكل 2-27: نخر الوهاد والشفوق على السطح الدهليزي.

يجب على الطبيب الفاحص أن يكون قادراً على ربط المظهر السريري للآفة النخرية بالتخرب النسيجي المرافق وذلك ليستطيع اتخاذ القرار المناسب لتدبير الآفة التخريية عند المريض. لذلك تم تعديل نظام ICDAS لنظام ترميز مبسط من 0-4 (m ICDAS) يسمح للطبيب بفحص السطح السنّي وتقدير التخرب النسيجي المرافق (الجدول 2-1).

رمز mICDAS	معايير الفحص السريري للآفة النخرية	معايير الفحص النسيجي الموافق	المظهر السريري
0	لا يوجد أو يوجد تغير طفيف في شفافية الميناء بعد التجفيف المطول لأكثر من 5 ثوان.	لا يوجد انخساف أملاح ضمن الميناء أو يوجد منطقة سطحية ضيقة من الظلالية.	
1	ظلالية أو تلون مينائي (آفة بيضاء) مرئية بصعوبة بدون تجفيف، مرئية بوضوح بعد التجفيف بدون تجوف.	انخساف أملاح ضمن النصف العلوي من الميناء.	
2	ظلالية مينائية (آفة بيضاء) أو تلون رمادي مرئي بوضوح بدون تجفيف. لا يوجد تجوف.	انخساف أملاح يشمل الميناء والتلث العلوي من العاج.	
3	تخرب موضعي في الميناء المتلونة أو الظليلة و/أو تلون رمادي في العاج.	انخساف أملاح يشمل التلث المتوسط من العاج إلى التلث اللبي.	
4	تجوف في الميناء الظليلة أو المتلونة يكشف العاج المصطبغ.	انخساف أملاح يشمل التلث اللبي من العاج ويمتد باتجاه اللب.	

الجدول 1-2: نظام ترميز الآفات النخرية mICDAS الذي يربط المظهر السريري بوضع الآفة النسيجي الموافق.

• نخور السطوح الملساء Smooth Surfaces Caries:

تلاحظ هذه النخور في ثلاثة مواقع رئيسة: السطوح الملاصقة، والسطوح الدهليزية واللسانية، والسطوح الجذرية.

a. نخور السطوح الملاصقة Proximal Surfaces Caries :

تعد نخور السطوح الملاصقة من أكثر النخور سرعة وأكثرها أذى، ويتم تحريها شعاعياً (الشكل 2-28)، أو بضوء الليف البصري ولاسيما بالأسنان الأمامية (الشكل 2-29)، أو بالفحص العياني الدقيق إذ يمكن مشاهدة مظهر طبشوري أو ظل تحت الارتفاع الحفافي (الشكل 2-30) و (الشكل 2-31)، كما يمكن أن نتحرى التجوف بواسطة المسبر بعد فصل الأسنان (الشكل 2-32) و (الشكل 2-33). إلا أن النخور الملاصقة البدئية صعبة التحري ولو كان شعاعياً، إذ تصبح الآفة المينائية واضحة شعاعياً عندما تكون نسبة انخساف الأملاح 30-40%. ويمكن أن يدل استخدام الخيط السني الذي يتقطع نتيجة تخرب النسج على وجود نخر، كما أن وجود الثياب في الحليمة السنية المجاورة يعد مؤشراً لوجود الجراثيم وبالتالي إمكانية تواجد نخر في هذه المنطقة.

كثيراً ما تشاهد بقع بنية اللون على السطح المينائي الملاصق السليم لثوياً بالنسبة لمنطقة التلاصق وذلك عند المتقدمين بالعمر ذوي النشاط النخري المنخفض، وتنتج هذه البقع عن تصبغ آفة نخرية بدئية سابقة تعرضت لإعادة التمعدن. ولاتعد هذه التصبغات نخوراً تستدعي المعالجة الترميمية إلا عند وجود ضرورة تجميلية، ونكتفي بمراقبتها وتطبيق المعالجات الوقائية.

عندما يكون النخر بدئياً لا نلجأ إلى المعالجة الترميمية بشكل فوري وإنما نقوم بمراقبة تطور الحالة شعاعياً بعد تطبيق المعالجات الوقائية، وهنا لا بد من تصوير المنطقة المراد مراقبتها وفق زاوية تصوير واحدة خلال فترات المراقبة حيث نستخدم حامل أفلام له ذراع توجيه لضبط الزاوية في الصور الآتية لتأمين الدقة المطلوبة. ويجب عدم التغاضي عن حقيقة كون النخور الملاصقة نسيجياً أكبر مما تبدو عليه بالصور الشعاعية.

الشكل 2-28: شفوفية على السطوح الملاصقة للضوايح العلوية.

الشكل 2-29: تحري النخور الملاصقة بضوء الليف البصري.

الشكل 2-30: ظلالية تحت الارتفاع الحفافي أنسي الضاحك الأول.

الشكل 2-31: لون طيشوري وحشي الضاحك الأول.

الشكل 2-32: فصل الأسنان بالمطاط التقويمي لتحري النخر.

الشكل 2-33: تحري النخر بالمسبر بعد فصل الأسنان.

b. نخور السطوح الدهليزية واللسانية Facial & Lingual Surfaces

:Caries

غالباً ما تتواجد هذه النخور في الثلث اللثوي من السطوح الدهليزية واللسانية التي يصعب تنظيفها، ويمكن تحريكها بسهولة عن طريق الفحص العياني بعد تنظيف السطح السني وتجفيفه بشكل جيد وتوفير إضاءة جيدة. يظهر النخر البدئي كبقعة بيضاء تختلف عن المينا الشفاف المجاور (الشكل 2-34)، تختفي هذه الآفة جزئياً أو كلياً عند ترطيبها وتظهر مجدداً عند تجفيف السن مرة أخرى، وهذا المعيار مهم جداً في تمييز النخور البدئية من البقع البيضاء الناجمة عن نقص تكلس المينا والتي لا تتأثر بالتجفيف. يجب ألا يتم تحريك هذه الآفات بالمسبر وإنما يجب تطبيق الإجراءات الوقائية للحث على إعادة التمعدن.

إن وجود عدة آفات دهليزية أو لسانية في فم المريض هو دليل على وجود نشاط نخري مرتفع، إذ تظهر على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية للألسنان الخلفية العلوية والثلث اللثوي للسطوح اللسانية للألسنان الخلفية السفلية. تبدي الآفات النخرية المتقدمة تلوناً ونقصاً في التمعدن وتكون ذات ملمس لين بالسبر، ويتراوح اللون بين الأبيض والبنّي الغامق (الشكل 2-35). تكون الآفات سريعة التطور فاتحة اللون أما النخور البطيئة عند المرضى ذوي النشاط النخري المنخفض فتكون غامقة اللون نتيجة للاصطباج الخارجي بمرور الزمن. إن إعادة تمعدن الآفات مخسوفة الأملاح يجعلها متوقفة وصلبة ولكنها قد تكون خشنة ولايفضل ترميمها إلا لأسباب تجميلية.

الشكل 2-34: نخر بدئي على الضاحك السفلي. الشكل 2-35: آفة سطوح ملساء فاتحة اللون.

c. نخور السطوح الجذرية Root Surfaces Caries:

هي آفات نخرية تلاحظ على السطوح السنية المغطاة بالملاط، وأكثر ما تتواجد عند المسنين، ومن العوامل المؤهبة لحدوثها انكشاف الملاط وتغير النظام الغذائي والأمراض الجهازية والأدوية التي تؤثر على التدفق اللعابي. ويشاهد النخر ضمن الملاط أو عند الملتقى المينائي الملاطي حيث تظهر الآفة الأولية على شكل منطقة متلونة تنتشر على طول الملتقى المينائي الملاطي (الشكل 2-36)، وتكون النخور الجذرية لينة ويتم كشفها سريريا بوجود التلين والتجوف، ويمكن كشفها شعاعياً ولاسيما عند المرضى الذين لديهم فقد في الارتباط البشري دون انحسار لثوي لأن ذلك يحد من إمكانية تحري الآفة سريريا.

الشكل 2-36: نخر جذري.

فعالية الآفة النخرية Caries Lesion Activity :

ما أن يتم تحري الآفة النخرية يجب تحديد فيما إذا كانت فعالة أو متوقفة، فإذا كانت الآفة متوقفة فإن معالجتها غير مطلوبة إلا لأسباب تجميلية أو وظيفية. أما إذا كانت الآفة فعالة فإن معالجتها مطلوبة لإيقاف تطورها. يوجد بعض المعايير التي تشير لكون الآفة فعالة أو متوقفة وهي:

1. تطور آفات نخرية جديدة خلال فترة زمنية محددة.
2. تطور أو توقف آفات نخرية سابقة.
3. مظهر الآفة ويشمل: البنية (ذات سطح لماع، أوكامد، أوأملس أو مجوف) والقوام (صلبة أو طرية) واللون (أبيض، أوأصفر، أو بني أو أسود).
4. موقع الآفة: تقع في مناطق قابلة للنخر أو في مناطق لا تتعرض للنخر عادة.

5. تواجد لويحة جرثومية أو التهاب لثوي: الآفة مغطاة باللويحة أو لا، وجود التهاب لثوي قريب من الآفة أو لا.

• الآفات الإطباقية Occlusal Lesions :

تشير المعالم الآتية لكون الآفة فعالة (الشكل 2-37):

- آفات البقع البيضاء ذات السطح الكامد أو المغطاة باللويحة الجرثومية والملاحظة بعد التجفيف.
 - الآفات المجوفة بما فيها التجوف الصغير أو الكاشف للعاج.
 - الآفات المرئية ضمن العاج في الصور المجنحة.
- أما عندما نكون أمام آفات بقع بيضاء أو بنية وذات سطح لماع فقد تكون هذه الآفات متوقفة (الشكل 2-38).

الشكل 2-37: آفة نخرية إطباقية فعالة. الشكل 2-38: آفة نخرية إطباقية متوقفة.

• الآفات الملاصقة Proximal Lesions :

يصعب تشخيص فعالية الآفة النخرية عندما يعيق السن المجاور التقييم المرئي المباشر، إن وجود التجوف أو غيابه له علاقة بفعالية الآفة ولكن لا يمكن تقدير ذلك بدقة بواسطة الصورة الشعاعية، تشير المعلومات الآتية لوجود آفة ملاصقة فعالة:

- وجود نخور ملاصقة على الصور الشعاعية عند مريض ذي خطورة نخرية عالية.
- وجود نخور ملاصقة على الصور الشعاعية مترافق مع وجود التهاب لثوي على الرغم من التنظيف المستمر بالخيط السنية.
- الآفة غير متواجدة في الفحص السابق.

بينما تشير المعالم الآتية إلى أن الآفة قد تكون متوقفة:

- a. الصور الشعاعية المجنحة المتتالية والناجحة تشير لعدم تقدم الآفة.
- b. المرضى المقيمون حالياً ذوي الخطورة النخرية المنخفضة بسبب عدم إظهارهم نخور جديدة بعد المعالجة الوقائية.

• آفات السطوح الملساء Smooth Surface Lesions:

تعد هذه الآفات من أكثر الآفات قابلية لتقييم الفعالية النخرية لكونها مكشوفة وسهلة المراقبة، كما أنها من أكثر الآفات قابلية لإيقاف فعاليتها النخرية بفعل المعالجة الوقائية. تشير المعالم الآتية لكون الآفة فعالة:

- a. بقعة بيضاء قريبة من الحافة اللثوية ذات سطح كامد ومغطاة غالباً باللويحة الجرثومية (الشكل 2-39).
- b. آفة مجوفة مكشوفة العاج وذات قوام طري (الشكل 2-40).
- c. آفة مجوفة مغطاة باللويحة الجرثومية مع أو بدون انكشاف بالعاج.

الشكل 2-39: بقعة بيضاء عنقية كامدة وفعالة. الشكل 2-40: آفة عنقية مجوفة وفعالة.

تشير المعالم الآتية لكون الآفة متوقفة:

- a. بقع بيضاء أو بنية لماعة مكشوفة بشكل جيد بسبب الانحسار اللثوي وغير مغطاة باللويحة الجرثومية (الشكل 2-41).
- b. آفة مجوفة تكون غالباً بنية اللون (بسبب الاصطباغ) وقاسية وغير مغطاة باللويحة وبعيدة عن الحافة اللثوية (الشكل 2-42).

الشكل 2-41: بقعة بيضاء عنقية لماعة ومتوقفة. الشكل 2-42: بقعة بنية عنقية مجوفة ومتوقفة.

• الآفات النخرية الجذرية Root caries:

تكون الآفة فعالة إذا كانت:

- a. قريبة من الحافة اللثوية ومغطاة باللويحة الجرثومية (الشكل 2-43).
- b. طرية القوام.

تكون الآفة متوقفة إذا كانت (الشكل 2-44):

- a. بعيدة عن الحافة اللثوية وغير مغطاة باللويحة الجرثومية.
- b. قاسية كقساوة السطح الجذري السليم المحيط بها.

الشكل 2-43: نخر جذري فعال. الشكل 2-44: نخر جذري متوقف.

اختبارات حيوية اللب: Vitality tests :

تعد اختبارات حيوية اللب ذات أهمية كبيرة لتحديد حيوية السن والحالة الإراضية لللب السني، ويمكن إنجازها باستخدام الاختبارات الحرارية أو الاختبارات الكيميائية. ويجب إجراء الفحوص الحيوية لجميع الأسنان المرضوضة وذات النخور العميقة. وتشمل الاختبارات الحرارية الاختبار بالبرودة أو بالحرارة.

الاختبار بالبرودة Cold Test :

يتم تطبيقها باستخدام الهواء البارد أو قطعة ثلج أو كرية قطنية مغمورة بكلور الإيثيل وتوضع على السطح الدهليزي الجاف والتنظيف بين الثلث المتوسط والثلث العنقي (الشكل 2-45).

الاختبار بالحرارة Heat Test :

يتم تطبيقه باستخدام الماء الساخن أو إحماء أقماع الكوتايبيركا أو مركب الطبع أو مصقلة محممة لدرجة حرارة مناسبة (65°) على السطح الدهليزي الجاف والتنظيف بين الثلث

المتوسط والثالث العنقي (الشكل 2-46). ويجب إزالة الحرارة فوراً حال حدوث الاستجابة لتجنب تخرب اللب.

الشكل 2-45: اختبار الحيوية بالبرودة باستخدام كرية قطنية مغفورة بكلور الإيثيل.
الشكل 2-46: اختبار الحيوية بالحرارة باستخدام الكوتابريكا المحماة.

يستجيب المريض لهذه الاختبارات بإحدى الطرق الآتية:
استجابة لبية عابرة تزول بعد ثوانٍ من إزالة العامل المسبب: اللب سليم.
استجابة لبية مستمرة حتى 10-15 ثانية بعد إزالة العامل المسبب: اللب محتقن (التهاب لب ردود) وعند إزالة العامل المسبب للاحتقان يعود اللب إلى الحالة الطبيعية.
استجابة لبية شديدة ومستمرة لفترات طويلة بعد إزالة العامل المسبب: التهاب لب غير ردود ويحتاج لمعالجة لبية.
غياب الاستجابة اللبية تجاه كل الاختبارات: اللب متموت. أو قد يكون السن متكلساً بشدة، أو مرضوفاً حديثاً، أو حديث البزوغ.

اختبار حيوية اللب الكهربائي Electric Pulp Test :

يطبق على السطح الدهليزي الجاف والنظيف وبوجود مادة وسيطة بين الثالث المتوسط والثالث العنقي دون ملامسة اللثة أو أي ترميم معدني لتجنب القراءات الخاطئة (الشكل 2-47) و (الشكل 2-48)، ويجب الانتباه لضرورة إغلاق الدارة الكهربائية لضمان مرور التيار الكهربائي ضمن السن وذلك عن طريق ملامسة يد المريض للمقبض المعدني، ونقوم برفع التيار الكهربائي بشكل بسيط فإذا ما كان السن حياً نلاحظ وجود ارتكاس سريع وفي حال عدم وجود أي ارتكاس مع رفع التيار المتزايد يكون اللب متموتاً،

ومن الضروري اختبار الأسنان المجاورة والمناظرة وذلك ليتم تقييم السن المصاب بالمقارنة مع استجابة الأسنان الأخرى. لا يكون هذا الاختبار دقيقاً دائماً لذلك يجب استخدام نتائجه بالمشاركة مع نتائج الاختبارات الأخرى للوصول إلى التشخيص الدقيق.

الشكل 2-47: فاحص حيوية اللب الكهربائي. الشكل 2-48: اختبار حيوية اللب على السطح الدهليزي.

فحص الترميمات Evaluation of Existing Restorations:

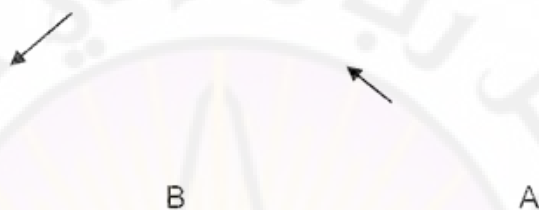
فحص ترميمات الأملغم Amalgam Restorations:

يتطلب فحص ترميمات الأملغم استخدام كل من الفحص العياني، والفحص الشعاعي، والخيط السني، وحس اللمس بالمسبر. عند تقييم ترميمات الأملغم يمكن ملاحظة المظاهر الآتية:

- **ازرقاق أملغمي Amalgam blues :** وهي المناطق المتلونة أو الازرقاق الناجم عن الأملغم المشاهد عبر الميناء في الأسنان التي توجد عليها هذه الترميمات، ينتج اللون الأزرق إما عن تسرب نواتج تآكل الأملغم إلى داخل القنيات العاجية أو عن لون الأملغم الذي يشاهد عبر الميناء الشفافة غير المدعومة بالعاج (الشكل 2-49). وهنا لا يتم استبدال الترميم إلا لتحسين النواحي التجميلية أوفي المناطق المعرضة لجهود إطباقية للوقاية من انكسار السن.

الشكل 2-49: الازرقاق الأملغمي.

- خطوط الكسر **Fracture line** : تلاحظ في السطح الإطباقى لترميم الأملمغم، ويشير خط الكسر الذي يحدث في منطقة البرزخ إلى كسر في الترميم و لابد من استبداله، أما إذا كان في منتصف السطح الإطباقى للترميم فيكون خطأ فاصلاً بين ترميمين قديم وجديد وهنا لا داعي للاستبدال (الشكل 2-50).



الشكل 2-50: كسر في منطقة البرزخ. B خط فاصل بين ترميمين قديم وجديد .

- الفجوة الحفافية أو تخندق الحواف **Marginal gap or ditching** : وهي التلف الحاصل في السطح البيني بين الترميم والسن على السطح الإطباقى وتنتج عن الاهتراء أو الكسر أو التحضير الخاطئ للسن، ويمكن تشخيصها بالفحص العياني أو السير . وفي حال كانت الفجوة ضحلة عمقها أقل من 0,5 ملم يمكن التغاضي عن إعادة الترميم أما إذا كانت عميقة لابد من استبدال الترميم بشكل كامل (الشكل 2-51).
- الفجوات **Voids** : وهي تحدث أيضاً على حواف ترميم الأملمغم، إذا كان عمق الفجوة على الأقل 0,3 ملم وكانت تتوضع في الثلث اللثوي من تاج السن لابد من استبدال الترميم.
- الزعانف (النتوءات) الملاصقة **Proximal Overhangs** : تتشكل نتيجة لتطبيق المسندة الخاطئة أو التغاضي عن استخدام الوقت الذي يثبت المسندة على الجدار اللثوي، وتشخص بالفحص العياني والسير أو بالتصوير الشعاعي (الشكل 2-52). يتم تقييم اتصال الترميم بالسن من خلال المسير عبر تحريكه إلى الخلف وإلى الأمام في هذه المنطقة، وفي حال توقف المسير عند نقطة

الاتصال فهذا يدل على وجود نقوءات، كما يمكن تأكيد وجودها بتمزق الخيط السني وهو ما يستدعي استبدال الترميم وإلا فإنها تسبب التهاباً في النسيج الرخوة المجاورة وتراكم اللويحة الجرثومية ونكس نخر .

الشكل 2-52: نقوءات ملاصقة.

الشكل 2-51: فجوات حفافية.

- محيط تشريحي معيب **Improper Anatomic Contours** : يجب أن تحاكي ترميمات الأملغم المحيط التشريحي الطبيعي للأسنان بحيث تؤمن شكل ملائم للفرجات بين السنية ولمنطقة التماس، لذلك فإن الترميمات التي تضغط على اللثة أو تمنع استعمال الخيط السني تصنف على أنها معيبة وتستدعي إعادة تشكيلها أو استبدالها (الشكل 2-53).
- مناطق تماس معيبة **Improper Proximal Contacts** : يجب أن تملأ منطقة التماس الملاصقة لترميم الأملغم السن المجاور في المستوى الصحيح لتعطي شكل صحيح للفرجات بين السنية، ويتم تقييمها بالخيط السني فإذا كانت مفتوحة يجب استبدال الترميم (الشكل 2-54).
- ارتفاع حفافي غير متوافق **Marginal Ridge Incompatibility** : يجب أن يتوافق الارتفاع الحفافي لترميم الأملغم مع الارتفاع الحفافي للسن المجاور، ويجب أن يكونا على مستوى واحد وأن يشكلوا فرجة إطباقية صحيحة، وإذا لم يلاحظ هذا التوافق فذلك يستدعي إعادة تشكيل الارتفاع الحفافي أو استبدال الترميم (الشكل 2-54).

الشكل 2-53: محيط تشريحي معيب. الشكل 2-54: منطقة تماس وارتفاع حفاقي معيب.

- **نكس النخر Recurrent caries** : يتم تحري وجود نكس نخر على حواف الترميم بالفحص العياني والسبر أو بالصورة الشعاعية، ووجوده يستدعي إصلاح الترميم أو استبداله (الشكل 2-55).
- **تماس إطباقي معيب Improper Occlusal Contact**: يستدعي إصلاح الترميم أو استبداله (الشكل 2-56).

الشكل 2-55: نكس نخر. الشكل 2-56: تماس إطباقي معيب.

فحص ترميمات الكمبوزت Composite Restorations:

يتم تقييم ترميمات الكمبوزت باستخدام الطرق المتبعة نفسها لتقييم ترميمات الأملغم، ويعتد الترميم معيباً عند ملاحظة تلون الحواف (الشكل 2-57)، أو نكس النخر (الشكل 2-58)، أو المحيط التشريحي المعيب، أو الحواف الشنزة، أو النتوءات الملاصقة، أو منطقة التماس المعيبة. إلا أن ترميمات الكومبوزيت قابلة للتصحيح بإعادة التشكيل أو التلميع أو الإصلاح أو الاستبدال.

الشكل 2-57: تلون ترميم الكمبيوتر.

الشكل 2-58: نكس نخر.

فحص الإطباق Occlusion Examination:

يسمح فحص الإطباق بتحديد علامات الإطباق الرضي كالتصدعات المينائية وحركة الأسنان والشذوذات الإطباقية الأخرى، بالإضافة إلى ملاحظة وجود أسنان متطاولة، وفراغات، وأسنان متكسرة وعيوب الارتفاعات الحفافية. ويتم فحص الأسنان لمعرفة نماذج الاهتراء الشاذة، كالصرير الليلي، أو العادات غير الوظيفية، بالإضافة إلى العلاقات الإطباقية غير المحبذة. يجب أخذ الفحوصات الإطباقية بعين الاعتبار عند وضع خطة المعالجة .

الفحص الشعاعي Radiographic Examination:

تعدّ الصور الشعاعية واحدة من أهم الوسائل المساعدة في تحديد التشخيص الصحيح، فهي تعطي معلومات عن النخور السنية، والكسور، واتساع اللب، وعدد الجذور، وشكل وطول الأقمية الجذرية، والمعالجات اللبية، ووجود حصيات لبية، وامتصاص العظم، والامتصاص الجذري الداخلي أو الخارجي، وثخانة الرباط حول السني والنسج حول السنية. يساعد الفحص الشعاعي في تحري وتحديد الآفات النخرية التي لم يتم التأكد منها سريريًا ولاسيما على السطوح الملاصقة حيث تظهر النخور على شكل شفوفية، ويجب أن تترافق معطيات الفحص الشعاعي مع تلك الناتجة عن الفحص السريري لتحديد التشخيص الصحيح.

تعدّ الصور الشعاعية المجنحة من أكثر الصور استخداماً في تحري النخور السنية ولاسيما الآفات النخرية البدئية على السطوح الملاصقة، كما تستخدم في مراقبة وتقييم

تطور أو توقف النخور السنية، ويمكن استخدام الصور الشعاعية الذرية في حال اتباع تقنية التوازي.

لا تفيد الصور الشعاعية في تحري النخور الإطباقية إلا إذا امتدت الآفة النخرية ضمن العاج، بينما تظهر النخور الملاصقة البنية إذا ترافقت مع انخساف أملاح معتبر، وفي جميع الأحوال يكون عمق الآفة الحقيقي أكبر من ذلك الظاهر على الصورة الشعاعية.

خطة المعالجة :Treatment Plan

خطة المعالجة هي سلسلة متعاقبة من الخدمات تهدف إلى إزالة العوامل المسببة للمرض أو للسيطرة عليها، وإلى تصحيح الضرر الحاصل وخلق محيط وظيفي قابل للاستمرار. تستند خطة المعالجة السليمة إلى التقييم الشامل للمريض وخبرة الطبيب وفهمه للاستطبابات ومضادات الاستطباب وقدرته على التنبؤ باستجابة المريض للمعالجة. يعتمد إنذار مرض معين على خطة المعالجة الناجحة. ولوضع خطة المعالجة المناسبة علينا بدايةً تحديد المشكلة، واتخاذ القرار بالتدخل، ثم تحديد خيارات المعالجة وبدائلها، وأخيراً انتقاء المعالجة بالتشاور مع المريض. وتتأثر خطة المعالجة برغبة المريض وصحته، والحالة النفسية، والحالة المادية له. وتتطلب المعالجة الناجحة تعاقب صحيح وتعاون جيد بين الطبيب والمريض من أجل خطة معالجة فعالة. لذلك فإن خطة العلاج هي سلسلة أحداث متبدلة ومتعددة الأطوار.

الخطوط الرئيسية لخطة المعالجة :Outlines of Treatment Planning

المعالجة الجهازية :Systemic Treatment

- تحويل إلى الطبيب الاختصاصي للتقييم العام والمعالجة وفق الموجودات السريرية و تاريخ الحالة.
- تحديد تأثير المعالجة العامة على خطة العلاج السنية .
- التهيئة الدوائية بالصادات الحيوية أو المركبات حسب الاستطباب.
- المعالجة التصحيحية للإنذانات الفموية.

المعالجة التحضيرية :Preparatory Treatment

- الجراحة الفموية.

- المعالجة اللبية.
- السيطرة على النخور.
- المعالجة حول السنية.
- المعالجة التقويمية.
- التعديل الإطباق.

المعالجة التصحيحية Corrective Treatment:

- مداواة الأسنان.
- تعويضات الأسنان.

Periodic Recall and Maintenance الفحوصات الدورية و المتابعة . Treatment

تسلسل خطة المعالجة Treatment Planning Sequencing:

تتدرج خطة العلاج المعقدة بحسب الأطوار الآتية:

1. المرحلة العاجلة.
2. مرحلة السيطرة.
3. مرحلة المراقبة (إعادة التقييم).
4. مرحلة المعالجات.
5. مرحلة المتابعة.

المرحلة العاجلة Urgent Phase:

تبدأ هذه المرحلة بمراجعة التاريخ الطبي والحالة الصحية للمريض، وهي تهدف إلى تدبير الألم، والنزف، والتورم، أو الإنتان بأسرع وقت ممكن.

مرحلة السيطرة Control Phase:

تهدف هذه المرحلة إلى إزالة العوامل المسببة للمرض والأمراض الفعالة مثل النخور والالتهاب من أجل تأمين استقرار الصحة السنية للمريض، وهي تشمل معالجات مثل الفلج والمعالجات اللبية والتقليل وتجريف النسيج حول السنية والتعديلات الإطباقية وإزالة النخور واستبدال أو إصلاح الترميمات المعيبة. كما تهدف إلى بدء الإجراءات الوقائية

من النخر السني وذلك بعد تحديد درجة الخطورة النخرية للمريض. تستخدم الطرق الآتية للسيطرة على النخور ومنع تطورها:

• كيميائية:

- a. تطبيق الفلور موضعياً لتحريض إعادة التمعن .
- b. مواد مضادة للجراثيم لتغيير البيئة الفموية.
- جراحية: إزالة الجزء المريض من السن وترميمه بمادة ترميمية مناسبة.
- سلوكية: تغيير العادات الغذائية وتحسين الصحة الفموية.
- ميكانيكية: تصنيع المينا، تطبيق مادة سادة لاصقة، وترميم الحواف المصابة.
- غذائية: تغيير العادات الغذائية.
- أخرى: تحريض تدفق لعابي.

مرحلة المراقبة : Holding Phase :

تأتي بعد مرحلة السيطرة و قبل مرحلة المعالجات. وهي مرحلة توقف تسمح بحدوث الشفاء وزوال الالتهاب، ويعطى المريض خلالها التعليمات السنية المنزلية ويتم تحفيزه للقيام بمعالجات أخرى. يتم إعادة تقييم المعالجة البدنية واستجابة اللب قبل مرحلة المعالجات.

مرحلة المعالجات : Definitive Phase :

تأتي بعد مرحلة المراقبة وتستند إلى الحاجة لرعاية إضافية بعد إعادة تقييم المعالجة الأولية. وتتضمن بعض أشكال المعالجة اللبية، التقويمية، حول السنية، الجراحية والترميمية وذلك قبل المعالجة التعويضية الثابتة أو المتحركة.

مرحلة المتابعة : Maintenance Phase :

تتضمن زيارات الفحص الدوري المنتظمة، وهي تعطي فرصة لتعزيز العناية الفموية وقد تكشف عن الحاجة لتعديل خطة العلاج، ويختلف تواتر الزيارات من مريض إلى آخر، يجب فحص المرضى ذوي الخطورة النخرية العالية بتواتر يتراوح من ثلاثة إلى أربعة أشهر، بينما يتراوح تواتر الزيارات الدورية للمرضى ذوي الخطورة المنخفضة من 9 إلى 12 شهر .



الفصل الثالث

تدبير النخر السني والوقاية منه

Carious Lesions, prevention & Control

- التعريف.
- فرضيات حدوث النخر السني.
- العوامل المؤهبة لحدوث النخر السني.
- مفهوم التوازن في النخر السني.
- تصنيف النخر السني.
- التشريح النسيجي المرضي للنخر السني.
- النخر المينائي.
- النخر العاجي.
- تشخيص النخر السني.
- الوقاية من النخر السني.
- تدبير النخر السني.



تدبير النخر السني والوقاية منه

Carious Lesions, prevention & Control

يمكن أن يحدث النخر السني على أي سطح من سطوح السن ولاسيما عند التراكم المستمر للويحة الجرثومية. فاللويحة عبارة عن مجموعة من العضويات الجرثومية الدقيقة ذات استقلاب نشيط مرتبطة بالسطح، لهذه الجراثيم القدرة على استقلاب المواد الكربوهيدراتية وإنتاج الحموض، وهذا يؤدي إلى انخفاض درجة الحموضة PH تحت 5 خلال 1-3 دقائق. يمكن أن يؤدي حدوث تكرار في انخفاض درجة الحموضة PH إلى انخساف الأملاح المعدنية من سطح السن. يمكن للعاب أن يخفف الحموض الناتجة عن الجراثيم محدثاً ارتفاعاً في درجة الحموضة، وهذا يؤدي إلى حدوث إعادة تمعدن النسيج مخسوفة الأملاح. وعندما تسبب محصلة انخساف الأملاح المعدنية وإعادة التمعدن نقصاً حقيقياً في المعادن، ستحدث الآفة النخرية.

النخر السني Dental Caries:

مرض إنتاني جرثومي يصيب بنية الأسنان، ويؤدي إلى تحلل موضعي في النسيج السنية المتكلسة وتخرّب في مادته العضوية.

فرضيات حدوث النخر السني Theories of Dental Caries:

لا يوجد فرضية موحدة مقبولة لتفسير الآلية الإراضية لحدوث النخر السني، ولكن تعد الفرضيات الآتية من أهمها:

الفرضية المولدة للحموض Acidogenic Theory:

كان WD Miller أول من تحدث عنها عام 1882. وهي النظرية الأساس في علم النخور السنية. تشمل عملية حدوث النخر السني مرحلتين، حيث يحدث انخساف للأملاح الميناء والذي يؤدي إلى تخرّبه بشكل كامل كمرحلة أولى، يليها تخرّب في النسيج الطرية المتبقية من الميناء والعاج. يكون الحمض هو العامل المسبب لحدوث الانخساف، في حين يحدث تخرّب الشبكة الكولاجينية بسبب التأثير الحال للبروتين الناجم عن الجراثيم.

تترافق هذه العملية بوجود المواد الكاربوهيدراتية والعضويات الدقيقة واللويحة السنية.

دور الكاربوهيدرات: تلعب دوراً في حدوث النخر من خلال:

1. تكرار تناولها.
 2. تركيبه الكيميائي: تسبب السكاكر الأحادية والثنائية حدوث النخر أكثر من عديدات السكاكر.
 3. الشكل الفيزيائي: صلابة أو هلامية (لصاقة) أو سائلة.
 4. زمن تماسها مع الأسنان.
 5. وجود عناصر غذائية أخرى كالدهن والبروتينات تجعلها أقل إحداثاً للنخر.
- دور اللويحة السنية: وتعرف أيضاً باللويحة الجرثومية، إذ يعد وجودها مهماً لبدء النخر لأنها تؤمن البيئة المناسبة للجراثيم لتشكل الحموض التي تسبب بدورها انخساف الأملاح في النسيج السنية الصلبة.
- دور العضويات الدقيقة: على الرغم من أن العديد من العضويات الدقيقة تلعب دوراً في حدوث النخر، ولكن الأكثر تواجداً هي المكورات العقدية Streptococci Mutans. إذ تعد هذه المكورات هي المسؤولة عن بدء النخر على السطوح التاجية، وتكون الفطور الشعاعية Actinomyces Viscosus المسبب الأساسي لنخور سطح الجذر. كما أن وجود العصيات اللبنية Lactobacillus Acidophilus بنسبة عالية في اللعاب يزيد من احتمال حدوث النخر.
- دور الحموض: يعد وجود الحموض (حمض اللبن Lactic Acid، حمض الزبدية Butyric Acid) على سطح السن ضرورياً لبدء حدوث النخر السني.

فرضية تحلل البروتين Proteolytic Theory:

وضح هذه النظرية كل من Heider, Bodecker (1878) & Abbott (1879)، حيث يلعب الجزء العضوي من السن دوراً مهماً في تطور النخر السني، إذ يحوي الميناء على 0.56% من المواد العضوية بالإضافة إلى الصفائح المينائية

Enamel Lamelle التي تشكل ممرات للعضويات الدقيقة، حيث تنتج هذه الجراثيم أنزيمات حالة للبروتين مسببة تخریب هذه المواد العضوية.

فرضية الاختلاب والتحلل البروتيني Proteolysis-Chelation Theory:

فسر هذه النظرية Schutz وزملاؤه عام 1955، حيث يحدث تخریب جرثومي للمحتوى العضوي بواسطة الأنزيمات الحالة للبروتين وتحلل المحتوى اللاعضوي من خلال عملية الاختلاب بأن واحد. ومن خلال هذه النظرية يعد النخر السني تخریباً جرثومياً للمحتوى العضوي من الميناء ومنتجات هذا التخریب (مثل الحموض الأمينية والبيبتيدات...) لتصبح ذات مزايا قادرة على الاختلاب ثم تحلل المعادن من الميناء حتى في درجة الحموضة PH المعتدلة أو المرتفعة. ويظهر دور الفلور جلياً في الوقاية من النخر من خلال هذه النظرية، حيث يتشكل فلور الأباتيت الذي يقوي الارتباط بين المحتوى العضوي واللاعضوي للميناء وهذا يقلل من إمكانية تخریبها وتحللها.

العوامل المؤهبة لحدوث النخر السني Contributory Factors In Dental Caries:

يعد النخر السني مرضاً متعدد الأسباب، وليس هناك فرضية تفسر بمفردها كل جوانب النخر السني، يحدث النخر نتيجة تضافر أربعة عوامل أساسية: سطح السن، والجراثيم، والنظام الغذائي، وركيزة مناسبة لبقائها وقتاً كافياً، بالإضافة إلى جفاف الفم Xerostomia (الشكل 1-3).

مفهوم التوازن في النخر السني Caries Balance Concept:

يتغير التوازن بين العوامل الممرضة والعوامل الوقائية بشكل حيوي خلال اليوم الواحد حتى عند الأشخاص الأصحاء. وأي تغير في هذا التوازن يمكن أن يؤدي إلى حدوث آفة نخرية. ولذلك يجب تقييم عوامل حدوث النخر السني بين الحين والآخر، لأنه قد يحصل تغير في أي عامل من هذه العوامل الممرضة مع مرور الوقت. فالمريض الذي يتمتع بوضع صحي اليوم قد يتعرض لجفاف الفم لاحقاً وهذا يسبب نخوراً متعددة بعد عدة أشهر فقط، على سبيل المثال، (الجدول 1-3) و (الشكل 1-3).

الشكل 3-1: العوامل المؤثرة في حدوث النخر السني

العوامل الوقائية Protective Factors	العوامل الممرضة Pathological Factors
تدفق اللعاب ومحتواه.	الجراثيم المولدة لحموض-Acid-Producing Bacteria.
الشوارد اللازمة لإعادة التمعدن (الكالسيوم، الفوسفور، الفلور).	نقص التدفق اللعابي.
العوامل المضادة للجراثيم (الفلور، الكلورهيكسيدين، الاكزليتول Xylitol).	تكرار تناول المواد الكربوهيدراتية.
الصحة الفموية الجيدة.	الصحة الفموية السيئة.

الجدول 3-1: التوازن بين انخساف الأملاح وإعادة التمعدن "Caries Balance"

انخساف الأملاح (Caries) Demineralization إعادة تمعدن (No caries) Remineralization

تصنيف النخور السنية :Classification Of Dental Caries

يمكن أن تصنف النخور السنية بأكثر من طريقة:

حسب الموقع التشريحي:

نخور الشقوق و الوهاد Pit and Fissure Caries: تتوضع على السطوح الطاحنة للأسنان الخلفية والسطوح الدهليزية واللسانية للأرحاء والسطوح الحنكية للأسنان الأمامية العلوية (الشكل 3-2).

نخور السطوح الملساء Smooth Surface Caries: تتوضع على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية واللسانية وعلى السطوح الملاصقة (الشكل 3-3).

نخور الجذور Root Caries: تظهر على السطوح المكشوفة من العاج والملاط الجذري (الشكل 3-4).

الشكل 3-2: تطور النخر في الشقوق والوهاد: A. تطور الآفات البدئية على الجدران الجانبية للشق. ويلاحظ أن خسف الأسلاك المعدنية يتبع اتجاه المواشير المينائية. وينتشر بشكل جانبي أثناء اقترابه من الملتقى العاجي. B. يحدث رد فعل في العاج واللب بعد فترة من بدء الآفة المينائية. يعتمد التشخيص على التصبغ ووجود ظلالية في الميناء المجاور للشق. C. حدوث تجوف في جدران الشق قد لا يكون مرئياً من السطح الإطباقى، ولكن تلاحظ ظلالية في الميناء. D. تجوف شديد في العاج وضعف الميناء المغطي وهذا يزيد من ظلالية السطح الإطباقى.

فيما إذا الآفة النخرية أولية أم ثانوية :

النخر الأولي Primary Caries:

وهي الآفات المتوضعة على السطوح غير المرممة.

النخور الثانوية أو الناكسة Recurrent Caries/Secondary Caries:

تحدث هذه النخور على السطح البيني بين السن والترميم، على الميناء أو الملاط، وتشير عادة إلى وجود تسرب مجهري وعوامل أخرى مثل تراكم اللويحة الجرثومية تؤدي إلى حدوث النخر حول الترميمات. ولم تجد الدراسات فروقاً بين الزمر الجرثومية المسؤولة عن النخر الأولي أو الثانوي. تشخص هذه النخور بالفحص العياني والحسي من خلال الاستعمال الحذر للمسبر وكذلك الفحص الشعاعي. ويجب التأكد من التشخيص لأنه يمكن أن يكون مجرد تلون للحواف فقط.

النخر المتبقي Residual Caries:

وهو النخر الذي لم يتم إزالته قبل تطبيق المادة المرممة، إما بشكل مقصود من قبل الممارس أو عن طريق الخطأ. من غير المقبول وجود هذه النخور المتبقية على الجدران المينائية المحضرة أو عند الملتقى المينائي العاجي، والنخر المتبقي الذي يمكن إبقاؤه هو في حالات التغطية غير المباشرة حيث يسمح بإبقاء العاج المتأثر Affected Dentin المخسوف والأملاح والقابل لإعادة التمعن (الشكل 3-5).

الشكل 3-3: تطور النخر على السطوح الملاصقة: A. لا يمكن كشف انخساف الأملاح المعدنية سريرياً أو شعاعياً في هذه المرحلة. ومعظم هذه الحالات يعاد تمعدنها وتصبح منيعة على النخر. B. عندما يصبح النخر بين السني قابلاً للكشف شعاعياً وسطح المينا لا يزال سليماً. يعد هذا السطح ضرورياً لنجاح إعادة التمعدين وتوقف النخر. يحدث انخساف الأملاح في العاج قبل تجوف سطح المينا، ويمكن لإجراءات إعادة التمعدين أن تكون فعالة حتى هذه المرحلة. C. يكون تجوف سطح المينا غير ردود ويتطلب معالجة ترميمية. يمكن كشف التجوف سريرياً فقط. فالمسير الحاد قد يخرّب المينا الضعيفة ويسرع من تطور النخر. ويمكن اللجوء إلى فصل الأسنان لتأمين رؤية أفضل للسطوح المشتبه بحدوث النخر عليها. يمكن اللجوء إلى استعمال الإضاءة بالألياف البصرية أو الأصبغة للتحري عن وجود النخر، ولكنها وسائل تشخيصية غير نوعية. D. يجب التداخل العلاجي الفوري على الآفات المجوفة المتقدمة منعاً لإصابة اللب السني وللحد من تخرب النسيج السنية والتخلص من مصدر الإنتان الناشئ عن العضويات الممرضة السنية.

حسب فعالية النخر:

النخر الفعال Active Carious Lesion: تكون الآفات البدئية بيضاء باهتة مغطاة باللويحة وذات سطح خشن عادة، وتلاحظ عند تجفيف السن، بينما تصبح غير مرئية عندما يكون السن رطباً. بينما الآفات المجوفة تكون مغطاة باللويحة، وقد تحوي بعض مناطق العاج المكشوف (الشكل 3-6).

الشكل 3-6: النخر البدئي

النخور المتوقفة أو المزمنة (البطيئة) Arrested or Chronic (Slow) Caries: تكون النخور المزمنة بطيئة أو قد تتوقف بعد مراحل متعددة من النشاط ، حيث تحدث فترات من إعادة التمدن في البنية السنية مخسوفة الأملاح التي تحدث نتيجة التغيرات الطارئة على البيئة الفموية. وتلاحظ هذه الآفات على السطوح الطاحنة والملاصقة. وتبدو على شكل بقع بيضاء أو متلونة لماعة وغالباً صلبة، إذ يحدث القلون الخارجي نتيجة التطور البطيء للنخر. تكون الآفة المينائية المتوقفة بلون بني إلى أسود، وصلبة، وأكثر مقاومة للنخر من الميناء الطبيعي نتيجة لوجود الفلور. وتكون الآفة الممتدة في العاج والمتوقفة نموذجياً "مفتوحة" بحيث تسمح بإزالة البقايا أثناء تنظيف الأسنان بالفرشاة، داكنة، وصلبة، ويطلق على هذا العاج مصطلح العاج المتصلب " Sclerotic Dentin ". أما النخور المتوقفة على السطوح الملاصقة فتلاحظ كمنطقة بنية اللون تحت منطقة التلاصق، ويتوقف النخر غالباً في هذه المنطقة نظراً إلى قلع السن المجاور فتتغير البيئة المحيطة ويسهل تنظيفها.

حسب سرعة تطور النخر:

النخر الحاد Acute Caries: يتطور باتجاه اللب بشكل سريع. ويُعزى ذلك إلى القنيات العاجية الكبيرة والمفتوحة وغياب التصليب Sclerosis عند الأطفال والشباب، إذ تلاحظ غالباً لدى هذه الفئة من المرضى. حيث يكون مدخل هذه الآفات صغيراً فيجعل عملية تعديل الحموض الناتجة عن العضويات الدقيقة بوساطة اللعاب صعبة، الأمر الذي يسمح بتطورها السريع، وتترافق بحدوث الألم أكثر من الآفات المزمنة.

النخر السريع التطور أو الجائحي Rampant Caries: وهو عبارة عن ظهور آفات نخرية متعددة (أكثر من 10 آفات) جديدة عند نفس المريض خلال عام واحد، وتترافق عادة مع صحة فموية ضعيفة أو المرضى الذين لديهم نقص بالإفراز اللعابي (الشكل 3-7)، وتترافق مع الحالات الآتية:

نخر الطفولة المبكرة Early Childhood Caries: وهو النخر الذي يصيب الأسنان المؤقتة عند الأطفال.

تناذر الرضاعة من الزجاج Nursing Bottle Caries: يتميز بأن القواطع العلوية تصاب بشكل شديد نتيجة رضاعة الطفل للحليب المحلى بالسكر والنوم مباشرة، وهذا يسمح لبقايا الحليب الحاوي على السكر بالتجمع حول الأسنان الأمامية العلوية، ويعدّ هذا الوسط ملائماً لنمو الجراثيم ولا سيما أن البلع والتدفق اللعابي يتناقص بشكل واضح خلال النوم. النخور الجائحة عند المراهقين Adolescent Caries: ويحدث نتيجة تناول المراهقين الشوكولا والوجبات الغنية بالسكريات وبشكل مكرر، مع عدم الاهتمام بالصحة الفموية.

النخور لدى المرضى المعرضين للعلاج الشعاعي ونقص الإفراز اللعابي Xerostomia (Radiation Caries) induced Caries.

النخر المزمن Chronic caries: يتطور باتجاه اللب بشكل بطيء، ويبدو بلون غامق وقاسٍ. ونظراً لتقدمه البطيء يتوافر الوقت اللازم لحدوث تصليب العاج وتشكل العاج المرمم. ويكون المدخل أوسع نسبياً من الآفات الحادة ويمكن للحموض التي تشكلها الجراثيم أن تعدل بوساطة اللعاب. ولا تترافق عادة مع الألم ويكون خفيفاً في حال وجوده.

الشكل 3-7: نخر سريع التطور وحاد Acute, rampant caries في الناهيتين الأمامية والخلفية .

حسب المعالجة:

- الصنف الأول : وهي النخور التي تصيب الشقوق والوهاد.
- الصنف الثاني : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الخلفية.
- الصنف الثالث : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الأمامية و لا تشمل الزاوية القاطعة.
- الصنف الرابع : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الأمامية وتشمل الزاوية القاطعة.
- الصنف الخامس: وهي النخور المتوضعة على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية واللسانية لجميع الأسنان.
- الصنف السادس : وهي النخور المتوضعة على الحدود القاطعة للأسنان الأمامية، ورؤوس الحديبات للأسنان الخلفية، دون شمول لأي سطح آخر .

حسب طريقة انتشار النخر:

النخور المتقدمة Forward Caries: حيث يكون مخروط النخر في الميناء أكبر منه في العاج أو مساوياً له على الأقل.

النخور الراجعة Backward Caries: عندما يتجاوز امتداد النخر على طول الملتقى المينائي العاجي النخر في الميناء المجاورة، حيث يمتد النخر انطلاقاً من الملتقى المينائي العاجي راجعاً باتجاه الميناء المجاور (الشكل 3-8).

الشكل 3-8: A. النخور المتقدمة. B. النخور الراجعة

حسب شدة النخر:

النخر البدئي أو الردود Incipient Caries/Reversible: لا تصل هذه الآفة إلى الملتقى المينائي العاجي. تظهر الميناء المخسوفة الأملاح طبشورية بيضاء عند تجفيفها بالهواء ولا يلبث هذا المظهر أن يزول عند ترطيب السن ليصبح مشابهاً للميناء المجاورة السليمة، ويكون السطح المينائي سليماً وقاسياً نسبياً. ويمكن أن يحدث إعادة تمعدن لهذه الآفات عند تغيير البيئة الفموية من خلال إزالة اللويحة والسيطرة عليها. وتكون الآفة التي أعيد تمعدنها إما طبشورية بيضاء أو ذات لون بين البني والأسود بسبب التصبغات الخارجية، وسطحها قاسٍ وتحتفظ باللون نفسه في حال كان السطح جافاً أو رطباً.

النخور المحوفة (النخور غير الردودة) Cavitated Caries: يكون الميناء في هذه الآفات متهدماً، كما تمت عادة إلى العاج حيث تصبح عملية إعادة التمعدن غير ممكنة. ويستطب تحضير السن وترميمه (الشكل 3-9).

الشكل 3-9: النخور المجوفة غير الردودة Cavitated Lesions

حسب منظمة الصحة العالمية WHO:

يعتمد هذا التصنيف على شكل وعمق الآفة النخرية، ويعتمد المعيار أربع درجات سريرية وست درجات شعاعية:

الدرجات السريرية:

1D: آفات ميناوية يمكن كشفها سريرياً مع سطح سليم.

2D: تجويف ضمن المينا يمكن كشفه سريرياً.

3D: تجويف ضمن العاج يمكن كشفه سريرياً.

4D: تصل الآفة إلى اللب السني.

الدرجات الشعاعية (الشكل 3-10):

0E: لا يوجد دليل شعاعي على وجود آفة.

1E: تبدو الآفة شعاعياً في النصف الخارجي من المينا.

2E: تبدو الآفة شعاعياً في النصف الداخلي من المينا.

1D: تبدو الآفة شعاعياً في الثلث الخارجي من العاج.

2D: تبدو الآفة شعاعياً في الثلث المتوسط من العاج.

3D: تبدو الآفة شعاعياً في الثلث الداخلي من العاج.

الشكل 3-10: الدرجات الشعاعية حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية.

حسب Mount "Graham Mount's Classification":

يعتمد هذا التصنيف على معيارين بسيطين هما موقع وحجم الآفة النخرية (الشكل 3-11) و (الشكل 3-12).

الشكل 3-11: المواقع الثلاثة الأكثر قابلية لحدوث النخر فيها

الشكل 3-12: يظهر ازدياد نسبة الترميم (اللون الأزرق) إلى السن (اللون الأصفر) المتوافقة مع تطور الإصابة النخرية

Histopathology Of Dental Caries التشريح النسيجي المرضي للنخر السني النخر المينائي Enamel Caries

نخور السطوح الملساء: تلاحظ هذه النخور على الثلث اللثوي من السطوح الدهليزية واللسانية، وعلى السطوح الملاصقة تحت مناطق التماس (الشكل 3-13). يبدو النخر المينائي البدئي على هذه السطوح بشكل بقع بيضاء مخسوفة الأملاح، ومع تقدمه يصبح ذا لون أبيض مزرق. ويكون فقدان البنية بين الموشورية ووضوح المواشير المينائية وخطوط ريزيوس أول تغير ملاحظ نسيجياً، يلي ذلك فقدان عديدات السكاكر المخاطية في المحتوى العضوي. ومع تطور الآفة تشكل مخروطاً ذروته باتجاه الملتقى المينائي العاجي وقاعدته باتجاه السطح الخارجي، ليتبع ذلك ضياع في بنية الميناء بعد انخساف الأملاح وتحلل المواشير المينائية.

نخور الشقوق والوهاد: يبدو النخر المينائي البدئي على هذه السطوح ذا لون بني أو أسود، ويمكن أن يغرز المسبر ذو الرأس الرفيع Catch وتبدو حواف الآفة عاتمة وذات لون أبيض مزرق. ينتقل هذا النخر بسرعة إلى العاج نظراً لقلّة ثخانة الميناء في قاع الشقوق

والوهاد، حيث يتبع النخر اتجاه المواشير المينائية، ويكون شكل الآفة مخروطاً ذروته باتجاه السطح الداخلي وقاعدته باتجاه الملتقى المينائي العاجي. ولدى وصوله إلى الملتقى المينائي العاجي يشمل عدداً كبيراً من القنات العاجية وهذا يؤدي إلى تخرب البنية المينائية المجاورة ليحدث تجويفاً أكثر وضوحاً من آفات السطوح الملساء.

تختلف الآفات النخرية في شكلها وطريقة تقدمها في الفسج السنينة حسب الموقع الذي نشأت منه الآفة والظروف الموجودة في الحفرة الفموية. وتحتاج الآفات البدئية لتتطور إلى نخر سريري (ذي تجويف Cavitation) في السطوح الملساء حوالي 18 شهراً $\pm$ 6 أشهر، في حين تتطور آفات الشقوق والوهاد الإطباقية خلال مدة أقل من آفات السطوح الملساء. يمكن للصحة الفموية السنينة المترافقة مع تعرض متكرر للأغذية الحمضية أو الحاوية على سكرور أن تسبب آفات بدئية (بقع بيضاء) خلال ثلاثة أسابيع، ويمكن لجفاف الفم الناتج عن التعرض للأشعة أن يؤدي إلى حدوث نخر سريري خلال ثلاثة أشهر. ويكون تطور النخر عادة عند الأشخاص الأصحاء أبطأ منه عند الأفراد المصابين بأمراض.

مناطق النخر المينائي:

يبدو النخر المينائي البدئي تحت الضوء المستقطب Polarized Light مؤلفاً من أربع مناطق، وهي بالترتيب من الملتقى المينائي العاجي إلى السطح الخارجي (من الداخل للخارج) كما في (الشكل 3-14) و(الشكل 3-15):

1- المنطقة الشافة Translucent zone: وهي أعمق المناطق، لا تلاحظ دائماً، مساميتها أكثر من مسامية الميناء السليم بعشر مرات، وتبلغ نسبة انخساف الأملاح 1.2% في واحدة الحجم من الميناء.

2- المنطقة العاتمة أو المظلمة Dark zone: تلي المنطقة الشافة من حيث العمق، سميت بالمنطقة العاتمة لأنها لا تمرر الضوء المستقطب، تبلغ نسبة انخساف الأملاح حوالي 6% في واحدة الحجم من الميناء، يلاحظ وجود أطوار من انخساف الأملاح وإعادة التمعدن. وهي موجوة عادة ولذلك تسمى أيضاً بالمنطقة الموجبة positive Zone (الشكل 3-16).

3-جسم الآفة **Body of the lesion**: تشكل هذه المنطقة القسم الأكبر من الآفة البدنية، وتكون نسبة المسامية هي الأعلى حيث تتراوح بين 5% في المحيط و 25% في المركز، وتكون خطوط ريزيوس واضحة وهذا يشير إلى حدوث انحلال المعادن على طول هذه الخطوط ذات المسامية المرتفعة نسبياً (الشكل 3-17). ويلاحظ تحت المجهر الإلكتروني وجود الجراثيم وهي تغزو المسافات بين المواشير المينائية في هذه المنطقة.

4-المنطقة السطحية **Surface zone**: تكون هذه المنطقة غير متأثرة نسبياً، ويعود هذا لأن السطح مفرط التمعن لتمامه مع اللعاب وتركيز الفلور المرتفع. وتبلغ نسبة المسامية أقل من 5%، وذات ظلالية شعاعية مقارنة للمينا المجاور السليم.

الشكل 3-13: تحت منطقة التلاصق هي الأكثر عرضة لنخور السطوح الملساء.

3-13-1
3-13-2
3-13-3
3-13-4
3-13-5

3-13-6
3-13-7

الشكل 3-14: مناطق النخر المينائي.

الشكل 3-15: A. مقطع عرضي لآفة نخرية مينائية تحت الضوء المستقطب، تبدو المنطقة المتقدمة للآفة كشريط عاتم تحت جسم الآفة. B. نفس المقطع بعد تعريضه لمحلول صناعي للتكلس، حيث يلاحظ أن الطبقة المظلمة أصبحت تغطي مساحة أكبر بعد إعادة التمعن. C. مخطط تمثيلي ل A و B، يمثل الجانب الأيسر الامتداد القليل للمنطقتين الأولى والثانية قبل التمعن. تمثل الدوائر الصغيرة الحجم النسبي للمسامات قبل التمعن. ويمثل الجانب الأيمن الزيادة في المنطقة الثانية بعد إعادة التمعن، ويلاحظ تراجع حجم المسامات.

الشكل 3-16: مقطع عرضي لآفة مينائية بالضوء النافذ، a. يبدو السطح سليماً، b. تظهر خطوط ريتزيوس بوضوح في جسم الآفة، c. المنطقة العاتمة أو المظلمة المحيطة بجسم الآفة، d. المنطقة الشفافة.

النخر العاجي Caries of Dentin:

يمر النخر العاجي بثلاث مراحل: الأولى انخساف الأملاح من العاج بسبب الحموض العضوية الضعيفة، والثانية تتخرب المادة العضوية في العاج وتتحلل ولا سيما الكولاجين، ثم فقدان البنية السليمة للعاج يليه الغزو الجرثومي. قسم النخر العاجي إلى خمس مناطق تكون أكثر وضوحاً في الآفات البطيئة، وهي من الداخل للخارج (الشكل 3-17) و (الشكل 3-18) و (الشكل 3-19):

1-منطقة العاج الطبيعي **Normal Dentin**: وهي المنطقة الأعمق، تحوي القنيات العاجية استطالات الخلايا المصورة للعاج دون وجود لأي بلورات في لمعتها، ويكون العاج حول القنيوي طبيعياً، ولانتشاهد الجراثيم، لكن يمكن أن يلاحظ ضمور في ألياف تومز وحدوث ألم حاد لدى تنبيه العاج.

2-منطقة العاج تحت الشفاف **Subtransparent Dentin**: يحدث انخساف للأملاح العاج بين القنيوي، وبداية تشكل بلورات صغيرة في لمعة القنيات في المنطقة المتقدمة من النخر، ويلاحظ تخرب واضح في استطالات الخلايا المصورة للعاج، ولكن دون وجود جراثيم في هذه المنطقة، ويمكن أن يعاد تمعدن هذه المنطقة.

3-منطقة العاج الشفاف أو العاج المتصلب (**Dentinal sclerosis**) **Transparent Dentin**: تكون هذه المنطقة ألبن من العاج الطبيعي، حيث يحدث انخساف أكبر في المحتوى اللاعضوي للعاج بين القنيوي مع وجود بلورات كبيرة في لمعات القنيات العاجية وعدم وجود جراثيم، ويمكن أن تشكل ألياف الكولاجين السليمة أساساً لإعادة التمعدن.

الشكل 3-17: مناطق النخر العاجي.

4- منطقة العاج المضطرب أو المشوش (منطقة الغزو الجرثومي) **Turbid Dentin (Bacterial Invasion)**: تتميز هذه المنطقة بتوسع القنيات العاجية وتشوهها، وتحتوي على كمية كبيرة من الجراثيم. يكون انخساف الأملاح كبيراً وألياف الكولاجين متخرّبة بشكل غير ردود، وعليه يكون العاج غير قابل للإصلاح الذاتي ولا يمكن إعادة تمعدنه ولا بدّ من إزالته أثناء التحضير.

5- منطقة العاج المؤوف (المصاب بالانتان) **Infected Dentin**: وهي الطبقة السطحية من النخر العاجي، تتألف من عاج متخرّب مملوء بالجراثيم، يفقد العاج البنية الطبيعية مع غياب الكولاجين والمحتوى المعدني، وتعد إزالة هذه الطبقة أمراً ضرورياً لنجاح الترميم ومنع انتشار الإنتان.

الشكل 3-18: مقطع عرضي لنخر إطباقي. يظهر الميناء سليماً مع فتحة صغيرة في الميزاب، ليصبح عاتماً عندما يضعفه انخساف الأملاح المعدنية، ويبقى سطح الميناء غير متأثر. تملأ الآفة بسدادة جرثومية تحوي أعداداً هائلة من MS والعصيات اللبنية. يكون العاج مؤوفاً تحت السدادة. والعاج الأكثر عمقاً ليس مؤوفاً وإنما مخسوف الأملاح بشدة. يلاحظ تشكل العاج المرمم تحت الآفة.



الشكل 3-19: العاج الطبيعي والمصاب بالنخر : A. توضح القنيتات العاجية ضمن العاج الطبيعي الممتدة من السطح الخارجي للعاج تحت الميناء أو الملاط وحتى السطح الداخلي للعاج ضمن النسيج اللبي. يتم تشكيل العاج ابتداءً من السطح الخارجي باتجاه الداخل. ومع تشكله تصبح الخلايا المصورة للعاج مضغوطة ضمن الحجرة اللبية الأخذة بالتقلص، ويزداد تركيز القنيتات العاجية في وحدة السطح. يحتوي العاج المتشكل حديثاً قرب اللب a على قنيتات ذات قطر كبير محاطة بالقليل من العاج حول القنيوي، ويلاحظ العاج بين القنيوي مملوء بألياف الكولاجين. ويتميز العاج الأقدم القريب من السطح الخارجي b بقنيتات متفرقة ذات قطر صغير ومحتوى معدني أكبر في العاج بين القنيوي. تبطن القنيتات العاجية القديمة بطبقة متجانسة من العاج حول القنيوي. تمثل الخطوط الأفقية طبيعة العاج والمائلة كثافة متزايدة من المعادن والخطوط الأفقية الغامقة العاج شديد التمدن والشخانة المتزايدة من العاج حول القنيوي. B. التغيرات التي تطرأ على العاج المصاب بالنخر. تتميز الطبقة الأكثر سطحية 3 بوجود الجراثيم التي تملأ القنيتات ووجود مادة حبيبية في المسافة بين القنيوية وتحتوي هذه المادة الحبيبية على محتوى معدني قليل جداً وتفتقد الحزم المتشابهة من ألياف الكولاجين. وفي المنطقة 2 يبدو العاج شفافاً وهو متأثر وليس مؤلفاً. وتتميز بفقد المعادن في العاج حول القنيوي وبين القنيوي، ويمكن رؤية العديد من البلورات في لمعة القنيتات في هذه المنطقة. ويلاحظ العاج الطبيعي تحت العاج الشفاف 1.

تشخيص النخر السني Caries Diagnosis: ورد ذكره بالتفصيل في الفصل الثاني من هذا الكتاب.

الوقاية من النخر السني Prevention Of Dental Caries:

طرائق التقليل من العوامل المسببة لانخساف الأملاح:

الحمية الغذائية: تتضمن بدائل السكر (Xylitol , Sorbitol) وهي تقلل من تراكم اللويحة والتساقيا ولها تأثير مثبت مباشر على S. Mutans وتثبط انخساف الأملاح وتزيد التدفق اللعابي، والأطعمة الحاوية على الألياف كالخضار والفواكه الطازجة والحبوب للحث على زيادة التدفق اللعابي والتخلص من بقايا الطعام في الحفرة الفموية والابتعاد عن الحلويات والبسكويت. واستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية مثل (Aspartame, Saccharin). كما تسهم الدهون في التقليل من التساق المواد الكربوهيدراتية على المينا وتسرع التخلص منها في الحفرة الفموية. كما تزيد الأجبان معدل التدفق اللعابي وتسهم في رفع درجة الحموضة PH وتساعد في عملية التخلص من السكريات. بالإضافة إلى الفلور الذي يعد مشبهاً للنخر.

تحسين الصحة الفموية: من خلال تلميع السطوح الخشنة واستبدال الترميمات المعيبة للتقليل من تراكم اللويحة الجرثومية. والتفريش الجيد للتخلص من اللويحة مع الالتزام بتقنيات وتكرار وزمن التفريش والتأكد من تفريش جميع السطوح. وتنظيف المسافات بين السنية بالخيط السنية للأشخاص ذوي مسافات التلاصق الطبيعية أو الفراشي بين السنية عند وجود فراغات واسعة بين الأسنان نتيجة الانحسار اللثوي أو فقدان الارتباط حول السني أو بالوسائل الأخرى المتوافرة.

طرائق تعزيز العوامل الوقائية:

- تعزيز التدفق اللعابي وتحسين نوعية وكمية اللعاب.
- العوامل الكيميائية المؤثرة على بنية السن: الفلور، اليود، كلوريد الزنك، نترات الفضة.
- تطبيق المواد المحفزة لإعادة التمعن.
- استخدام المواد السادة للشقوق والوهاد.

تدبير النخر السني Management of Dental Caries:

إذا كانت الآفة متوقفة، لا حاجة للمعالجة إلا لأسباب تجميلية أو وظيفية. وفي حال كانت الآفة البدئية فعالة، يمكن أن تطبق بعض الإجراءات الوقائية لإيقاف تطور الآفة، وبالتالي لا حاجة للترميم وإنما الالتزام بجلسات المتابعة الدورية. وعند استئطاب الترميم لهذه الآفات، يجب أن يكون محافظاً قدر الإمكان مع ضمان التخلص من كامل النسيج المؤوفة وثبات الترميم. أما في الآفات المجوفة، تصبح المعالجة الوقائية غير كافية ويصبح من الضروري إزالة كل النسيج المؤوفة، وتحضير السن بما يناسب المادة المرممة المختارة.

ومن المعروف أن التحضير يتم بالقبضات ذات السرعات العالية أو البطيئة. ولكن أتاحت مؤخراً بعض الطرائق التي تسهم في إزالة النخور السنية مثل السحل الهوائي، الطريقة الميكانيكية الكيميائية، الأوزون، الليزر وغيرها. عند وصول النخر إلى العاج يصبح لدينا خمس طبقات من العاج المنخور، يلاحظ في المنطقتين الرابعة والخامسة ما يأتي: يكون المظهر العام للطبقة الخامسة (العاج المؤوف) على شكل كتلة رطبة، رخوة، طرية وسهلة الإزالة. إضافة إلى أنها عديمة البنية سريريا ونسجياً، حيث لا تحتوي أي مركب يشبه العاج الطبيعي فضلاً عن وجود أعداد هائلة من الجراثيم. عندما تزال هذه المنطقة تظهر المنطقة الرابعة (العاج المضطرب) والذي يتميز أن قوامه جاف جلدي dry leathery، ويتم إزالته بمجارف العاج حيث يلاحظ تقشر عند تطبيق المجرفة فيزال العاج على شكل قشور ذات طبقات رقيقة. ومع استمرار الإزالة، يتم الوصول إلى العاج المتصلب أو المنطقة الثالثة (العاج الشفاف). يجب التوقف مثالياً عند هذه الطبقة حسب المراجع، ولكن لا يعد هذا الأمر سهل التطبيق عند الممارسة السريرية.

يلاحظ خلال تطور النخر حدوث انخساف للمحتوى اللاعضوي ثم الغزو الجرثومي، لذلك تعد الطبقتان الثانية والثالثة من طبقات العاج المصاب بالنخر هما طبقتان خاليتان من الجراثيم ويجب المحافظة عليهما حتى لو حدث فيهما تلون (ما دام قوامهما

صلياً) بشرط عدم وجود أي أعراض في السن. ومن الجدير بالذكر أن العاج المتصلب يشمل مجموع الطبقتين الثانية والثالثة أي العاج الشفاف وتحت الشفاف.

يتم تغطية العاج في الطبقتين الشافة وتحت الشافة بماءات الكالسيوم، حيث يتشكل لدينا طبقة من العاج المرمم ويحصل إعادة التمعدين، ومن الممكن أن تبقى بقايا جراثومية أو ذيفانات يقضى عليها بتأمين الختم الكامل لهذه المنطقة. ويجب الانتباه دائماً لحيوية اللب ولعدم وجود أعراض التهاب لب. يوضع الترميم بعد تطبيق المادة المبطنة وتراقب الحالة. ويدعى هذا الإجراء "التغطية غير المباشرة". أما العاج اللين فيجب إزالته حتى لو حصل انكشاف في اللب وذلك لاحتوائه على الجراثيم. ويجب الأخذ بعين الاعتبار دائماً أعراض وحيوية اللب وارتكاس اللب تجاه المخرشات أثناء التغطية المباشرة وغير المباشرة. ويجب أن يبقى المريض خلال هذه الفترة تحت المراقبة للتأكد من حيوية اللب.

تصمم جذران التحضير وامتدادها في مرحلة التحضير الأولي للسن Initial Tooth Preparation وتحضر الجدران اللبية والمحورية في موقعها المناسب. وعند بقاء كمية صغيرة من المادة النخرية المؤوفة يجب إزالة هذه المادة فقط، حيث تترك تجويفاً ضمن الجدار المحضر دون أن يحدث تغيير في موقع أو مستوى الجدار اللبي المحيط بالمنطقة الناتجة عن إزالة النخر. أما في التحضيرات الكبيرة ذات النخر المتلين الممتد، يمكن أن يزال العاج المؤوف في مرحلة التحضير الأولي، لأن حالة كل من اللب والنسج السنية المتبقية ستؤثر على نوع الترميم الذي سيطبق كي لا يضيع الوقت والجهد في تحضير خاص بمادة مرممة معينة قد يلاحظ لاحقاً أنها غير مناسبة لحالة السن.

ويستلزم إزالة كامل النخر في مرحلة التحضير الأولية للتحضير أيضاً في حالة وجود عدة أسنان مصابة بنخور واسعة، حيث يزال العاج المؤوف من عدة أسنان في جلسة واحدة، ويتم وضع ترميمات مؤقتة. وبعد إزالة النخر من جميع الأسنان المصابة، يعالج كل سن على حدة بالترميم النهائي المناسب.

تزال الكميات الكبيرة من العاج المؤوف في النخور الطرية بالشكل الأمثل بمجارف على شكل ملعقة Spoon Excavators، وذلك بتقشير المنطقة المصابة على شكل طبقات، ويمكن إزالة كتلة المادة المؤوفة بسهولة على شكل عدة قطع كبيرة.

أما فيما يتعلق بالعاج المتلون الأقصى في التحضيرات العميقة، يجب الانتباه إلى عدة عوامل أثناء إزالة هذا النوع من النخور على الرغم من أن اللب هو الاعتبار الأول والأهم. إذ يمكن أن يحدث الأذى اللبي نتيجة الحرارة المتولدة عن الاحتكاك عند استخدام السنبل، أو يصاب اللب بالإنتان نتيجة إقحام العضويات الدقيقة داخل القنات العاجية نتيجة الضغط المفرط أثناء استخدام المجرفة، وقد ينكشف اللب عند استخدام أي من الأدوات. وتتميز الطريقة المثالية في إزالة هذه النخور بأقل ضغط وأقل حرارة ناجمة عن الاحتكاك، بالإضافة إلى السيطرة الكاملة على الأداة المستخدمة. ولذلك يفضل استخدام سنبله كاربايد مدورة round carbide bur بالقبضة ذات السرعة البطيئة مع التبريد بالهواء، أو بالقبضة ذات السرعة العالية ولكن بتدويرها بسرعة بطيئة أي أعلى من سرعة التوقف (Stall Out) بقليل مع التبريد بالهواء أيضاً. حيث تؤمن هذه التقنية تحكماً كاملاً بالأداة مع ضغط خفيف و حرارة متولدة أقل، إضافة إلى تأمين رؤية مناسبة للمنطقة المحضرة. ينصح بعد إزالة العاج النخر بفحص المنطقة بالمسبر ولكن بمنتهى الحذر خوفاً من انكشاف اللب. تكون النخور السريعة غير متلونة أحياناً، فإذا لم يعتمد الممارس على حس اللمس في كشف التلين، يمكن أن يترك عاجاً مؤوفاً عن غير قصد. لذلك يجب الاستمرار في إزالة العاج المؤوف حتى تصبح قساوة العاج المتبقي بقساوة العاج الطبيعي. يحذر من تطبيق ضغط زائد بوساطة المسبر أو أي أداة أخرى على الطبقة الرقيقة من العاج القريب من اللب والذي يبدو صلباً خشية حدوث انكشاف لبّي غير ضروري.

تزال المادة المرممة القديمة المتبقية، عندما يستطب ذلك، بوساطة سنبله كاربايد مدورة وبسرعة بطيئة أعلى من التوقف بقليل (Stall Out) مع التبريد بالهواء أو الماء والهواء. وتتم إزالة ترميمات الألمغم القديمة مع الإرداذ المائي وجهاز التفريغ بالطاقة العالية High-Volume Evacuation.

محاليل كشف النخر:

أكثرها شيوعاً محلول الأحمر الحمضي 52 المتألف من 1% acid red مع propylene glycol. يقوم هذا المحلول بتلوين الكولاجين المتخرب اللارودود ليتم بعدها إزالة الطبقة المتلونة. إذ يتم غسل وتجفيف الآفة و يطبق المحلول لمدة 10 ثوانٍ، ثم تتم إزالته عن طريق الغسل والتجفيف لتلاحظ الطبقة المتلونة التي يجب إزالتها.

آلية التأثير:

تتلون ألياف الكولاجين المتخربة وهذا يساعد على كشفها، أما إذا كانت شبكة الكولاجين طبيعية فلا تتلون لعدم قدرة المحلول على اختراقها. يمكن تكرار تطبيق المحلول بعد إزالة كل طبقة في حال عدم التأكد من إزالة النخر بشكل كامل.

ويجدر بالذكر أن محلول أحمر الفوكسين الأساسي Basic Fuchsin الحاوي على 0.5% من الفوكسين الأساسي مع propylene glycol كان يستخدم لكشف النخور العاجية ولكن سَجِّل أن له أثراً مسرطنة وهذا جعل استخدامه قليلاً.

إزالة النخر بالطريقة الميكانيكية الكيميائية (Chemomechanical (CMCR

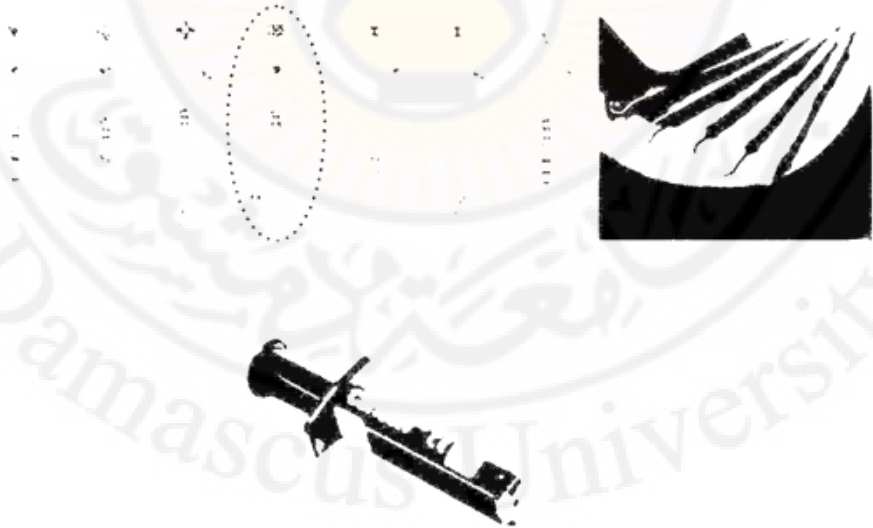
: Caries Removal

تستطب لإزالة العاج المؤوف، وتهدف إلى تخفيف الألم والمحافظة على النسيج السنية وحيوية اللب، ومن المواد الشائعة الاستخدام Caridex و Carisol. تتألف مادة Caridex من محلولين، الأول يحوي هيبوكلوريت الصوديوم والثاني يحوي الغليسين وحمض الزبدة الأميني Aminobutyric وكلوريد الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم. يمزج المحلولان قبل الاستخدام مباشرة ويطبق المزيج ضمن المنطقة العاجية المصابة بأداة خاصة. ويمكن إعادة التطبيق حتى الوصول إلى الصرير العاجي.

أما مادة Carisol فقد قدمت عام 1998 (الشكل 3-20). وتتألف من محقنتين، الأولى تحوي هيبوكلوريت الصوديوم والثانية تحوي هلاماً مؤلفاً من الحموض الأمينية الليزين والوسين والغلوتاميك مع كربوكسي ميثيل السلورز ليصبح لزجاً و إريتروسين Erythrocin ليصبح مرئياً عند الاستخدام. تمزج المادتان قبل الاستخدام مباشرة ويطبق

المزيج الهلامي ضمن المنطقة المصابة بوساطة الأدوات اليدوية المرافقة لمدة 30 ثانية، فتصبح إزالة العاج المؤوف سهلة. ويمكن إعادة تطبيقه عندما تقتضي الحاجة. حيث ترتبط الحموض الأمينية مع الكلورين ليتشكل الكلورامين بدرجة حموضة مرتفعة، يرتبط هذا الكلورامين بدوره مع مناطق مختلفة من البروتين في العاج المؤوف. تساعد البنية المسامية للعاج المخسوف الملاح في تسهيل نفوذ المادة الهلامية. ويكون الكولاجين المتحلل ضمن العاج المؤوف أكثر تأثراً بالكلورامين، في حين تبقى البنى السنية السليمة غير قابلة للتأثر بهذه المواد. وتتصف هذه الطريقة:

- 1- بأنها بحاجة إلى وقت أطول.
- 2- أكثر محافظة على النسيج السنية.
- 3- لا تحتاج إلى التخدير غالباً.
- 4- طريقة فعالة للمرضى الذين يعانون من رهاب من إبرة التخدير والقبضة.



الشكل 3-20: مادة Carisolv

تقنية الترميم للسيطرة على النخر Caries Control Restoration:

تهدف هذه التقنية إلى إزالة النخر من جميع الآفات النخرية المتقدمة ووضع ضماد لبي مناسب وترميم الأسنان بالشكل الأكثر ملاءمة. إذ تستخدم غالباً مواد الترميم المؤقتة مثل Fuji IX، أو IRM، أو الأملغم. يؤدي هذا الإجراء إلى التخلص من معظم الجراثيم الممرضة والمواقع التي تتواجد فيها، ما يحد من انتشار النخر ضمن الحفرة الفموية. ويجب أن تترافق بإجراءات وقائية أخرى للتقليل من إمكانية تراكم اللويحة والعوامل الممرضة. وتستكمل الأسنان المعالجة بهذه التقنية لتطبق فيها الترميمات الدائمة المناسبة في حال كانت ردود فعل اللب طبيعية. إذ يتم العمل على تقييم حالة اللب ومنع الإصابة اللبية، كما يتم تجنب الألم السني أو الحاجة للمعالجة القنوية أو الحاجة لترميمات نهائية أكثر تعقيداً. قد يطلق على هذه التقنية مصطلحات أخرى مثل الترميم الانتقالي أو المرحلي أو المؤقت Interm Restoration, Temporary Restoration (الشكل 3-21).

يستطب تخدير المنطقة غالباً إلا عند الحاجة لاختبار حيوية اللب، ومن الضروري أيضاً عزل منطقة العمل، حيث يؤمن الحاجز المطاطي عزلاً جيداً وحماية مناسبة لموقع التجريف من التلوث بالسوائل الفموية أثناء إنجاز العمل. يؤمن المدخل المناسب بوساطة أكبر سنبله كاربايد يمكن استخدامها، يتم تركيبها على قبضة بالسرعة العالية مع الإرياذ المائي الهوائي. يسمح بالإبقاء على الميناء غير المدعوم في هذه المرحلة لأنه يسهم في تثبيت مواد الترميم المؤقتة، على أن تتم إزالة هذه النسج غير المدعومة حين وضع الترميم النهائي. كما أن الحفاظ على الأجزاء السليمة من الترميم السابق يساعد على تثبيت الترميم المؤقت ويقلل من احتمال انكشاف اللب، ولكن يجب التأكد من عدم وجود أي عاج مؤوف متبق. يعتمد تحديد النخر الواجب إزالته بعد تأمين المدخل على إحساس الممارس أثناء السبر، فلا يمكن الاعتماد على الفروقات اللونية كمسعر موثوق، مع العلم أن محاليل كشف النخر تعمل كدليل لوني. لا يظهر أي تغير لوني على العاج في النخور السريعة، بينما تلاحظ الفروق اللونية في الآفات البطيئة. ومن الضروري إزالة العاج ذي القوام الجليدي، الذي يتقشر على شكل رقائق أو يمكن اختراقه بوساطة المسير بسهولة.

نظراً إلى الحاجة إلى إحساس عالٍ لإزالة النخر بشكل كامل، يكون من غير المستطاب استعمال القبضة بالسرعة العالية في حالات النخور العميقة، ويستعاض عنها بالمجارف اليدوية أو القبضة ذات السرعة البطيئة مع سنبلة كروية كبيرة، أو قبضة ذات سرعة عالية مع السنبلة الكروية ولكن مع سرعة أعلى بقليل من سرعة التوقف (Stall Out). يحتاج التجريف اليدوي إلى مهارة يدوية وأدوات حادة وفعالة وذات جودة عالية، أما الأدوات الدوارة فتؤمن تحكماً أفضل وتتطلب مهارة أقل. حيث يؤدي تطبيق السنبلة بشكل متكرر إلى إزالة العاج على شكل رقاقات أو طبقات ويسمح للممارس ملاحظة التغير في لون وقساوة العاج. يتم عادةً إزالة كامل النخر المؤوف والمتلين خلال إجراءات السيطرة على النخر، ويمكن ترك طبقة من العاج المتلين القريب من اللب في الأسنان عديمة الأعراض المصابة بنخور عميقة (قد تؤدي إزالتها إلى حدوث انكشاف اللب) بهدف منع الانكشاف اللبي وتطبيق ضماد دوائي (طبقة من ماءات الكالسيوم) للمساعدة في شفاء اللب من خلال إجراء التغطية غير المباشرة Indirect Pulp Capping، ثم يرمم السن مرحلياً. تحت ماءات الكالسيوم على تشكيل الجسر العاجي المرمم فوق أي انكشاف لبّي محتمل. يحدث هذا التشكل عادة خلال 6-8 أسابيع، وقد يكون واضحاً شعاعياً خلال 10-12 أسبوعاً. وتحسن نسبة النجاح باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج فوق ماءات الكالسيوم.

تدبير الانكشاف اللبي Pulp Exposure Management:

في حال حدوث انكشاف لبّي نتيجة التجريف. إما أن يكون هذا الانكشاف بسيطاً، وبعد التأكد من عدم وجود أعراض التهاب لبّي ومن حيوية اللب يمكن إجراء تغطية مباشرة، وذلك بعد إزالة كل العاج النخر تطبق ماءات الكالسيوم ثم الطبقة القاعدية ثم الترميم النهائي. وفي حال حدوث انكشاف لبّي واضح وكبير بعد التجريف أو وجود أعراض التهاب لبّي أو وجود احتمال فشل التغطية، عندها يُستأصل اللب، وتُجرى المعالجة القوية ويرمم بمادة مرممة مناسبة. ويتعلق اختيار المادة المرممة بكمية النسيج السنية المفقودة.

الشكل 3-21: مخطط لإجراء السيطرة على النخر. A. مقطع عرضي دهليزي لسانني. B. مقطع أنسي وحشي. على رحي أولى سفلية تبدي آفة نخرية طاحنة وملاصقة واسعة. C. السن بعد التجريف ويلاحظ وجود الميناء غير المدعوم. D. ترميم الأملغم المؤقت بعد تطبيق المادة المبطننة المناسبة.

المعالجة بالأوزون Ozone Therapy:

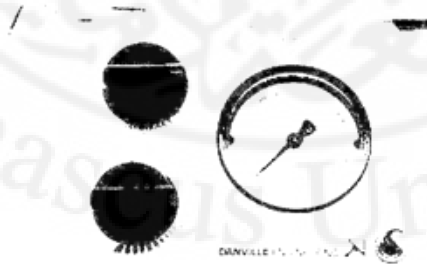
يمكن استخدام الأوزون للتخلص التام من الجراثيم المتواجدة على السطوح المحضرة لزيادة إمكانية إعادة التمعن للعاج المصاب غير المؤوف وتعزيز فرص نجاح المعالجة، نظراً إلى كون الأوزون مضاداً جرثومياً يقضي على الجراثيم بنسبة 99% لدى تطبيقه لمدة 20 - 40 ثانية. ويطبق محلول إعادة التمعن المرافق لجهاز Healozone الذي يحوي أكزيتول وفلور وكالسيوم وفوسفات وزنك، ويرمم السن بالإسمنت الزجاجي الثاردي كترميم مرحلي حيث يستبدل بالترميم الدائم بعد التأكد من إعادة التمعن (الشكل 3-22).



الشكل 3-22: القبضة المستخدمة أثناء المعالجة بالأوزون.

المعالجة بالسحل الهوائي Air Abrasion:

يتم إزالة الآفة النخرية بالطاقة الحركية Kinetic Energy بتوجيه دفع أو تيار من جزيئات أكسيد الألمنيوم على السطح المصاب. تعدُّ هذه التقنية أقل إزعاجاً للمريض، وأقل اهتزازاً وضجيجاً، كما أن الحرارة المتولدة تكون أقل. ولكن يحذر استخدامها عند الأشخاص المصابين بالربو أو الحساسية للغبار أو ذوي القلوع الحديثة أو المصابين بالحالات المتقدمة من أمراض النسيج الداعمة (الشكل 3-23).



الشكل 3-23: جهاز السحل الهوائي.

المعالجة بالليزر Lasers:

تؤدي المعالجة بالليزر إلى إزالة النخر فقط دون أذية الميناء والعاج السليمين، دون الحاجة للتخدير الموضعي، وتعد أقل اهتزازاً وضجيجاً. يستخدم عادةً لإزالة النخور ليزر Nd: YAG Er: YAG Erbium: yttrium-aluminum garnet وليزر Thermomechanical Ablation Process التي تسبب انفجارات مجهرية Microexplosions ضمن النسيج السنية. ويجب أن يترافق التحضير بالتبريد المائي تجنباً لحدوث التشققات Cracking أو ارتفاع الحرارة التي يمكن أن تسبب أذية لبية. تشير بعض الدراسات إلى أن التحضير بالليزر لا يسبب تشكلاً لطبقة اللطاخة، كما أن السطح الناتج عن التحضير يكون خشناً وغير منتظم، بسبب الانفجارات المجهرية والتطاير Volatilization الحاصل. وهذا يحسن الارتباط الميكانيكي المجري. في حين ذكرت دراسات أخرى وجود تصدعات مجهرية في الميناء والعاج ناجمة عن التحضير بالليزر. كما أن تحسن شدة الارتباط مع النسيج السنية نتيجة التحضير بالليزر لازالت ماثار جدل. ومن الجدير ذكره أن التخرش الحمضي للسطح المحضر بالليزر أدى إلى ارتباط أفضل. وبالخلاصة، لم يقدم التحضير بالليزر حتى الآن مزايا مهمة تجعله طريقة مفضلة على التحضير بالأدوات الدوارة التقليدية.

الفصل الرابع

حماية المركب العاجي اللبي

**PROTECTION OF THE PULP-DENTIN
COMPLEX**

- مقدمة.
- المهيجات اللبية.
- تأثير النخر السني في اللب.
- تأثير تحضير الأسنان في اللب.
- تأثير الهواء المضغوط في اللب.
- تأثير المثبرات الكيميائية في اللب.
- الآلية الدفاعية للمركب العاجي اللبي.
- أسباب الالتهاب اللبي.
- أسباب التآكل العاجي اللبي.
- الحماية الداخلية والخارجية للترميم.
- أسباب الألم اللبي.



حماية المركب العاجي اللبي

PROTECTION OF THE PULP-DENTIN COMPLEX

مقدمة Introduction :

إن الهدف الرئيسي لأي علاج ترميمي هو المحافظة على حيوية اللب السني وتأمين حماية مناسبة له، إذ إن استئصال اللب بشكل مبكر يجعل السن قصفاً ويزيد من قابليته للكسر، كما تعد المعالجة اللبية إجراء ذا اختلاطات متعددة قد تؤدي بوجود السن ضمن الحفرة الفموية، وعليه فإن المحافظة على اللب السني تعني المحافظة على ديمومة السن ضمن الحفرة الفموية.

اللب السني هو نسيج ضام من الأعصاب والأوعية الدموية يملأ الحجرة اللبية ويتصل مع الدوران الشامل، يتوضع ضمن النسيج السنية ويشكل مع العاج عضواً واحداً يسمى المركب العاجي اللبي، وهو يتمتع بصفات تجعل منه نسيجاً فريداً وتغير قدرته على الارتكاس تجاه المهيجات وأهمها:

1. يعتمد اللب السني على العاج المحيط به لحمايته، لذلك فإنه حال انكشافه يكون حساساً تجاه اللمس والحرارة.
2. يمتلك قدرة محدودة على تحمل الوزمة بسبب إحاطته الكاملة بالعاج التي تحد من المساحة المتاحة للتمدد.
3. يعاني من نقص في التوعية الدموية مما يؤثر سلباً في إمكانية تغلبه على الجراثيم، والالتهاب، والتموت.
4. يمتلك خلايا فريدة هي الخلايا المولدة للعاج، كما أنه يحتوي خلايا قادرة على التمايز لخلايا منتجة للنسيج الصلبة والتي تشكل العاج في محاولة لحماية نفسها من الأذية.

المهيجات اللبية Pulpal Irritants :

يؤدي اللب ارتكاساً التهابياً تجاه العوامل المهيجة المتعددة، وقد تكون هذه العوامل:

مهيجات جرثومية **Bacterial Irritants** : تعد الجراثيم ومنتجاتها من أكثر العوامل المهيجة شيوعاً التي قد تدخل إلى اللب عن طريق العاج بسبب النخر، والانكشاف العرضي، والكسر، والتسرب حول الترميمات، وامتداد الانتان من النسيج حول السنية.

الرضوض **Traumatic**: الرضوض الحادة كالكسور، والخلوع، وقلوع الأسنان، أو الرضوض المزمنة التي تشمل العادات غير الوظيفية كالصرير.

علاجية المنشأ **Iatrogenic** : تتعدد الأسباب العلاجية المسببة لأذية اللبي و تشمل:

1. التغيرات الحرارية غير المضبوطة والناجمة عن إجراءات التحضير والترميم، وتبييض الميناء، والتسرب المجري على حواف الترميمات، واستخدام الليزر وغيرها.
2. الحركة التقويمية.
3. التجريف حول السني.
4. استخدام المواد الكيميائية كالترميمات المؤقتة والدائمة، المبطنات والحشوات القاعدية.

مجهولة السبب **Idiopathic**

تأثير النخر السني في اللب **:Effect of Dental Caries on Pulp**

يعد النخر السني العامل الأكثر شيوعاً والمسبب للتهيج اللبي، وهو تخرب موضع ومتطور في النسيج السنية ويتميز بانخفاض أملاح سطح السن بواسطة الحموض العضوية التي تنتجها العضويات الدقيقة. وتخترق الحموض والمواد السامة الفنيات العاجية من الآفة النخرية حتى لو كانت بدئية وصولاً إلى النسيج اللبي وقد تسبب أذية خلوية في الآفات العدوانية. ولحماية اللب في السن النخر تلاحظ ردود الفعل الدفاعية الآتية:

1. تشكل العاج المرمم (الشكل 4-1).
2. تصلب العاج: وهو تناقص في نفوذية العاج بواسطة تضيق الفنيات العاجية.

3. ردود فعل التهابية ومناعية.

تتعلق نسبة تشكّل العاج المرمم بشدة الهجمة النخرية، إذ يتشكل عاج مرمم أكثر كرد فعل تجاه النخر البطيء المزمن وهو ما يلاحظ شعاعياً على شكل تراجع للقرن اللبي الموافق للألفة النخرية البطيئة، ولكي يحدث تصلب العاج يجب أن تتواجد الخلايا المولدة للعاج الحية داخل القنويات العاجية التي تملأ بشكل جزئي أو كلي بالمعادن وهذا ينقص نفوذية العاج ويمنع دخول الجراثيم ومنتجاتها. كما يحرض بدء الالتئاب اللبي المترافق مع الآفات الضحلة والبطيئة عملية الإصلاح ويحدث عادة توازن بين الإصلاح والأذية، إلا أن اختلال هذا التوازن بسبب شدة الهجمة النخرية يقود إلى حدوث التغيرات في المركب العاجي اللبي.

الشكل 4-1: تشكّل العاج المرمم.

تأثير تحضير الأسنان في اللب Effect of Tooth Preparation on Pulp:

توجد عدة عوامل تؤثر على ارتكاس اللب تجاه تحضير الأسنان وهي:
الضغط Pressure : يتميز الضغط الناجم عن استخدام الأدوات بإحداثه احتكاكاً زائداً وتوليد حرارة ثم تجفاف للقنويات العاجية يسبب سحب Aspiration نواة الخلايا المولدة للعاج (الشكل 4-2) أو كل الخلية أو النهايات العصبية الموجودة في اللب ضمن القنويات العاجية، وهذا ما يثير الخلايا المولدة للعاج ويخرب استقلالها وقد

يقود لتخريبها وتحللها بشكل كامل. يمكن أن يلاحظ ذلك بسبب الضغط الزائد (أكثر من 74 غ) الناتج عن الأدوات اليدوية أو الدوارة ولاسيما في الحفر العميقة.

الشكل 4-2: سحب نوى الخلايا المولدة للعاج ضمن القنيات العاجية.

إنتاج الحرارة Heat Production : يعد إنتاج الحرارة ثاني أكثر عامل مخرب للنسيج اللبي، فقد تحدث ردود فعل مدمرة إذا ارتفعت درجة حرارة اللب 11° فهرنهايت. تنتج الحرارة من:

عدد الدورات بالدقيقة RPM : حيث يزداد إنتاج الحرارة بازدياد عدد الدورات بالدقيقة، لذلك يجب ألا تتجاوز سرعة التحضير 3000 RPM في الحفر العميقة المحضرة بدون تبريد مائي.

الضغط Pressure : يتناسب توليد الحرارة طردياً مع الضغط، فكلما ازداد RPM يجب إنقاص الضغط بشكل كبير.

مساحة سطح التماس Surface Area Of Contact : وهو يتعلق بحجم وشكل الأداة الدوارة، إذ يزداد توليد الحرارة بازدياد التماس بين النسيج السنية والأداة الدوارة.

تؤدي الحرارة إلى تجفاف العاج Desiccation، ونتيجة لذلك تصبح القنيات العاجية خالية من أي سائل وهذا يسمح بنفوذ أكبر للمواد الكيميائية والسمية إلى النسيج اللبي فيسبب ضرراً أكبر لللب. وكمحاوله لتعويض ذلك يقوم اللب بضخ سوائل ضمن القنيات العاجية بشكل أكبر مما هو عليه في الحالة الطبيعية وهذا

يؤثر بدوره على توازن السوائل ضمن النسيج اللبي. كما يسبب التجفاف في العاج الحي سحب الخلايا المولدة للعاج داخل القنيتات العاجية، وقد يفقد تخرب استقلالها التالي إلى تخريبها الكامل، لذلك يجب استخدام التبريد حتى في الأسنان غير الحية حيث يمكن للحرارة أن تحرق البنى السنية.

الاهتزاز Vibration : يمكن قياس الاهتزازات بسعتها أو طاقتها أو ترددها (العدد/ وحدة الزمن) وهو دليل على شذوذ الأدوات الدوارة، فكلما ارتفعت سعة الاهتزاز ازداد التخريب الناتج عن ارتكاس اللب. كما قد يسبب الاهتزاز كسوراً مجهرية في الميناء والعاج.

سماعة العاج المتبقي Remaining Dentin Thickness : تعد سماعة العاج المتبقي RDT بين قاع التحضير السني والحجرة اللبية واحداً من أهم العوامل المحددة لارتكاس اللب. ويختلف هذا القياس عن عمق التحضير السني إذ قد يكون الجدار اللبي في التحضيرات العميقة على الأسنان الكبيرة أبعد عن اللب من التحضيرات الضحلة في الأسنان الأصغر. تزداد نفوذية العاج بتناقص RDT لأن عدد القنيتات العاجية وقطرها يزداد بقرب اللب؛ فيزداد الارتكاس اللبي، وتؤمن سماعة العاج في الأسنان البشرية ما يأتي:

1. قدرة حجز عالية تزداد بزيادة سماكتها.
 2. تعديل التأثيرات الحمضية للعناصر النخرية.
 3. عزل اللب عن الحرارة الناجمة أثناء التحضير.
- تؤمن سماعة 2 ملم من العاج المتبقي عزلاً كافياً ضد المهيجات وتمنع التخرب اللبي الناجم عن المواد المرممة وتكون ردود الفعل الناجمة عن المواد السمية محدودة الدنيا. وعندما تكون سماعة العاج المتبقي 1 ملم فإن التأثيرات السمية تنقص بمقدار 90 %، أما عندما تكون سماعة العاج المتبقي 0.75 ملم فيمكن ملاحظة تأثيرات الغزو الجرثومي. تنقص التأثيرات السمية للمواد الترميمية بنسبة 75% عندما تكون سماعة العاج المتبقي 0.5 ملم، بينما يتعرض النسيج اللبي لضرر كبير عندما تتراوح سماعة العاج المتبقي بين 0.25 و 0.3 ملم ويمكن

ملاحظة تموت طبقة الخلايا المولدة للعاج. يحدث الارتكاس اللبي للقطع فقط في المناطق تحت القنيات العاجية المقطوعة حديثاً وغير المدعومة بعاج مرمر وهو ما يحدث في تحضيرات التيجان الكاملة على الأسنان السليمة ولاسيما إذا كان التحضير راضاً. أما في حال وجود عاج مرمر فيمكن مشاهدة ارتكاسات صغرى (الشكل 3-4).

الشكل 3-4: يزداد الارتكاس اللبي بتناقص سماكة العاج المتبقي.

سرعة الدوران Speed of Rotation : يجب استخدام سرعة عالية جداً لإزالة الميناء والعاج السطحي، إلا أن السرعة العالية من 3000-30000 RPM بدون تبريد يمكن أن تسبب أذية لبية، ويجب ألا ننسى أنه بدون تبريد لا توجد سرعة آمنة، فقد تسبب السرعة العالية بدون تبريد احتراق العاج وهذا يؤثر بدوره في سلامة اللب. **طبيعة الأداة القاطعة Nature of Cutting Instrument :** يجب تجنب استخدام الأدوات المبهترئة والكليلة، إذ تسبب الحواف القاطعة التالفة اهتزازاً أكبر وتقلل من فعالية القطع، كما أن استخدام هكذا أدوات يدفع الطبيب لاستخدام ضغط زائد وهذا يزيد الحرارة الناتجة ويسبب أذية حرارية لللب.

ومن الجلي أن تناقص سماكة العاج المتبقي والتبريد المائي المترافق مع زيادة سرعة الدوران والضغط أثناء التحضير يسبب ارتفاع درجة الحرارة وازدياد الأذية اللبية أثناء التحضير، ولتخفيف الارتكاسات اللبية الناجمة عن استخدام الأدوات الدوارة يجب اتباع ما يأتي:

1- التبريد المائي، الهوائي بكميات مناسبة: يعدّ التبريد الهوائي غير كافٍ لوحده، حيث يجب استعمال الماء كعنصر مبرد أثناء التحضير في موقع التماس بين السنبل والنسج السنية نظراً إلى الحرارة العالية المتولدة أثناء الدوران.

2- القطع السريع: المترافق مع التبريد المائي الذي يعدّ أفضل من القطع البطيء.

3- تطبيق ضغط خفيف.

4- استخدام سنابل جديدة ذات قدرة عالية على القطع.

5- تحري نوع السنبل المستخدم: تعدّ السنابل الماسية أكثر توليداً للحرارة من سنابل التنغستن كاريبايد، لأنها ذات سطح أوسع ينجم عنه احتكاك أكبر مع النسج السنية فيسبب حرارة أكبر.

تتوافر طرق حديثة للتحضيرات السنية كاستخدام الليزر و السحل بالهواء Air Abrasion.

تأثير الهواء المضغوط في اللب Effect of Compressed Air on Pulp:

يعد استخدام الهواء المضغوط من الأمور التي قد تسبب أذية لبية وذلك عندما يستعمل بصورة سيئة، فتعرض القنيات العاجية لكميات مبالغ فيها من الهواء المضغوط يسبب جفافاً على طول هذه القنيات يصل إلى طبقة الخلايا المولدة للعاج على سطح النسيج اللبي، فيقوم بدوره بضخ كميات من السوائل لتعويض الجفاف الحاصل في القنيات وهذا يسبب اختلالاً في توازن السوائل ضمنه ويجعله عرضة للإصابة بالالتهاب اللبي.

تأثير المثبرات الكيميائية في اللب Effect of Chemical Irritants on Pulp:

يتعرض اللب بشكل متكرر للمهيجات الكيميائية من المواد المستخدمة في طب الأسنان، إذ تسبب المواد المرممة المختلفة والأدوية المستخدمة لتجفيف العاج وإزالة الحساسية تهيجاً يتراوح بين معتدل وشديد. تتلخص العوامل المؤثرة على الأذية اللبية الناتجة عن المادة المرممة ب:

الحموضة، والسمية، وامتصاص الماء من العاج أثناء التصلب، والحرارة الناتجة أثناء التصلب، والانطباق الحفافي الضعيف المؤدي للتسرب الحفافي واختراق الجراثيم وهو أهم العوامل.

العوامل المؤثرة على استجابة اللب تجاه المواد الترميمية السنية:

Factors Influencing Pulpal Response to Dental Restorative Material

تعتمد الخطورة في ارتكاس اللب تجاه المواد الترميمية على مدى قدرة المادة على الانتشار في العاج وتجمعها في اللب، وهذا ما يجعل تلك المادة غير سامة بالتراكم الصغيرة، وتصبح خطرة عند زيادة كميتها المتراكمة في اللب. إن استجابة اللب للعامل المخرش نفسه تختلف من شخص إلى آخر ومن سن إلى آخر عند المريض نفسه، وتختلف في الأسنان المتقابلة المتشابهة تشريحياً. إن العوامل المؤثرة في ارتكاس اللب هي:

نفوذية العاج Dentin Permeability : يعتمد معدل نفوذ المواد من خلال العاج على عدة أمور مثل:

- الموقع: تختلف نفوذية العاج باختلاف المنطقة، تزداد النفوذية كلما اتجهنا باتجاه اللب بسبب زيادة عدد وقطر القنيات العاجية (الشكل 4-4).



الشكل 4-4: يزداد عدد وقطر القنيات العاجية كلما اتجهنا باتجاه اللب

- سطح الانتشار العاجي: يتأثر بعدد وقطر القنيات العاجية التي تؤثر في الرطوبة وشم في انحلال المواد المرممة.

- طبقة اللطاخة: إن وجود هذه الطبقة من الحطام البلوري الصغير على سطح العاج المحضر والمقدرة سماكتها من 1_5 ميكرون ينقص نفوذية العاج.
- المواد داخل القنيتات: كالترسبات الملحية واللياف الكولاجين والبروتينات وغيرها التي تقلل النفوذية.
- تركيز وانحلالية المواد المنتشرة: تكون المواد ذات الوزن الجزيئي والحجم الكبير أقل اختراقاً من المواد ذات الوزن والحجم الأصغر، كما تظهر المواد المنحلة بالماء سرعة بمعدل الانتشار.
- نفوذية القنيتات العاجية: يكون العاج المتصلب أقل نفوذية من العاج الطبيعي الفيزيولوجي.
- العاج المرمم: يقل ارتكاس اللب في حال تواجد العاج المرمم لأنه يقلل من نفوذية المواد.
- سماكة العاج المتبقية: كلما ازداد طول القنية العاجية قل تركيز المواد التي يمكنها الوصول إلى اللب.

التهيئة المسبقة للعاج Dentin Pretreatment: إن تهيئة العاج بالتخريش الحمضي قد يزيد النفوذية من خلال إزالة طبقة اللطاخة وتكبير فتحات القنيتات، وهنا يعتمد التأثير على تركيز ومدة تطبيق المخرش.

عمر المريض Age: يكون الارتكاس النهائي عند الكهول أكثر، وتشكل العاج الثانوي أقل مما هو عند الشباب، إن اللب عند المتقدمين بالعمر أقل قدرة تبديد ومقاومة للآفات والالتهاب.

الآلية الدفاعية للمركب العاجي اللبي-Defense Mechanism of Dentin-Pulp Complex :

يلعب العاج دوراً دفاعياً بالنسبة للنسيج اللبي، وعند تعرض هذا المركب للمثيرات الضارة يحدث عدة تفاعلات بين العاج واللب لمواجهة، مع أن الإسهام الخاص لكل منهما يختلف لحد ما. فوجود القنيتات العاجية ضمن العاج تجعل منه نسيجاً نفوذاً يمكن للعناصر الضارة عبوره، إلا أن التفاعل بين العاج وبعض هذه الجزيئات يعمل على

ربطها وحجزها ضمن القنيات العاجية وهذا يمنع وصولها بتركيز عالية للنسيج اللبي. كما تختلف نفوذية العاج ضمن التاج السني، إذ تكون النفوذية أكبر بعشر مرات قرب اللب السني منها في العاج المحيطي، وكذلك تتناقص النفوذية مع تقدم العمر وربما يعود ذلك إلى تصلب العاج الفيزيولوجي Physiological Dentin Sclerosis حيث تمتلئ القنيات العاجية بالمواد المتكلسة ابتداءً من الملتقى المينائي العاجي وصولاً إلى اللب، ويكون هذا العاج أقسى، أقل حساسية وأكثر قدرة على حماية اللب، ويجب تمييزه من تصلب العاج الارتكاسي Reactive Dentin Sclerosis الناتج عن المثيرات المعتدلة. ومن المعروف أن العاج العميق هو حاجز ضعيف بوجه المثيرات الجرثومية، والكيميائية والفيزيائية التي تترافق مع ألم وارتكاسات لبية.

يمتلك اللب السني شبكة وعائية عصبية معقدة تسمح بحدوث الارتكاسات الالتهابية، والسيطرة على توازن السوائل البينية، والمحافظة على ضغط نسيجي ثابت. يقوم ضغط النسيج اللبي الإيجابي بدفع السائل العاجي ضمن العاج فور انفتاح القنيات العاجية، وتستطيع حركة السائل هذه أن تنقص من تركيز المواد الضارة، كما يسهم الجريان الدموي اللبي بإزالة المواد السمية في حال وصولها لللب. تستجيب الألياف العصبية الحسية للتحضير السني بتحرير ببتيدات عصبية مسؤولة عن الالتهاب العصبي التي بدورها تفعل تحرير بروتينات البلازما من الأوعية الدموية لتهاجر ضمن القنيات العاجية منقصة النفوذية العاجية. يحدث ارتكاس لبني شديد تجاه المثيرات العنيفة وأثناء تحضير الحفر العميقة وهذا يسبب اضطراب طبقة الخلايا المولدة للعاج، ويترافق هذا الارتكاس بتغيرات سريرية ونسجية في طبيعة النسيج اللبي ينتج عنها تشكل نموذج غير منتظم من العاج المرمم في مكان الأذية يسمى العاج الثالثي. يتسم هذا العاج بطبيعته غير الكثيمة، كما أن تشكله السريع يؤدي إلى احتلاله جزءاً من الحجرة اللبية بدلاً من النسيج المسؤول طبيعياً عن الإصلاح والاستقلاب، ولذلك فهو يسبب هرم اللب وينقص من قدرته على التصدي للمثيرات المستقبلية.

كما يعد وجود طبقة اللطاخة أحد الأشكال الدفاعية الناتجة عن الإجراءات التحضيرية، فهي طبقة عديمة الشكل من البقايا العضوية وغير العضوية التي تعمل على إنقاص الحساسية السنية ونفوذية القنيات العاجية.

أسباب الالتهاب اللبي : Causes of Pulpal Inflammation

ترسخ سابقاً الاعتقاد بأن السبب الرئيسي للالتهاب اللبي هو التأثيرات السمية للمواد الترميمية، إلا أن الدراسات الحديثة أوضحت أن الارتكاس اللبي للمواد المرممة معتدل وعابر وأن السبب الرئيس للالتهاب اللبي هو انتشار الجراثيم وذيفاناتها ضمن اللب. وفي حال السيطرة على التلوث الجرثومي يستطيع اللب أن يقاوم التأثيرات السمية للمواد المرممة. تعد ظاهرة التسرب الحفافي من المشاكل الأساسية التي تعاني منها كل المواد المرممة بشكل عام وهي تسبب الاندخال المستمر للجراثيم عبر حواف الترميم، لذلك يجب ختم هذه الحواف جيداً لإنقاص نسبة الجراثيم المندخلة (الشكل 4-5).

الشكل 4-5: اندخال الجراثيم من الفجوات الحفافية إلى القنيات العاجية.

إن الهدف الأساسي لتطبيق المواد المبطنة أو القاعدية هو ختم القنيات العاجية ومنع الاندخال الجرثومي عبرها إلى النسيج اللبي، بالإضافة إلى حماية اللب من تأثيرات المادة المرممة.

أسباب التخرب العاجي اللبي : Causes of Pulp –Dentin Damage

تتعلق أسباب التخرب العاجي اللبي باختراق الجراثيم للقنيات العاجية وطبقة اللطاخة، ففي أثناء التحضير يندخل عدد كبير من الجراثيم ضمن طبقة اللطاخة، لذلك تم تقديم

العديد من المواد المطهرة لإنقاص عدد الجراثيم على سطح العاج المحضر. أما في سياق استخدام الأنظمة الرابطة للعاج، يعد تطبيق المحاليل الحمضية المخرشة أو المبدئات ذاتية التخريش كفيلاً بإزالة الجراثيم الموجودة على جميع جدران التحضير. وفيما يكون إنقاص عدد الجراثيم مباشرة قبل وضع الترميم ممكناً، إلا أن المشكلة الكبيرة تكمن في إمكانية إنقاص نمو الجراثيم في الفجوات المتشكلة بين الترميم والنسج السنية خلال حياة الترميم ضمن الحفرة الفموية. إن الجراثيم ومفجاتها هي المصدر الرئيس لتأذي العاج واللُب، لذلك فإن حماية المركب العاجي اللبي تتطلب حماية حواف الترميم. تستطيع الجراثيم وذيفاناتها أن تغير طبيعة العاج والمينا على حواف الترميم ولاسيما إذا كانت هذه الحواف مسامية ومخسوفة الأملاح، وكلما كان العاج أكثر نفوذية كانت الحساسية التالية والألم المتوقع أكبر، وإذا تم ختم العاج بشكل جيد فإن تدفق السائل خارج اللب، والمسبب للألم اللبي سيتناقص أو يزول، لذلك يمكن اعتبار الحساسية التالية للترميم مؤشراً على مقدار جودة ختم الحواف.

الحماية الداخلية والخارجية للترميم Internal and External Protection :of Restorations

إن إنقاص حجم الفجوات الحفافية وتعزيز الآليات التي تحافظ على هذه الفجوات مغلقة هو أمر في غاية الأهمية وهو ما يسمى الحماية الخارجية **External Protection** وتشمل كل الإجراءات القادرة على منع تغير الحواف و تخریبها والنخر الثانوي وتحافظ على سلامة السطح البيني بين الترميم والنسج السنية المتبقية. وأهم هذه الإجراءات:

1. تطبيق مواد محررة للفلور كمواد الإسمنت الزجاجي الشاردي والكمبومير القادرة على إنقاص الفعالية النخرية.
2. تطبيق المواد الخاتمة Sealers على الحواف المتخرية لإغلاق الفجوات.
3. تطبيق معاجين الأسنان الحاوية على الفلور لإنقاص الفعالية النخرية.
4. تطبيق المضامض الفموية الحاوية على الكلوروكسيدين لإنقاص النمو الجرثومي.

ومن البديهي السيطرة على العوامل المسببة للتسرب الحفافي وظهور هذه الفجوات وتطورها كوجود مواشير ميناوية حفافية غير مدعومة بالعاج، وتقلص الكمبوزت، ونقص الارتباط، والجهود الإطباقية، والانحناء الحدي، و التخرّب الكيميائي لحواف الترميم والنسج السنية.

أما الحماية الداخلية Internal Protection فهي تعني السيطرة على نفوذية العاج ونسبة تدفق السائل منه، وهي تلعب دوراً مهماً عند فشل الحماية الخارجية. يمكن ختم القنّيات العاجية عن طريق تشكيل طبقة هجينة Hybrid Layer غير نفوذة وبذلك يمكن تجنب الأذية اللبية (الشكل 4-6). وتعدّ كل الطرائق القادرة على تشكيل مثل هذه الطبقة مشمولة ضمن الطرائق المستخدمة لتجنب النخر الثانوي والالتهاب اللبي ومن أهمها تطبيق الأنظمة الرابطة للعاج كاملة التخرّيش أو ذاتية التخرّيش.

إن الجراثيم وذيفاناتها هي المسؤول الأساسي عن الأذية اللبية والتغير العاجي والنخر، وإن استخدام مواد قادرة على ختم الحواف الخارجية ومنع التغيرات الحفافية (الحماية الخارجية) وختم القنّيات العاجية وتهجين العاج (الحماية الداخلية) هي الطريقة الصحيحة والفعالة لحماية اللب.

الشكل 4-6: الطبقة الهجينة

أسباب الألم اللبي Causes of Pulpal Pain :

- 1- الوجود الجرثومي: يسبب الوجود الجرثومي ضمن النسيج اللبي ارتكاساً التهابياً ينتج عنه ازدياد الضغط داخل اللبي على النهايات العصبية وحدوث الألم.

2- نظرية الحركية المائية : تفسر وجود حساسية سنّية عند غياب الالتئاب، ففي الأسنان الحية مكشوفة العاج توجد حركة بطيئة ومستمرة للسائل اللبي باتجاه الخارج عبر القنّيات العاجية (الشكل 4-7). تفترض هذه النظرية أن زيادة حركة السائل الفجائية بفعل محرض ما كالبرودة أو التجفيف الهوائي أو التحضير السنّي تسبب إثارة النهايات العصبية في اللب وحدوث الألم. تفسر هذه النظرية بالطريقة نفسها الحساسية الحرارية التالية للترميمات. إن ختم القنّيات العاجية قبل الترميم يمنع حركة السائل بفعل التغيرات الحرارية التي يتعرض لها السن بعد الترميم وهذا يقلل من الحساسية السنّية وحدوث الألم. لذلك فإن الإجراءات الترميمية الحديثة تعتمد الختم العاجي أكثر من العزل الحراري لتقليل الحساسية السنّية.

الشكل 4-7: تسبب التغيرات الحرارية تغييراً في نسبة تدفق السائل والذي يسبب الألم.

الفصل الخامس

الكمبوزت السني - التقنيات السريرية

Dental Composite – Clinical Techniques

- مقدمة.
- استطبابات الكمبوزت.
- مضادات استطباب الكمبوزت.
- الإجراءات السريرية الأولية.
- تحضير الأسنان.
- حماية اللب.
- تقنية ترميم الأسنان الأمامية
 - ترميمات الصنف الثالث.
 - ترميمات الصنف الرابع.
 - ترميمات الصنف الخامس.
- تقنية ترميم الأسنان الخلفية:
 - ترميمات الصنف الأول.
 - ترميمات الصنف الثاني.



الكمبوزت السنّي - التقنيات السريرية

Dental Composite – Clinical Techniques

مقدمة : Introduction

يعدّ الكمبوزت من المواد المرممة المستخدمة على نطاق واسع في الترميمات الأمامية والخلفية، وقد أسهمت التطورات التي طرأت عليه والتي تراكمت مع التطورات المهمة لأنظمة الربط العاجي في خلق تطبيقات إبداعية وغير محدودة لهذه المادة وضمن استجابات واسعة، وهو حالياً من أفضل المواد المرممة التجميلية المباشرة التي تلبي المتطلبات التجميلية والوظيفية للمرضى. تعتمد ديمومية ترميمات الكمبوزت على:

1. طبيعة المشكلة الأولية والاختيار الصحيح للحالة.
2. التحضير الجيد للأسنان وفق المبادئ الأساسية للتحضير.
3. الاستخدام الجيد لتقنيات الترميم والربط ومراعاة تعليمات الشركة المنتجة.

استجابات الكمبوزت : Indications

1. جميع أصناف التحضيرات السنّية.
2. إعادة بناء سن متهدم.
3. كترميمات محافظة كما في المادة السادة للوهاد والشقوق.
4. تحسين الناحية التجميلية كتعديل شكل السن (الأسنان الوتدية) وإغلاق المسافات بين السنّية.
5. الوجوه التجميلية الجزئية والكاملة.
6. إسمنت إصاق للترميمات غير المباشرة.
7. ترميم مؤقت أو مرحلي.
8. في صناعة الجبائر حول السنّية.

مضادات استجاب الكمبوزت : Contraindications

1. صعوبة عزل منطقة العمل.

2. نقاط التماس الإطباقية مركزة بشكل كامل على الترميم.
3. الترميمات الممتدة على السطح الجذري الخالي من المينا.

الإجراءات السريرية الأولية Initial Clinical Procedures :

تقييم الإطباق Assessment of Occlusion :

يجب تمييز نقاط التماس الإطباقية قبل تطبيق الحاجر المطاطي على السن المراد ترميمها، وهذا يسهم في إعادة تأسيس هذه النقاط بشكل صحيح على الترميم ويضمن إعادة الوظيفة، كما يساعد في تخطيط حدود الترميم وتحديد نموذج التحضير. ويؤمن تذكر هذه النقاط على الأسنان المجاورة دليلاً لتقييم نقاط التماس على الترميم وتعديلها.

التخدير الموضعي Local Anesthesia :

يستخدم التخدير الموضعي في المداواة الترميمية، فهو يقلل انزعاج المريض ويجعل المعالجة مريحة وغير متقطعة وهذا يوفر الوقت، وعادةً ما يؤدي إلى إنقاص إفراز اللعاب.

تحضير موقع العمل Preparing the Operating Site :

من الضروري قبل البدء بالعمل تنظيف سطح السن بمعجون الخفان، وذلك لإزالة اللويحة والتصبغات السطحية ولجعل السطح السني أكثر نقبلاً للإصاق (الشكل 5-1). ويجب تفادي استخدام المعاجين الحاوية على منكهات أو غليسرين أو فلورايد لعدم تلويث السطح السني بها، ولتأثيرها في تقنية التخريش الحمضي وإعاقة الارتباط.

اختيار اللون Shade Selection :

تكون أغلب الأسنان بيضاء مع درجات متفاوتة من الرمادي، أو الأصفر، أو البرتقالي، ويجب الحذر والانتباه أثناء اختيار اللون المناسب للسن كما يجب الالتزام بمعايير دقيقة تشمل:

ترطيب السن والدليل اللوني المستخدم بلعاب المريض لمحاكاة البيئة الفموية، فالسن عندما تجف تصبح أكثر نصوعاً.

الإضاءة: ينبغي اختيار اللون باستخدام ضوء النهار الطبيعي أو الأضواء الصناعية المعدلة، وإذا تم استخدام ضوء الجهاز السني فيجب إبعاده للتقليل من شدته وللسماع بظهور تأثير الظلال.

معرفة العوامل المؤثرة بتغير اللون:

- **عمر المريض:** يميل لون الأسنان للاصفرار عند المتقدمين بالعمر بسبب تناقص سماكة المينا وزيادة تكلس العاج.
- **ثخانة وشفافية وتوزيع كل من المينا والعاج:** يقسم السن لونياً إلى ثلاث مناطق: عنقية، متوسطة، وقاطعة (الشكل 5-2)، إذ يتميز الثلث القاطع (المينائي) بلون أفتح وأكثر شفافية من الثلث العنقي (العاجي)، بينما يكون لون الثلث المتوسط مزيجاً من لوني الثلثين القاطع والعنقي.

الشكل 5-1: تنظيف سطح السن بمعجون الخفان. الشكل 5-2: المناطق اللونية الثلاث في مقطع عرضي لسن أمامي.

• **التبقيع الفلوري والتصبغ التتراسيكليني والمعالجة اللبية.**

استخدام دليل الألوان: تقدم معظم الشركات دليلاً لونياً خاصاً بموادها يختلف بعدد الدرجات اللونية المتوفرة، وهي عادة لا تتقاطع مع مواد الشركات الأخرى، كما تشير أغلب الشركات لدرجات ألوانها بالرموز المستخدمة بدليل Vita Shade Guide، وهو دليل معتمد عالمياً، وتتوافر معظم مواد الكمبيوتر بألوان ميناوية وعاجية وشفافة وظليلة. يتم انتقاء اللون بوضع كامل الدليل اللوني بجانب الأسنان لتحديد اللون العام للسن (الشكل 5-3)، وثم ننتقي الوحدة اللونية المناسبة لكل منطقة من مناطق السن الثلاث (عنقية، متوسطة، قاطعة)، ويجب إدخال الوحدة اللونية المنتقاة تحت شفة المريض بشكل جزئي لتأمين التأثير الطبيعي للظلال (الشكل 5-4).

الشكل 5-3: تحديد اللون العام للسن. الشكل 5-4: إدخال الوحدة اللونية تحت شفة المريض.

- يجب أن يتم اختيار اللون بسرعة بحيث لا تتجاوز العملية 30 ثانية، فبعد هذه الفترة تصاب المستقبلات اللونية في العين بالتعب وتكون غير قادرة على تمييز الألوان المتشابهة. وعند الشعور بعدم القدرة على تمييز اللون المناسب يجب إراحة العين بالنظر إلى اللون الأزرق أو البنفسجي.
- يمكننا إشراك المساعدة في تحديد اللون المناسب ولا سيما إذا كانت متدربة للقيام بذلك، ويمكن إشراك المريض في هذه العملية بعد اختيار اللون النهائي.
- في حال عدم الحصول على لون مناسب يمكننا أن نلجأ إلى مزج الألوان لإنتاج لون ذي تطابق أكثر مع لون النسيج السنية، أو نستخدم معدلات اللون في حال توافرها مع المجموعة المستخدمة.
- يمكن أن نقوم بتصليب كمية قليلة من الكمبوزت على سطح السن المراد ترميمه دون أن نطبق النظام الرابط، وذلك لتأكيد دقة اختيار اللون، ثم نزال كتلة الكمبوزت المطبقة بالمسبر.
- لا نطبق الحاجز المطاطي إلا بعد أن نختار اللون، وذلك لأنه يعزل السن المراد ترميمه عن الأسنان المجاورة وهذا ينعكس بصورة سلبية على اللون المختار.

العزل Isolation :

يعد العزل مطلباً أساسياً لنجاح وديمومة ترميمات الكمبوزت، إذ يسبب تلوث الميناء أوالعاج المخرش باللعب تناقصاً واضحاً في شدة الارتباط، الذي يسبب بدوره تسرياً

حفاًياً ينجم عنه نكس نخر وحساسية وتلون في حواف الترميم. كما ينتج عن تلوث الكمبيوتر أثناء التطبيق انخفاض واضح في الخواص الفيزيائية والتجميلية للترميم. ويفضل استخدام الحاجز المطاطي، وفي حال عدم توافره يجب استخدام اللقافات القطنية والماصة اللعابية لتأمين عزل جيد. وفي التحضيرات القريبة من النسيج اللثوية كما في بعض حفر الصنف الخامس يفضل استخدام خيوط تباعد اللثة للتخلص من نتج السائل اللثوي وتأمين عزل إضافي للمنطقة (الشكل 5-5).

التوتيد قبل التحضير : prewedging

عند ترميم سطوح تماس ملاصقة (صنف ثاني أو ثالث أو رابع) يجب وضع وتد خشبي في الفرجة اللثوية الموافقة لمنطقة التلاصق قبل عملية التحضير، حيث يفيد هذا التوتيد السابق للتحضير في فصل السن المعالج عن السن المجاور بشكل بسيط، ويؤمن مسافة ليعوض عن ثخانة المسندة المستخدمة أثناء الترميم، ويساعد في تأسيس منطقة تلاصق صحيحة (الشكل 5-6).

الشكل 5-6: التوتيد السابق للتحضير.

الشكل 5-5: استخدام خيوط تباعد اللثة.

تحضير الأسنان : Tooth Preparation

تم شرح طرائق تحضير الأسنان المعدة للترميم بالكمبوزيت في مقرر مداواة ترميمية -1.

حماية اللب : Pulp Protection

تقتصر إجراءات حماية اللب في ترميمات الكمبيوتر بشكل أساسي على إجراءات التغطية المباشرة وغير المباشرة (سماكة العاج المتبقي 0.5 مم أو أقل) باستخدام ماءات الكالسيوم، التي يجب أن تطبق فوقها الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGI لحمايتها، أما إذا كانت سماكة العاج المتبقي 0.5 - 1.5 مم فإن استخدام

حشوة قاعدية من الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGI في التحضيرات العميقة يؤمن العديد من المزايا. وعند وجود سماكة 1.5 ملم من العاج المتبقي أو أكثر، يمكن أن نكتفي بتطبيق النظام الرابط للعاج.

تقنية ترميم الأسنان الأمامية Restorative Technique- Anterior : Restorations

ترميمات الصنف الثالث :Class III Restorations

تطبيق المسندة :Matrix Application

يتم تطبيق شريط المسندة على السن المحضرة قبل إدخال الكمبوزت، وتستخدم المسندة السيلونيدية في الأسنان الأمامية، وتتطلب غالباً تعديلاً بسحبها على أداة مدورة وقاسية لإعطائها تحدياً يسهم في تشكيل الجدار الملاصق بطريقة صحيحة (الشكل 5-7). ويجب أن تمتد المسندة على الأقل لمسافة 1 ملم بعد الحواف اللثوية والقاطعة للتحضير، ويتم تثبيتها بالوتد في الفرجة اللثوية وتحت الحواف اللثوية المحضرة. يفيد الوتد في: فصل الأسنان في مناطق التماس الشديدة وهذا يسمح بإدخال شريط المسندة ويساعد في تأسيس التماس الملاصق، كما أنه يثبت شريط المسندة ويمنع اندخال الكمبوزت الزائد ضمن المنطقة اللثوية، وهو يؤمن دفع النسيج اللثوية والحاجز المطاطي بعيداً عن التحضير.

ويفضل تطبيق المسندة قبل تطبيق المخرش والنظام الرابط (الشكل 5-8)، وذلك لتأمين أفضل عزل ممكن للسن المحضرة والحصول على أفضل ارتباط مع الميناء والعاج، كما يساعد تطبيق المسندة أولاً في تحديد سلامة الزاوية الحفافية اللثوية لكشف وجود كسور مينائية، ولكن يجب في هذه الحالة الحذر من تجمع المادة الرابطة ضمن التحضير وفرشها جيداً قبل التصليب. ويجب تطبيق المسندة قبل إجراءات التخرش والربط في حال بقاء جزء من التحضير على تماس مع السن المجاورة لحمايتها من ملامسة المخرش أو النظام الرابط وبالتالي منع التصاق السنين المتجاورين. ويطبق الوتد من الجهة المعاكسة لجهة التداخل، ففي التحضيرات ذات المدخل الحنكي نقوم بتطبيق الوتد دهليزياً (الشكل 5-8).

الشكل 5-7: تعديل شريط المسندة. الشكل 5-8: تطبيق شريط المسندة قبل المخرش وادخال الوتد من الجهة المعاكسة لجهة التداخل.

• فوائد شريط المسندة:

- 1- حجز المادة المرممة.
- 2- إعادة الشكل التشريحي للسن.
- 3- إعادة تشكيل منطقة التماس.
- 4- منع اندخال الزوائد بالميزاب اللثوي.
- 5- عزل السن المحضرة.
- 6- منع التخريش غير المقصود للسن المجاور.
- 7- تقلل تماس الأكسجين مع سطح الكميوزت وهذا يسمح بتماثر المادة بشكل أفضل.

تطبيق المخرش والنظام الرابط Echants and Bonding Application :

يتطلب تطبيق الحمض المخرش العزل الجيد من السوائل واللحاح للحصول على نتائج مثالية، إذ إن تلوث السطوح السنية بعد تخريشها يتطلب إعادة التخريش لمدة 10 ثوانٍ على الأقل. يتم استخدام حمض الفوسفور على شكل هلام بتركيز 37% عند استخدام أنظمة الربط كاملة التخريش Total etch، ويتم تطبيقه على النسج السنية لمدة تتراوح بين 15-30 ثانية بحيث يمتد حوالي 0.5 مم بعد حواف التحضير. ويتم غسل المنطقة بتيار مائي غزير لمدة 5-15 ثانية ثم إزالة الماء المتدفق في فم المريض عبر الماصة اللعابية، ولا يجوز أبداً أن نطلب من المريض أن يبصق الماء. وقبل التجفيف نستبدل اللفافة القطنية المبلولة بلفافة جافة لتفادي تلوث السن المحضر. يجب أن نجفف المينا بشكل جيد حتى نحصل على مظهر طبشوري (الشكل 5-9)، أما إذا شمل التحضير العاج فنكتفي باستخدام كرية قطنية صغيرة لتجفيف التحضير بلطف.

والحفاظ على رطوبته حيث يجب أن يبدو لماعاً. ويجب تجنب بقاء رطوبة زائدة أو تجفاف العاج بشكل زائد.

يجب الالتزام التام بتعليمات الشركة المنتجة عند تطبيق النظام الرابط، فإذا كان من الجيل الرابع فإننا نطبق المبدئ على العاج أو على الميناء والعاج ثم نطبق الرابط على كامل السطوح السنية، أما إذا كان المبدئ والرابط مندمجان بعبوة واحدة (جيل خامس)، فنطبق المادة على كامل السطوح السنية، وتحدد الشركة المصنعة مدة التطبيق والتصليب وضرورة تطبيق طبقات إضافية. ويجب الانتباه إلى منع تجمع المادة الرابطة وضرورة فرشها بلطف باستخدام تيار من الهواء لتبخير المادة المحلة. وقد نستخدم أنظمة الربط ذاتية التخرش Self etch (الجيل السادس والسابع)، وهنا لا نحتاج لمرحلة الغسل .

تطبيق الكمبوزت : Inserting the Composite

يتوافر نموذجان من الكمبوزت: ذاتي التماثر وضوئي التماثر، وتعد الأنواع ذاتية التماثر نادرة الاستخدام لما توفره الأنواع ضوئية التماثر من مزايا عدة. يتم تطبيق الكمبوزت بعد تكييف شريط المسندة وإدخاله في المنطقة الملاصقة وتثبيتها بالوند وتطبيق النظام الرابط، ويتم إدخال الكمبوزت ضمن التحضير السني إما بوساطة المحاقن أو الأدوات اليدوية المغطاة بالتفلون لمنع التصاق الكمبوزت بها (الشكل 5-10)، ويجب الحذر أثناء استخدام هذه الأدوات من حجز الهواء ضمن دفعات المادة المتتالية.

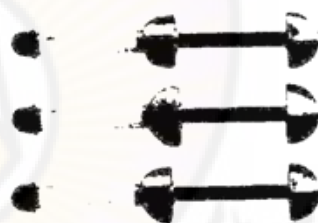


الشكل 5-9: المظهر الطبشوري على الميناء المخرشة. الشكل 5-10: الأدوات اليدوية المخصصة لتطبيق الكمبوزت.

يتواجد الكمبوزت إما ضمن محاقن محلزنة يتم إخراج المادة منها يدوياً بتدوير اللولب الموجود في نهايتها وقطعها وتطبيقها بوساطة الأدوات اليدوية (الشكل 5-11)، أو ضمن

عبوات صغيرة يتم وضعها ضمن فرد حقن خاص لإخراج المادة وتطبيقها (الشكل 5-12). ويجب حماية الكمبوزت من الضوء المحيط لتجنب تآثره، وإعادة غطاء محقنة الكمبوزت فوراً لتفادي تصلب المادة داخلها.

ينبغي تطبيق الكمبوزت على دفعات لا تتجاوز سماكتها 1-2 ملم، وذلك لضمان تصلب كل دفعة وللنقل من تأثير التقلص التماثري، كما يفيد ذلك في تطبيق درجات لونية متعددة. ويتم تطبيق أول دفعة ودكها وتكييفها ضمن التحضير على الجدار اللثوي ثم تصلبها ضوئياً 20-40 ثانية، وتطبق دفعة ثانية لملء التحضير ولتأمين زيادة بسيطة تسمح بتطبيق ضغط عند إغلاق المسندة. ويجب إزالة كل الزوائد بواسطة أداة التطبيق أو رأس المسبر قبل إغلاق شريط المسندة والذي يتم بدايةً من الناحية اللسانية ويثبت بالسبابة، ثم يسحب الشريط دهليزياً لتغطية الكمبوزت وتأمين أفضل انطباق حفافي للمادة على النسج السنية، ويثبت بواسطة الإبهام (الشكل 5-13).



الشكل 5-11: محاقن الكمبوزت المحلزنة

الشكل 5-12: فرد حقن الكمبوزت.



الشكل 5-13: تثبيت شريط المسندة بالسبابة والإبهام.

يتم التصليب عبر شريط المسندة دون أن يمسه رأس الجهاز لمنع تخريب محيط الترميم، ثم تتم إزالة السبابة لتصليب الترميم لسانياً. وفي حال كان الترميم ناقصاً يمكن إضافة

الكمبوزت بدون تخريش أو وضع نظام رابط في حال عدم تلوث السطح. وعند وجود تحضيرين متجاورين يتم ترميم التحضير الأصغر أولاً.

تشكيل وتلميع الكمبوزت :Contouring and Polishing the Composite

يقلل التطبيق الجيد وخبرة الممارس من إجراءات الإنهاء المطلوبة، وعادةً ما تتم إزالة الزوائد البسيطة لتحسين الشكل التشريحي النهائي وتأمين الإنهاء الناعم. ولا يحذ استخدام السنايل الماسية الخشنة في إزالة الزوائد لإمكانية إيذاءها النسيج السنية ولتخشينها سطح الترميم، ويفضل استخدام سنايل الإنهاء الماسية الناعمة للحصول على نتائج ممتازة، كما يجب توخي الحذر أثناء استخدام الأدوات الدوارة وذلك لمنع أذية النسيج السنية واللثوية.

يجب استخدام أدوات الإنهاء والتلميع تبعاً لشكل السطح المنهي، حيث تستخدم الأقراص المرنة (الشكل 5-14) وشرائط الإنهاء للسطوح المحدبة والمسطحة (الشكل 5-15)، بينما تعد رؤوس الإنهاء وسنايل الإنهاء ذات الرأس البيضي مناسبة للسطوح المقعرة (الشكل 5-16)، ويمكن استخدام أقماع الإنهاء للسطوح المحدبة والمقعرة (الشكل 5-17). وينصح باستخدام سنبلية الإنهاء الماسية أو الكاربايد لهيئة الشكل للسطوح الدهليزية (الشكل 5-18). يجب استخدام السرعات المتوسطة وضربات الفرشاة المتقطعة والخفيفة بالإضافة إلى التبريد الهوائي المستمر أثناء تشكيل وإنهاء الكمبوزت.

الشكل 5-14: استخدام الأقراص المرنة للسطوح المحدبة. الشكل 5-15: استخدام الشرائط للسطوح المستوية.

الشكل 5-16: استخدام الرؤوس البيضوية للسطوح
الشكل 5-17: استخدام أقماع الإنهاء.
المقكرة.

الشكل 5-18: استخدام سنبله الإنهاء الذهبية للسطوح الدهليزية.

يمكن استخدام الأقراص الساحلة المركبة على حامل خاص والمحمولة على قبضة معوجة بسرعة بطيئة عوضاً عن أو بعد سنابل الإنهاء على السطوح الدهليزية وبعض الفرجات بين السنية والقاطعة (الشكل 5-14، 5-19). وتزداد فاعليتها عند استخدامها بشكل صحيح. تتمتع هذه الأقراص بطبيعة مرنة وتوجد بأقطار وثخانات وطبيعة ساحلة مختلفة، وتستخدم بشكل متسلسل من الخشن إلى فائق النعومة لتأمين السطح الناعم المطلوب (الشكل 5-20). يعمل السطح المينائي الخارجي كدليل لتحقيق الشكل الصحيح، وتساعد الحركات الانتقالية الثابتة في إعادة الشكل التشريحي ومنع تطور سطوح مستوية (الشكل 5-21). يتم تحقيق التلميع النهائي باستخدام أدوات التلميع المطاطية أو السيليكونية، وأقراص التلميع، والملمعات المشربة بالماس، ومعاجين التلميع كأكسيد الألمنيوم ومعاجين التلميع الماسية (الشكل 5-22). تتم إزالة الزوائد اللسانية باستخدام سنابل إنهاء كارباید ذات 12 شفرة أو ماسية، بيضوية أو كروية الشكل، بسرعة متوسطة وتبريد هوائي وبضغط خفيف متقطع (الشكل 5-16)، وتستخدم السنابل الأنعم للحصول على سطح أكثر نعومة.

الشكل 5-19: استخدام الأقراص الساحلة للفرجات
الشكل 5-20: الأقراص الساحلة متدرجة الخشونة.
بين السنية.

الشكل 5-21: استخدام الأقراص الساحلة على
السطح الدهليزي.
الشكل 5-22: رؤوس التلميع المطاطية.

أما التلميع النهائي فيتم إنجازه بأدوات تلميع مطاطية والملمعات المشربة بالماس (الشكل 5-23).

يجب تقييم شكل السطوح الملاصقة وحوافها بصرياً وباللمس باستخدام المسبر والخيط السني. ويتم إزالة الزوائد في المنطقة الملاصقة اللثوية باستخدام الشفرة الجراحية رقم 12 بحركات كشط وبحذر، حيث تحرك من السن باتجاه الترميم مع المحافظة على جزء من الحافة القاطعة على السطح المينائي الخارجي حتى لا نزيل كمية زائدة من الترميم (الشكل 5-24). توجد كذلك أدوات دوارة مصممة بشكل خاص لإزالة الزوائد من المنطقة الملاصقة. تترك أدوات الإنهاء المصنعة من الكاربايد تلوناً رمادياً على سطح الترميم يمكن إزالته بسهولة بواسطة الأقراص أو الشرائط الساحلة. ويمكن إتمام إجراءات تشكيل وإنهاء السطوح الملاصقة باستخدام شرائط الإنهاء الساحلة، والتي يتوافر بعض أنواعها

بنموذجين من السواحل (متوسط وناعم) على طرفي الشريط (الشكل 5-15) مع وجود منطقة صغيرة في المنتصف خالية من الحبيبات الساحلة، وذلك لتأمين دخول سهل وأمن للشريط من منطقة التماس. تتوافر الشرائط بعرض مختلف، وتفضل الشرائط الضيقة من أجل إجراءات الإنهاء في منطقة معينة، أما الشرائط العريضة فلا يحبذ استخدامها لأنها تزيل كمية كبيرة من المادة المرممة عند منطقة التماس وتجعل السطح الملاصق مستويًا. ويجب ألا يتم سحب الشريط الساحل للأمام والخلف بطريقة تشبه استخدام المفشار، وإنما يجب تأمين انحنائه حول الترميم بحركة تشبه حركة القطعة المستخدمة في مسح الأحذية (الشكل 5-25). يتم إنهاء الفرجات بين السنية باستخدام سنايل الإنهاء الكاريبايد أو الماسية اللهبية.

الشكل 5-23: رؤوس التلميع المطاطية للسطوح الحنكية.

الشكل 5-24: إزالة الزوائد في المنطقة الملاصقة للثنوية.

الشكل 5-25: طريقة استخدام شرائط السحل.

ترميمات الصنف الرابع Class IV Restorations :

يجب الاهتمام بتقييم الإطباق في سياق ترميمات الصنف الرابع، لأنه قد يؤثر على امتداد التحضير السني (الضرورة وضع الحواف في مناطق غير معرضة للتماس

الإطباق)، ولتأثيره على معالم الشكلين المثبت والمقاوم (حيث تتطلب مناطق الجهود الإطباقية زيادة الشكلين المثبت والمقاوم). كما يجب الاعتناء باختيار اللون، وقد يتطلب الترميم استخدام ألوان ظليلة وأخرى شافة لتحقيق المتطلبات التجميلية. ويجب التأكيد على تطبيق التوتيد قبل التحضير لتحسين ترميم منطقة التلاصق. وفي حالات الكسور واسعة الامتداد يجب إجراء طبعة قبل التحضير واستخدامها نموذجاً لتسهيل عملية الترميم.

تطبيق المسندة Matrix Application:

تتطلب معظم ترميمات الصنف الرابع مسندة لتطبيق المادة المرممة، وللمساعدة في تشكيل الجدار الملاصق، يستثنى من ذلك حالات كسور الحد القاطع المينائية الصغيرة التي يمكن ترميمها بدون مسندة بتقنية اليد الحرة Hand-Free Technique. يمكن استخدام شريط المسندة السيلونيدي في معظم ترميمات الصنف الرابع، إلا أن مرونة الشريط تجعل من تطبيقه أمراً صعباً في بعض الحالات، مما ينتج عنه ترميمات ناقصة أو زائدة التشكيل أو نقاط تماس مفتوحة ولاسيما في حالات الصنف الرابع الكبيرة، ويساعد ثني الشريط عند الزاوية الخطية اللسانية في التقليل من إمكانية حدوث نقص بالترميم (الشكل 5-26). ولا يوصى باستخدام التيجان السيلونيدية الجاهزة لسماكتها. ويمكن استخدام المسندة اللسانية المصنعة (الدليل السيليكوني Silicon guide) كبديل لترميم حالات الصنف الرابع الكبيرة.

الشكل 5-26: ثني شريط المسندة السيلونيدي عند الزاوية الخطية اللسانية.

يظهر (الشكل 5-27A) حالة ترميم صنف رابع معيب وفاشل يستوجب الاستبدال. يجب أولاً اختيار اللون قبل تطبيق الحاجز المطاطي (الشكل 5-27B)، ثم يتم تصنيع المسندة اللسانية قبل إزالة الترميم القديم باستخدام مادة سيليكونية سريعة التصلب لتسجيل

المحيط اللساني والقاطع للترميم القديم، وتستخدم كدليل عند تشكيل الترميم الجديد. أما في حال ضياع النسيج السنية المسبق نقوم بتصنيع المسندة اللسانية على الترميم المؤقت المطبق بشكل سريع داخل الفم، أو على المثال الجبسي الشمع لكي تستخدم كدليل في فم المريض. ويتم تطبيق الحاجز المطاطي (الشكل 5-27، C) ثم إزالة الترميم القديم والنسيج السنية النخرة والمتداعية (الشكل 5-27، D). ثم نقوم بالشطب والتخريش والغسل وتطبيق النظام الرابط وتصلبيه، ثم نطبق الدليل في مكانه ضمن القسم اللساني من التحضير بعد تحميله بطبقة الكمبوزت اللسانية (الشكل 5-27، E) التي تعيد بعد تصلبها المحيط اللساني والملاصق والقاطع للترميم النهائي (الشكل 5-27، F)، ثم نواصل تطبيق الدفعات المتتالية من الكمبوزت وتصلبها حتى الوصول إلى الشكل التشريحي المطلوب (الشكل 5-27، G). ويمكن لنا أثناء التطبيق إضافة بعض معدلات اللون للحصول على اللون الأزرق الشاف بين فصوص السن (الشكل 5-27، H). يظهر (الشكل 5-27، I و J) الترميم النهائي. وتعدّ هذه التقنية فعالة عندما يراد إعادة الشكل التشريحي للمسطوح اللسانية في الترميم القديم على الترميم الجديد.

B- اختيار اللون

A- ترميم صنف رابع معيب

D- إزالة الترميم القديم

C- تطبيق الحاجز المطاطي

E-تطبيق الدليل السيليكوني

F-محيط الترميم اللساني والملاصق والقاطع

G-تطبيق دفعات الكمبوزت المتتالية

H-إضافة معدلات لونية للحصول على شفافية قاطعة

I-منظر الترميم الكامل

J-الترميم النهائي

الشكل 5-27: مراحل ترميم صنف رابع كبير باستخدام الدليل السيليكوني.

تطبيق الكمبوزت : Inserting the Composite

يتم استخدام المسندة اللسانية في الترميمات الكبيرة كما ذكر سابقاً، ويمكن استخدام شريط المسندة السيلونيديك كما هو موصوف في ترميمات الصنف الثالث، مع الحذر أثناء إغلاق شريط المسندة وعدم سحبه بقوة زائدة، لأن المادة تتدفق بالاتجاه القاطع وتسبب نقصاً في الترميم (الشكل 5-28). ويتم تطبيق النظام الرابط تبعاً لتعليمات الشركة المنتجة، ثم يطبق الكمبوزت على شكل دفعات بسماكة 1-2 مم وتصلب، وتسمح هذه الطريقة باستخدام ألوان مختلفة ظليلة وشفافة تجعل الترميم أكثر ممانلة للنسج السنية.

الشكل 5-28: تطبيق شريط المسندة بدون شد.

تشكيل وتلميع الكمبوزيت :Contouring and Polishing the Composite

تشابه عملية تشكيل وتلميع ترميمات الصنف الرابع تلك الموصوفة في الصنف الثالث، إلا أنها أصعب بسبب شمول هذه الترميمات للحد القاطع والزاوية القاطعة. ويحتاج هذا الجزء من الترميم الحذر والدقة أثناء الإنهاء والتلميع.

ترميمات الصنف الخامس : Class V Restorations

تتربط عدة عوامل أثناء اختيار مادة ترميم تحضيرات الصنف الخامس، وهي تشمل: مكان وامتداد الآفة، الفعالية النخرية، وأهمية النواحي التجميلية. وعادة ما يتم اختيار الكمبوزيت في حالات الصنف الخامس في المناطق التجميلية، وعندما لا تمتد الآفة على الجذر، وعند المرضى ذوي الفعالية النخرية المنخفضة. ويستطب الكمبوزيت فائق الدقة في ترميمات الصنف الخامس، لأنه يؤمن ترميماً أكثر نعومة وأكثر مرونة لمقاومة الجهود الناجمة عن الالتواء العنقي وذلك عند تعرض السن للجهود الإطباقية. أما الإسمنت الزجاجي الشاردي فيستطب عند المرضى ذوي الفعالية النخرية المرتفعة والنخور المعقدة، وعند امتداد الآفة على سطح الجذر، ولاسيما عندما لا تشكل الناحية التجميلية مطلباً مهماً. ويجب التفكير بتقنية السندويش عند اجتماع العوامل السابقة.

ينبغي الاهتمام بالإجراءات الأولية في ترميمات الصنف الخامس كالتخدير لأهميته في إنقاص الألم واللحاح، كما يجب تنظيف موقع العمل بشكل جيد لكشف امتداد النخر، وعند انتقاء اللون يجب الانتباه لكون لون السن أغمق في الثلث العنقي. ويعد العزل عاملاً في غاية الأهمية عند ترميم الصنف الخامس، ويمكن تحقيقه بالحاجز المطاطي

أو اللفافات القطنية مع الاهتمام بكشف حواف الترميم اللثوية بشكل جيد وتطبيق خيوط تبعيد اللثة (الشكل 5-29).

تطبيق المسندة Matrix Application:

يمكن تشكيل ترميمات الصنف الخامس الصغيرة بدون تطبيق مسندة، حيث يتم إعادة الشكل التشريحي للترميم في حالته غير المتصلبة. إلا أنه يتوافر تجارياً أشكال مختلفة من المساند البلاستيكية المصممة لتحسين تشكيل ترميمات الصنف الخامس وإعطاء الشكل المحدب، وهي تفيد في تحقيق تماذي بين الترميم والسن وتأمين ختم جيد للحواف، وهذا يساعد في الإنهاء والتلميع (الشكل 5-30).

الشكل 5-29: تطبيق الحاجز المطاطي لكشف حواف الشكل 5-30: مساند الصنف الخامس البلاستيكية. التحضير اللثوية.

تطبيق المخرش والنظام الرابط Echants and Bonding Application :

يتم تطبيق المخرش والنظام الرابط تبعاً إلى تعليمات الشركة المنتجة (الشكل 5-31).

الشكل 5-31: تطبيق الحمض المخرش.

تطبيق الكمبوزت Inserting the Composite :

يتم تطبيق الكمبوزت باستخدام الأدوات اليدوية أو المحقنة بدءاً من الجدار اللثوي على شكل طبقات متتالية وتصلبها كما هو موصوف سابقاً، ويجب إعادة الشكل التشريحي والتحدب قدر الإمكان قبل تصلب المادة لتقليل إجراءات الإنهاء، كما يتم

استخدام المسير أو طرف أداة تطبيق الكمبيوتر لإزالة الزوائد من المنطقة العنقية.

تشكيل وتلميع الكمبيوتر Contouring and Polishing the Composite

يمكن استخدام سنبلية لجبية كاريبايد أو ماسية لتشكيل السطح الدهليزي مع الحفاظ على تحذب السطح (الشكل 5-32)، وذلك بالسرعة المتوسطة والضربات المتقطعة والتبريد الهوائي، أما إجراءات الإنهاء والتلميع فتتم باستخدام رؤوس وأقماع التلميع المطاطية (الشكل 5-33)، والملمعات المشربة باللماس أو معاجين التلميع (الشكل 5-34). ويمكن استخدام الأقراص الساحلة متدرجة الخشونة في بعض المناطق (الشكل 5-35)، ويجب استخدام الأدوات الدوارة بحذر على الجدار اللثوي لتجنب أذية النسيج السنية غير المقصود، وللحفاظ على العاج والملاط عند الحافة اللثوية. ويمكن استخدام الشفرة الجراحية رقم 12 للإنهاء الحذر وإزالة الزوائد تحت اللثة (الشكل 5-36).

الشكل 5-33: التلميع بالرأس المطاطي.

الشكل 5-32: استخدام السنبلية الماسية للسطح الدهليزي.

الشكل 5-35: استخدام الأقراص الساحلة.

الشكل 5-34: استخدام معاجين التلميع.

الشكل 5-36: استخدام الشفرة الجراحية لإزالة الزوائد تحت اللثوية.

تقنية ترميم الأسنان الخلفية Posterior Composite Restorations :

ازداد استخدام ترميمات الكمبوزت الخلفية لجماليتها وللتخلص من سلبيات الزئبق الناتج عن تطبيق ترميمات الأملغم. يمكن للأجيال الجديدة من الكمبوزت عند تطبيقها بشكل دقيق وبحسب استطبائاتها المناسبة أن تدوم لفترات تماثل ترميمات الأملغم.

ترميمات الصنف الأول Class I Restorations :

تعد الإجراءات السريرية الأولية المذكورة سابقاً كالتخدير وتقييم الإطباق واختيار اللون والعزل ضرورية قبل البدء بترميمات الصنف الأول، مع أن اختيار اللون لا يعد عاملاً حاسماً مقارنةً بالترميمات الأمامية، ولا يشكل عزل ساحة العمل مشكلةً، ولكن يجب التحقق منه لنجاح الترميم. أما التوثيد السابق للتحضير فلا مبرر لاستخدامه في حالات الصنف الأول.

تطبيق المخرش والنظام الرابط Echants and Bonding Application :

يتم تطبيق هذه الخطوات بنفس التقنية المذكورة سابقاً وحسب تعليمات الشركة المنتجة مع الانتباه للمحافظة على رطوبة العاج، ولا تتطلب هذه الترميمات استخدام المسندة.

تطبيق الكمبوزت Inserting the Composite :

يجب اتباع تعليمات الشركة المنتجة في تطبيق الكمبوزت، تتم إضافة دفعات متتالية من المادة يدوياً أو باستخدام المحقنة (الشكل 5-37) بثخانة 1-2 مم وتصليها، وذلك لضمان تماثر المادة وللتقليل من التأثيرات السلبية للتقلص التماثري ولعامل الشكل (C Factor). يمتلك تحضير الصنف الأول عامل شكل عالٍ (5) وهو ما يزيد من جهود التقلص التماثري للكمبوزت. يمكن لاستخدام الكمبوزت السيل أو RMGIC بثخانة 0.5 مم كمادة مبطنة تحت ترميمات الكمبوزت أن يبدد جهود التقلص التماثري لمرونة هذه المواد. يتم تشكيل الترميم وإنهاؤه بعد تصليب الدفعة الأخيرة. ويمكن استخدام تقنية بناء المنحدرات الحدية لإعادة التشريح الإطباق وتقليل الإنهاء المطلوب (الشكل 5-38).

الشكل 5-37: تطبيق الكمبوزت على دفعات.

الشكل 5-38: تقنية بناء المنحدرات الحديدية.

تشكيل وتلميع الكمبوزت Contouring and Polishing the Composite

يتم تشكيل السطح الإطباق باستخدام سنبله إنهاء كروية أو بيضوية تنغستن كاربيد ذات 12 شفرة أو ماسية (الشكل 5-39)، ويمكن أن نستخدم مناحث كاربيد خاصة لإزالة الكمبوزت الزائد على طول الحواف الإطباقية. ويتم التلميع باستخدام الأقماع أو الفرشي أو الرؤوس الخاصة بعد إجراء تعديل الإطباق اللازم (الشكل 5-40).

الشكل 5-39: سنبله الإنهاء البيضوية. الشكل 5-40: التلميع بالمعجون التلمع والفرشاة.

ترميمات الصنف الثاني Class II Restorations

يجب تطبيق الإجراءات الأولية الموصوفة سابقاً مع تأكيد النواحي الآتية:

- يجب تقييم امتداد التحضير فيما إذا كانت حدوده ستكون ضمن الميناء مما يعزز إمكانية تطبيق الكمبوزت، أو ستمتد على السطح الجذري مما قد يسبب مشاكل في عزل ساحة العمل وتشكل الفجوات لعدم وجود الميناء المحيطي. ويمكن للاستخدام الجيد

للتقنية والمواد بالإضافة لتطبيق RMGIC على السطح الجذري أن يخفف من هذه المشكلة.

- يجب تقييم العلاقات الإطباقية، حيث إن وجود نقاط تماس إطباقية شديدة يشير إلى أهمية الاهتراء، وضرورة إجراء الزيارات الدورية لمراقبة الترميم.

- أهم الإجراءات الأولية في هذه الترميمات هو التوتيد الجيد قبل التحضير prewedging، بحيث يحقق فصلاً بين سني وهذا يعد مفيداً في إعادة تشكيل منطقة التماس بالكمبوزت (الشكل 5-41).

من المهم أيضاً قبل البدء بالتحضير تأمين حماية للسن المجاور ولاسيما في حال وجود تماس شديد بين السنين، وهذا يستدعي تطبيق شريط مسندة لحماية السن المجاور (الشكل 5-42).

الشكل 5-41: التوتيد قبل التحضير. الشكل 5-42: تطبيق شريط مسندة لحماية السن المجاور.

تطبيق المسندة Matrix Application:

يعد اختيار المسندة والتطبيق المناسب لها من أهم المراحل في ترميم الأسنان الخلفية بالكمبوزت، إذ تعتمد هذه الترميمات على تشكيل وموقع المسندة للحصول على مناطق تلاصق مناسبة وجيدة. كذلك يفيد التوتيد السابق للتحضير في فصل الأسنان لتعويض ثخانة شريط المسندة، وقبل تطبيق الكمبوزت يجب أن يكون شريط المسندة بتماس مطلق مع المنطقة الملاصقة المجاورة، وبشكل عام تطبق المسندة قبل النظام الرابط، ويفضل استخدام شريط المسندة المعدني الرقيق جداً في ترميمات الصنف الثاني كونه أقل ثخانة من الشريط السيلونيدي أو شريط المسندة المعدني التقليدي، ويمكن تكييفه بشكل أفضل من الشريط السيلونيدي. ولم تلاحظ مشاكل مهمة عند تطبيق وتصليب الكمبوزت باستخدام شريط المسندة المعدني طالما يتم تطبيق الكمبوزت بطريقة الطبقات. وعلى

الرغم من إمكانية استخدام مسندة Tofflemire لترميم تحضير ذي سطحين محضرين، إلا أنه يفضل استخدام المساند المقطعية المعدنية مسبقة التشكيل Sectional Matrix (الشكل 5-43)، لأننا سنواجه ثخانة شريط مسندة واحد عوضاً عن اثنين ما يسهل إعادة منطقة التماس. تتميز هذه المساند بكونها رقيقة جداً وسهلة التطبيق نسبياً وتتوافر بأحجام مختلفة لاستخدامها حسب الحالة السريرية، كما تتوافر أنظمة مساند متعددة، ويعتمد الاختيار بينها على تفضيل الممارس. تكمن الفائدة الأساسية لاستخدام هذه المساند في تأمين طريقة بسيطة لبناء سطح ومنطقة تلاصق مناسبة لترميم الكمبوزت. تستخدم هذه المساند حلقات ذات خواص نابضية تساعد في تثبيت شريط المسندة وفي تأمين فصل سني إضافي أثناء تطبيق الكمبوزت (الشكل 5-44). يتم تطبيق هذه الحلقات باستخدام حامل مشابه الحاجر المطاطي أو أي ملقط مناسب آخر، بحيث تتدخل نهايتا الحلقة في الفرجات الدهليزية واللسانية المجاورة للحفرة العلوية مثبتة نهايتي شريط المسندة المقطعية على النسيج السنية (الشكل 5-45). يتطلب استخدام هذه المساند في ترميم التحضيرات الملاصقة الواسعة بالاتجاه الدهليزي اللساني تطبيقاً حذراً، وإلا يمكن أن تسبب نهايتا الحلقة تشوهاً في شريط المسندة ما ينتج عنه تشكلاً سيئاً للترميم (الشكل 5-46). ويمكن في هذه الحالة استخدام أوتاد مرنة وتطبيق نهايتي الحلقة بين الودع المرن والسن المجاور، وهذا يمنع تشوه شريط المسندة ويسمح بإحكام الختم اللثوي (الشكل 5-47). وفي حال استخدام مسندة Tofflemire لترميم تحضير ذي سطحين ملاصقين يجب استخدام شريط مسندة رقيق جداً (0.001 إنش)، ويجب تشكيل وتطبيق وتوتيد شريط المسندة حسب الحاجة لتحقيق أفضل منطقة تلاصق.

الشكل 5-43: أشكال تجارية مختلفة للمساند المقطعية.

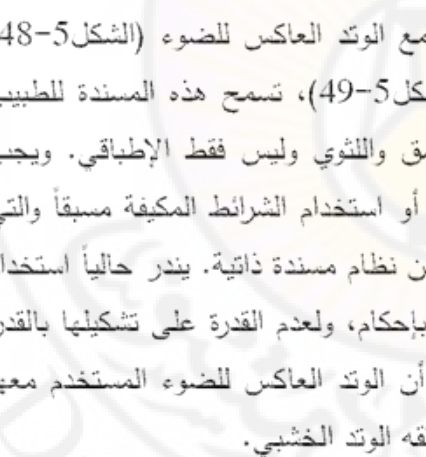
الشكل 5-45: المسندة مثبتة على النسيج السنية



الشكل 5-44: الحلقة النابضية المستخدمة مع المسندة المقطعية.



الشكل 5-47: تطبيق نهايتا الحلقة بين الوتد المرن والسن المجاور.



الشكل 5-46: تشوه شريط المسندة في التحضيرات الواسعة.



كما تتوفر مساند سيلونيدية يمكن استخدامها مع الوتد العاكس للضوء (الشكل 5-48) لترميم تحضيرات الصنف الثاني الصغيرة (الشكل 5-49)، تسمح هذه المسندة للطبيب بتصليب دفعات الكمبوزت من الاتجاه الملاصق واللثوي وليس فقط الإطباق. ويجب تشكيل شريط المسندة وإعطائه التحدب الكافي، أو استخدام الشرائط المكيفة مسبقاً والتي تستخدم مع المثبتات الطوقية أو تستخدم كجزء من نظام مسندة ذاتية. ينذر حالياً استخدام هذه المساند لثخانتها التي تتطلب تطبيق الوتد بإحكام، ولعدم القدرة على تشكيلها بالقدر الذي يمكن فيه تشكيل المساند المعدنية، كما أن الوتد العاكس للضوء المستخدم معها يفتقر للقدرة على تحقيق الفصل السني الذي يحققه الوتد الخشبي.



الشكل 5-49: استخدام المسندة السيلونيدية للترميمات الصغيرة.

الشكل 5-48: المساند السيلونيدية مع الوتد العاكس للضوء.

تطبيق الكمبوزت Inserting the Composite :

يتم أولاً تطبيق النظام الرابط حسب الموصوف سابقاً وتبعاً لتعليمات الشركة المنتجة، ثم يطبق الكمبوزت على دفعات صغيرة والتي يعتمد عددها على حجم التحضير، ويفضل ترميم الجزء الملاصق من التحضير أولاً. تم وصف العديد من التقنيات لترميم وتصليب التحضيرات الخلفية، كتقنية الطبقات الأفقية والشاقولية وتقنية ثلاث الطبقات وتقنية الطبقات بشكل حرف U (الشكل 5-50)، إلا أن أكثرها شيوعاً هي تقنية الطبقات المائلة (الشكل 5-51)، إذ توضع أول طبقة على طول الجدار اللثوي وتمتد قليلاً باتجاه الجدار الدهليزي أو اللساني، وتكون سماكة هذه الطبقة 1 مم، لأنها أبعد طبقة عن ضوء التصليب ولدورها المهم في تحقيق الختم اللثوي، تطبق الطبقة الثانية مقابل الجدار الدهليزي أو اللساني لتملاً تقريباً ثلثي الحفرة، وتضاف الدفعة الأخيرة لملء التحضير وتشكيل الارتفاع الحفافي، وإذا تطلب الأمر دفعات إضافية يتم تطبيقها بشكل مائل دون أن تمس الدفعة كلا الجدارين الدهليزي واللساني، وبسماكات لا تتجاوز 2 مم حتى امتلاء الحفرة الملاصقة. يجب دك الدفعات جيداً وبالأدوات المناسبة لمنع وجود فجوات فيما بينها، وبغض النظر عن عدد الدفعات يجب بذل الجهد لتشكيل الارتفاع الحفافي بدون أية زيادة في الكمبوزت، وذلك لتقليل كمية القطع اللازمة أثناء الإنهاء. ويتم تحديد زمن تصليب كل دفعة بناء على عدة عوامل (راجع الفصل السادس). بعد الانتهاء من ترميم الجزء الملاصق نبدأ بترميم الجزء الإطباق من التحضير بطريقة الدفعات المذكورة في ترميم الصنف الأول نفسها، أو يمكن البدء بترميم الجزء الإطباق بعد أن يمتلئ الجزء الملاصق حتى الجدار اللبي، ثم يتم ملء الجزأين معاً.

يسمح تطبيق الكمبوزت بطريقة الدفعات المائلة بتوجيه ضوء التصليب من جهة التطبيق، وهذا يزيد من احتمال التصلب، كما أنه يقلل من التأثيرات السلبية للتقلص التماثري ويحسن الانطباق الحفافي ويقلل من تشكل الفجوات والتسرب المجهري الحفافي والحساسية التالية وتشوه الحدبات.

يتم إزالة المسندة أو لفها على السن المجاور ثم تصليب الترميم من الدهليزي واللساني (الشكل 5-52)، ويمكن إنهاء الترميم مباشرة بعد تصليب الطبقة الأخيرة.

الشكل 5-50: تقنيات الترميم على دفعات، a تقنية الثلاث طبقات، b تقنية الطبقات الأفقية، c تقنية الطبقات المائلة، d تقنية الطبقات على شكل الحرف U، e تقنية الطبقات الشاقولية.

الشكل 5-51: تقنية الطبقات المائلة. الشكل 5-52: تصليب الترميم من الدهليزي واللساني بعد إزالة المسند.

يتميز الكمبوزت المسوق للترميمات الخلفية بلزوجته العالية، وهو ما يضعف الانطباق الحفافي للمادة على جدران التحضير، ويمكن تسخين الكمبوزت قليلاً (لدرجة 60-65) قبل التطبيق للتغلب على هذه المشكلة، وهذا الإجراء لا يؤثر على قوة المادة أو على أدائها السريري. ويمكن تطبيق دفعة من الكمبوزت السيل للتحسين من الانطباق الحفافي للترميم.

• تأسيس منطقة التلاصق Establishing Proximal Contact :

يعد تأسيس منطقة تلاصق جيدة من أهم المشاكل التي تواجه الممارس أثناء تطبيق ترميمات الكمبوزت بسبب النقص التماثري الذي تعاني منه المادة، بالإضافة إلى الفراغ المتشكل بسبب سماكة المسند، وتفيد تقنية الطبقات بتأمين منطقة تماس ملاصقة صميكية من خلال:

- تثبيت شريط المسند بتماس مع السن المجاور أثناء تصليب دفعة الكمبوزت الموافقة لمنطقة التلاصق باستخدام أداة يدوية ذات سطح كبير كالمصقلة المدورة

أو المدك أو أي أداة مناسبة أخرى، وما أن تتصلب هذه الدفعة حتى يتم تأسيس منطقة التلاصق.

- استخدام رأس التصليب الضوئي المخروطي: يتم ملء الجزء الملاصق بالكمبوزت ليصل إلى مستوى لنوي بالنسبة لمنطقة التلاصق، ثم يتم حشر الرأس المخروطي ضمن دفعة الكمبوزت بحيث يطبق ضغطاً على شريط المسندة ويدفعه باتجاه السن المجاور أثناء التصليب. ترمم الدفعة التالية الفجوة المتشكلة بسبب الرأس المخروطي (الشكل 5-53).

الشكل 5-53: a رأس التصليب المخروطي، b حشر الرأس المخروطي ضمن الكمبوزت الملاصق لتأسيس منطقة تلاصق.

- قدمت بعض الشركات أدوات مشكلة مسبقاً لتؤمن تثبيت شريط المسندة بتماس مع السن المجاور (الشكل 5-54)، إذ يتم إدخال الأداة ضمن دفعة الكمبوزت غير المصلبة الموافقة لمنطقة التلاصق وتدفع باتجاه السن المجاور ثم يصلب الكمبوزت (الشكل 5-55). يؤمن الكمبوزت المصلب بين طرفي الأداة منطقة تماس صميمية (الشكل 5-56).

الشكل 5-55: تطبيق الأداة في الكمبوزت الملاصق.

الشكل 5-54: الأداة المستخدمة في تأسيس منطقة التماس.

يمكن دفع كرة مسطحة قليلاً من الكمبوزت مسبق التماثر باستخدام رأس منحطة ضمن دفعة الكمبوزت الموافقة لمنطقة التلاصق (الشكل 5-57)، وذلك لدفع شريط المسندة باتجاه السن المجاور ثم يتم تصليب الكمبوزت.

الشكل 5-56: الكمبوزت بعد التصليب. الشكل 5-57: كرة الكمبوزت مسبقاً

التماثر لتحسين منطقة التلاصق.

- عند ترميم تحضير MOD بالكمبوزت يصعب أحياناً تحقيق فصل بين سني لكلا السطحين الملاصقين، وفي هذا الترميم يمكن إزالة الوتد من إحدى المناطق الملاصقة وإعادة ضغط الوتد المتبقي في المنطقة الملاصقة الثانية لزيادة الفصل، وترميم الجزء الملاصق الموافق لهذا الوتد فقط بطريقة الطبقات. نزيل بعد ذلك الوتد من المنطقة الملاصقة المجاورة للسطح المرمم وندخله بالمنطقة المجاورة للسطح غير المرمم ونرمم بالطريقة نفسها (الشكل 5-58).

الشكل 5-58: تأسيس مناطق التلاصق في ترميمات MOD.

• الدفعة الأخيرة Final Increment:

يجب تطبيق الدفعة الأخيرة بحذر لتقليل كمية الإنهاء، ويساعد استخدام عدة تقنيات في تحقيق هذا الهدف. يمكن استخدام أداة PKT3 ذات الشكل المخروطي المدور لتشكيل السطح الإطباق قبل التصليب (الشكل 5-59)، ويمكن لاستخدام فرشاة ذات شعيرات ناعمة أن يكون مفيداً في تأمين تمادي الكمبوزت مع حواف التحضير على السطح الإطباق (الشكل 5-60).

الشكل 5-59: تشكيل السطح الإطباق بأداة PKT3 . الشكل 5-60: استخدام فرشاة ناعمة لتأمين تمادي الكمبوزت.

ويمكن للطبقة الإطباقية أن تقلل أو تلغي الإنهاء المطلوب لترميمات الصنف الأول، وتستخدم هذه التقنية مادة طبع سيليكونية على مبدع لسان (الشكل 5-61).

الشكل 5-61: تقنية الطبقة الإطباقية.

ويمكن استخدام تقنية بناء المنحدرات الحديبية لإعادة التشريح الإطباق وتقليل الإنهاء المطلوب. وفي هذه التقنية نبدأ بتطبيق تقنية الطبقات المائلة ونستمر حتى نصل إلى المنطقة التي نقدر أنها تشكل قاعدة الوهاد والشقوق في الترميم النهائي، حينها نبدأ بتطبيق الكمبوزت القابل لذلك لبناء المنحدرات الحديبية الداخلية المفقودة (الشكل 5-62).

الشكل 5-62: تقنية بناء المنحدرات الحديبية.

تشكيل وتلميع الكمبوزت Contouring and Polishing the Composite:

يمكن البدء بإعادة تشكيل الكمبوزت فور الانتهاء من تصليب الدفعة الأخيرة، ولكن يفضل تأخير الإنهاء بقدر ما يؤمنه وقت العمل للسماح باكتمال الكم الأكبر من تماثر الكمبوزت، ويكون تأخير الإنهاء لمدة تتراوح بين 10-15 دقيقة كفيلاً بحدوث 70% من التماثر. إن اتباع تقنيات الترميم سابقة الذكر يقلل لدرجة كبيرة من الإنهاء المطلوب، أما إذا كان مطلوباً فيتم إعادة تشكيل وإنهاء السطح الإطباقى بسنابل إنهاء كروية أو بيضوية الشكل كاريبايد ذات 12 شفرة أو ماسية (الشكل 5-63)، بينما يتم إعادة تشكيل السطوح الملاصقة والفرجات بين السنية بسنبلة إنهاء لهبية الشكل كاريبايد ذات 12 شفرة أو ماسية والأقراص الساحلة (الشكل 5-64).

الشكل 5-64: استخدام الأقراص الساحلة للسطوح
الملاصقة.

الشكل 5-63: استخدام سنابل الإنهاء البيضوية
للسطح الإطباقى.

تزال الزوائد اللثوية في حال وجودها بالشفرة الجراحية رقم 12 (الشكل 5-65)، ويتم تحري حواف الترميم الملاصقة وجودة منطقة التلاصق وشكلها بوساطة خيط سني (الشكل 5-66)، ويمكن استخدام شرائط إنهاء بين سنية ضيقة لتنعيم السطح الملاصق اللثوي مع الانتباه لإبقاء الشريط لثوياً بالنسبة لمنطقة التلاصق لتفادي انفتاحها (الشكل 5-67).

الشكل 5-65: إزالة الزوائد اللثوية بالشفرة الجراحية. الشكل 5-66: تحري منطقة التلاصق بالخيوط السني.

الشكل 5-67: استخدام شرائط الإنهاء بين السنية للمستطوح الملاصقة.
يتم بعد ذلك تنعيم الترميم برؤوس وأقماع وأقراص وفراشي الإنهاء متدرجة الخشونة (الشكل 5-68).

الشكل 5-68: الإنهاء بالرؤوس المطاطية متدرجة الخشونة.

• إعادة الربط Rebonding:

هي عملية تطبيق طبقة رقيقة من الراتنج غير المملوء قليل اللزوجة فوق الترميم المنهي وحوافه للتقليل من التأثيرات السلبية للتقلص التماثري وإجراءات الإنهاء، وهي تقدم المزايا الآتية: تحسن سلامة الحواف وتقلل من التسرب الحفافي، وتحسن النواحي التجميلية وتساعد على ثبات اللون، وتخلق سطحاً ناعماً ولماعاً أكثر مقاومة للتصبغات الخارجية وتوضع اللويحة يستمر لبضعة أسابيع، تحسن مقاومة الاهتراء الباكرة وتملأ مسامية السطح. ولتحسين ثباتها يمكن تخريش حواف الترميم بحمض الفوسفور لمدة 10 ثواني ثم

الغسل والتجفيف يليه تطبيق المادة الراتنجية وفرشها ثم تصليبها لمدة 20 ثانية. ويجب حماية سطح السن المجاور بشريط مسندة أو لف شريط المسندة المستخدم في الترميم على السن المجاور في حال عدم إزالته لمنع ارتباطه بالسن المرمم (الشكل 5-69).

الشكل 5-69: إجراءات إعادة الربط.

الفصل السادس

اعتبارات التصليب الضوئي للكمبوزت

Light Curing Considerations for Composite

- تماثر الكمبوزت.
- أجهزة التصليب الضوئي.
- تقنيات التصليب الضوئي.
- العوامل المؤثرة في فعالية التصليب الضوئي.



اعتبارات التصليب الضوئي للكمبوزت Light Curing Considerations for Composite

تأثير الكمبوزت Polymerization of Composite:

ينقسم الكمبوزت بناءً على طريقة تأثيره إلى فئتين أساسيتين: الكمبوزت كيميائي التصليب أو ذاتي التصليب والكمبوزت ضوئي التصليب. وتحدد طريقة تأثير الكمبوزت تقنية تطبيقه، وإجراءات الإنهاء، وكمية المسامات الداخلية فيه.

الكمبوزت كيميائي أو ذاتي التصليب Chemical or Self Curing Composite:

يتوافر الكمبوزت ذاتي التصليب بشكل معجونين قابلين للمزج هما المحفز والأساس. يتألف أحد المكونين من الأمين الثلاثي العطري كمفعّل ويتألف المكون الآخر من بيروكسيد البنزويل كمبدئ. يتم مزج المكونين بنسبة 1:1. وأثناء المزج تتفعل عملية التماثر كيميائياً ويقدم الأمين الثلاثي إلكترونات لشطّر وتفعيل بيروكسيد البنزويل الذي يبدأ عملية التماثر من خلال تقديم الجذر الحر الأول اللازم لعملية التماثر (الشكل 6-1). ويطبق هذا الكمبوزت دفعة واحدة.

يعاني الكمبوزت المصلب كيميائياً من مساوئ عديدة أهمها:

1. اندخال الهواء ضمن المادة أثناء المزج مسبباً وجود فقاعات تضعف خواص المادة الميكانيكية، وأكسجين يثبط عملية التماثر.
2. عدم القدرة على السيطرة على زمن العمل وهذا يزيد من إجراءات الإنهاء.
3. ضعف الثبات اللوني الناجم عن تأكسد الأمينات الثلاثية غير المتفاعلة والموجودة بتركيز عالية (2%).

وللتخلص من المساوئ السابقة تم تقديم الأنظمة المفعلة ضوئياً التي استخدمت في بداية السبعينات من القرن الماضي الأشعة فوق البنفسجية كمصدر ضوئي، إلا أنه تم استبدالها بالأنظمة المفعلة بالضوء الأزرق المرئي لتأثيراتها الضارة وضعف اختراقها

للنسج السنينة ومحدودية عمق التصليب (زمن تصليب 60 ثانية ل 1.5 مم من الكمبوزت) بالإضافة إلى ضرورة تسخينها لعدة دقائق قبل الاستخدام.

الشكل 6-1: تفعيل مبدئ التماثر وتقديم الجذر الحر لبدء و استمرار عملية التماثر.

الكمبوزت ضوئي التصلب Light Cured Composite:

تم تقديم الكمبوزت ضوئي التصلب في نهاية السبعينات من القرن الماضي كمعجون وحيد لا يتطلب المزج، وهو يستخدم الكامفركينون (CQ) كمبدئ ضوئي للتماثر (طوله الموجي 474 نانومتر) والأمين الأليفاتي كمفعّل. تتفعل عملية التماثر ضوئياً بواسطة الضوء الأزرق المرئي ذي الطول الموجي المتوافق مع الطول الموجي لمبدئ التماثر الضوئي والذي يستثار لحالة ثلاثية غير مستقرة ويتفاعل مع الأمين الأليفاتي بحيث يبدأ معاً تحرير الجذور الحرة القادرة على بدء التماثر (الشكل 6-2). يطبق الكمبوزت الضوئي بطريقة الدفعات (2مم).

وهو يتميز من الكمبوزت الكيميائي ب:

1. عمق التصلب أفضل.
2. زمن عمل قابل للسيطرة.
3. عدم وجود المسامات الداخلية.
4. مقاومة أفضل للاهتراء والسحل.
5. ثبات اللون بسبب استخدام الأمين الأليفاتي بدلاً من الأمين العطري.

الشكل 6-2: تفعيل الكامفركينون ضوئياً وتقديم الجذر الحر لبدئ و استمرار عملية التماثر .

ولكن من أهم سلبيات الكمبوزت ضوئي التصلب التقلص التماثري المترافق مع تولد إجهادات أكثر من تلك المتولدة في الكمبوزت كيميائي التصلب، وهذا يسبب الفشل السريري للترميم. يؤثر نوع جهاز التصليب وتقنية التصليب على التقلص التماثري للكمبوزت كماً ونوعاً.

أجهزة التصليب الضوئي Light Curing Units:

يتوافر تجارياً العديد من أجهزة التصليب الضوئي التي تنتمي لأجيال مختلفة. عادةً ما تكون هذه الأجهزة محمولة باليد وذات مصدر ضوئي وموجه ضوئي من الألياف الضوئية.

جهاز الكوارتز تنغستن هالوجين (QTH) Quartz-Tungsten Halogen :

إن جهاز الكوارتز تنغستن هالوجين هو الجهاز الأكثر استخداماً (الشكل 6-3)، يتألف من مصباح كوارتز (100 واط) فيه سلك تنغستن ضمن وسط من غاز الهالوجين. يقوم مصدر الطاقة بإحماء سلك التنغستن فيصدر الضوء الذي يتم تجميعه وتوجيهه نحو حزمة الألياف الضوئية بواسطة عاكس يتوضع خلف المصباح. يحوي الضوء الصادر كلاً من الأشعة فوق البنفسجية والضوء الأبيض وهذا يقتضي ترشيحاً للتخلص من الحرارة وللحصول فقط على الضوء الأزرق البنفسجي من الطيف الذي يتوافق مع مدى الامتصاص الضوئي للـ QC (الشكل 6-4). تستخدم مرشحات الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء وتوضع في مسرى الضوء قبل حزمة الألياف الضوئية حيث يمر الضوء

بعد ترشيحه ويصدر من رأس جهاز التصليب، وتكون نسبة الضوء المناسبة للتصليب أقل من 0.5% من مجمل الضوء المنتج، أما النسبة المتبقية فتتحول إلى حرارة. ويتم تزويد الجهاز بمروحة صغيرة لتبديد الحرارة غير المرغوبة والناجمة عن المرشحات (الشكل 6-5). وعادة ما تتعرض المرشحات والعاكس للتلف مع مرور الزمن بفعل تعرضها لدورات الحرارة والبرودة المتكررة. تستعمل هذه الأجهزة الضوء المرئي بطول موجة من 400 وحتى 500 نانومتر، و بشدة ضوئية تتراوح بين 400 و 800 MW/Cm^2 ، ويتراوح عمر المصباح بين 50-100 ساعة عمل. إن التلف الذي تتعرض له أجزاء هذا الجهاز يتطلب فحصها وتغييرها بشكل دوري لما له من تأثير على الشدة الضوئية الصادرة عنه. ويجب فحص الشدة الضوئية الصادرة أسبوعياً عن طريق جهاز قياس الشدة الموجود في وحدة التصليب أو المحمول لأن تناقصها دون 400 MW/Cm^2 يحول دون تصلب الكمبوزيت بشكل كافٍ. يمكن تزويد الجهاز برؤوس توريو تؤمن زيادة في شدة التصليب وسرعة في إنجازه، كما تم حديثاً تصنيع أجهزة تصليب هالوجينية محسنة ذات شدة عالية. تتوافر هذه الأجهزة بتقنيات تصليب مستمرة، متدرجة أو متصاعدة.

الشكل 6-3: جهاز QTH التقليدي. الشكل 6-4: المصباح المستخدم في جهاز QTH.

الشكل 6-5: أجزاء جهاز الكوارتز تنفسن هالوجين.

سليبيات جهاز QTH :

1. ببطء زمن التصليب، لأن شدته غير عالية مقارنة بالأجهزة الأخرى.
2. كبير حجم الجهاز نسبياً وثقل وزنه.
3. تتناقص فعالية المصباح مع الزمن وحاجتها للاستبدال حيث لا يتجاوز عمرها 100 ساعة عمل.
4. إنتاجه للطاقة قليل وتوليد الحرارة عالٍ.
5. حاجته لمرشحات ومراوح هوائية.
6. حساسية للصدمات والاهتزاز.
7. يمكن للحرارة المتولدة أن تؤذي اللب.

جهاز الانبعاث الضوئي ثنائي الأقطاب (LED) Light Emitting Diode :

يوظف جهاز الانبعاث الضوئي ثنائي الأقطاب LED أنصاف النواقل لإصدار الضوء الأزرق الفعال من أجل التصليب الضوئي. بدايةً تم تقديم أجهزة الجيل الأول من LED والتي اعتمدت على كارباید السيليكون لإصدار الضوء الأزرق، إلا أن الشدة الضوئية لهذه الأجهزة كانت منخفضة وغير كافية لإحداث التصليب الضوئي. تم استخدام نترات الغاليوم في أجهزة الجيل الثاني من LED والتي اعتبرت أكثر فعالية في تصليب الكميوزت من الجيل السابق واستطاعت أن تؤمن شدة ضوئية عالية (1000 MW/Cm^2) وهذا سمح بإنقاص زمن التصليب (الشكل 6-6).

مميزات جهاز LED :

1. يصدر ضوءاً أزرق بطيف موجي ضيق (450-490 نانومتر) أكثر تركيزاً، يتلاءم مع طيف الامتصاص لمركب الكامفركينون.
2. ليس بحاجة لمراوح تبريد لأنه لا يوجد إنتاج للحرارة أثناء التصليب، حيث لا حاجة لتسخين سلك من التنغستين ولا إصدار لأشعة ضارة.
3. ليس بحاجة لوضع مرشحات لانعدام إصدار الأشعة الضارة فوق البنفسجية أو تحت الحمراء.
4. صغير الحجم و خفيف الوزن لانعدام وجود المراوح و المرشحات.

5. إصدار حراري منخفض وهذا يخفف الأذية لمكونات الجهاز والأذية المحتملة للبلب السني .
6. استهلاك طاقة منخفض (6 واط) يجعلها تعمل بالبطارية و بالتالي فهي لاسلكية .
7. زمن عمل طويل يتجاوز آلاف الساعات (10000 ساعة تقريباً) .
8. عديم الصوت لغياب المروحة.
9. الشدة الضوئية ثابتة نسبياً مع مرور الوقت وهذا يعطي قدرة تصليب ثابتة.
10. مقاومة الكسر والصدمات عالية .

سليبات جهاز LED :

1. يجب إعادة شحن البطارية.
2. الطيف الموجي الضيق المتوافق مع طيف امتصاص CQ يجعل أجهزة LED من الجيل الثاني غير قادرة على تصليب أنواع الكمبروت فاتحة اللون الحاوية على مبدئات تـمـاـثـر غير CQ (الشكل 6-7).
- قامت الشركات المصنعة لأجهزة التصليب الضوئي بتقديم الجيل الثالث من أجهزة LED القادرة على إصدار أكثر من طول موجي بحيث تتمكن هذه الأجهزة من تصليب أنواع الكمبروت الحاوية على مبدئات تـمـاـثـر غير CQ.

الشكل 6-6: جهاز LED. الشكل 7-6: المدى الطيفي الواسع لجهاز QTH

بالمقارنة مع المدى الطيفي لجهاز LED المتوافق

مع مستوى امتصاص CQ.

جهاز ليزر الأرجون Argon Laser :

إن أجهزة التصليب الضوئي الليزرية هي أجهزة عالية الشدة، ويعتمد طول الموجة المنبعث على نوع الليزر (الأرجون ينتج الضوء الأزرق). يعد جهاز ليزر الأرجون جهازاً عالي الشدة يتطلب وقتاً أقصر لتصليب الكمبوزت (10 ثوان)، وهو يعمل ضمن طول موجي محدد (470 نانومتر) يتوافق مع طيف امتصاص CQ، ولا يتطلب مرشحات لأنه يولد أشعة تحت حمراء قليلة وكمية الحرارة الناتجة قليلة أيضاً. ولأن الليزر هو شعاع ضيق من الضوء المتماسك فإنه لا يعاني فقد الطاقة مع المسافة كالذي يظهر في جهاز QTH، لذلك يعد جهاز ليزر الأرجون الجهاز المفضل للمناطق صعبة التداخل (الشكل 6-8).

مميزات جهاز ليزر الأرجون:

1. يزيد من درجة وعمق وسرعة تصلب الكمبوزت.
2. يؤمن تماثراً ثابتاً غير متأثر بالمسافة.
3. يؤمن تماثراً أفضل للألوان الغامقة عند مقارنته ب QTH.
4. يتوافق بارتفاع حرارة أقل من ذلك المشاهد ب QTH.

سلبيات جهاز ليزر الأرجون:

1. عمق التصلب محدود لـ 1.5-2 مم.
2. ينتج طول موجة ضيق.
3. غالي الثمن وكبير الحجم.
4. رأس التصليب صغير وهو ما يتطلب وقتاً أطول لتصليب ترميمات الكمبوزت الكبيرة.
5. له تأثيرات سلبية على الترميمات المجاورة.
6. قد تسبب الحرارة الناتجة أذية لينة.

جهاز قوس البلازما Plasma Arc (PAC) :

يعد جهاز قوس البلازما من أجهزة التصليب الضوئية عالية الشدة التي تحتاج طاقة كبيرة لتنتج ضوءاً بشدة أعلى من 1800 Mw/Cm^2 تسمح بتقصير زمن التصليب (6-9 ثوان). يؤدي توليد حقل كهربائي عالي التوتر بين مسريين كهربائيين من التتغستن

محاطين بغاز Xenon الناقل للتيار الكهربائي إلى تحويل الغاز إلى مزيج من الأيونات (تأيين) وتحرير طاقة على شكل قوس ضوئي (Plasma) (الشكل 6-9). يتم تحديد الطول الموجي للضوء المنبعث تبعاً للمادة المغطية للمصباح، ويمر هذا الضوء عبر مرشحات للتخلص من الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية وللحصول على ضوء أزرق بطول موجي بين 400-500 نانومتر.

الشكل 6-8: جهاز ليزر آرغون للتصليب الضوئي. الشكل 6-9: جهاز قوس البلازما.

سليباته:

1. ضرورة السيطرة على إنتاج الحرارة.
 2. الحاجة إلى مرشحات و مراوح التبريد.
 3. غالي الثمن.
 4. تبديل المصباح مكلف.
 5. معظم الأجهزة كبيرة وثقيلة وضخمة.
 6. قطر رأس جهاز التصليب الضوئي صغير نسبياً 5 مم.
 7. الصفات الفيزيائية للكمبوزت المصلب بأجهزة قوس البلازما ضعيفة مقارنة مع أجهزة التصليب الضوئي الأخرى كالهالوجين .
- إن الهدف من زيادة شدة التصليب هو إنقاص زمن العمل وزيادة معدل تماثر الكمبوزت بهدف تحسين خواصه الميكانيكية، إلا أن هذا التماثر السريع تسبب بزيادة التقلص التماثري وضعف الانطباق الحفافي للترميمات.

تقنيات التصليب الضوئي Light Curing Techniques:

الشدة العالية High Intensity:

يسمح التصليب بالشدة العالية بإنقاص زمن التصليب لعمق تصليب معين. يمكن تصليب 2مم من الكمبيوتر لمدة 5 ثوان باستخدام جهاز قوس البلازما، ولمدة 10 ثوان باستخدام جهاز ليزر الأرجون، بينما نحتاج إلى 40 ثانية لتصليب نفس العمق بجهاز QTH. يمكن أن تترافق الشدة العالية بمستويات إجهاد تقلص متزايدة دون أن تترافق بالضرورة مع درجات تماثر عالية أو صفات ميكانيكية متفوقة.

سليبيات الشدة العالية:

1. يسبب زمن التعرض القصير تسارع التصلب دون تأمين وقت كافٍ لتحرير الجهد مما يقود إلى إجهادات تقلص أعلى وانطباق أضعف.
2. يمتلك الضوء ذو الشدة العالية مدى ضيق للطول الموجي وهذا يستدعي التأكد من توافق الطول الموجي للضوء مع المبدئي الضوئي.
3. تعد الحرارة مشكلة مهمة مع الضوء ذي الشدة العالية.

التصليب المستمر الموحد Uniform Continuous Curing:

يتم تطبيق ضوء التصليب بشدة ثابتة ولمدة زمنية محددة وذلك لعمق تصليب معين (400 MW/Cm² لمدة 40 ثانية)، (الشكل 6-10).

الشكل 6-10: التصليب المستمر الموحد.

الشدة البدئية المنخفضة Soft Start :

هي تقنية تصليب تبدأ بشدة منخفضة وتنتهي بشدة مرتفعة، وبذلك تسمح بإنقاص الجهد المترافقة مع التقلص التماثري عن طريق تأمين نسبة أولية منخفضة من التماثر

في المرحلة الأولى، وهذا يوفر الوقت اللازم لتحرير الجهود قبل أن تصل المادة للمرحلة الهلامية وإكمال عملية التصلب. يحدث التماثر الأعظمي في المرحلة الثانية بعد تحرر القسم الأكبر من الجهود. تنتج بعض الأجهزة شدة أولية منخفضة 100 MW/Cm^2 لمدة 10 ثوان يتبعها زيادة فورية حتى 600 MW/Cm^2 لمدة 30 ثانية. يمكن تقسيم تقنية الشدة البدئية المنخفضة إلى ثلاث تقنيات هي: التصلب المتدرج، المتصاعد، أو تأخير النبضة (الشكل 6-11).

التصلب المتدرج :Stepped Cure

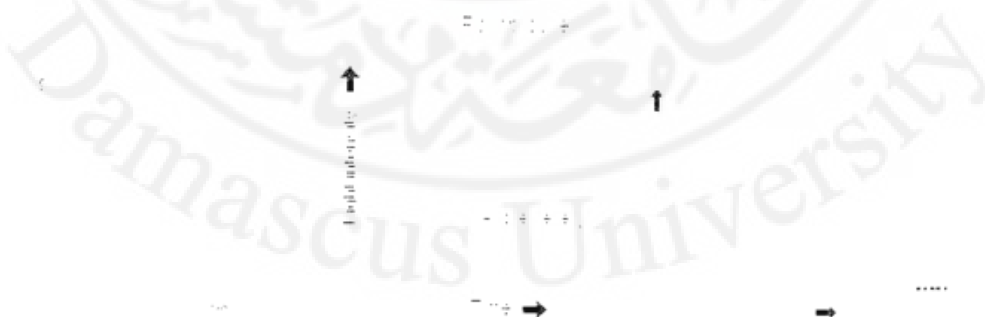
يتم تصليب الترميم بشدة منخفضة يتبعها تعريض ثانٍ لإتمام تصليب الترميم، وهو ما يسمح بتحرر جهود التماثر.

التصلب المتصاعد : Ramped Cure

يتم زيادة الشدة تدريجياً أثناء التصلب وبمرور الوقت. يتم ذلك بتقريب الجهاز من السن تدريجياً أو التصلب عبر الحدية، أو استخدام جهاز تصليب مصمم لزيادة الشدة. تسمح هذه التقنية بإنقاص جهود التماثر دون التأثير على عمق التصلب.

تأخير النبضة : Pulse Delay

يتم استخدام سلسلة من نبضات التعرض تكون مفصولة عن بعضها بفواصل زمنية تسمح بتحرير الجهود. ويمكن تحقيق أفضل إنقاص للتقلص التماثري بتوفير فاصل زمني بين النبضات يتراوح بين 3-5 دقيقة.



الشكل 6-11: تقنيات تصليب Soft Start المختلفة.

العوامل المؤثرة في فعالية التصليب الضوئي : Efficiency of Light Curing

تؤثر فعالية التصليب الضوئي على درجة تآثر الكمبوزت وبالتالي نتائجه السريرية، وتعتمد هذه الفعالية على عدة عوامل تقسم لعوامل متعلقة بالكمبوزت وعوامل متعلقة بجهاز التصليب الضوئي.

العوامل المتعلقة بالكمبوزت : Factors Related to Composite حجم وكمية المواد المالئة : Size and Amount of Fillers

تعمل المالفات الموجودة في الكمبوزت في بعثرة ضوء التصليب وهذا يفقد شعاع الضوء شدته التي تكون أعظمية قرب سطح الترميم، ويؤثر كل من حجم المالفات وكميتها في تشتت الضوء. تسبب المالفات الأصغر حجماً التبعثر الأكبر للضوء، وبالتالي يكون تصليب الكمبوزت فائق الدقة أصعب من تصليب الكمبوزت الهجين. كما يتطلب الكمبوزت عالي الملى زمن تصليب أطول، لأن كمية المالفات الكبيرة تجعل الكمبوزت ظليلاً وهذا يؤثر على فعالية التصليب الضوئي.

لون الكومبوزيت : Composite Shade

يمتص الكمبوزت الظليل أو ذو اللون الغامق كمية أكبر من الضوء، وهو ما يجعل تصلبه أبطأ وأقل عمقاً من الألوان الفاتحة، ولذلك فهو يتطلب زمن تصليب أطول، وعادةً ما تحدد الشركات المصنعة زمن التصليب المنصوح به لكل لون من ألوان الكمبوزت.

درجة حرارة الكمبوزت : Composite Temperature

يتصلب الكمبوزت بفعالية أقل إذا كان بارداً أثناء التطبيق، لذلك يجب إبقاء المادة بدرجة حرارة الغرفة قبل ساعة على الأقل من التطبيق وهذا يضمن تصلب المادة بشكل أسرع وأكمل.

سمائة الكمبوزت : Composite Thickness

تؤثر سمائة الكمبوزت لدرجة كبيرة على تصلبه، نموذجياً يجب ألا تتجاوز سمائة طبقة الكمبوزت المصلبة 0.5-1 مم لضمان تآثر المادة، وعملياً يجب تطبيق الكمبوزت

على دفعات لا تتجاوز سماكتها 1-2 مم وذلك على افتراض أن مصدر الضوء مثالي ولون الكمبوزت فاتح.

نوع و كمية مبدئ التماثر :Type and Amount of Photoinitiator

يجب أن تكون كمية مبدئ التماثر في الكمبوزت كافية لكي يستجيب لطول موجة ضوء جهاز التصليب المناسبة له. يتواجد الكامفركينون كمبدئ تماثر في أغلب أنواع الكمبوزت، ولكن لونه الأصفر يؤثر سلباً على النواحي التجميلية، لذلك تم اشتقاق مركبات أفتح وأكثر شفافية مثل (PPD) Phenylpropanodione لاستخدامها في أنواع الكمبوزت فاتحة اللون أو الشفافة. يؤثر كذلك نوع مبدئ التماثر على فعالية تصليب الكمبوزت وهو يحدد الجهاز الأمثل لتصليب نوع محدد من الكمبوزت، إذ يجب أن يتوافق الطول الموجي للضوء المنبعث من جهاز التصليب مع طيف أو ذروة امتصاص مبدئ التماثر في الكمبوزت. يمكن لأنواع الكمبوزت الحاوية على الكامفركينون أن تتصلب بأجهزة QTH ولحد معين بالأجهزة الأخرى. تظهر المشكلة الأكبر في أنواع الكمبوزت ذات الألوان الفاتحة التي تحوي مبدئات تماثر مثل PPD أو غيره من المبدئات الشفافة لأن أغلب أجهزة التصليب المتوفرة تجارياً إما أن تتوافق جزئياً مع طيف امتصاص هذه المبدئات أو أنها تفشل في ذلك، كما في أجهزة قوس البلازما وليزر الأرجون وأغلب أجهزة LED. ولكي يستطيع الممارس أن يختار جهاز التصليب المناسب للكمبوزت يجب أن تحدد الشركات المصنعة طيف الامتصاص لمبدئ التماثر الموجود في الكمبوزت.

العوامل المتعلقة بجهاز التصليب الضوئي :Factors Related to Curing Unit

نوع جهاز التصليب الضوئي : Type of Light-Curing Unit

يملك كل جهاز تصليب مواصفات طول الموجة الخاصة به، ميزاته ومساوئه، وفعالية تصليبه. يستطيع الكمبوزت أن يمتص كمية ضوء أكبر عند تصليبه بجهاز الليزر، بينما تكون كمية الضوء المتبعثر أكبر عند استخدام جهاز QTH، وبسبب اتساع الطيف الموجي لأجهزة QTH فإن نقص اختراق الضوء الناتج عن تبعثر أطوال الموجات القصيرة يمكن تعويضه بالموجات الطويلة القادرة على الانتقال عبر المادة والوصول إلى

الطبقات العميقة. وعلى الرغم من الامتصاص الأفضل لضوء جهاز الليزر، إلا أنه يمتلك طيفاً موجياً محدداً ويبث طولاً موجياً قريباً من ذروة امتصاص الكامفوكينون، لذلك تكون أجهزة QTH أكثر فعالية منها في تصليب الكمبوزت. وبالعكس، وبسبب تماسك شعاع الليزر فهو لا يفقد قوته عبر المسافة مثل شعاع QTH، ولذلك تعد أجهزة التصليب الليزرية الأجهزة المختارة لتصليب الأماكن التي لا يمكن الوصول إليها.

الشدة الضوئية Light Intensity:

تعرف الشدة الضوئية لجهاز التصليب الضوئي بأنها كمية الاستطاعة للحزمة الضوئية الصادرة مقدرة بالواط أو الميلي واط مقسمة إلى مساحة سطح مقطع رأس جهاز التصليب الضوئي، فتكون وحدة الشدة الضوئية هي الميلي واط/سم². والشدة الضوئية الدنيا القادرة على تصليب كمبوزت بثخانة 2مم هي 400mw/cm² لمدة 40 ثانية، وبذلك يتم تأمين طاقة إجمالية (الشدة × الزمن) مناسبة لتصليب الكمبوزت. تتناقص الشدة الضوئية لجهاز التصليب الضوئي بمرور الوقت، وهو ما يؤثر سلباً في فعاليته، ويمكن تحديد عدة عوامل مسؤولة عن تناقص الشدة الضوئية:

1. تتناقص شدة الضوء الأزرق بسبب هرم المصباح والعاكس Lamp and reflector age.
2. تتناقص التيار الكهربائي Voltage Drops يؤثر في إنتاج الضوء الأزرق.
3. تعقيم رأس جهاز التصليب يسبب ضبابيته وينقص ناقليته للضوء.
4. تعرض رأس جهاز التصليب للحرارة والبرودة أثناء التصليب يسبب أيضاً ضبابيته بسبب تكثف الرطوبة أو الأبخرة من محلات الأنظمة الرابطة وينقص الشدة الضوئية.
5. اتساخ رأس جهاز التصليب بسبب تماسه مع الكمبوزت أو المادة الرابطة أثناء التصليب يسبب تبعثر الضوء وينقص الشدة الضوئية.
6. تلف المرشحات Filters مع مرور الوقت ينقص الشدة الضوئية.

يتم تحري الشدة الضوئية بجهاز فاحص الشدة الضوئية Radiometer (الشكل 6-12)، وعندما تكون الشدة منخفضة فإن تبديل المصباح، المرشح، العاكس، أو رأس التصليب يعيد الشدة لمستويات مقبولة.

حجم رأس جهاز التصليب الضوئي : Size of Light Curing Unit Tip

تتوفر الموجهات الضوئية Light Guides بأقطار 3 مم، 8 مم، 10 مم، 11 مم، 13 مم و 14 مم (الشكل 6-13)، ويلاحظ انتشار الضوء أكثر في الأجهزة ذات القطر المعياري 11 مم، بينما يكون الضوء مركزاً في الأجهزة ذات القطر الأصغر (3 مم التوربو) والتي تستطيع أن تزيد من الشدة الضوئية، ولكنها بالمقابل ترفع حرارة الترميم والنسج السنية المجاورة أثناء التصليب وهذا يستدعي استخدامها بحذر.

الشكل 6-12: نماذج أجهزة قياس الشدة الضوئية. الشكل 6-13: موجّهات ضوئية ذات أحجام مختلفة.

زمن التصليب Exposure Time:

لا يعتمد التصليب الكافي للكمبوزت على جهاز التصليب فحسب، بل يعتمد أيضاً على زمن التصليب الضوئي (زمن التعرض). يتأثر زمن التصليب بعوامل عدة، كالشدة الضوئية لجهاز التصليب المستخدم ولون الكمبوزت ودرجة حرارته وسماكته وتركيبه وعمق التحضير أو التصليب عبر النسج السنية، لذلك لا يمكن استخدام زمن تصليب موحد كالذي توصي به الشركات المصنعة في كل الحالات. يتطلب تصليب طبقة كمبوزت بسماكة 2-2.5 مم زمن تصليب 20 ثانية عندما تكون الشدة الضوئية لجهاز التصليب 800 MW/Cm²، بينما تتطلب السماكة نفسها زمن تصليب 40 ثانية إذا كانت الشدة الضوئية لجهاز التصليب 400 MW/Cm²، أي إن زيادة الشدة الضوئية لجهاز التصليب تنقص زمن التصليب المطلوب لعمق محدد. ولأن الطاقة الإجمالية هي

ناتج ضرب الشدة بالزمن، يمكن استهلاك الطاقة نفسها بشدة مرتفعة أو منخفضة عن طريق تعديل زمن التصليب المطلوب.

• تفاعل الضوء والظلام Light and dark reaction :

يتماثر الكمبوزت خلال التعرض للضوء وبعده، ويعرف هذان التفاعلات بتفاعل الضوء والظلام. يبدأ تفاعل الضوء عندما يخترق الضوء الصادر من جهاز التصليب بنية الكمبوزت، بينما يبدأ تفاعل الظلام مباشرة بعد توقف التنشيط الضوئي، و يستمر حتى 24 ساعة، إلا أن معظم هذا التفاعل يحدث خلال أول 15 دقيقة بعد التصليب الضوئي.

مسافة وزاوية التصليب Curing Distance and Angulation :

تناسب الشدة الضوئية الملامسة لسطح الكمبوزت عكساً مع المسافة بين رأس جهاز التصليب الضوئي والترميم. ويزداد كذلك عمق التصلب بتناقص المسافة عن رأس جهاز التصليب. وتعد مسافة 1مم بين رأس جهاز التصليب والكمبوزت نموذجية (الشكل 6-14)، كما يجب أن يكون رأس الجهاز عمودياً على سطح الترميم لخلق بقعة ضوئية مستديرة ذات شدة ضوئية مركزة، لأن إمالة رأس الجهاز يغير شكل البقعة من المستدير إلى الإهليلجي، وهذا يسبب إنقاص الشدة الضوئية لانتشار البقعة الضوئية على مسافة أكبر. وفي حفر الصنف الأول العميقة والصنف الثاني والسطوح الوحشية على الأسنان الخلفية التي لا يمكن فيها تأمين مسافة أصغر بين طبقة الكمبوزت ورأس الجهاز يجب التعويض من خلال:

1. استخدام أجهزة تصليب ذات شدة عالية (حوالي 600 MW/Cm^2) لضمان وصول 400 MW/Cm^2 لدفعة الكمبوزت العميقة.
2. زيادة زمن التصلب.
3. تقليل سماكة طبقة الكومبوزيت بحيث لا تزيد على 1 مم.
4. إجراء تصليب إضافي من السطوح الملاصقة بعد إزالة المسندة في ترميمات الصنف الثاني.

5. تركيب رأس إضافي مخروطي على رأس جهاز التصليب بحيث يوصل الضوء أقرب ما يمكن لعمق الحفرة (الشكل 5-53).

الشكل 6-14: مسافة التصليب النموذجية بين رأس جهاز التصليب والترميم.

الفصل السابع

فرط الحساسية السنية

Tooth Hypersensitivity

- التعريف.
- الأمراض.
- التشخيص التفريقي.
- آلية حدوث الحساسية السنية.
- التشخيص.
- طرائق معالجة فرط الحساسية في المنزل أو في العيادة.
- الحساسية التالية للترميم.



فرط الحساسية السنية Tooth Hypersensitivity

فرط الحساسية السنية: هي ردود فعل ألمية مؤقتة ناتجة عن منبهات أو مؤثرات مختلفة، تتراوح شدة الألم بين حس وخز في السن إلى ألم متوسط يستمر لعدة ساعات. ومن هذه المنبهات التي تسبب الحساسية:

- ✓ التجفيف Evaporative.
- ✓ اللمس (المسبر) Tactile.
- ✓ المنبهات الحرارية Thermal.
- ✓ فيزيائية.
- ✓ كيميائية (أطعمة ذات طعم حلو_ حامض_ حشوات ...) Chemical.
- ✓ جراثيمية.

الإمراضية Etiology :

إن السبب الرئيس للحساسية السنية هو انكشاف العاج ووجود قنيات عاجية مفتوحة، ويمكن أن يُكشف العاج إما بفقد النسيج حول السنية (الانحسار اللثوي Gingival Recession) أو بسبب فقد المينا. يعود السبب السريري الأكثر شيوعاً لانكشاف العاج إلى الانحسار اللثوي والذي يؤدي إلى انكشاف الملاط الذي يمكن أن يُفقد بسهولة، وقد يترافق الانحسار اللثوي مع خسارة عظمية وبالتالي يصبح عدد القنيات العاجية المكشوفة أكبر وتزداد معه الحساسية (الشكل 1-7).

أما العوامل التي قد تسبب الانحسار اللثوي فهي: لثة ملتصقة غير كافية، وطريقة التفريش الخاطئة، والجراحة حول السنية، والعادات الفموية التي تسبب أذية اللثة، والتنظيف المبالغ به للأسنان، واستخدام الخيط بين السني بشكل مبالغ فيه، وأمراض الأنسجة الداعمة، والتحضيرات السنية. ومن الأسباب الأخرى لانكشاف العاج نتيجة الفقد

المينائي: النخور Caries، والتآكل الفيزيولوجي Attrition، والسحل Abrasion، والتآكل الناجم عن الحموض Erosion، والتصدع Abfraction.

الشكل 7-1: الانحسار اللثوي



الشكل 7-1: الانحسار اللثوي.

وقد يحدث انكشاف العاج لسبب تشريحي يتعلق بالملتقى المينائي الملاطي CEJ ، ففي الحالة الطبيعية يغطي الملاط الميناء بنسبة 60%، ويلتقي الميناء مع الملاط حد لحد بنسبة 30% ، وتبقى منطقة مكشوفة بين الملاط والميناء بنسبة 10% (الشكل 7-2). بالإضافة إلى العادات الفموية، وتوضع السن، وتسوية سطح الجذر Root Planning ، واجتماع سببين أو أكثر مما سبق.

الشكل 7-2: الملتقى المينائي الملاطي (المنطقة المكشوفة بينهما، حد لحد. الملاط يغطي الميناء)

التشخيص التفريقي Differential Diagnosis:

- النخر السني.
- التهاب اللب.
- تشققات Cracked وكسور الأسنان Fracture Tooth .
- الترميمات المكسورة.
- إجراءات التقليل.
- تبييض الأسنان الحية (يزداد حدوث الحساسية مع زيادة تركيز المادة المبيضة).
- التسرب الحفافي.
- الحساسية التالية للترميم.

بعد فرط الحساسية التالي للمعالجة حول السنية شائعاً جداً لكنه عادة يختفي تلقائياً بعد عدة أسابيع أو أشهر. كما أن مناطق الانحسار اللثوي التي لم تكن حساسة ستصبح أشد حساسية بعد تنضير سطح الجذر بسبب الانكشاف الحديث للعاج.

آلية حدوث الحساسية السنية Mechanism Of Dentin Sensitivity :

يوجد عدة نظريات لحدوث الحساسية ولكن أكثر هذه النظريات شيوعاً هي النظرية

الحركية المائية Hydrodynamic Theory:

والتي تفسر بأن أي تنبيه (تجفيف - سبر) سيؤثر في اتجاه السائل ضمن القنيات العاجية (للداخل أو للخارج) أو معدل تدفقه، وهذا يؤدي إلى إثارة النهايات العصبية (المستقبلات الحسية A) فيؤدي إلى زوال الاستقطاب فيها وبالتالي انتقال السيالة العصبية إلى المخ ومن ثم حدوث الألم (الشكل 7-3).

تسبب بعض المنبهات خروج السوائل من القنيات العاجية مثل البرودة أو التجفيف، فتسبب ألماً أسرع وأشد من المنبهات التي تسبب دخول السوائل ضمن القنيات مثل المنبهات الحرارية (الشكل 7-4) و (الشكل 7-5).

كلما زاد الانكشاف أو كان أعمق كانت الحساسية أكبر، أي تزداد الحساسية كلما ازداد عدد وقطر القنيات العاجية (الشكل 7-6) و (الشكل 7-7) و (الشكل 7-8).

الشكل 7-3: النظرية الحركية المائية A. الخلية المصورة للعاج. B.العاج. C.المستقبلات الحسية A. D.استطالة الخلية المصورة للعاج. E. إثارة المستقبلات الحسية نتيجة حركة السائل.



B

A

الشكل 7-4: A. الإثارة التي تعرض حركة السائل ضمن القنوات العاجية تشوه الخلية المصورة للعاج والعصب الوارد، مما يؤدي إلى الإحساس بالألم. B. التجفيف الشديد لتحضيرات السن يؤدي إلى انسحاب الخلية المصورة للعاج لداخل القنوات العاجية.

الشكل 7-5: الألم الناتج عن المنبهات المختلفة.

الشكل 7-6: السطح العاجي حيث تلاحظ فوهات القنوات
العاجية المفتوحة بعد التخريش الحمضي بحمض الفوسفور .
الشكل 7-7: انكشاف القنوات العاجية
نتيجة انحصار اللثة.

الشكل 7-8: A. القنيات العاجية في العاج السطحي المجاور لـ DEJ تكون ذات قطر أصغر وأكثر تباعداً مقارنة مع العاج العميق B. والقنيات في العاج الجذري السطحي والعميق C و D أصغر وعددها أقل مقارنة مع العاج العميق التاجي.

التشخيص Diagnosis: يعد أخذ القصة المرضية الدقيقة مع الفحص السريري الشامل أمرين ضروريين قبل البت بالتشخيص، ويمكن أن يصبح القرار أكثر صعوبة عند اشتراك عاملين أو أكثر.

المعالجة Treatment: يمكن أن تتم المعالجة في المنزل أو في العيادة السنية. يجب أن تركز المعالجة على التخلص من العوامل المرافقة لاستمرار الانكشاف العاجي، وتتضمن الخطوات الآتية:

1. استبعاد كل الأسباب المحتملة (نخر سني، وشقوق مينائية، والتهاب لب غير ردود) والتي قد تشبه فرط الحساسية.
2. معرفة سبب انكشاف القنيات العاجية.
3. تحديد إمكانية التخلص من الأمراض التي سببت الحساسية ووضع خطة المعالجة المناسبة.

ومن المتطلبات التي يجب أن تتوفر في الطريقة العلاجية المستخدمة لمعالجة فرط حساسية العاج:

1. لا تسبب تهيجاً في اللب.
2. سهولة التطبيق.
3. يدوم تأثيرها لفترة طويلة.
4. لا تسبب تصبغات.
5. سريعة المفعول.
6. غير مؤلمة عند التطبيق.

ومما يجدر ذكره أنه لا يوجد حتى يومنا هذا وسيلة مفردة أو شكل علاجي مفرد لها أو له تأثير فعال على جميع المرضى. يمكن أن يحدث تناقص في نفوذية القنوات العاجية بشكل طبيعي مع مرور الزمن أو من خلال التدخل من قبل الممارس.

الطرق الطبيعية للتخفيف من فرط الحساسية Natural Process :Contributing to Desensitization

1. طبقة اللطاخة التي تغطي سطح العاج وتغلق القنوات العاجية، أو توضع القلح على العاج المكشوف.
2. تشكل العاج الثانوي مع التقدم بالعمر.
3. تشكل العاج الثالثي نتيجة التخریش.

المواد المستخدمة في المعالجة :

- المحاليل و الهلام و المعاجين الحاوية على الفلور بتركيز ونسب مختلفة
Fluoride Dentifrices.
- ماءات الكالسيوم Calcium Hydroxide.
- نترات البوتاسيوم Potassium Nitrate Dentifrices.
- سترات الصوديوم.
- الفورم ألدهيد.
- أوكزالات البوتاسيوم أو الحديد Potassium Oxalate, Ferric Oxalate.
- Solution.

- المواد الرابطة Dental Resins and Adhesives.

- الليزر Laser.

- الأوزون Ozone Therapy.

تقوم خيارات المعالجة بالاعتماد على مبدئين أساسيين :

1. إزالة استقطاب العصب بجعله أقل استجابة تجاه المثيرات الخارجية.

2. سد القننيات العاجية ومنع حدوث تدفق في السوائل ضمن القننيات.

أولاً. إزالة استقطاب العصب:

نترات البوتاسيوم Nitrate Potassium: تخترق القننيات العاجية وصولاً إلى النهايات العصبية وتعمل شاردة البوتاسيوم على إزالة الاستقطاب وتمنع حدوث عودة الاستقطاب، وبالتالي تمنع إرسال الإشارات الألمية إلى الدماغ.

ثانياً. ختم القننيات العاجية Plug or Seal The Dentinal Tubule
(الشكل 7-9):

1. الطعوم والجراحات حول السنية.

2. الكمبوزت والمواد المرممة مثل ال GIC.

3. تنعيم الأسنان.

4. المواد السادة للقننيات العاجية و المواد الرابطة.

الشكل 7-9: انسداد القننيات العاجية بعد المعالجة.

العناية بالمنزل Home Treatment وتشمل:

1. العناية الفموية.
2. استخدام فرشاة الأسنان الطرية (Soft).
3. معاجين الأسنان المخففة للحساسية السنية Desensitizing Toothpaste (الشكل 7-10).
4. الحماية الغذائية أو النظام الغذائي الذي يقلل من حدوث الحساسية.

الشكل 7-10: من المنتجات المخففة للحساسية الشائعة الاستخدام في المنزل.

قد تحوي معاجين الأسنان على 5% من نترات البوتاسيوم (المادة الفعالة)، أو تحوي بعض المعاجين كلور السترونتيوم، حيث ترتبط شوارد السترونتيوم مع شوارد الفوسفور ضمن القنية العاجية وتتشكل بلورات فوسفات السترونتيوم التي تترسب ضمن القنية العاجية وتغلقها وتتشكل السدادة (الشكل 7-11).

الشكل 7-11: صورة بالمجهر الإلكتروني توضح السدادة المتشكلة ضمن القنية العاجية نتيجة تشكل بلورات فوسفات السترونتيوم.

المعالجة في العيادة In-office Treatment Procedure:

1- الفرينيش Cavity Varnish: معلق كلور السترونتيوم Strontium Chloride 40% في قالب راتنجي.

2- الفلور بأشكاله المختلفة: حيث يؤدي تطبيق فلور الصوديوم إلى ترسب بلورات فلور الكالسيوم والتقليل من نفوذية العاج.

3- التشريد الفلوري Fluoride Iontophoresis: يطلى سطح السن بمحلول يحوي 1-2% من فلور الصوديوم المائي، ثم يطبق تيار كهربائي مباشر ليعزز من تشرب السن بشوارد الفلور المشحونة سلبياً، لتستطيع الاندخال عميقاً داخل القنيات العاجية فتسرع عملية الفلورة وتزيد من فعاليتها (الشكل 7-12).

4- مركبات الكالسيوم: وهي مواد شاع استخدامها في معالجة الحساسية السنية، وقد تعود فعاليتها إلى إمكانية سد القنيات العاجية أو الحث على تشكل العاج حول القنيوي أو زيادة تركيز شوارد الكالسيوم حول الألياف العصبية وهذا يؤدي إلى عدم حدوث الألم.

5- يمكن تطبيق أوكزالات البوتاسيوم والحديد Oxalates، وهي مواد كلفتها غير عالية وسهلة الاستخدام ومتقبلة من المريض. حيث تتحد شوارد الأوكزالات مع شوارد الكالسيوم في العاج لتشكل بلورات أوكزالات الكالسيوم غير المنحلة والتي تسهم في التقليل من النفوذية العاجية.

6- المواد الرابطة: إن الهدف من تطبيق المواد الرابطة هو ختم القنيات العاجية لمنع حدوث الألم نتيجة المنبهات المختلفة. وتعد مادة GLUMA أكثرها شيوعاً في معالجة الحساسية، وهي عبارة عن 5% غلوتارالدهيد Glutaraldehyde، و 35% HEMA (هيدروكسي إيثيل ميتاكريليت)، وذات فعالية عالية في ختم القنيات العاجية. تعتمد آلية عمل الـ GLUMA على نفوذ المادة ضمن القنيات العاجية المكشوفة لمسافة 200 ميكرون حيث تشكل طبقات متعددة من البروتين تمنع حركة السائل وهي مضادة للجراثيم بالوقت نفسه، وتستخدم بشكل شائع تحت ترميمات الأملغم (الشكل 7-13).

- الشكل 7-12: جهاز التشريد الفلوري. الشكل 7-13: مادة الـ GLUMA المخففة للحساسية.
- 7- الراتنجات المرممة Restorative Resins: التي تستخدم لترميم السن عند الفقد المادي بالنسج السنية.
- 8- Soft Tissue Grafts: تغطية الانكشاف بواسطة الطعوم اللثوية.
- 9- المعالجة اللبية.
- 10- الليزر Laser : يعتمد على تخثير البروتينات ضمن القنيات العاجية وبالتالي سد هذه القنيات ومنع وصول التنبيه إلى النهايات العصبية (الشكل 7-14).
- 11- المعالجة بالأوزون Ozone Therapy : يطبق لمدة 40-60 ثانية ليتلو ذلك تطبيق المحاليل التي تحت على إعادة التمعدن. يمكن إعادة تطبيقه عند الضرورة (الشكل 7-15).

الشكل 7-14: المعالجة بالليزر. الشكل 7-15: المعالجة بالأوزون.

يعتمد مبدأ المعالجة على ختم النسيج العاجية العميقة وليس فوهات القنيات فقط وذلك عن طريق إعادة التمعدن. حيث يعمل على أكسدة الطبقة السطحية ومع الاستمرار في تطبيق الأوزون ستأكسد الفضلات والبقايا الجرثومية المندخلة ضمن القنية العاجية وستُنظف هذه القنيات، وهذا يجعل منها وسطاً ملائماً لحدوث عملية إعادة التمعدن لذلك يتبع استخدام الأوزون بتطبيق مجموعة من المواد التي تحت على إعادة التمعدن. أي إن الأوزون ليس كاف لوحده لعملية إعادة التمعدن، فهو يعمل على تهيئة بيئة PH القنية العاجية المناسبة لبدء واستمرار عملية إعادة التمعدن.

لا يوجد مادة مزالة للحساسية مثالية، وتعتمد فعالية المعالجة على التشخيص الدقيق، وتغيير العادات الفموية، واختيار المادة التي تلي حاجة كل مريض.

الحساسية التالية لترميم Post- Operative Sensitivity:

يجب الأخذ بعين الاعتبار مجموعة من العوامل عند القيام بالترميم لتلافي حدوث الحساسية التالية للترميم وهي:

- 1- تقييم حالة اللب قبل الترميم.
- 2- طريقة التحضير (العمق ، التبريد ، نخر متبقي).
- 3- عامل الشكل C – Factor ، كلما زاد عدد السطوح المرتبطة مع المادة الراتنجية زادت الجهود الناتجة عن قوى التقلص التصليبي، وهذا يؤثر على حدوث التسرب الحفافي الذي يؤدي إلى حساسية سنية تالية للترميم.
- 4- تقنية تطبيق المواد:
 - تطبيق غير جيد للمواد.
 - تصليب غير جيد.
 - إطباق عالي.
 - حدوث التيارات الغلفانية.
- 5- اختيار المادة الرابطة المناسبة (وتطبيقها المناسب ابتداءً من العزل).
- 6- استخدام المبطنات والمواد القاعدية عند اللزوم .

- 7- اتباع تعليمات الشركة المصنعة.
- 8- إجراءات إعادة تطبيق المادة الرابطة بعد إنهاء الترميم Rebonding التي تخفف من الحساسية التالية.
- 9- تغير الأبعاد: التقلص التصليبي والتمدد نتيجة امتصاص الماء.
- 10- قوى الشد Contraction Forces Of Polymerization Shrinkage: وهي القوى الناتجة عن التقلص التصليبي للترميمات المرتبطة مع بنية السن، والتي تسبب إما كسر السن أو كسر الترميم.
- 11- التسرب الحفافي الناتج عن فشل الارتباط بالمادة الرابطة (وذلك عند وضع الترميم دفعة واحدة). ويمكن أن تقي تقنية تطبيق المادة المرممة على دفعات (بحيث كل دفعة لا ترتبط بأكثر من جدارين) من هذه المشاكل.
- قد تستمر هذه الحساسية 6-12 شهر.
- ومن أسباب الحساسية التالية للترميم بالأملمع:
- 1- التكتيف غير الكافي (يؤدي إلى التسرب الحفافي).
 - 2- عدم الختم المناسب (الصقل قبل النحت، والنحت، والصقل بعد النحت من الإجراءات المهمة للحصول على الانطباق الحفافي).

الفصل الثامن

الآفات العنقية والآفات غير النخرية

Cervical Lesions & Non-carious Lesions

- التعريف.
- تصنيف الآفات العنقية.
- الآفات العنقية النخرية.
 - المظهر السريري.
 - التشخيص.
 - المعالجة الوقائية.
 - المعالجة الترميمية.
- الآفات غير النخرية.
 - التآكل الفيزيولوجي.
 - السحل.
 - التآكل الكيميائي.
 - التصدع.
 - التشخيص.
 - معالجة التآكل الفيزيولوجي.
 - التدبير : المعالجات الوقائية والترميمية.



الآفات العنقية والآفات غير النخرية

Cervical Lesions & Non-carious Lesions

الآفات العنقية :Cervical Lesions

إن الآفات العنقية هي خسارة بالنسج السنية عند الملتقى المينائي الملاطي. وهي شائعة الحدوث، ويمكن أن تصيب أي سطح، أي ربما تصيب السطوح اللسانية أو الدهليزية أو الملاصقة. فالآفة التي تتوضع على الثلث العنقي من السطوح اللسانية أو الدهليزية للسن تعد من آفات الصنف الخامس، بينما الإصابات المتوضعة على الثلث العنقي من السطوح الملاصقة في الأسنان الأمامية والخلفية تعد من آفات الصنفين الثالث والثاني على التوالي. إذ أن مصطلح الآفات العنقية يستخدم من قبل معظم الطلاب والأطباء بشكل غير دقيق للدلالة على آفات الصنف الخامس فقط.

تصنيف الآفات العنقية :Classification Of Cervical Lesions

تقسم الآفات العنقية إلى :

- 1- الآفات العنقية النخرية Cervical Carious Lesions.
 - 2- الآفات العنقية غير النخرية Non-carious Lesions.
- (السل Abrasion، التآكل الكيميائي Erosion، التصدع أو التآكل ذاتي المنشأ Abfraction).

الآفات العنقية النخرية :Cervical Carious Lesions

يعد النخر عاملاً مهماً في خسارة النسج السنية، وتصنف ضمن آفات السطوح الملساء، حيث يكون رأس المخروط في الميناء باتجاه الملتقى المينائي العاجي.

المظهر السريري Clinical Features: تظهر النخور العنقية عادة في منطقة تراكم اللويحة، أي بالقرب من اللثة أو تحت مناطق التلاصق، وتبدو ضحلة بشكل الصحن Saucer Shaped أو عميقة بشكل وتدي Notch Shaped.

تكون الآفات البدئية على شكل مناطق بيضاء طبشورية عاتمة، تظهر عندما يكون المينا جافاً فقط ولا تظهر على المينا الرطب. وتفق هذه النسخ شفوفيتها بسبب المسامية العالية نتيجة انخساف الأملاح، ولكن لا يلاحظ أي تغير في بنية سطح الآفة لدى فحصه بالمسبر. يمكن أن يعاد تمعدن الآفة في هذه المرحلة إذا طبقت الإجراءات الوقائية اللازمة. عندما يصبح سطح المينا أكثر خشونة وأكثر ليونة، يدل هذا على أن الآفة فعالة. ومع استمرارها يلاحظ فقد في النسخ السنية وهذا يشكل تجوفاً واضحاً.

التشخيص Diagnosis:

تكون آفات السطوح الملساء على الجزء العنقي من السن سهلة الكشف سريرياً عندما يكون سطح السن خالياً من اللويحة والترسبات ومعزولاً بلفافات القطن ومجففاً بالهواء. في حين لا يقدم التشخيص الشعاعي فائدة تذكر للآفات الممتدة على السطوح الدهليزية واللسانية. لأنها تمتد باتجاه الأشعة السينية نفسها، ويمكن أن تلتبس مع امتداد الحجرة اللبية. يتضمن تدبير الآفات العنقية الإجراءات العلاجية للنخور بشكل عام من حيث الوقاية والترميم نفسها.

المعالجة الوقائية Preventive Treatment:

- 1- تعديل الحمية الغذائية : حيث ينصح المريض بالتقليل من السكر في نظامه الغذائي والإكثار من الطعام الصحي، وتجنب تناول السكر بين الوجبات.
- 2- استخدام المضامض الفموية المثبطة لنمو الجراثيم لتقلل من تأثيرها الممرض ضمن الحفرة الفموية، مثل الكلورهيكسيدين والفلور الموضعي، ويمكن استخدام بعض الصادات الحيوية مثل الفانكومايسين.

3- المعالجة حول السنية من أجل إزالة الترسبات، والتأكيد على المحافظة على الصحة الفموية في وضع جيد بإزالة اللويحة عبر التفريش الصحيح والجيد واستخدام الخيوط بين السنية وبقية الوسائل المساعدة.

4- تعديل سطوح الأسنان من خلال زيادة مقاومتها لانخساف الأملاح وتعزيز إعادة التمدن، وذلك بتطبيق الفلور الموضعي. فالاستخدام المستمر للفلور يمنع تطور آفات جديدة ويحث على إعادة تمدن الآفات البدئية نتيجة لتشكل فلور الأباتايت.

5- تحفيز التدفق اللعابي.

المعالجة الترميمية Restorative Treatment:

عندما يتطور النخر ليصل إلى الملتقى المينائي العاجي، يصبح من الضروري التداخل لإزالة النخر وتطبيق الترميم المناسب الذي يؤمن الناحية الوظيفية والشكلية والتجميلية. ويمكن أن يتم الدمج بين الإجراءات الوقائية والترميمية.

في حالة النخور الجائحة، تستطب المعالجة وفق تقنية (السيطرة على النخر Caries Control). حيث تتم إزالة جميع البنى السنية المؤوفة بالسرعة الممكنة ويفضل بجلسة واحدة وتطبيق ترميمات مؤقتة بحيث يتم التخلص من معظم الجراثيم الممرضة وذلك منعاً من تطور الآفات، بالإضافة إلى توعية المريض وإجراءات المعالجة الوقائية. ليستبدل الترميم المؤقت لاحقاً بترميم دائم بعد التأكد من حالة اللب.

تعد ترميمات الأملغم والذهب المباشر المواد المرممة التقليدية المستخدمة لترميم تحضيرات الصنف الخامس. استبدلت على مر السنين بمواد أكثر جمالية كالكمبوزت، والإسمنت الزجاجي الشاردي GIC، والإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGIC والكومبوزيتات والجيومير. على أية حال، لا يزال الأملغم الاختيار الأمثل بالنسبة للكثير من الممارسين في المناطق ذات المدخل المحدود وحيث الناحية الجمالية غير مهمة.

الآفات غير النخرية Non-carious Lesions:

تعزف على أنها فقدان تدريجي لبنى السن تتظاهر بشكل سطوح ملساء لماعة صقيلة، يمكن أن تكون على شكل ميازيب ضحلة Shallow Grooves، أو آفات مقعرة عريضة Broad Scooped Out، أو أثلام كبيرة Large Notched أو عيوب إسفينية أو وتدية الشكل Wedge Shaped. تتضمن السحل والتآكل الكيميائي والتصدع.. قد تظهر بشكل مَرَضِي على الرغم من أنها تلاحظ غالباً مرافقة لتقدم العمر. يمكن أن توجد مجتمعة أو بشكل مستقل. ويمكن أن تستمر خسارة النسيج السنية في حال التشخيص أو المعالجة غير المناسبين، وهذا يؤدي لحدوث فرط الحساسية السنية، أو شمول اللب في الإصابة.

التآكل الفيزيولوجي Attrition :

يعرف التآكل الفيزيولوجي على أنه فقد النسيج السنية الناجم عن العملية الفيزيولوجية لاحتكاك الأسنان عند تماسها مع بعضها (أثناء المضغ والبلع والكلام). وهي عملية متعلقة بالعمر، ويمكن أن تحدث على السطوح القاطعة أو الطاحنة للأسنان وأحياناً على السطوح الملاصقة.

تظهر سريرياً في البداية على شكل بقعة مسحولة على ذروة الحذبة أو الارتفاع الحفافي أو الحد القاطع، ويمكن أن يؤدي التآكل الشديد إلى انكشاف العاج.

يمكن أن يتسارع نتيجة مشاكل في أداء الوظيفة في حركات الفك السفلي مثل الصرير Bruxism، أو Clenchism، يكون التآكل ضمن حدود معينة فيزيولوجياً بينما التهدم الكبير في النسيج السنية يكون مَرَضِيّاً.

يؤدي تآكل السطح الإطباق إلى فقدان أو تسطح الحذبات (الشكل 8 - 1)، وهذا يؤدي إلى:

1. حساسية الأسنان.
2. فقد البعد العمودي للسن.
3. فقد البعد العمودي للوجه (إذا كان التآكل سريعاً).

4. نقص الكفاءة الماضغة.

5. عض الخد.

كل هذه العوامل يمكن أن تجهذ العضلات والأسنان والنسج حول السنية، وهذا يسبب اضطرابات شديدة في الجهاز الفموي الفكّي والمفصل الفكّي الصدغي. كما يؤدي تآكل السطح الملاصق إلى تسطح محيط هذا السطح وقد يصبح مقعراً في بعض المناطق (الشكل 8-2)، وهذا يسبب:

1. زيادة مساحة السطح الملاصق والاستعداد للنخر.

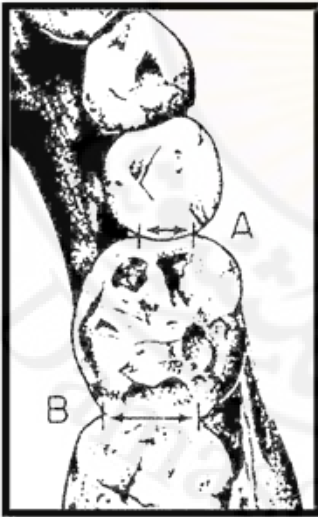
2. صعوبة السيطرة على اللويحة بسبب نقص الفرجة بين السنية.

3. نقص البعد الأنسي الوحشي للسن الذي يؤدي إلى انزياح الأسنان أنسياً.

4. نقص طول القوس السنية.

5. زيادة أبعاد مناطق التلاصق.

يمكن لهذه العوامل متضافرة أن تسبب آفات حول سنية.



الشكل 8-2: تسطح محيط السن أو تقعره
نتيجة تآكل السطح الملاصق.



الشكل 8-1: تسطح الحديبات أو فقدانها
نتيجة تآكل السطح الإطباق.

آفات السحل Abrasion:

توصف على أنها فقدان في النسيج السنية نتيجة احتكاك الأسنان وعوامل ميكانيكية خارجية. يمكن أن يصيب السحل سناً واحداً أو أكثر أو القوس السنية كلها. يمكن لجميع السطوح أن تتعرض للسحل لكن السطوح العنقية أكثر عرضة له (الشكل 8-3).

أسباب السحل:

1. يعد التفريش الخاطئ السبب الأكثر شيوعاً (تقنية التفريش الأفقي، والمبالغة في التكرار والزمن والقوة المطبقة أثناء التفريش).
 2. منتجات العناية الفموية (الفرشاة ذات الشعيرات القاسية، ودرجة حموضة PH وتركيب معجون الأسنان).
 3. ضمات التعويضات الجزئية.
 4. يسبب الاستخدام الخاطئ لبعض الأدوات (الأعواد السنية toothpicks، المسواك، والفراشي بين السنية) آفات السحل على سطوح السن الملاصقة.
 5. بعض العادات الفموية الخاطئة (قضم الأظافر، وتدخين الغليون، ومسك المسامير أو قطع الخيط بالأسنان).
 6. علاجي المنشأ (أسنان خزفية مقابل أسنان طبيعية).
 7. بعض المهن (الخياطون، ومنجدو الأثاث، ونافخو الزجاج...)
- يكون انسحال الميناء صعباً عادة، فهو قاسٍ ويؤمن الحماية للعاج الذي يسحل بشكل أكبر ب 25 مرة من الميناء، في حين يكون انسحال الملاط أكبر ب 35 مرة من الميناء. يعرض الانحسار اللثوي الملاط لانسحال حتى في حال غياب مسببات السحل الفموية.
- ### شكل وتوضع الآفة:

تختلف الآفات الناتجة عن السحل في أشكالها، فقد تكون وتدّية على شكل V (Notch, Wedge-Shaped) حيث يلاحظ عدم وجود جدار محوري واضح، أو على شكل الصحن (Saucer-Shaped)، ذات سطح صقيل. يمكن أن تترافق مع حساسية

سنية على فترات. وفي الآفات ذات التطور البطيء، يتشكل العاج المرمم وهذا يؤدي إلى زوال الأعراض.

تكون آفات السحل معممة غالباً، وتصيب السطوح الدهليزية للأسنان العلوية بنسبة أكبر، ونادراً ما تتأثر السطوح اللسانية.



الشكل 8-3: السحل Abrasion.

التآكل الكيميائي Erosion, Corrosion:

فقدان لبني السن ناتج عن أسباب كيميائية بدون أي مسبب جراثيمي، نتيجة تعرض الأسنان لمواد كيميائية داخلية أو خارجية المنشأ أو داخلية وخارجية المنشأ بأن واحد.

أسباب التآكل الكيميائي:

1. خارجية المنشأ:

- البيئة أو المهنة (العاملون في معامل المنظفات والبطاريات، السباحون).
 - النظام الغذائي: المشروبات الحامضية، والغذاء الحاوي على مواد حمضية كالحمضيات والمشروبات الغازية.
 - مصدر طبي: الفيتامين C، والإسبرين، والغسولات الفموية.
- تظهر هذه الآفات على السطوح الدهليزية للأسنان الأمامية (الشكل 8-4)، تكون المناطق العنقية أكثر عرضة للآفات لقربها من اللثة وصعوبة تنظيفها.

2. داخلية المنشأ:

- القلب Regurgitation.
- المنعكس المعدي المريئي Gastro-oesophageal Reflux.
- اضطرابات الطعام: الشره المرضي Bulimia، وفقدان الشهية العصبي Anorexia Nervosa.
- الإقياءات المتكررة والحمل.

يشاهد هذا النموذج من التآكل الكيميائي الداخلي غالباً على السطوح اللسانية من الأسنان الأمامية، ولاسيما أسنان الفك العلوي بسبب تراكبات الإقياء على ظهر اللسان التي تكون ملازمة لهذا السطوح لفترة طويلة (الشكل 5-8).

عندما يتعرض السن لمشروب حمضي درجة حموضته $PH = 2.8$ لمدة 15 دقيقة ، يخسر المينا ثخانة تقدر ب 20μ . كما تم توثيق التأثيرات الساحلة للعصائر الحمضية عندما تعطى لفترات طويلة من الوقت. إذ إن طريقة وتكرار تناول المواد الحامضية عامل مهم جداً، والفترة الطويلة لتماسها مع الأسنان تزيد من أثرها الضار.



الشكل 4-8: التآكل الكيميائي الخارجي المنشأ. الشكل 5-8: التآكل الكيميائي الداخلي المنشأ.

يلعب اللعابُ دوراً مهماً في تعديل التأثيرات على التآكل الكيميائي المسبب بالأغذية والمشروبات من خلال ما يأتي:

- 1- تخفيف العامل المسبب للتآكل الكيميائي في الحفرة الفموية أو التخلص منه.
- 2- تعديل وتخفيف الحموض الموجودة في الأغذية.

3- تشكيل طبقة القشيرة على سطح الميناء لحمايته من انخساف الأملاح بسبب المواد الحامضية الموجودة في النظام الغذائي.

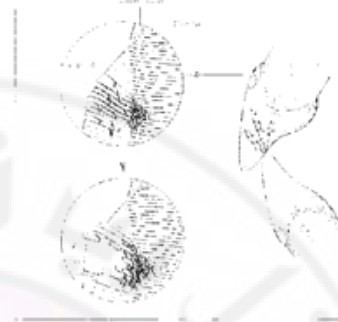
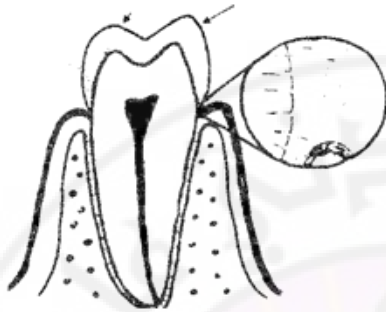
كما تلعب نوعية وكمية اللعاب دوراً في التقليل من التآكل الكيميائي، ففي الأفواه ذات التدفق اللعابي المنخفض والفعالية الدارئة المنخفضة يكون التآكل الكيميائي أكبر.

الشكل:

تظهر آفات التآكل الكيميائي عادة على شكل صحن غير عميقة متمثلة بانخفاض مينائي بدون زوايا واضحة موضوعة أو معممة. وعلى الرغم من أن آفات التآكل الكيميائي تلاحظ غالباً على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية للأسنان الأمامية، إلا أنها قد تبدو على السطوح الدهليزية لأي سن. يمكن أن تبدي هذه الآفات تغيرات واضحة بالشكل والحجم وتشمل عادة عدة أسنان. ويمكن أحياناً أن تأخذ هذه الآفات شكلاً موزائياً أو وتدنياً. يبدو الميناء المتعرض للتآكل الكيميائي ناعماً مصقولاً ولماعاً (الشكل 4-8) و (الشكل 5-8). ومع تطور الآفة البطيء ومشاركة العوامل الميكانيكية، يمكن أن تصبح سطوح الآفة مصقولة بشكل كبير. وفي حال انكشاف العاج، تتوضع الأملاح في القنيات ويلاحظ التلون. أما عند تطور الآفة بشكل سريع، يعاني المريض من فرط الحساسية في مناطق العاج المكشوف.

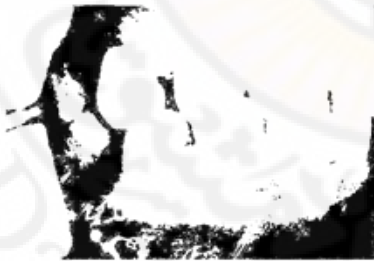
آفات التصدع Abfraction:

توصف على أنها عيوب في المناطق العنقية من السن على شكل وتدي بسبب تركيز الجهود في هذه المنطقة كنتيجة لقوى إطباقية لا مركزية زائدة في مناطق أخرى من السن. ويطلق عليها أحياناً مصطلح "التآكل مجهول السبب" أو "التآكل ذاتي المنشأ". في الحالة الطبيعية أثناء المضغ، تنتج محصلة قوى عمودية تكون جهتها وفق المحور الطولي للسن، وتكون هذه القوى مقبولة متحملة، وضمن مقدرة السن على الانثناء في الإطباق المثالي. بينما القوى الجانبية المؤذية يمكن أن تسبب انثناء زائداً في البنية السنية للمنطقة العنقية وهذا يؤدي إلى حدوث كسور مجهريّة أو صدوع في الميناء العنقي (الشكل 6-8).



الشكل 8-6: القوى الجانبية التي تسبب انثناء زائداً في المنطقة العنقية.

تتوضع هذه الآفات غالباً على سن مفرد، وتكون أكثر شيوعاً على السطوح الدهليزية للأسنان السفلية. شكلها النموذجي وتدي Wedge-Shaped مع زوايا خطية واضحة، وتلاحظ في المنطقة الأكثر تعرضاً للجهود. تبدو في مراحلها الأولى كشق مينائي غير منتظم صغير أو على شكل خطوط كسر Fracture Lines، ومع تطور الآفة تمتد على شكل ثلم أو ميازيب Grooves ضمن العاج (الشكل 8-7).



الشكل 8-7: التصدع Abfraction.

يؤثر السحل والتآكل الكيميائي وسوء المضغ على شكل الآفة، لكن تبقى عادة على شكل وتدي. كما أن اتجاه القوى الجانبية يحدد موضع الآفة، أي إن عدد الآفات التي يمكن أن تتطور على سطح السن الواحد يعتمد على عدد اتجاهات القوى الجانبية. ويعتمد حجم الآفة على مقدار وتكرار التعرض للقوة.

تشخيص الآفات غير النخرية :Diagnosis of Non-carious Lesions

إن أخذ القصة المرضية والفحص السريري الدقيق داخل وخارج الفموي أمران أساسيان للوصول إلى التشخيص الصحيح مع التأكيد على فحص الإطباق وملاحظة الإطباق الرضي في حال وجوده.

القصة المرضية: يجب الأخذ بعين الاعتبار الأمور الآتية أثناء تسجيل القصة المرضية:

- النظام الغذائي.
- المهنة.
- الحالة الصحية العامة.
- طريقة التفريش ومعاجين الأسنان المستخدمة.
- العادات الشاذة.

معالجة التآكل الفيزيولوجي Attrition:

لا يتطلب التآكل الطبيعي أي علاج بسبب تشكل العاج الثانوي Secondary Dentin، والبيزوغ السني ونمو العظم السنخي الذي يعاوض عن التآكل الإطباق، كما أن الملاط يمكن أن يسهم كآلية معاوضة. أما عندما يصبح التآكل مرضياً ذا تطور سريع، قد يسبب فقد الدعم الخلفي، وسوء الإطباق، والصرير، وألم بالمفصل الصدغي الفكي، في هذه الحالات يمكن تعديل الإطباق وتطبيق الصفيحة الإطباقية Occlusal Guard.

وفي الحالات الشديدة حين يصل مستوى الأسنان نتيجة التآكل إلى الحفاف اللثوي، لابد من الترميم لتصحيح البعد العمودي وهذا يحسن الإطباق والوظيفة والناحية التجميلية. وربما نلجأ إلى قلع بعض الأسنان ووضع تعويض متحرك كامل أو جزئي وفي حال الترميم يمكن استخدام الكمبيوتر أو الأملمع أو التعويض الثابت حسب الحالة.

بالإضافة إلى ذلك، يعتمد العلاج على كون:

- المظهر مقبول:

- التخلص من العادات الخاطئة.
- وضع الصفيحة الإطباقية عند مرضى الصرير.

- المعالجة الترميمية التقليدية عند الاستطباب.
- مراقبة الحالات، حيث تؤخذ طبقات بالمطاط السيليكوني كل ثلاثة أشهر وتقيّم الأمثلة تحت المجهر الضوئي Microscope.

- المظهر غير مقبول لكن لا حاجة إلى رفع البعد العمودي:

يتم ترميم الأسنان بالترميمات التجميلية أو التيجان الخزفية. ووضع الصفيحة الإطباقية عند الحاجة.

- المظهر غير مقبول وهناك حاجة إلى رفع البعد العمودي:

يتطلب زيادة معمة في البعد العمودي. أو يمكن الاستفادة من الحركات التقويمية في تزيغ الأسنان الخلفية لخلق فراغ من أجل الأسنان الأمامية.

تدبير الآفات غير النخرية Managment of Non-Carious Lesions:

إن الخطوة الأولى في معالجة هذه الآفات هي الإدراك الدقيق لماهية السبب وتطور الحالة، وعدم تحديد العوامل المسببة سيؤدي إلى فشل المعالجة. لذلك يعد التشخيص الصحيح شرطاً أساسياً لتدبير هذه الآفات.

يطلب من المريض تدوين الطعام الذي يتناوله لخمس أيام متتالية على الأقل متضمنة نهاية الأسبوع، وتسجيل الوقت ونوعية وكمية كل الأطعمة والمشروبات. ينبغي فحص الإطباق ويتم تسجيل أمثلة الدراسة لفحص تقدم الآفات. وبعد التقييم الشامل يتم إجراء العلاج وفق خطوتين (وقاية وترميم).

المعالجة الوقائية Preventive Treatment:

يعد استبعاد مسببات الهدف الأهم. وقد لا يلغي ذلك الأذى الحاصل لكنه يمنع تطور آفات جديدة ويوقف تطور الآفات القديمة. ومن ضمن هذه الإجراءات الوقائية:

- استعمال فراشي سنية طرية مع التأكيد على تقنية التفريش الصحيحة.
- اختيار معجون أسنان قليل السحل.
- تصحيح أو تجنب الضامات السيئة المستعملة بالأجهزة السنية.
- استعمال الصفائح أو الجبائر الإطباقية، كما في حالة الصرير.

- تصحيح سوء الإطباق للتقليل من الجهد.
 - تنظيم معدل استهلاك الأطعمة والمشروبات الحامضية.
 - حصر هذه الأطعمة بالوجبات الرئيسية.
 - إنهاء الوجبات بأطعمة معتدلة كالجبين.
 - لدى شرب المشروبات الحامضية، يتم تناولها بسرعة، ويفضل استعمال المصاصة Straw.
 - تجنب التفريش مباشرة بعد طعام حامضي.
 - تطبيق غسول فلوري معتدل ال PH بشكل يومي.
 - إلغاء الإطباق الرضي.
 - منع ومعالجة الأذية حول السنية.
 - تعزيز الآلية الدفاعية للجسم، كزيادة التدفق اللعابي أو مضغ علكة خالية من السكر.
 - تحسين مقاومة الحموض من خلال إعادة التمدن النسيج السنية عن طريق تطبيق عوامل فلور موضعية.
 - التخلص من العادات الخاطئة أو الشاذة (قضم الأظافر، وتدخين الغليون، ومسك المسامير أو قطع الخيط بالأسنان).
 - إزالة التحسس للآفة باستخدام فلور الصوديوم أو فلور القصدير أو الرحلان الشاردي...
 - استشارة الطبيب فيما يتعلق بالأمراض العامة مثل القلس أو فقد الشهية العصبي أو الشره المرضي.
- يشكو المرضى ذوو الآفات العنقية غير النخرية عادة من الحساسية السنية لبعض العوامل (برودة، أو هواء، أو الخدش أو الحك)، وهذا ما يجب معالجته تبعاً باستعمال معاجين مزيله للحساسية، وتطبيق الفلور أو المواد الرابطة.

يجب تأكيد أهمية المعالجة الوقائية في الآفات السطحية التي يمكن أن تترك دون معالجة لمنع أي تقدم للآفة، ويجب مراقبتها بفترات زمنية منتظمة، وفي حال تطورها يجرى الترميم المناسب.

المعالجة الترميمية Restorative Treatment:

يستطب ترميم الآفات العنقية غير النخرية بعد أخذ العوامل الآتية بالاعتبار:

- 1- سلامة بنية السن: إذا كانت الآفة عميقة أو كبيرة جداً، ستضعف قوة الجذر في المنطقة العنقية، لذلك يستطب وضع ترميم لاستعادة القوة المفقودة.
 - 2- حماية اللب: عندما تكون الآفة عميقة، يكون هناك خطورة على حيوية اللب إذا لم يرمم السن.
 - 3- الحساسية: عند استمرار الحساسية رغم استعمال المواد المزيل لها.
 - 4- تحقيق الناحية الجمالية.
 - 5- حالة اللثة: إذا كانت الآفة مخرشة للثة، يمكن أن تسبب التهابها، أو انحسارها أو تراكم اللويحة، فيجب ترميمها.
 - 6- النخور: إذا كانت الآفة عرضة للنخر، يمكن معالجتها وقائياً أو ترميمها.
 - 7- وجود جهاز متحرك: يجب ترميم الآفة إذا كان توضعها يتداخل مع الجهاز.
- على الرغم من أن الآفات العنقية غير النخرية يمكن أن ترمم بالكمبوزت أو الأملغم أو الذهب اللصاق أو الإسمنت الزجاجي الشاردي، إلا أن المواد الأكثر استخداماً هي الكمبوزت والإسمنت الزجاجي المعدل بالراتنج لكونها:

- تتطلب تحضيرات محافظة.
- تحقق ارتباطاً جيداً مع السن.
- تؤمن الناحية التجميلية.

وتكون المواد المختارة في حال عدم وجود ضرورة تجميلية، إما الأملغم أو الذهب اللصاق لمتانتها وخواصها الفيزيائية الممتازة.

يمكن ألا تحتاج الآفات غير النخرية للتحضير عند ترميمها بالكمبوزت. ويمكن تخشين الجدران المحضرة بوساطة السنايل الماسية وإجراء تحضير بسيط للحواف القاطعة

أو الطاحنة بسنبلة شاقة مستدقة Tapering Fissure Bur لتحقيق شطب مينائي. كما يمكن إجراء مناطق تثبيت بسيطة بالعاج عند الحافة اللثوية غير المينائية لتحسين الثبات. يقاوم إجراء ميزاب التثبيت أثر التقصص التماثري وانحناء السن وهذا يقلل من التسرب الحفافي المجهري. ويفضل استخدام الكمبيوترز فائق النعومة لخصائصه التجميلية وإمكانية إنهاءه بشكل أفضل وله معامل مرونة منخفض وهذا يسمح بانثناء الترميم بما يتناسب مع انثناء السن.

يتميز الإسمنت الزجاجي الشاردي بارتباطه الكيميائي بالمينا والعاج بوسط رطب وتحريره للفلور، وهذا يقلل من حدوث النخر الثانوي (الناكس). أما سلبياته فهي كون تقاعله التصليبي يستغرق وقتاً طويلاً والناحية التجميلية أقل جودة. يعد تخشين الجدران المحضرة بالإضافة إلى تأمين حواف مينائية بعمق يتراوح بين 0.5-1 ملم الإجراء الوحيد الذي يتم تحضيره في الآفات العنقية غير النخرية وذلك للحصول على مقاومة جيدة للمادة عند الحواف. كما يفضل تكييف العاج باستعمال حمض البولي أكرليك 10% لمدة 10-15 ثانية لتحسين خاصية ترطيب السطح وتحسين التبادل الشاردي مع الإسمنت. ثم يغسل السطح بشكل جيد ويجفف مع عدم الإفراط بالتجفيف. تتم حماية سطح الترميم مع بداية تصلبه بالفرنيز أو بالمادة الرابطة. تزال الزوائد الكبيرة فقط من الحواف بهذه المرحلة، وينهى الترميم بشكل نهائي بعد مرور يوم واحد على الأقل. لكن تعد ترميمات ال GIC غير مستطبة في حالات التآكل الكيميائي Erosion نظراً إلى ضعف مقاومتها للحموض.

يشار إلى الترميم باستعمال الإسمنت الزجاجي الشاردي والكمبوزت معاً بتقنية "السندويش"، وهي تؤمن فوائد كلتا المادتين، إذ يعوض GIC عن العاج ويؤمن ارتباطاً كيميائياً مع النسج السنية الواقعة تحته، بينما يؤمن الكمبيوترز خصائص جمالية وشكلية. يعد الإسمنت الزجاجي الشاردي ضوئي التصلب RMGIC بديلاً مقبولاً لترميم الآفات غير النخرية. حيث إنه يمتاز من GIC التقليدي بأنه يبدي زمن عمل أطول وتصلباً أولياً أسرع، وتحسناً في الخصائص الفيزيائية، ويحقق ناحية جمالية أفضل.

- في حين يستلّج الأملج حيث:
- ✓ لا يوجد ضرورة تجمليلة.
 - ✓ محدودية الرؤية والمدخل.
 - ✓ يوجد صعوبة في السيطرة على الرطوبة.
 - ✓ المناطق عميقة بالاتجاه اللثوي.
 - ✓ السن دعامة لجهاز متحرك.
- كما تعد مواد الكومبومير أو الجيومير من الخيارات التي يمكن استعمالها في هذه الآفات، حيث تطبق بطريقة مشابهة لتطبيق الكمبوزت.

الفصل التاسع
النخر الجذري
Root Caries

- التعريف.
- آلية حدوث النخر الجذري.
- أسباب حدوث النخر الجذري.
- التشخيص.
- المعالجة.



النخر الجذري Root Caries

النخر الجذري: آفة لينة غير منتظمة متوضعة على سطح الجذر أو قد تمتد لتشمل الملتقى المينائي الملاطي، حيث يكون سطح الجذر مكشوفاً للوسط الفموي . وتنتشر الآفة النخرية الجذرية الفعالة جانبياً ويمكن أن تحيط بالسن

إذا تُرك بدون معالجة.

يمكن أن تظهر
لون مائل للصفرة إلى بني فاتح،
صغيرة ذات

يمكن أن تحدث الآفات النخرية على أي سطح جذري مكشوف، لكنها أكثر شيوعاً على السطوح الدهليزية والملاصقة (الشكل 9-1). واقترحت بعض الدراسات بأن 50% إلى 75% من آفات النخور الجذرية تبدأ من السطوح الملاصقة (الشكل 9-2). ويكون حدوثها أقل تكراراً على السطوح اللسانية أو الحنكية. في الفك السفلي، تكون الأرحاء أكثر عرضة للنخر الجذري، تليه الصواحك، ثم الأنياب فالفواطع، ويكون الترتيب معكوساً في الفك العلوي.

ومن الشائع بالنسبة لهذه الآفات أن تحجب باللويحة الجرثومية وبقايا الطعام والقلح لذلك فإن التحري الدقيق يكون أفضل بعد تنظيف المنطقة بشكل جيد.

B

A

الشكل 9-1: A. آفة نخرية جذرية على سن مع تراجع للثوي. B. آفة نخرية جذرية تضعف الميناء التاجي.

الشكل 9-2: آفة جذرية على السطح الملاصق.

آلية حدوث النخر الجذري Mechanism Of Root Caries:

إن آلية النخر على سطوح الجذور هي آلية مشابهة لتلك التي تحدث على السطوح التاجية. إن اللويحة الجرثومية قادرة على استقلاب النظام الغذائي الحاوي على الكربوهيدرات إلى أحماض وهذا يؤدي إلى خفض درجة الحموضة (PH)، والتي تشرع في خسف الأملاح المعدنية من بنية السن. وتكون سطوح الجذور أكثر عرضة للانحلال الكيميائي من سطوح ميناء الأسنان.

إن الانخفاض الضروري في درجة الحموضة (PH) لخسف الأملاح المعدنية من الملاط وعاج السن يتراوح بين 6.2 - 6.7، وهي أقل من تلك المطلوبة لخسف الأملاح من الميناء والتي تتراوح بين 5.4 - 5.5. وهذا يشير إلى أنه في البيئة الملائمة يكون حدوث وتطور آفات نخور سطح الجذر بسرعة أكبر منها في سطح الميناء. إن أي تغيير في التوازن الدقيق بين معدلات نقص التمعدن وإعادة التمعدن يمكن أن ينجم عنه بدء في آلية النخر. مع العلم أن نسبة تمعدن الملاط 55% (الشكل 9-3).

اقترحت بعض الدراسات أن الملاط والميناء غير متلاقية بنسبة 10%، وكذلك بالنسبة للمرضى الذين يتلقون معالجات حول سننية يتم غالباً إزالة جزئية للملاط المغطي لسطح الجذر. لذلك فإن آفات النخور الجذرية تبدأ عادة في سطح العاج البيني.

تتوقف بعض الآفات، ففي الوقت الذي يحدث فيه نقص في التمعدن يكون هناك تصلب ارتكاسي للبقع العاجية وتتشكل ضمنها بلورات، وهذا يؤدي لفرط تمعدن للبقعيات

العاجية. ويعتقد أن هذا التصلب نتيجة رد فعل اللب للمثيرات المسؤولة عن حدوث النخر. ويمكن للبرامج الوقائية أن تؤدي إلى توقف آفات سطوح الجذور. تكون الآفات المتوقفة غالباً داكنة جداً وقاسية عند اختبار اللبس.

الشكل 3-9: A. آفة صغيرة لدى مريض عمره 45 سنة وفي هذه المرحلة إذا كانت الآفة فعالة (رخوة) مع تجويف يجب تطبيق الترميم لمنع الانتشار المحيطي مع ضرورة الشروع بحمية وقائية (أسلوب غذائي وقائي). B. آفة أكبر عند نفس المريض.

تتألف المتعضيات الجرثومية المسببة للنخور الجذرية من المكورات العقدية والعصيات اللبنية والفطور الشعاعية Streptococcus Mutans, Lactobacillus and Actinobacillus

كما سجل أن انتشار النخر الجذري يزداد بتزايد العمر.

أسباب حدوث النخر الجذري Etiology of the Root Caries : الأسباب داخل الفموية:

- تناقص تدفق اللعاب وجفاف الفم.
- صحة فموية غير جيدة.
- الأمراض والمعالجات حول السنية.
- الانحسار اللثوي.
- النظام الغذائي الغني بالكاربوهيدرات المسبب للنخر.
- الأجهزة السنية المتحركة و Overdenture Abutments.
- سوء الإطباق، والتصدع Abfraction، والتراكب، والانزياح.
- النخور والترميمات السابقة.

الأسباب خارج الفموية:

- تقدم العمر .
- الأدوية التي تسبب نقص التدفق اللعابي (تناول الأدوية المضادة للاكتئاب، والمهدئات، ومضادات الهستامين).
- تدني الوضع الاقتصادي والاجتماعي.
- المعالجة بالإشعاع.
- ضعف جسدي حيث تقل قدرة المريض على الاهتمام بالعناية الفموية.
- التدخين، وإدمان الكحول، واستخدام العقاقير المخدرة.
- مرضى السكري والاضطرابات المناعية.
- عدم تناول الماء المفلور بشكل كافٍ.

عوامل الخطر المتعلقة بنخر الجذر:

من الأهمية بمكان أن يحدد الممارس السريري المرضى ذوي الخطورة لحدوث النخر الجذري في مرحلة مبكرة وبشكل أمثل قبل أن يكون المرض ظاهراً سريرياً. ويسمح التحري المبكر بالتدخل الوقائي لتعزيز إمكانية نجاح المعالجة. ولأن تعرض سطح الجذر للوسط الفموي هو مطلب أساسي لحدوث نخر، فإن أي مريض لديه فقدان بالارتباط وانحسار لثوي أو جيوب حول سنية يكون عرضة لبدء الآفة. وأشارت دراسات أن الأفراد ممن لديهم آفات نخرية تاجية هم أكثر احتمالاً لتطور آفات النخر الجذري من 2 إلى 3.5 مرة. ويكون النخر الجذري أكثر انتشاراً بين الذكور من الإناث.

التشخيص Diagnosis:

إن الخطوة الأولى في تشخيص النخر الجذري هي التقصي المبكر عن العوامل المؤهبة والعناية الفموية. ولأن اللويحة الجرثومية وبقايا الطعام تحد عادة من إمكانية رؤية سطوح الجذور، فإن المعالجة السنية الوقائية يجب أن تتقدم أي فحص سريري للمرضى ممن لديهم استعداد للإصابة بالنخر الجذري. يمكن لإزاحة النسيج الرخو بوساطة محقنة

الهواء والتباعد عن طريق الأدوات اليدوية أن يقدم رؤية أفضل تحت اللثة ومناطق التلاصق، ويمكن للمعاينة بالضوء والمرآيا الضوئية أن تعزز الرؤية وتحسن القدرة على التشخيص.

يجب إجراء الاستقصاء عن طريق اللمس بعناية من خلال تطبيق ضغط معتدل (الطيف) حيث أن سطح الجذر يكون أقل قساوة من المينا. يمكن للأفات الفعالة أن تظهر تجويفاً واضحاً أو لا تظهر أي تجويف وتوصف على أنها "جلدية القوام" أثناء الفحص باللمس حيث يلاحظ وجود بعض المقاومة لدى إزالة الطبقة. يمكن للصورة الشعاعية، ولاسيما المجنحة، أن تكون ذات فائدة في تحديد الآفات النخرية الجذرية الملاصقة ولكن يجب الحذر وتمييزها عن ظاهرة تأكل الأعناق (الشكل 9-4).



الشكل 9-4: A. المظهر الشعاعي لنخر جذري Root Caries على السطح الملاصق. B. ظاهرة تأكل الأعناق Cervical Burnout.

يمكن أن تكون التقنيات والأدوات التشخيصية الأحدث مثل الإشعاع الليزري الملون المعزز (DELFI) والتألق الكمي المحرض بالضوء (QLF) مفيدة في التفريق بين الآفات الفعالة وغير الفعالة عن طريق الربط بين شدة الآفة ودرجة فقدان المعدن.

المعالجة Treatment:

المعالجة الوقائية:

أشارت الدراسات إلى إمكانية توقف النخر الجذري من خلال إزالة اللويحة الجرثومية، تعديل النظام الغذائي، التطبيق الموضعي للفلور أو تطبيقه بأي شكل آخر، واستعمال مضادات الجراثيم، حيث يمكن استخدام غسولات الكلورهكسيدات بتركيز 0.12% في معالجة النخر الجذري. وتناول العلكة الخالية من السكر الإكزلييتول (xylitol) ولاسيما عند المرضى الذين لديهم نقص في التدفق اللعابي، والتي تحث على زيادة التدفق اللعابي، وتظهر تأثيراً مضاداً للنخر، وتسهم في تقليل تشكل اللويحة الجرثومية وفي رفع درجة حموضة PH هذه اللويحة، ومن المحتمل أنها تعزز إعادة التمعن (الشكل 9-5).

الشكل 9-5: آفة جذرية متوقفة.

وينبه المريض إلى تخفيف الكربوهيدرات والسكريات من النظام الغذائي وضرورة التفريش بالطريقة الصحيحة، مع ضرورة العناية بالمرضى الذين لديهم تعويضات سننية ثابتة والانتباه لحواف الترميمات لمنع تراكم اللويحة خشية الإصابات اللثوية وحول السننية.

المعالجة الترميمية:

لا تحتاج العديد من الأسنان المصابة بآفة نخرية على سطح الجذر إلى المعالجة الترميمية. فالآفات السطحية والتي يسهل الوصول إليها يمكن التداخل فقط بوساطة سنابل الإنهاء و/أو أقراص التلميع. أما الآفات المتوقفة ذات السطح الصلب أو الجليدي فتخضع غالباً للمعالجة بالفلور الموضعي مع غسول الكلوروكسيدين.

وعند تطور الآفة النخرية وفقدان بنية السن فالمعالجة الترميمية تكون ضرورية. حيث يواجه الممارس صعوبات تختلف عن الآفات التاجية وتتضمن صعوبة الرؤية ومحدودية المدخل وصعوبة السيطرة على الرطوبة والقرب من اللب واختلاف طبيعة العاجي الجذري.

إن العزل هو المفتاح لنجاح ترميمات سطح الجذر على المدى الطويل، وعدم القدرة على الحصول على حقل جاف ومدخل مناسب وإمكانية الرؤية بشكل جيد سيؤدي إلى فشل الترميم (الشكل 9-6). يمكن أحياناً أن يأخذ العزل وقتاً أطول من وقت التحضير والترميم للحصول على نتيجة مرضية.

الشكل 9-6: المدخل الواضح والرؤية الجيدة في معالجة آفات النخر الجذرية، العزل هو مفتاح النجاح على المدى الطويل.

يختلف تصميم التحضيرات العنقية حسب خصائص المواد السنية. يجب أن يشمل التحضير كل البنى السنية المصابة على أن يكون التمديد ضمن البنى السليمة أصغرياً أي من أجل تأمين المدخل وثبات الترميم فقط. يتعلق اختيار المادة المرممة بموقع الآفة، وإمكانية تأمين المدخل، والحواف والصحة الفموية.

ترميمات الذهب المباشر :

عندما تطبق هذه الترميمات بالشكل الصحيح تبدي متانة وديمومة سريرية لا تضاهي. يتطلب التحضير من أجل ترميمات الذهب المباشر مثبتات ميكانيكية. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الترميمات ذات تلاؤم حيوي ممتاز مع النسيج حول السنية. ولكنها غير شائعة الاستخدام نظراً إلى حساسية التقنية بالإضافة إلى زمن التطبيق وكلفتها الباهظة، وبسبب ظهور العديد من المواد المرممة الحديثة.

الأملمغم:

تتمتع مادة الأملمغم بمقاومة اهتراء ممتازة، وتحسن الختم الحفافي مع مرور الزمن، وتعد تقنية تطبيقها أقل حساسية في التعامل من عدة مواد أخرى. يجب أن يتم تحضير ميازيب التثبيت الميكانيكي في الناحيتين اللثوية والطاحنة. ومع ظهور المواد المرممة اللصاقة المحررة للفلور والطلب المتزايد للترميمات التجميلية تضاعف استخدام الأملمغم في الآفات العنقية. ولكنه لا يزال الخيار المطروح عندما يشكل تأمين العزل مشكلة.

الكمبوزت:

مع ظهور المواد اللصاقة السنية، أصبحت مواد الكمبوزت بما فيها الكومبومير أو (الراتنجات المعدلة بعديدات الأحماض) والكمبوزت السيل شائعة الاستخدام لدى الممارسين السنيين. وللأسف فإن جميع هذه المواد تظهر درجة من التقطع التصليبي الذي يولد جهوداً قد تؤثر على السطح البيني. عندما يترافق هذا التقطع مع الفرق في معامل التمدد الحراري بين هذه المواد وبنية السن تكون النتيجة عادة ضياع الانطباق الحفافي والتسرب المجهري. ويكون تحرير الفلور أقل من الإسمنت الزجاجي الشاردي. تعد المادة المختارة في حالات النخور الجذرية التي يكون للناحية الجمالية فيها أهمية كبرى.

وتفضل ترميمات الكمبوزت المملوءة بجزيئات فائقة الدقة Microfilled في آفات الجذور لأن معامل المرونة أقل منه في الكمبوزت الهجين Hybrid، بما يتناسب مع انثناء السن في المنطقة العنقية. ويراعى شطب الحواف المينائية في التحضيرات المعدة للترميم بالكمبوزت.

الإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي / الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج:

تعد المواد المختارة لأغلب آفات النخر الجذري، إذ تقدم ارتباطاً جيداً، وتحريراً طويلاً المدى للفلور مع إمكانية إعادة شحنها لدى تعرضها للفلور من مصادر خارجية (التطبيق الموضعي، وغسل الفم)، بالإضافة لتلاؤمها الحيوي. لكن يمكن للإسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي أن يتعرض للاهتراء، كما أنه لا يحقق الناحية التجميلية المطلوبة. في حين يكون الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج أكثر مقاومة للاهتراء ويحقق الناحية التجميلية بشكل أفضل من GIC التقليدي.

Bibliography:

1. Albers H.F., Tooth Colored Restoratives, 9th Ed, BC Decker, London, 2002.
2. Banerjee A., Watson T.F., Pickard's Manual of Operative Dentistry, 9th Ed, Oxford University Press, New York, 2011.
3. Chandra S., Chandra Sh., Chandra G., Textbook of Operative Dentistry, 1st Ed, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, New Delhi, 2007.
4. Garg N., Garg A., Textbook of Operative Dentistry, 1st Ed, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, New Delhi, 2010.
5. Heyman H.O., Edward J.S., Jr., Ritter A.V., Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry, 6th Ed, Elsevier, 2011.
6. Hilton T.J., Ferracane J.L., Broome J.C., Summit's Fundamentals of Operative: A Contemporary Approach Dentistry, 4rd Ed, Quintessence Publishing Co, Inc, 2013.
7. Malhotra N., Mala K., Light-Curing Considerations for Resin-Based Composite Materials. A Review. Part I, Compendium, 2010;31(7): 498-505.
8. Malhotra N., Mala K., Light-Curing Considerations for Resin-Based Composite

- Materials. A Review. Part II, Compendium,
2010;31(8): 584-591.
9. Roulet JF., Wilson N.H.F., Fussi M., Advances
in Operative Dentistry, Volume 1, Quintessence
Publishing Co, Inc, Berlin, 2001.
 10. Rueggeberg F.A., State-of-the-art: Dental
photocuring- A review, Dental Materials,
2011;27:39-52.
 11. Sherwood I.A., Essentials of Operative
Dentistry, 1st Ed, Jaypee Brothers Medical
Publishers (P) LTD, New Delhi, 2010.
 12. Sikri V.K., Textbook of Operative Dentistry, 2nd
Ed, CBS Publishers and Distributors, New Delhi
2009.



اللجنة العلمية مؤلفة من الأساتذة:

الأستاذ الدكتور : محمد سالم ركاب.

الأستاذ الدكتور : محمد بشير المنقل.

الأستاذ الدكتور : هشام العفيف.

المدقق اللغوي : المدرسة الدكتورة نور الهدى حناوي.

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات.