

## الفصل الثالث

### 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 استقلال نشيط مرتبطة بالسطح ، لهذه الجراثيم القدرة على استقلاب المواد الكربوهيدراتية وإنتاج الحموض ، وهذا يؤدي إلى انخفاض درجة الحموضة PH تحت ٥ خلال ١-٣ دقيقة . يمكن أن يؤدي حدوث تكرار في انخفاض درجة الحموضة PH إلى انخساف الأملاح المعدنية من سطح السن . 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 وتخرب في مادته العضوية .

### ☒ فرضيات حدوث النخر السني Theories of Dental Caries :

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

#### ▪ الفرضية المولدة للحموض Acidogenic Theory :

كان WD Miller أول من تحدث عنها عام ١٨٨٢ . وهي النظرية الأساس في علم النخور السنية . تشمل عملية حدوث النخر السني مرحلتين ، حيث يحدث انخساف للأملاح الميناء والذي يؤدي إلى تخربه بشكل كامل كمرحلة أولى ، يليها تخرب في النسيج الطرية المتبقية من الميناء والعاج . يكون الحمض هو العامل المسبب لحدوث الانخساف ، في حين يحدث تخرب 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 :

١- تكرار تناولها .

- ٢- تركيبه الكيميائي : تسبب السكريات الأحادية والثنائية حدوث النخر أكثر من عديدات السكريات .
- ٣- الشكل الفيزيائي : صلبة أو هلامية ( لصاقة ) أو سائلة .
- ٤- زمن تماسكها مع الأسنان .
- ٥- وجود عناصر غذائية أخرى كالدسم 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 الزبدة Butyric Acid ) على سطح السن ضرورياً لبدء حدوث النخر السني .

#### ▪ فرضية تحلل البروتين **Proteolytic Theory** :

وضح هذه النظرية كل من *Bodecker (1878) & Abbott* ، *Heider (1879)* ، حيث يلعب الجزء العضوي من السن دوراً مهماً في تطور النخر السني ، إذ يحوي الميناء على ٠,٥٦% من المواد العضوية بالإضافة إلى الصفائح المينائية *Enamel Lamelle* التي تشكل ممرات للعضويات الدقيقة ، حيث تنتج هذه الجراثيم أنزيمات حالة للبروتين مسببة تخرب هذه المواد العضوية .

#### ▪ فرضية الاختلاب والتحلل البروتيني **Proteolysis-Chelation Theory** :

فسر هذه النظرية *Schutz* و زملاؤه عام ١٩٥٥ ، حيث يحدث تخرب جرثومي للمحتوى العضوي بواسطة الأنزيمات الحالة للبروتين وتحلل المحتوى اللاعضوي من خلال عملية الاختلاب بأن واحد . ومن خلال هذه النظرية يعد النخر السني تخرباً جرثومياً للمحتوى العضوي من الميناء ومنتجات هذا التخرب ( 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 تخربها 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 .

### ☒ 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 . كما في الجدول كمثل .

### ☒ تصنيف النخور السنية Classification Of Dental Caries :

يمكن أن تصنف النخور السنية بأكثر من طريقة :

#### 📌 حسب الموقع التشريحي :

**نخور الشقوق والوهاد Pit and Fissure Caries :** تتوضع على السطوح الطاحنة للأسنان الخلفية والسطوح الدهليزية واللسانية للأرحاء والسطوح الحنكية للأسنان الأمامية العلوية .

**نخور السطوح الملساء Smooth Surface Caries :** تتوضع على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية واللسانية وعلى السطوح الملاصقة .

**نخور الجذور Root Caries :** تظهر على السطوح المكشوفة من العاج والملاط الجذري .

#### 📌 فيما إذا كانت 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 مخسوف الأملاح والقابل لإعادة التمدن .

### 📌 حسب فعالية النخر :

**النخر الفعال Active Carieous Lesion :** تكون الآفة البدئية بيضاء باهتة مغطاة باللويحة وذات سطح خشن عادةً ، وتلاحظ عند تجفيف السن ، بينما تصبح غير مرئية عندما يكون السن رطباً . بينما الآفات المجوفة تكون مغطاة باللويحة ، وقد تحوي بعض مناطق العاج المكشوف .

### **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 السنوية 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 التلون 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 " Selerotic 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 . ويعزى ذلك إلى القنويات العاجية الكبيرة والمفتوحة وغياب التصلب Sclerosis عند الأطفال والشباب ، إذ تلاحظ غالباً لدى 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 سريع التطور أو الجانحي Rampant Caries :** وهو عبارة عن ظهور آفات نخرية متعددة ( أكثر من ١٠ آفات ) جديدة عند نفس المريض خلال عام واحد ، وتترافق عادة مع صحة فموية ضعيفة أو المرضى الذين لديهم نقص بالإفراز اللعابي ، ويتوافق مع الحالات الآتية :

- نخر الطفولة المبكر 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 الحوي على السكر بالتجمع حول الأسنان الأمامية العلوية ، ويعد هذا الوسط ملائماً لنمو الجراثيم ولاسيما 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** )  
induced Caries ( **Radiation Caries** ) .

**النخر المزمن Chronic Caries** : يتطور باتجاه اللب بشكل بطيء ، ويبدو بلون غامق وقاسٍ .  
ونظراً لتقدمه البطيء يتوافر الوقت اللازم لحدوث تصلب 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 .

#### حسب المعالجة :

- 1- الصنف الأول : وهي النخور التي تصيب الشقوق والوهاد .
- 2- الصنف الثاني : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الخلفية .
- 3- الصنف الثالث : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الأمامية ولا تشمل الزاوية القاطعة .
- 4- الصنف الرابع : وهي النخور التي تصيب السطوح الملاصقة للأسنان الأمامية وتشمل الزاوية القاطعة .
- 5- الصنف الخامس : وهي النخور المتوضعة على الثلث اللثوي للسطوح الدهليزية واللسانية لجميع الأسنان .
- 6- 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 في الميناء المجاورة ، حيث يمتد النخر انطلاقاً من الملتقى المينائي العاجي راجعاً باتجاه الميناء المجاور .

#### حسب شدة النخر :

**النخر البدئي أو الرودود 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 وتحفظ باللون نفسه في حال كان السطح جافاً أو رطباً .

**النخور المجوفة ( النخور غير الردودة ) Cavitated Caries :** يكون الميناء في هذه الآفات متهدماً ، كما تمتد عادة إلى العاج حيث تصبح عملية إعادة التمدن غير ممكنة . ويستطب تحضير السن وترميمه .

🏆 حسب منظمة الصحة العالمية WHO :

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

### الدرجات السريرية :

- ١D : آفات مينائية يمكن كشفها سريرياً مع سطح سليم .
- ٢D : تجويف ضمن الميناء يمكن كشفه سريرياً .
- ٣D : تجويف ضمن العاج يمكن كشفه سريرياً .
- ٤D : تصل الآفة إلى اللب السني .

### الدرجات الشعاعية :

- ٠E : لا يوجد دليل شعاعي على وجود آفة .
- ١E : تبدو الآفة شعاعياً في النصف الخارجي من الميناء .
- ٢E : تبدو الآفة شعاعياً في النصف الداخلي من الميناء .
- ١D : تبدو الآفة شعاعياً في الثلث الخارجي من العاج .
- ٢D : تبدو الآفة شعاعياً في الثلث المتوسط من العاج .
- ٣D : تبدو الآفة شعاعياً في الثلث الداخلي من العاج .

🏆 حسب "Graham Mount's Classification" Mount :

يعتمد هذا التصنيف على معيارين بسيطين هما موقع وحجم الآفة النخرية .

## ☒ التشريح النسيجي المرضي للنخر السني Histopathology Of Dental

### : Caries

### ✓ النخر المينائي Enamel Caries :

**نخور السطوح الملساء :** تلاحظ هذه النخور على الثلث اللثوي من السطوح الدهليزية واللسانية ، وعلى السطوح الملاصقة تحت مناطق التماس . 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 ريزوس 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 نو 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 القنيتات العاجية وهذا يؤدي إلى تخرب البنية المينائية المجاورة ليحدث تجويفاً أكثر وضوحاً من آفات السطوح الملساء .

تختلف الآفات النخرية في شكلها وطريقة تقدمها في النسيج السنية 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 ١٨ شهراً + أو - ٦ أشهر ، في حين تتطور آفات الشقوق والوهاد الإطباقية خلال مدة أقل من آفات السطوح الملساء . يمكن للصحة الفموية السيئة المترافقة مع تعرض متكرر للأغذية الحمضية أو الحاوية على سكروز 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 أبداً 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 ) :

- ١- **المنطقة الشفافة Translucent zone :** وهي أعمق المناطق ، لا تلاحظ دائماً ، مساميتها أكثر من مسامية الميناء السليم بعشر مرات ، تبلغ نسبة انخساف الأملاح ١,٢% في واحدة الحجم من الميناء .
- ٢- **المنطقة العاتمة أو المظلمة Dark zone :** تلي المنطقة الشفافة من حيث العمق ، سميت بالمنطقة العاتمة لأنها لا تمرر الضوء المستقطب ، تبلغ نسبة انخساف الأملاح حوالي ٦% في واحدة الحجم من الميناء ، يلاحظ وجود أطوار من انخساف الأملاح وإعادة التمعدن . وهي موجودة عادةً ولذلك تسمى أيضاً بالمنطقة الموجبة Positive Zone .
- ٣- **جسم الآفة Body of the lesion :** تشكل هذه المنطقة القسم الأكبر من الآفة البدئية ، وتكون نسبة المسامية هي الأعلى حيث تتراوح بين ٥% في المحيط و٢٥% في المركز ، وتكون خطوط ريزيوس واضحة وهذا يشير إلى حدوث انحلال المعادن على طول هذه الخطوط ذات المسامية المرتفعة نسبياً . يلاحظ تحت المجهر الإلكتروني وجود الجراثيم وهي تغزو المسافات بين المواشير المينائية في هذه المنطقة .

٤- **المنطقة السطحية Surface zone** : تكون هذه المنطقة غير متأثرة نسبياً ، ويعود هذا لأن السطح مفرط التمدن لتمامه مع اللعاب وتركيز الفلور المرتفع . وتبلغ نسبة المسامية أقل من ٥ % ، وذات ظلالية شعاعية مقاربة للمينا المجاور السليم .

✓ **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 ولاسيما الكولاجين ، ثم فقدان البنية السليمة للعاج يليه الغزو الجرثومي . قسم النخر العاجي إلى خمس مناطق تكون أكثر وضوحاً في الأفات البطينة ، وهي من الداخل للخارج :

١- **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 ، ولا تشاهد الجراثيم ، لكن يمكن أن يلاحظ ضمور في ألياف تومز وحدوث ألم حاد لدى تنبيه العاج .

٢- **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 تمدن هذه المنطقة .

٣- **منطقة العاج الشفاف أو العاج المتصلب (Dentin sclerosis) Transparent Dentin**

تكون هذه المنطقة أليين 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 التمدن .

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

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

☒ **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 والتصاقها ولها تأثير مثبط مباشر على S.Mutans وتثبط انخساف الأملاح وتزيد التدفق اللعابي والتخلص من بقايا الطعام في الحفرة الفموية والابتعاد عن الحلويات والبسكويت . واستخدام المحليات منخفضة السعرات الحرارية مثل ( Asparatame , Saccharin ) . كما تسهم الدهون في التقليل من التصاق المواد الكربوهيدراتية على المينا وتسرّع التخلص منها في الحفرة الفموية . كما تزيد الأجبان معدل التدفق اللعابي وتسهم في رفع درجة الحموضة PH وتساعد في عملية التخلص من السكاكر . بالإضافة إلى الفلور الذي يعد مثبطاً 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 بالخيوط 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 المتوفرة .

#### **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 التمعدين .
- 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 استقطاب 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 المرمة 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 : ي

يكون المظهر العام للطبقة الخامسة ( العاج المؤوف ) على شكل كتلة رطبة ، رخوة ، طرية وسهلة الإزالة . إضافة إلى أنها عديمة البنية سريرياً ونسيجياً ، حيثلا 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 ( مادام قوامهما صلباً ) بشرط عدم وجود أي أعراض في السن . من 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 تمعدن ، ومن الممكن أن تبقى بقايا جرثومية أو ذيفانات يقضى عليها بتأمين الختم الكامل لهذه المنطقة . ويجب الانتباه دائماً لحيوية اللب ولعدم وجود أعراض التهاب لب . يوضع الترميم بعد تطبيق المادة المبطن 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 جدران التحضير وامتدادها في مرحلة التحضير الأولى 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 الأولى ، 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 . ويستطب 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 Excavats** ، وذلك بتقشير المنطقة المصابة على شكل طبقات ، ويمكن إزالة كتلة المادة المؤوفة بسهولة على شكل عدة قطع كبيرة .

أما فيما يتعلق بالعاج المتلون الأقسى 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 القنفيات العاجية نتيجة الضغط المفرط أثناء استخدام المجرفة ، وقد ينكشف اللب عند استخدام أي من

الأداتين . 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 وحرارة 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 بواسطة المسبر أو أي أداة أخرى على الطبقة الرقيقة من العاج القريب من اللب والذي يبدو صلباً خشية حدوث انكشاف لبي غير ضروري .

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

#### محاليل كشف النخر :

أكثرها شيوعاً محلول الأحمر الحمضي ٥٢ المتألف من Acid red ١ % مع propylene glycol . يقوم هذا المحلول بتلوين الكولاجين المتخرب اللارودود ليتم بعدها إزالة الطبقة المتلونة . إذ يتم غسل وتجفيف الآفة ويطبق المحلول لمدة ١٠ ثوان ، 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 ٠,٥ % من الفوكسين الأساسي مع Propylene glycol كان يستخدم لكشف النخور العاجية ولكن سجل أن له آثاراً مسرطنة وهذا يجعل 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 Cariesolv , Caridex .

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 Carisolv فقد قدمت عام ١٩٩٨ . وتتألف من محقتين ، الأولى تحوي هيبوكلوريت الصوديوم والثانية تحوي هلاماً مؤلفاً من الحموض الأمينية الليزين واللويسين والغلوتاميك مع كربوكسي ميثيل السللوز ليصبح لزجاً وإريتروسين Erythrocin ليصبح مرئياً عند الاستخدام . تمزج المادتان قبل الاستخدام مباشرةً ويطبق المزيج الهلامي ضمن المنطقة بواسطة الأدوات اليدوية المرافقة لمدة ٣٠ 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 في تسهيل نفوذ المادة الهلامية . ويكون الكولاجين المتحلل ضمن العاج المؤوف أكثر تأثراً بالكلورامين ، في حين تبقى البنية السنية السليمة غير قابلة للتأثر بهذه المواد .

وتتصف هذه الطريقة :

- ١- بأنها بحاجة إلى وقت أطول .
- ٢- أكثر محافظة على النسيج السنية .
- ٣- لا تحتاج إلى التخدير غالباً .
- ٤- طريقة فعالة للمرضى الذين يعانون من رهاب منابرة التخدير والقبضة .

### **تقنية الترميم للسيطرة على النخر Caries Control Restoration :**

تهدف هذه التقنية إلى إزالة النخر من جميع الأافات النخرية المتقدمة ووضع ضماد لبي مناسب وترميم الأسنان بالشكل الأكثر ملاءمة . إذ تستخدم غالباً مواد الترميم المؤقتة مثل Fuji , IRM ، أو الأملغم . يؤدي هذا الإجراء إلى التخلص من معظم الجراثيم الممرضة و المواقع 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 لتطبيق 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

Restroation , Temproary Restoration

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 الارذاذ 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 متبقٍ . يعتمد تحديد النخر الواجب إزالته بعد تأمين المدخل على إحساس الممارس أثناء السبر ، فلا يمكن الاعتماد على الفروقات اللونية كمشعر 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 بواسطة المسبر 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 سنبله كروية كبيرة ، أو قبضة ذات سرعة عالية مع السنبله 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 السنبله بشكل متكرر إلى إزالة العاج على شكل رقائق أو طبقات ويسمح للممارس ملاحظة التغير في لون وقساوة العاج . يتم عادة 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 مءات الكالسيوم ) للمساعدة في شفاء اللب من خلال إجراء التغطية غير المباشرة Indirect pulp Capping ، ثم يرمم السن مرحلياً . تحت مءات الكالسيوم على تشكيل الجسر العاجي المرمم فوق أي انكشاف لبي محتمل . يحدث هذا التشكل عادة خلال ٦ - ٨ أسابيع ، وقد يكون واضحاً شعاعياً خلال ١٠ - ١٢ أسبوعاً . وتتحسن نسبة النجاح باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج فوق مءات الكالسيوم .

### تدبير الانكشاف اللبي Pulp Exposure Management :

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

### المعالجة بالأوزون Ozone Therapy :

يمكن استخدام الأوزون للتخلص التام من الجراثيم المتواجدة على السطوح المحضرة لزيادة إمكانية إعادة التمدن للعاج المصاب غير المؤوف وتعزيز فرص نجاح المعالجة ، نظراً إلى كون الأوزون مضاداً جرثومياً يقضي على الجراثيم بنسبة ٩٩ % لدى تطبيقه لمدة ٢٠ - ٤٠ ثانية . ويطبق محلول إعادة التمدن المرافق لجهاز Healozone الذي يحوي اكريلتول وفلور وكالسيوم وفوسفات و زنك ، ويرمم

السن بالإسمنت الزجاجي الشاردي كترميم مرحلي حيث يستبدل بالترميم الدائم بعد التأكد من إعادة التمدن

### المعالجة بالسحل الهوائي Air Abrasion :

يتم إزالة الآفة النخرية بالطاقة الحركية Kinetic Energy بتوجيه دفق أو تيار من جزيئات أكسيد الألمنيوم على السطح المصاب . تعد 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 القلوب الحديثة أو المصابين بالحالات المتقدمة من أمراض النسخ الداعمة .

### 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 و Er : YAG Erbium : yttrium- aluminum garnet

تعتمد هذه التقنية على آلية التحضير الميكانيكي الحراري Thermomechanical Ablation process التي تسبب انفجارات مجهرية Microexplosions ضمن النسخ 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 Valatilization الحاصل . وهذا يحسن الارتباط الميكانيكي المجهري . في حين ذكرت دراسات أخرى تصدعات مجهرية في الميناء والعاج ناجمة عن التحضير بالليزر . كما أن تحسن شدة الارتباط مع النسخ السنية نتيجة التحضير بالليزر لازالت مثار جدل . ومن الجدير بالذكر أن التخريش 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 .