الفصل الخامس

النخور السنية: السبب، الخصائص السريرية، تقييم الخطورة وتدبيرها

Dental Caries: Etiology, Clinical Characteristics, Risk Assessment and Management

مقاييس التألق

تعتمد هذه الطريقة على تألق حاملات اللون التي تكون مدمجة بشكل طبيعي في النسج السنية المتمعدنة أو تنشأ من الجراثيم.

عند تحفيز حاملات اللون هذه، كالبورفرين ومشتقاته، بوساطة ضوء بطول موجة محددة، ستقوم بامتصاص الضوء الوارد وإصدار ضوء آخر بلون مختلف، وتسمى هذه الظاهرة بالتألق.

من المهم بالنسبة لمبدأ الـ QLF (التألق المحثوث بالضوء الكمي) الانتباه إلى أن التألق السني ناتج عن وجود حاملات للون ضمن الميناء والعاج.

تتم إثارة حاملات اللون في العاج عند تعرض السن السليم للضوء الأزرق، فتألق معطية ضوءاً أخضر راجعاص من العاج.

تصبح الميناء أكثر مسامية بسبب الآفة النخرية، مسببة تبعثر الضوء الأخضر الراجع من العاج ضمن الميناء، وبذلك تقل الإضاءة في منطقة الآفة البيضاء ، مما يعطي انعكاساً داكناً للسن في هذه المنطقة.

يتم التقاط الضوء المنعكس بوساطة كاميرا، ويتم تحليله ببرمجيات تحدد الفقد المعدني (Inspektor Dental Care, Amsterdam, The Netherlands).

يظهر الشكل 3-41 كاميرا خارج فموية للحصول على صور لكامل القوس السنية (الأمامية، والجوانب، والإطباقية واللسانية)، وكاميرا QLF داخل فموية للتكبير على سطوح محددة.

يمكن تخزين معلومات التألق السني في حاسب، ليتم استخدامها لمراقبة الآفات البدئية.

تظهر الآفات البدئية على شكل بقع داكنة كما ذكر سابقاً، في حين تظهر الآفات الممتدة (الشكل 3-41 a) والويحة (الشكل 3-41 f) بلون أحمر، مشيرة إلى وجود جراثيم.

Fluorescence Measurements

This method is based on the principle of fluorescence of chromophores naturally incorporated in the mineralized dental hard tissues or originating from bacteria.

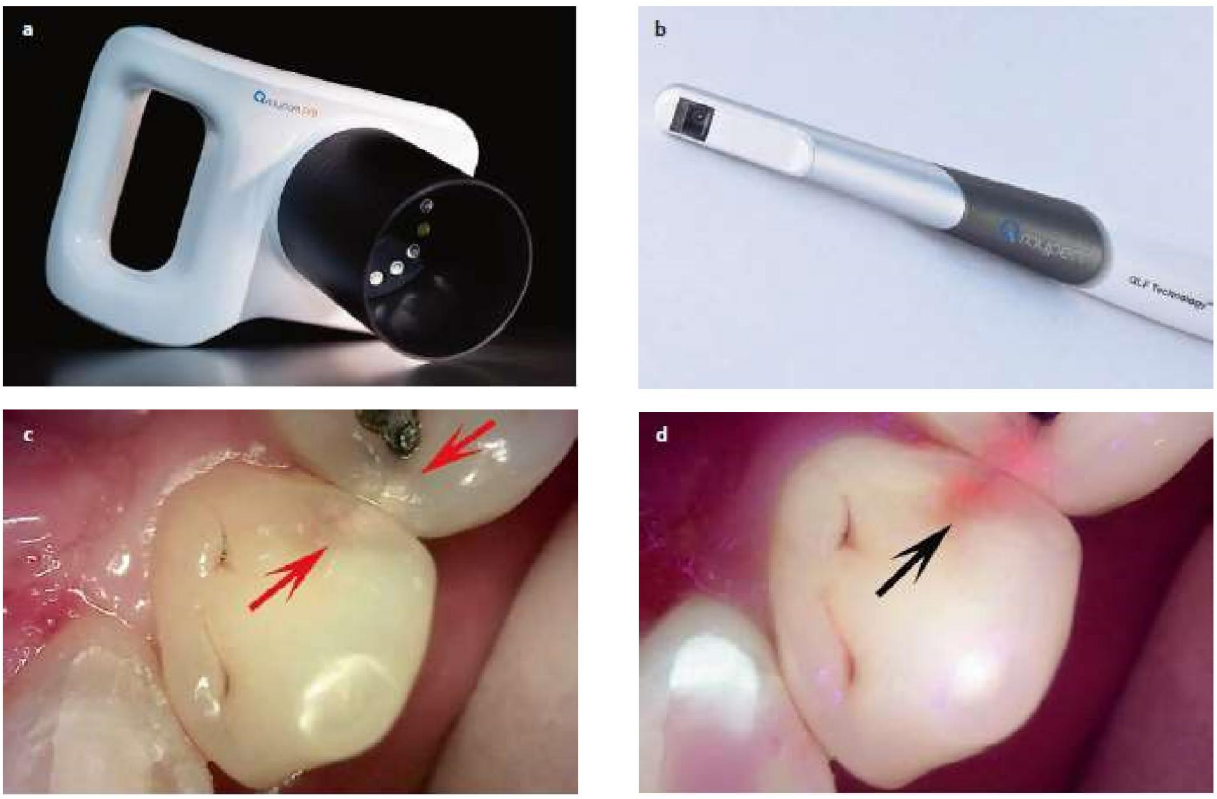
When those chromophores, e.g., porphyrin or porphyrin derivatives, are stimulated by light with specific wavelengths, they absorb incident light and emit a light with another color, called fluorescence.

For the principle of QLF (quantitative light-induced fluorescence), it is important to notice that tooth fluorescence is caused by the presence of the chromophores inside enamel and dentin.

When a sound tooth is irradiated with blue light, the chromophores inside the dentin are excited, shining with green dentin back-illumination.
Due to the carious process, the enamel is getting more porous, leading to scattering of the dentin back-illumination in the enamel. Thus, the illumination is reduced in the area of the white spot lesion, providing a “dark” reflection of the tooth at this site.

The reflected light is captured by a camera and analyzed by software that quantifies the mineral loss (Inspektor Dental Care, Amsterdam, The Netherlands).
Figure 3.41a, b shows an extraoral camera for obtaining images of whole arcs of teeth (e.g., frontal, sides, occlusal, and lingual) and an intraoral QLF camera for zooming in on specific element surfaces.

The dental fluorescence information can be stored in a computer and used for monitoring of initial lesions [5].
As mentioned, the incipient lesions appear as dark spots, while more extended lesions (. Fig. 3.41d) and the biofilm (. Fig. 3.41f) appear in red, indicating the presence of bacteria.



.. **Fig. 3.41 Quantitative light-induced fluorescence. A Extraoral QLF camera for obtaining images of whole arcs of teeth (Qraycam, Inspektor Research Systems); b intraoral QLF camera (Qraypen, Inspektor Research Systems); c image under natural light showing proximal lesions (arrows); d under blue light, the red fluorescence of the caries lesion (arrows) helps the diagnosis; e image of the lower arch under natural light (the biofilm is not visible); f red fluorescence of the biofilm in molars and tongue under the blue light**

This can easily be shown to the patient, increasing the motivation for preventive daily practices [90].

The DIAGNOdent device (KaVo, Germany) works with a different principle.

الشكل 3-41: التألق المحثوث بالضوء الكمي. A، كاميرا QLF خارج فموية للحصول على صور لكامل القوس السنية (Qraycam, Inspektor Research Systems). B، كاميرا QLF داخل فموية QLF camera (Qraypen, Inspektor Research Systems). C، صورة تحت ضوء طبيعي تظهر آفات ملاصقة (الأسهم). D، تحت ضوء أزرق، تألق أحمر للآفة النخرية (الأسهم) يساعد على في التشخيص. E، صورة للقوس السفلية تحت الضوء الطبيعي (اللويحة غير مرئية). F، تألق أحمر للويحة في الارحاء واللسان تحت الضوء الأزرق.

يمكن السماح للمريض بمشاهدة هذا الأمر بسهولة، الأمر الذي يحفزه على الوقاية اليومية.

يعمل جهاز DIGNOdent (KaVo, Germany بمبدأ مختلف.

It irradiates the tooth with red light at 655 nm coming from a diode laser.

When the probe is directed to a tooth surface, it induces fluorescence from chromophores, which can be captured and measured.

The results are presented on an electronic screen with values from 0 to 99.
The lower the mineral content of the structure, the more chromophores are incorporated and the greater the fluorescence is.

A direct correlation exists between the measured value and the size of the lesion (. Fig. 3.42a) [28, 75].

يسلط هذا الجهاز ضوءاً أحمراً 655 نانومتر على السن، صادراً من ليزر الديود.

يسبب المسبر عند توجيهه نحو السن تألقاً لحاملات اللون، يمكن التقاطه وقياسه.

تظهر النتيجة على شاشة إلكترونية بقيم تتراوح من 0–99.

كلما كان المحتوى النسيجي المعدني أقل، كانت حاملات اللون أكبر، وبذلك التألق أكبر.

يوجد ارتباط مباشر بين القيمة المقاسة وحجم الآفة (الشكل 3–42 a).

Fig. 3.42 Device to quantification of the induced fluorescence by laser. a DIAGNOdent; b The Canary System

الشكل 3–42: جهاز تحديد كمية التألق المحثوث بالليزر a، DIGNOdent. b، The Canary System.

It however shows some problems in the detection of lesions when organic, fluorescent residues in the grooves and pits are present, giving a false-positive result.

Therefore, prophylaxis with a sodium bicarbonate abrasive blast or bristle brush with pumice should be performed before the reading, to remove the residues of organic material.

For the use of this device, the surface to be evaluated needs to be cleaned and dried.

It has a sensitivity to detect lesions in enamel on the occlusal surface of 79% and a specificity of 74% [62].

يعاني هذا الجهاز من مشاكل في كشف الآفات عند وجود بقايا متألقة عضوية ضمن الميزاب أو الوهدة، معطياً نتيجة إيجابية خاطئة.

وعليه، ينبغي الوقاية باستخدام السحل ببيربونات الصوديوم أو الفرشاة مع معجون الخفان قبل قراءة النتيجة؛ من أجل إزالة بقايا المادة العضوية.

ينبغي أن يكون السطح المراد تقييمه نظيفاً وجافاً.

يتمتع الجهاز بحساسية كشف للآفات في الميناء على السطح الإطباقي بنسبة 79%، وخصوصية 74%.

It is not adequate for diagnosis of recurrent caries next to restorative materials, and it is not capable to differentiate active from inactive lesions.

هذا الجهاز غير مناسب لتشخيص الآفات النخرية الناكسة بجوار الترميمات، وغير قادر على التمييز بين الآفات النشطة والآفات المتوقفة.

The Canary System (Quantum Dental Technologies, Toronto, Canada) uses a low-power pulsed laser light, which is converted to heat to detect caries lesions (. Fig. 3.42b).

يستخدم The Canary System (Quantum Dental Technologies, Toronto, Canada) لكشف الآفات النخرية ضوء ليزر نبضي باستطاعة منخفضة، تنقلب إلى حرارة (الشكل 3-42 b)، حيث تعدل النخور عادةً في الخصائص الحرارية وتألق الأسنان، فهذه المعايير تتغير مع ازدياد حجم الآفة.

Usually, caries modifies the thermal properties and luminescence of teeth. As a lesion grows, a corresponding change of those parameters appear.

When the light from The Canary System is absorbed, these two phenomena are observed, namely, the occurrence of fluorescence (luminescence) and the release of heat (photothermal effect).

تشاهد ظاهرتان عند امتصاص ضوء The Canary System، هما: حدوث تألق، وتحرير حرارة (تأثير ضوئي حراري).

The reflected heat from a demineralized caries lesion site is increased, and the fluorescence signal of a caries-affected tooth is decreased.

تزداد الحرارة المنعكسة من موقع الآفة النخرية مزالة للتمعدن، وتتناقص إشارة تألق السن المتأثر بالنخر.

The temperature rise is only 1–2 ° C, and it does not cause harm on the tooth.

ترتفع درجة الحرارة بمقدار 1-2 درجة مئوية، ولا تسبب أذية للسن.

A study showed a sensitivity of 93.3% and specificity of 82.5 for proximal lesions.

أظهرت إحدى الدراسات حساسية بنسبة 93,3% و خصوصية بنسبة 82,5% للآفات الملاصقة.

However, at the moment there is a lack of independent studies for giving a final judgment of the system.

يوجد نقص في الدراسات المستقلة التي تعطي تقديراً نهائياً لهذا النظام.

A new generation of intraoral cameras came to the market with multiple functions. They can be used as regular intraoral cameras, with illumination provided by white LEDs, or as special diagnostic tools when the illumination is provided by colored LEDs, capable to induce tooth fluorescence.

يتوفر في السوق جيل جديد من الكاميرات داخل الفموية بوظائف متعددة، حيث من الممكن استخدام هذه الكاميرات داخل الفم بشكل روتيني، مع إضاءة LEDs بيضاء، أو أدوات تشخيص خاصة عند الإضاءة بـــ LEDs ملونة، قادرة على تحريض تألق سني.

They also offer some software to analyze the collected images and help the clinician with the treatment decision.

تؤمن هذه الكاميرات أيضاً بعض البرمجيات التي تحلل الصور الملتقطة، وتساعد الطبيب باتخاذ قرار المعالجة.

One example is Soprolife (Acteon, La Ciotat, France), an intraoral camera that has blue LEDs capable to induce the autofluorescence, helping to identify caries-affected areas.

The software can work on the image, and the caries lesions are detected as red color, while the surrounding tissue is displayed in black and white.

Another example is VistaCam iX (Durr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany), which has interchangeable heads intended for specific uses [60].

The "Proof" head emits violet light (405 nm) that stimulates bacterial metabolites, causing them to glow red.

The healthy enamel can be identified by green fluorescence.

A software shows caries via a color scale and numerical values (. Fig. 3.43).

Reflection and Refraction Measurement

The technology for measurement of the reflection and the refraction of the tooth using LED light source (Midwest Caries I.D., Dentsply Professional, York, PA, USA) has been developed to detect caries lesions.

The functioning of the device is based on the fact that the whole enamel, due to the layering of adjacent prisms, presents a translucent crystalline nature, which allows light to pass through it.

When there is a demineralization, the crystalline structure is degraded, narrowing the prisms and leaving spaces between them. As a result of that, carious enamel is less translucent than sound enamel.

To detect a carious lesion, the device emits a light that comes from an LED and penetrates through the enamel.

من الأمثلة: Soprolife (Acteon, La Ciotat, France)، وهو عبارة عن كاميرة فموية مجهزة بـــ LEDs زرقاء قادرة على تحريض تألق ذاتي، مما يساعد على تحديد المناطق المتأثرة بالنخر.

يمكن للبرمجيات أنتعالج الصورة، وتكشف النخر بلون أحمر، في حين يظهر النسيج المجاور بلون أسود وأبيض.

من الأمثلة الأخرى: VistaCam iX (Durr Dental, Bietigheim-Bissingen, Germany)، وتتمتع برؤوس قابلة للتبديل ذات استعمالات محددة.

يصدر رأس "Proof" ضوءاً بنفسجياً (405 نانومتر)، يحرض استقلاب الجراثيم مسبباً لوناً ساطعاً.

يمكن تحديد الميناء السليم عن طريق التألق الأخضر.

تظهر البرمجيات النخر بوساطة درجات لونية وقيم رقمية (الشكل 3-43).

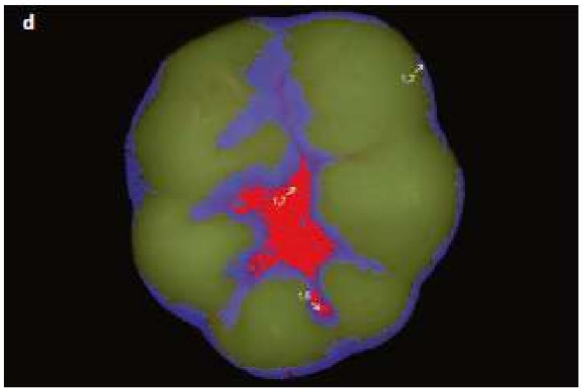
مقاييس الانعكاس والانكسار

تم تطوير تقنية كشف نخري تستخدم مقاييس الانكسار والانعكاس السني باستخدام نصدر (Midwest Caries I.D., Dentsply Professional, York, PA, USA).

يعتمد عمل الجهاز على حقيقة أن كامل الميناء يظهر طبيعة بلورية نصف شفافة نتيجة توضع طبقات المواشير بجوار بعضها، الأمر الذي يسمح بمرور الضوء عبر الميناء.

تتحلل الطبيعة البلورية في حال وجود زوال في التمعدن، مسببة تضيق المواشير، تاركةً فراغات بينها، وبذلك تكون الميناء المنخورة أقل شفافية من الميناء السليمة.

يصدر الجهاز ضوءاً من مصدر LED ينفذ عبر الميناء لكشف الآفة النخرية.



.. **Fig. 3.43 Intraoral camera inducing the tooth's autofluorescence. a View of the occlusal surface of a caries-affected tooth under natural light; b scheme showing the occlusal surface being illuminated by violet light, causing red fluorescence of the caries lesion. (Picture kindly provided by Dürr Dental SE, Germany); c image obtained by VistaCam (Dürr Dental) showing red glowing on the caries-affected area. d Image analyzed by software, converting the fluorescent emission to different colors according to the caries lesion depth**

الشكل 3-43: كاميرة داخل فموية تحرض تألقاً ذاتياً سنياً. a، مظهر للسطح الإطباقي للسن المتأثر بالنخر تحت ضوء طبيعي. b، مخطط للسطح الإطباقي تحت ضوء بنفسجي مسبباً تألق الآفة النخرية (Picture kindly provided by Dürr Dental SE, Germany); c، صورة بوساطة VistaCam (Dürr Dental) تظهر لون أحمر ساطع على المنطقة المتأثرة بالنخر. d،صورة محللة بالبرمجيات، تحول إصدار التألق إلأى ألوان مختلفة وفقاً لعمق الآفة النخرية.

It uses three separated optic fibers inside the probe, the first emits green light, the second emits red light, and the third is a receptor fiber, to collect the light reflected by the tooth.

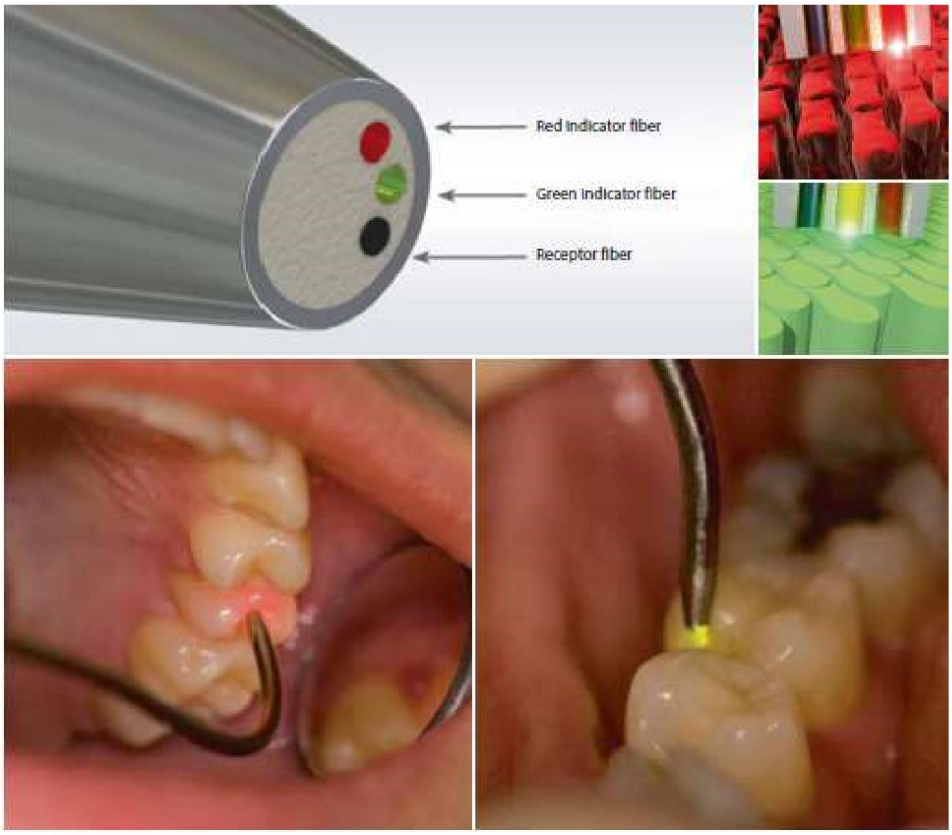
If the enamel is sound, the light is absorbed by the tooth and the green light remains turned on.

If a demineralization is present, the light will be reflected, refracted, or spread. The receptor fiber will capture this light, and the green light will be turned off, while the red one will be turned on.

يستخدم الجهاز ثلاثة ألياف منفصلة ضمن المسبر: يصدر الأول ضوءاً أخضراً، والثاني ضوءاً أحمراً، والثالث عبارة عن مستقبل ليفي لجمع الضوء المنعكس من السن.

يتم امتصاص الضوء من قبل السن في حال كان الميناء سليماً، ويبقى الضوء الأخضر مشتعلاً.

ينعكس الضوء في حال وجود زوال تمعدن، أو ينكسر أو ينتشر، ويلتقط الليف المنتشر الضوء، وينطفئ الضوء الأخضر، في حين يبقى الضوء الأحمر مشتعلاً.



.. Fig. 3.44 Midwest Caries ID (Dentsply) ^

الشكل 3-44: Midwest Caries ID (Dentsply).

At the same time, a sound signal will be emitted, alerting the user that the structure has changed (. Fig. 3.44).

This method has shown its capability to diagnose 92% of the occlusal lesions and 80% of the proximal lesions.

For the detection of the proximal lesions, the probe needs to be directed parallel to the long axis of the tooth over the marginal ridge.

The same VistaCam iX (Durr Dental), previously discussed for fluorescence evaluation, has also a "Proxi" interchangeable head intended for detection of proximal caries by reflection of infrared light (λ = 850 nm) (. Fig. 3.45a).

That wavelength makes healthy enamel appear translucent, while caries lesions, by reflecting more waves, create a light opaque appearance on the image (. Fig. 3.45b)

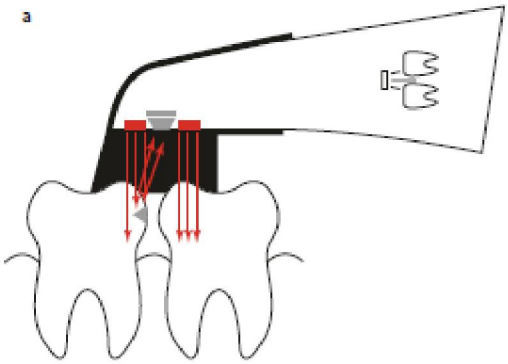
تصدر إشارة صوتية في نفس الوقت، تنبه المستخدم لوجود تغير نسيجي (الشكل 3-44).

أظهرت هذه الطريقة قدرتها على تشخيص 92% من الآفات الإطباقية، و 80% من الآفات الملاصقة.

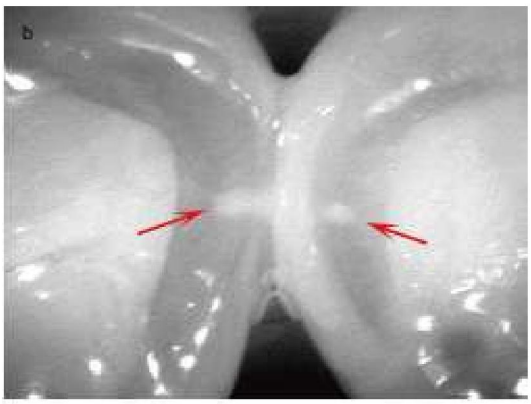
ينبغي أن يتم توجيه المسبر بشكل موازٍ للمحور الطولي للسن فوق الارتفاع الحفافي عند الرغبة بكشف الآفات الملاصقة.

يتمتع جهاز VistaCam iX (Durr Dental) الذي تمت مناقشته سابقاً لتقييم التألأق، برأس "Proxi" قابل للتبديل للشف عن النخور الملاصقة بوساطة انعكاس الضوء تحت الأحمر (λ = 850 nm) (الشكل 3-45 a).

تظهر الميناء السليمة تحت طول الموجة هذه نصف شفافة، في حين تعكس الآفة النخرية المزيد من الأمواج، مسببة مظهراً كامداً ضوئياً على الصورة (الشكل 3-45 b).



.. Fig. 3.45 Detection of caries lesion by reflection of infrared light. a Scheme of light emission and reflection by the Proxi head of VistaCam iX (Dürr Dental). b Image of the proximal surface. The healthy enamel appears translucent, while the caries lesions, by reflecting more waves, show a light opaque appearance (arrows). (Images kindly provided by Dürr Dental SE, Germany)



الشكل 3–45: كشف الآفات النخرية بوساطة انعكاس الضوء تحت الأحمر. a، مخطط ترسيمي لإصدار الضوء وانعكاسه بوساطة رأس Proxi VistaCam iX (Dürr Dental). b، صورة للسطح الملاصق. تظهر الميناء السليمة بشكل نصف شفاف، في حين تعكس الآفات النخرية موجات أكبر معطية مظهراً ضوئياً داكناً (الأسهم).

Image Magnification Method

It seems obvious that magnification of the image sizes of the tooth structure helps to improve diagnosis and detection of irregularities.

Studies comparing caries detection and diagnosis performed by dentists with naked eyes, with the results obtained using magnifications aids, showed better results for the groups using the support of magnifications [31, 90].

The videoscope method uses an intraoral camera to aid the diagnostic process (. Fig. 3.46a, b)

طريقة تكبير الصورة

من البديهي أن يساعد تكبير حجوم صور النسج اسنية على تحسين التشخيص وكشف الشذوذات.

أظهرت الدراسات التي قارنت بين كشف النخر وتشخيصه من قبل أطباء الأسنان بالأعين المجردة وبوساطة أدوات التكبير، نتائج أفضل في مجموعة التكبير.

تستخدم طريقة videoscope كايرة داخل فموية للمساعدة في عملي التشخيص (الشكل 3–46 a، b).

.. Fig. 3.46 a Intraoral camera; b camera in position to obtain an image

الشكل 3–46: a، كاميرة داخل فموية. b، كاميرة في وضعية الحصول على الصورة.

من مزاياها أنها توولد صورة أكبر بـــ 5–10 مرات من العين المجردة، وأنها جزء من نظام حاسب يسمح بتعديل إضاءة الصورة وتباينها.

ينبغي أن يكون السطح السني جافاً كما هو الحال بالنسبة للعين المجردة.

أظهرت بعض الدراسات أن هذه الطريقة تزيد من الحساسية ولكنها تقلل الخصوصية.

من الصور الأخرى للحصول على صور مكبرة: المجهر العلاجي، والعدسات أو النظارات المكبرة .

الفصل السني الاختياري المؤقت

يمكن أن يكون الفصل السني الاختياري المؤقت مفيداً؛ نتيجة لصعوبة تشخيص الآفات النخرية على السطح الملاصق، حيث يسمح برؤية مباشرة للسطح الملاصق.

يمكن أن ينجز بطريقة مباشرة أو متأخرة.

تستخدم الطريقة المباشرة فواصل ميكانيكية أو أوتاد خشبية لفصل الأسنان (الشكل 3–47 a-c).

Its advantage is that it generates an image 5–10 times bigger than the naked eye, and that is part of a computer system, which allows adjustment of brightness and contrast of the image.

Similar to the visual exam with naked eyes, the tooth surface must be clean and dry.

Some studies demonstrated that this method increases the sensitivity but it reduces the specificity.

Other possibilities to get magnified images are the use of operative microscopes, or magnifying lenses and loupes.

Temporary Elective Tooth Separation

Due to the difficulty of diagnosing carious lesions at proximal surfaces, the technique of the temporary elective tooth separation can be a help, allowing direct visible access to the proximal surface.

It can be performed by the immediate or delayed technique.

The immediate technique uses mechanical separators or wooden wedges to separate the teeth (. Fig. 3.47a–c).

ig. 3.47 Immediate dental separation. a Ivory (for anterior teeth) and Eliot (for posterior teeth) separators; b Ivory separator in position; c Eliot separator in position

الشكل 3–47: الفصل السني المؤقت. a، Ivory (للأسنان الأمامية)، و Eliot (للأسنان الخلفية). b، فاصل Ivory في موقعه. C، فاصل Eliot في موقعه.

في البداية يتم تطبيق مخدر موضعي على الحليمة اللثوية بين السنية، ومن ثم يوضع الفاصل ببطء.

يوجد بعض الانزعاج، ويمكن أن يسبب أذية للنسج حول السنية في حال لم يطبق بشكل جيد.

تتضمن الطريقة البطيئة والمتأخرة استخدام مطاط تقويمي (الشكل 3-48).

الشكل 3-48: مطاط تقويمي بأقطار مختلفة.

يمكن أن يتم تطبيقها بوساطة ملقطين سنيين أو قطعتين من الخيط السنية (الشكل 3-49 a-i).

ينبغي أن تحيط الحاقة المطاطية عند تطبيقها بنقطة التماس.

ينبغي أن تبقى لمدة 24 ساعة (للقواطع)، و 3 أيام (للضواحك)، وحتى الأسبوع (للأرحاء).

تتراوح المسافة المكتسبة بين 0.35 إلأى 1 مم.

يتم الصول على رؤية مباشرة للمنطقة الملاصقة بعد هذه الفترة، الأمر الذي يسمح بتشخيص الآفات النخرية أو الحفر (الشكل 3-49 f، و 3-50 b).

يمكن أيضاً حقن طبعة سيليكون خفيفة ضمن المسافة بين السنية، باستخدام محقنة برأس رفيع (الشكل 3-49 g).

يمكن استخدام الطبعة لتحري وجود حفرة في المنطقة الملاصقة (الشكل 3-49 i).

تغلق المسافة تلقائياً بعد 48 ساعة من إزالة حلقة المطاط.

Initially a topical anesthesia is applied on the interdental gingival papilla, and the separator is placed and slowly closed.

However, there is some discomfort, and if it is not done carefully, it can cause damage to the periodontal tissues.

The slow or delayed technique consists in using orthodontic rubber band separators (. Fig. 3.48).

Fig. 3.48 Orthodontic rubber band separators with different diameters

They can be positioned by two dental tweezers or two pieces of dental floss (. Fig. 3.49a–i).

When it is placed, the rubber ring must surround the proximal contact.

It should stay in position for 24 h (incisors), 3 days (premolars), and up to 1 week (molars).

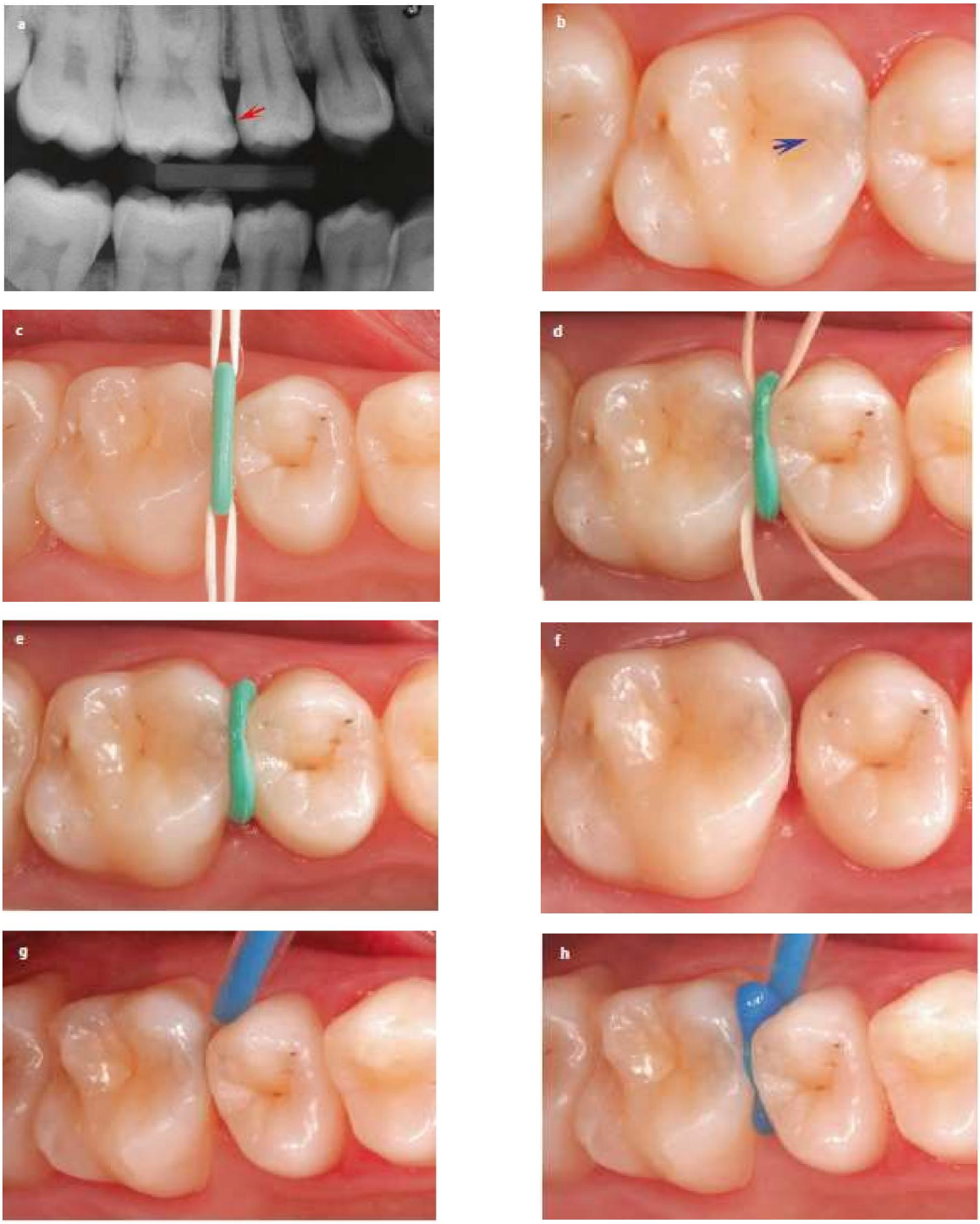
The space gained varies from 0.35 to 1 mm.

After this period, there is a direct vision to the proximal surface allowing for diagnosis of caries lesions or cavities (. Figs. 3.49f and 3.50b).

Also, a light silicone impression material can be injected into the interproximal space, using an impression syringe with a thin tip (Fig. 3.49g).

The impression can be used for checking presence of cavitation at this proximal area (Fig. 3.49i).

After the rubber ring is removed, space will close itself in about 48 h.



.. Fig. 3.49 Delayed dental separation technique followed by impression. a Radiography showing radiolucent image on the mesial surface; b darkened aspect under the marginal ridge; c–e placing the rubber ring with dental floss straps; f separation was reached; g, h silicone injection into the space; i mold showing the presence of cavitation (arrow)

الشكل 3–49: تقنية الفصل السني المتأخر متبوعةً بطبعة. a،صورة شعاعية تظهر شفوفية شعاعية على السطح الإنسي. b،مظهر داكن تحت الارتفاع الحفافي. c-e، وضع حلقة مطاك باستخدام خيوط سنية. f،تم الحصول على فصل. g، h، حقن المطاط في الفراغ. i، قالب يظهر وجود حفرة (السهم).

الشكل 50 a، b: فصل السن للحصول على فراغ كافٍ لرؤية الحفرة من دون الحاجة لطبعة.

يجب الانتباه عموماً إلى أنه لا يوجد أداة أو جهاز قادر بمفرده على تأمين معلومات كافية للكشف الصحيح للنخور وتشخيصها.

ينبغي النظر إلى هذه الأجهزة والأدوات على أنها أجهزة مساعدة لدعم االتقييم البصري والشعاعي.

الآفات النخرية الثانوية

يمكن أن تظهر عند المرضى آفات في أماكن تواجد الترميمات، وتسمى عموماً بالآفات النخرية الثانوية.

تعتبر هذه الآفات حالياً مجرد آفات بدئية أخرى، تتوضع بالقرب من الترميمات الموجودة.

يمكن أن تنتج هذه الآفات عن الأخطاء أثناء الإجراءات الترميمية، كالاستخدام غير الصحيح للمسندة أو الوتد، أو التطبيق غير الصحيح للمادة الترميمية ضمن الحفرة، الأمر الذي يسبب فراغات في السطح البيني، أ, استخدام غير صحيح للمادة الرابطة والتصليب الضوئي، الأمر الذي يسبب تشكل فجوات.

.. Fig. 3.50 a, b Tooth separation that allowed enough space to have a direct view to the cavity, without the need of impression

Generally, it should be noticed that there is no instrument or device, which alone provides enough information for a correct detection and diagnosis of caries.

They should be seen as supplementary devices to support the visual and radiographic evaluation.

Secondary Carious Lesions

Patients may present carious lesion at the margins of existing restorations, generally called secondary carious lesions.

It is nowadays considered just another primary carious lesion, located near to an existing restoration.

They can be a result of mistakes during the restorative procedures, as the incorrect use of the matrix and wedge system or the incorrect placement of the restorative material into the cavity, resulting in defective spaces at the interface, or the incorrect use of the adhesive system and light-curing, leading to the formation of marginal gaps.

One important reason for the appearance of new secondary lesions is the fact that only the carious lesion was treated, and not the disease of the patient, thus leaving the caries risk on high level.

Therefore, new lesions will happen, and many of them will begin on the interface between tooth and restorations, because it is a propitious region for biofilm retention.

Clinical studies observed that in adults, secondary carious lesions are eight times more frequent than the primary ones, especially on those who are more than 50 years old [11, 37]. Thus, secondary carious is the greatest reason for the failure of restorations.

The difficulties on the diagnostics of the secondary lesions are, in some aspects, similar to the one of the primary lesion. As with primary lesions, there is a difficulty in differentiating whether the lesion is active or inactive.

There is no current method providing an insight into the activity of secondary lesions.

Wall lesions are secondary carious lesions, which occur at the interface between the restorative material and the cavity wall.

The color next to the amalgam restoration represents a problem for proper diagnosis, since the gray or bluish appearance can either be because of amalgam corroasion or due to secondary lesions.

On the other hand, with composite restorations, the interfacial staining and the presence of darkened areas under the enamel, next to the margins, can be an indicator that marginal microleakage is going on, and it can be associated to the presence of secondary lesions (. Fig. 3.51a–f).

أحد الأسباب المهمة لظهور آفات نخرية ثانوية هو أن الآفة النخرية فقط قد عولجت ولم يعالج المرض، وبذلك بقيت الخطورة النخرية بأعلى مستوياتها.

بناءً عليه، ستظهر آفات جديدة، وسيبدأ العديد منها على السطح البيني بين السن واترميم، لأنه يعتبر منطقةمسامية مناسبة لثبات اللويحة.

وجدت الدراسات أن الآفات النخرية الثانوية تحدث عند البالغين بمعدل أكبر بثمان مرات من الآفات البدئية، لاسيما عند الأشخاص الذين تجاوزوا الخمسين، وبذلك تعتبر الآفات الثانويةأحد الأسباب الرئيسة لفشل الترميمات.

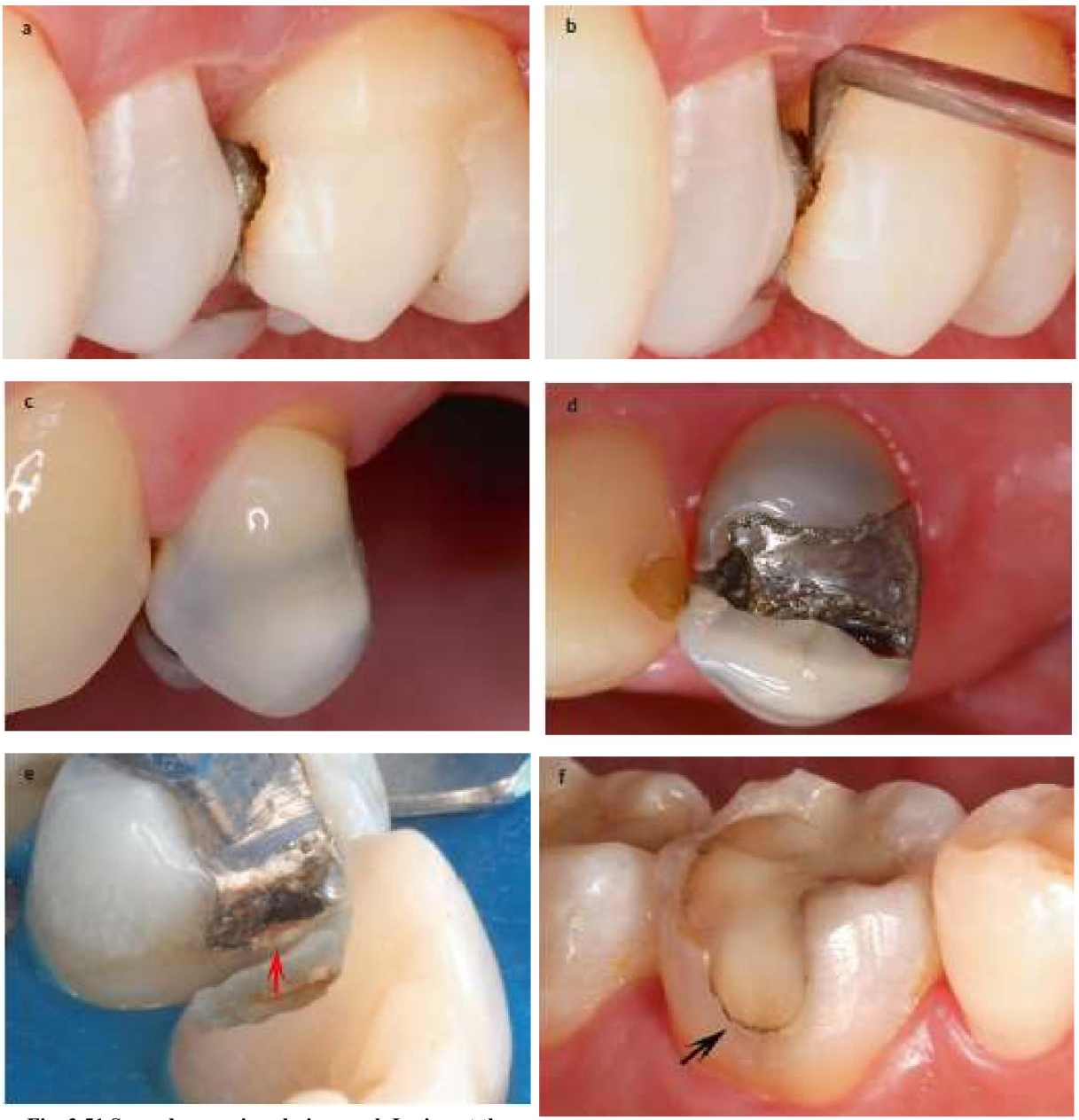
صعوبات تشخيص الآفات الثانوية مماثلة لصعوبات الآفات البدئية من بعض الجوانب، فالنسبة للآفات البدئية، يوجد صعوبة في التمييز بين الآفة النشطة والآفة المتوقفة.

لا توجد طريقة حالية تسمح برؤية ضمن نشاط الآفات الثانوية.

آفات الجدران: هي آفات ثانوية تحدث على السطح البيني للمادة الترميمية وجدار الحفرة.

يعتبر اللون المجاور لترميمات الأملغم عقبة أمام التشخيص المناسب؛ على اعتبار أن المظهر الرمادي أو المزرق يمكن أن يكون ناتجاً عن تآكل الأملغم أو عن الآفات الثانوية.

من ناحية أخرى، تلون السطح البيني في ترميمات الكمبوزيت ووجود مناطق داكنة تحت الميناء بجواؤ الحواف، يمكن أن يكون مؤشراً على استمرار التسرب الحفافي، وقد يترافق مع وجود نخور ثانوية (الشكل 3-51 a-f).



.. Fig. 3.51 Secondary carious lesions. a, b Lesion at the interface with the buccal cavosurface margin being probed; c, d observation of a secondary lesion on the buccal wall, seen through transparency on the buccal enamel and more evident on the occlusal view; e caries lesion (red arrow) detected after removal of the restoration on the distal surface of the canine; f staining of the tooth-restoration interface.

الشكل 3-51: الآفات النخرية الثانوية. a، b، آفة على السطح البيني مع سبر الحواف السطحية الخارجية. c، d، مشاهدة آفة ثانوية على الجدار الخدي، يمكن مشاهدتها من خلال شفوفية الميناء، مع دليل من الناحية الإطباقية. e، آفة نخرية (السهم الأحمر) مكتشفة بعد إزالة الترميم على السطح الوحشي للناب. f، تلون السطح البيني بين الترميم والسن.

على كل حال، لا ينبغي اعتبار التتلون الحفافي لترميمات الكمبوزيت مؤشراً على وجود نخور ثانوية، حيث تمتص جميع السطوح الرابطة البينية بعض الماء واللعاب مصحوبة بعوامل ملونة مع مرور الوقت، وبذلك يمكن أن يتم الخلط بين التلون والنخور الثانوية.

تمثل آفات السطوح الملاصقة 94% من النخور الثانوية على ترميمات الأملغم، و 62% على ترميمات الكمبوزيت.

لا يمكن كشف جميع النخور الثانوية على الصور الشعاعية؛ نتيجة للتراكب، وعليه، ينبغي أن تستخدم الصور الشعاعية بالتزامن مع فحص سريري دقيق، يتضمن سبر الحواف؛ لتحديد فيما إذا كانت الآفة مجوفة أو غير مجوفة.

يجب التأكد خلال السبر من وجود نقص في حواف المادة الترميمية أو زيادة، أو وجود خنادق حفافية، ويتم ذلك عن طريق تحريك المسبر من سطح الترميم إلى النسيج السني، والعكس بالعكس، قاطعاً للسطح البيني.

في حال وجود خندق، سيعلق المسبر في كلا الطريقين.

إذا علق المسبرعند تحريكه باتجاه الترميم فقط، فهذا يعني وجود زيادة في المادة الترميمية، وينبغي إزالتها.

إذا علق المسبر عند تحريكه باتجا السن فقط، فهذا يعني وجود نقص في المادة الترميمية.

يكون التداخل الترميمي ضرورياً في حال وجود نقص في المادة وخندق فقط في حال انكشاف العاج.

يظهر الشكل 3–51 صوراً سريرية لآفات نخرية ثانوية، في حين يظهر الشكل 3–52 صوراً شعاعيةً.

However, marginal staining of composite restorations should not be considered as the key indicator for existence of secondary caries. With time, all adhesive interface soaks some water and saliva, accompanied by discoloring agents. Thus, marginal staining must not be mixed up with secondary caries.

Lesions at proximal surfaces represent 94% of secondary lesions at amalgam restorations and 62% at composite restorations [69].

Due to superimpositions on a radiograph, they cannot in all cases be detected on X-rays. Therefore, the radiography must be used in conjunction with a meticulous clinical examination, including probing of the margins, to determine if the lesion has or has not a cavity [11].

During probing, it must be verified if there is lack or excess of restorative material on the margins, as well the presence of the marginal ditches. For that, the probe must be moved from the surface of the restoration toward the tooth structure, and vice versa, crossing the interface.

If the probe gets stuck on both ways, there is a ditch on the interface.

If it gets stuck only toward the restoration, there is an excess of restorative material, and it should be removed.

If it gets stuck only toward the tooth, there is a lack of material.

On those cases of lack of material and ditch, a restorative intervention will only be necessary if there is an exposure of dentin.

In . Fig. 3.51a–f, clinical images of secondary carious lesions are shown, while in . Fig. 3.52a–d radiographic images are presented.

.. Fig. 3.52 a–d Radiographic images of a secondary carious lesions at the gingival walls

الشكل 3–52: a-d، صور شعاعية لآفات نخرية ثانوية على الجدران اللثوية.

قرار المعالجة

يجب أخذ العديد من العوامل بعين الاعتبار لاتخاذ قرار المعالجة بعد تشخيص النخور.

بدايةً، يجب الأخذ بعين الاعتبار الخطورة النخرية عند المريض وتحديدها.

من الممكن إغلاق الحفر بشكل مؤقت في حال كانت الآفة النخرية تشكل خطراً على حيوية اللب، كاستخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي، وبذلك يتم تحقيق استقرار في البيئة الفموية (OES).

يقلل هذا الأمر من الحمل الجرثومي الفموي ويسمح بالتداخل لتقليل الخطورة النخرية قبل المعالجة.

الهدف من هذا الأمر تأمين بيئة فموية تسمح بإعادة تمعدن المناطق مزالة التمعدن، ولا تظهر فيها آفات جديدة في المستقبل.

ينبغي اتخاذ إجراء وقائي ومقيد في الحالات غير الواضحة، التي لا تشير بشكل محدد إلى وجود آفة نخرية نشطة مجوفة، ولا يمكن الوصول إليها بإجراء العناية، أو عند المرضى ذوي الخورة النخرية المنخفضة.

ينبغي تأجيل الإجراء الترميمي في مثل هذه الحالات وإعادة التقييم بعد المراقبة.

يجب الأخذ بعين الاعتبار أن تقدم الآفات النخرية البدئية قد يستغرق سنوات قبل الوصول إلى مناطق العاج الداخلية.

ICDAS

النظام العالمي لتقييم النخور وكشفها (ICDAS: هو نظام تسجيل للتقييم والكشف السريري للآفات النخرية.

يهدف هذا النظام على الحصول على معلومات كمية من أجل تشخيص وإنذار جيدين للنخور، واتخاذ تدبير سريري.

Treatment Decision

For treatment decision after caries diagnoses, many factors must be considered.

Firstly the caries risk of the patient must be taken into consideration and should be addressed.

In case of lesions imposing risk to pulpal vitality, a possible approach might be to close cavities temporarily, e.g., with glass ionomer cement, thus achieving an oral environment stabilization (OES).

This reduces the oral bacterial load and allows for interventions to reduce the carious risk before final treatment.

The goal is to achieve an oral environment, in which demineralized areas may remineralize and in which no new lesions will appear in the future.

In case of unclear situations, which do not definitively indicate an active cavitated carious lesion, which is inaccessible to hygiene measures, or in patients with low caries risk, a more restrictive and defensive attitude should be applied.

Under those circumstances the indication to perform restorative procedures should be postponed and reevaluated after monitoring.

It should be considered that progression of initial carious lesion may take some years before approaching inner dentin areas.

ICDAS

The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) is a scoring system for clinical detection and assessment of dental caries lesion.

Its aim is to obtain quality information for an appropriate diagnosis, prognosis of caries, and clinical management.

يتم تقييم احتمال العمق النسيجي ونشاط الآفة اعتماداً على مقاييس الخصائص السطحية، لاسيما التحليل البصري، ويفيدهذا الأمر في عملية اتخاذ القرار حول أكثر معالجة منصووح بها.

يتمتع هذا النظام بمعيارين، هما: كشف الآفة، ونشاط الآفة.

تم إنشاء ICDAS الأصلي عام 2003، وأدخلت عليه العديد من التحسينات، وأصبحت نسخته الثانية متوفرة في عام 2005، وسميت ICDAS II.

يتمتع ICDAS II بصنفين، هما: النخور الأولية التاجية، ونخور الجذور.

بالنسبة للنخور التاجية:

يتم تحديد الآفة برقمين: يرتبط الأول بمستوى المعالجات السنية السابقة المنجزة على السن، ويتخذ أرقاماً من 0 إلى 9 (الجدول 3-1)، في حين يستخدم الرقم الثاني لتحديد امتداد الآفة ويتخذ أرقاماً من 0 إلى 6 (الجدول 3-2).

الجدول 3-1: الرقم الأول من نظام الترقيم ICDAS II، يرتبط بالتداخل السني السابق

الرمز	التداخل السابق
0	السطح غير مرمم أو مطبق عليه مادة سادة
1	مادة سادة جزئية
2	مادة سادة كلية
3	ترميم بلون السن
4	ترميم أملغم
5	تاج فولاذ لا صدئ
6	تاج خزف أو ذهب أو خزف معدن أو وجه
7	ترميم مفقود أو مكسور
8	ترميم مؤقت
96	سطح سني لا يمكن فحصه
96	سن مفقود بسبب نخر
98	سن مفقود لأسباب أخرى غير النخر
99	غير بازغ

Based on the measurement of surface characteristic of the lesion, mainly by visual analysis, the potential histological depth and activity of the lesion is considered, helping the decision-making process about the most recommended treatment.

The system has two criteria, which are the detection and the activity of the lesions.

The original ICDAS was created in 2003, but several improvements were performed, and the second version became available in 2005, named ICDAS II.

The system has two categories, which are coronal primary caries and root caries.

For the coronal caries,

the lesion is identified by two digits: the first is related to the level of previous dental treatments performed on the tooth and receives codes ranging from 0 to 9 (. Table 3.1), and the second digit is used to identify the lesion extension and receives codes ranging from 0 to 6 (. Table 3.2).

Table 3.1 First digit of the ICDAS II coding system, related to the previous dental intervention [20, 88, 99]

Code	Previous intervention
0	Surface not restored or sealed
1	Partial sealant
2	Full sealant
3	Tooth colored restoration
4	Amalgam restoration
5	Stainless steel crown
6	Porcelain or gold or PFM crown or veneer
7	Lost or broken restoration
8	Temporary restoration
96	Tooth surface cannot be examined
97	Tooth missing because of caries
98	Tooth missing for reasons other than caries
99	Unerupted

الرقم الثاني من نظام ICDAS II، يرتبط بامتداد الآفة	
الرمز	امتداد الآفة
0	سطح سليم
1	أول تغير مرئي في الميناء
2	تغير مرئي واضح في الميناء
3	تهدم موضع في الميناء (من دون علامات مرئية سريرية لشموله للعاج).
4	ظل داكن ضمن العاج البطاني
5	حفرة واضحة مع عاج مئي
6	حفرة واضحة واسعة مع عاج مرئي

لا يتم الوصف المفصل لامتداد الآفة بشكل منفصل، اعتماداً على توضع الأفة، ووجود تركيبات سابقة، على اعتبار أن العلامات البصرية المترافقة مع كل آفة قد تختلف، معطية العناوين التالية:

- **الوهاد والميازيب**
- **سطح أملس مع تماس**

سطوح إنسية ووحشية تمس الأسنان المجاورة، وتتطلب فحص بصري من النواحي الإطباقية والخدية واللسانية.

- **سطوح ملساء حرة**

السطوح الخدية واللسانية والإنسية والوحشية التي لا تجاورها أسنان أخرى، وتسمح بفحص مباشر للسطوح السطوح الخدية واللسانية والإنسية والوحشية.

- **CARS**

النخور المترافقة مع مواد ترميمية أو مواد سادة.

تصف الجداول 3-3، 3-4، و3-5، و 3-6 تطبيق الترميز على كل حالة من النخور الأولية التاجية.

يرتبط الصنف الثاني من ICDAS II بنخور الجذور ، ويتم تقسيمه إلى مجموعيتن، اعتماداً على وجود ترميم على السطح أو غيابه، ومع ذلك تكون الرموز متشابهة بشكل أساسي (الجدول 3-7).

Table 3.2 Second digit of the ICDAS II coding system, related to the lesion extension [20, 88, 99]

Code	Lesion extension
0	Sound surface
1	First visual change in enamel
2	Distinct visual change in enamel
3	Localized enamel breakdown (without clinical visual signs of dentinal involvement)
4	Underlying dark shadow from dentin
5	Distinct cavity with visible dentin
6	Extensive distinct cavity with visible dentin

the detailed description of the lesion extension is done separately, based on the place where the lesion is located and the presence of previous restorations, since the visual signs associated with each code can vary, resulting in four headings:

- **Pits and fissures**
- **Smooth surface with contact –**

mesial or distal surfaces that have contact with adjacent teeth and require visual inspection from the occlusal, buccal, and lingual directions

- **Free smooth surfaces –**

buccal and lingual surfaces and mesial and distal surfaces that have no adjacent teeth and allow direct examination of buccal, lingual, mesial, and distal surfaces

- **CARS –**

caries associated with restorations and Sealants

Tables 3.3, 3.4, 3.5, and 3.6 describes the application of the codes for each situation of coronal primary caries.

For the second categories of ICDAS II, related to the root caries, the system is divided into two groups, depending if the surface has or no restoration. Despite that, the codes are basically the same (. Table 3.7).

.. Table 3.3 Description of the ICDAS II codes for pit and fissures [20, 88, 99]

Code	Description
0	There should be no change in enamel translucency after 5 seconds of air-drying
1	When seen wet there is no evidence of any change in color. After 5 seconds of air-drying, a carious opacity or discoloration is visible that is not consistent with the clinical appearance of sound enamel and is limited to the confines of the pit and fissure area
2	When wet there is a carious opacity and/or brown carious discoloration which is wider than fissure (the lesion is still visible when dry)
3	When wet there is a carious opacity and/or brown carious discoloration which is wider than fissure. Once dried for approximately 5 seconds, there is carious loss of tooth structure at the entrance to, or within, the pit or fissure/fossa, but dentin is not visible in the walls or base of the discontinuity
4	This lesion appears as a shadow of discolored dentin visible through an apparently intact enamel surface, which may or may not show signs of localized breakdown. The darkened area may appear as gray, blue, or brown in color and is seen more easily when the tooth is wet
5	Cavitation in opaque or discolored enamel exposing the dentin beneath
6	The cavity is deep and wide and dentin is clearly visible

وصف نظام ICDAS II لرموز الوهاد والميازيب	
الرمز	الوصف
0	لا ينبغي أن يوجد تغير في شفوفية الميناء بعد خمس ثوانٍ من التجفيف الهوائي
1	لا يفترض وجود تغير في اللون عندما تكون رطبة، ويشاهد كمود ــأو تلون نخري بعد خمس ثوانٍ من التجفيف، لا يتوافق مع المظهر السريري للميناء السليمة، ويكون محدوداً بمنطقة الوهدة والميزاب.
2	وجود كمود نخري و/أو تلون نخري بني عندما تكون رطبة، يكون أعرض من الميزاب (تبقى الآفة مرئية عند التجفيف).
3	وجود كمود نخري و/أو تلون نخري بني عندما تكون رطبة، يكون أعرض من الميزاب، ولكن بعد التجفيف لخمس ثوانٍ تقريباً يكون هنالك فقد نخري في السن عند مدخل الميزاب أو الوهدة أو ضمنه، ولكن العاج غير مئي على جدران أو قاعدة الفجوة.
4	تظهر الآفة على شكل ظل من العاج الملون يشاهد عبر السطح المينائي السليم،وقد تظهر علامات تهدم موضع أو تغيب، ويمكن أن تظهر المنطقة الداكنة بلون رمادي أو أزرق أو بني، وتشاهد بسهولة أكبر في حال كان السن رطباً.
5	فجوة في الميناء المتلون تكشف العاج تحته.
6	الحفرة عميقة وعريضة والعاج مرئي بوضوح

.. **Table 3.4 Description of the ICDAS II codes for smooth surface with contact**

Code	Description
0	0 There should be no change in enamel translucency after 5 seconds of air-drying
1	1 When seen wet there is no evidence of any change in color. After air-drying a carious opacity is visible that is not consistent with the clinical appearance of sound enamel and is seen from the buccal or lingual surface
2	2 When wet there is a carious opacity and/or brown carious discoloration and the lesion is still visible when dry. Lesion may be seen when viewed from the buccal or lingual direction. When viewed from the occlusal direction, this opacity may be seen as a shadow confined to enamel, seen through the marginal ridge
3	3 Once dried for approximately 5 seconds, there is distinct loss of enamel integrity viewed from the buccal or lingual direction
4	4 This lesion appears as a shadow of discolored dentin visible through an apparently intact marginal ridge, buccal or lingual walls of enamel. This shadow may appear as gray, blue, or brown in color and is often seen more easily when tooth is wet
5	5 Cavitation in opaque or discolored enamel with exposed dentin
6	6 Obvious loss of tooth structure; extensive cavity may be deep or wide and dentin is clearly visible on both walls and at the base. The marginal ridge may or may not be present

الجدول 3-4: وصف لرموز ICDAS II للسطوح الملساء مع تماس	
الرمز	**الوصف**
0	يفترض عدم وجود تغير في شفوفية الميناء بعد 5 ثوانٍ من التجفيف
1	لايوجد دليل على تغير في اللون عندما تكون رطبة، ويشاهد كمود نخري بعد خمس ثوانٍ من التجفيف، لا يتوافق مع المظهر السريري للميناء السليمة، ويمكن مشاهدته من الناحية الخدية واللسانية.
2	يوجد كمود و/أو تلون نخري بني عندما تكون رطبة، وتتبقى الآفة مرئية عند التجفيف. وقد تشاهد الآفة من الناحية الخدية واللسانية. قد تشاهد الظلالية عند النظر من الناحية الإطباقية على شكل ظل محدود بالميناء يشاهد من خلال الارتفاع الحفافي.
3	يوجد فقد نخري ميناني واضح في السطح بعد التجفيف لخمس ثوانٍ، يشاهد من الناحية الخدية واللسانية.
4	تظهر الآفة على شكل ظل من العاج الداكن، يشاهد من خلال الارتفاع الحفافي أو الجدران الخدية أو اللسانية المينائية السليمة. يمكن أن يكون الظل رمادي أو أزرق أو بني اللون، ويمكن مشاهدته أحياناً بسهولة أكبربعد رطيب السن
5	حفرة في الميناء الكامدة أو المتلونة مع انكشاف العاج
6	فقد واضح في النسيج السني؛ حفرة واسعة قد تكون عميقة أو عريضة، ويشاهد العاج بوضوح على كلا الجدارين وعند القاعدة. قد يكون الارتفاع الحفافي موجوداً أو مفقوداً

.. Table 3.5 Description of the ICDAS II codes for free smooth surfaces

Code	Description
0	There should be no change in enamel translucency after 5 seconds of air-drying
1	When seen wet there is no evidence of any change in color. After air-drying a carious opacity is visible that is not consistent with the clinical appearance of sound enamel
2	When wet there is a carious opacity and/or brown carious discoloration and the lesion is still visible when dry. The lesion is located in close proximity of the gingival margin
3	Once dried for 5 seconds, there is carious loss of surface integrity without visible dentin
4	This lesion appears as a shadow of discolored dentin, which may or may not show signs of localized breakdown. This shadow may appear as gray, blue, or brown in color and is often seen more easily when tooth is wet
5	Cavitation in opaque or discolored enamel with exposed dentin
6	Obvious loss of tooth structure; extensive cavity may be deep or wide and dentin is clearly visible on both walls and at the base. An extensive cavity involves at least half of a tooth surface or possibly reaching the pulp

الجدول 3–5: وصف لرموز ICDAS II للسطوح الملساء الحرة	
الرمز	الوصف
0	يفترض عدم وجود تغير في شفوفية الميناء بعد 5 ثوانٍ من التجفيف
1	لايوجد دليل على تغير في اللون عندما تكون رطبة، ويشاهد كمود نخري بعد خمس ثوانٍ من التجفيف، لا يتوافق مع المظهر السريري للميناء السليمة.
2	يوجد كمود و/أو تلون نخري بني عندما تكون رطبة، وتتبقى الآفة مرئية عند التجفيف. تتواجد الآفة بتماس وثيق مع اللثة الحرة.
3	يوجد فقد نخري في السطح مبعد التجفيف لخمس ثوانٍ، من دون مشاهدة العاج
4	تظهر الآفة على شكل ظل من العاج المتلون، وقد تظهر علامات على تخرب موضعي أو تغيب. يمكن أن يكون الظل رمادي أو أزرق أو بني اللون، ويمكن مشاهدته أحياناً بسهولة أكبرعند ترطيب السن.
5	حفرة في الميناء الكامدة أو المتلونة من دون انكشاف العاج
6	فقد واضح في النسيج السني؛ حفرة واسعة قد تكون عميقة أو عريضة، ويشاهد العاج بوضوح على كلا الجدارين وعند القاعدة. حفرة واضحة تشمل نصف السطح السني على الأقل ومن المحتمل أن تصل للب.

.. Table 3.6 Description of the ICDAS II codes for CARS. The details are related to the lesions adjacent to a restoration/sealant margin

Code	Description
0	A sound tooth surface adjacent to a restoration/sealant margin. There should be no evidence of caries
1	When seen wet there is no evidence of any change in color. After air-drying a carious opacity or discoloration is visible that is not consistent with the clinical appearance of sound enamel.
2	If the restoration margin is placed on enamel, tooth must be viewed wet. When wet there is an opacity consistent with demineralization that is not consistent with the clinical appearance of sound enamel. The lesion is still visible when dry. If the restoration margin is placed on dentin, discoloration can be seen that is not consistent with the clinical appearance of sound dentin
3	Cavitation at the margin of the restoration/sealant less than 0.5 mm, in addition to either an opacity or discoloration consistent with demineralization
4	Tooth has a shadow of discolored dentin which is visible through an apparently intact enamel surface or with localized breakdown in enamel but no visible dentin. This shadow may appear as gray, blue, orange, or brown in color and is often seen more easily when tooth is wet
5	Distinct cavity adjacent to restoration/sealant
6	Extensive distinct cavity with visible dentin

الجدول 3-6: وصف لرموز ICDAS II للـــ CARS. التفاصيل مرتبطة بالآفات المجاورة لحافة ترميم/مادة سادة

الرمز	الوصف
0	سطح سني سليم مجاور لحافة ترميم/مادة سادة. لا يوجد دليل على وجود نخر.
1	لا يوجد دليل على وجود نخر في حال كان السن رطباً. ولكن تشاهد ظلالية أو تلون نخري غير متوافقة مع المظهر السريري للميناء السليمة بعد التجفيف لخمس ثوانٍ
2	يجب النظر إلى السن وهو رطب في حال كانت حافة الترميم ضمن الميناء. عندما يكون رطباً، توجد ظلالية متوافقة مع زوال تمعدن وغير متوافقة مع المظهر السريري للميناء السليمة. تبقى الحفة مرئية عند التجفيف. في حال كانت حافة الترميم متوضعة ضمن العاج سيتم مشاهدة تلون غير متوافق مع المظهر السريري للعاج السليم.
3	حفرة عند حافة الترميم/المادة السادة أقل من 0.5 مم، إضافة لوجود إما ظلالية أو تلون متوافق مع زوال التمعدن.
4	يكون للسن ظل من العاج المتلون يشاهد عبر الميناء السني السليم أو مترافق مع تهدم موضعي في الميناء غير مرئي ضمن العاج. قد يكون هذا الظل رمادي أو أزرق أو برتقالي أو بني اللون، يمكن مشاهدته غالباً بسهولة أكبر عندترطيب السن.
5	حفرة واضحة مجاورة للترميم/مادة السادة
6	حفرة واضحة واسعة مع عاج مرئي

.. **Table 3.7 Description of the ICDAS II codes for root caries [20, 88, 99]**

Code	Characteristic of the lesion
E	If the root surface cannot be visualized directly, then it is excluded
0	The root surface does not exhibit any unusual discoloration that distinguishes it from the surrounding root areas nor does it exhibit a surface defect at the CEJ or root surface. The root surface has a natural anatomical contour
1	There is a demarcated area on the root surface or at the CEJ that is discolored, but there is no cavitation (loss of anatomical contour <0.5 mm) present
2	There is a demarcated area on the root surface or at the CEJ discolored, and there is cavitation (loss of anatomical contour≥0.5 mm) present

الجدول 3-7:وصف لرموز ICDAS II لنخور الجذور	
الرمز	الوصف
E	يستثنى الجذر في حال عدم القدرة على مشاهدته مباشرة
0	لا يظهر الجذر أي تلون غير عادي يميزع عن مناطق الجذر المحيطة ولا يظهر أي عيب سطحي عند الـــ CEJ أو سطح الجذر. للسطج الجذر محيط تشريحي طبيعي
1	يوجد منطقة متلونة محددة على سطح الجذر أو الـــ CEJ، ولكن لا يوجد حفرة (فقد المحيط التشريحي أقل من 0.5 مم)
2	يوجد منطقة متلونة محددة على سطح الجذر أو الـــ CEJ، ويوجد حفرة (فقد في المحيط التشريحي أكبر أو يساوي 0.5 مم)

The ICDAS II system also assesses the caries activity to determine the caries risk status and the prognosis of the treatment.

That allows to identify patients who may require intensive preventive intervention.

Table 3.8 shows the activity criteria for coronal caries.

For root caries, the color, perception on probing, appearance, texture, cavitation, and location can help the determination of the lesion activity, as described on . Table 3.9 [20, 81].

In addition to the detection and assessment system, the International Caries Classification and Management System (ICCMS) was proposed for handling the patients with regard to caries prevention, aiming to promote health and preservation of tooth structure.

Besides the assessment of the caries process, it proposes a risk-adjusted preventive care, control of non-cavitated lesions, and conservative restoration of the cavitated ones.

The key elements of ICCMS are classification of the lesions according to their severity and activity, management of preventive care plan and risk status, and risk-based recall interval including monitoring and review, creating an optimal personalized caries management plan for optimal long-term health outcomes.

يقوم ICDAS II بتقييم نشاط النخور لتحديد حالة الخطورة النخرية، وإنذار المعالجة.

يسمح هذا الأمر بتحديد المرضى الذين قد يحتاجون إلى تداخل وقائي مكثف.

يظهر الجدول 3–8 معيار النشاط للنخور التاجية.

بالنسبة للنخور الجذرية: يمكن أن يساعد اللون، والإحساس عند السبر، والمظهر، والقوام وامواقع في تحديد نشاط الآفة، كما وصف في الجدول 3–9.

تم اقتراح نظام تصنيف النخور وتدبيرها العالمي (ICCMS) للتعامل مع المرضى من حيث الوقاية من النخر، وتعزيز الصحة والحفا على النسج السنية.

يقترح هذا النظام عناية وقائية معدلة لخطورة إضافة إلى تقييم العملية النخرية، وضبط الآفات غير المجوفة، وترميمات محافظة للحفر المجوفة.

العناصر الأساسية لنظام ICCMS هي تصنيف الآفات وفقاً لحدتها نشاطها، وتدبير خطة العناية الوقائية وحالة الخطورة، والخطورة اعتماداً على جلسات المراجعة، التي تتضمن المراقبة والتقييم، لوضع خطة شخصية مثالية لتدبير النخور للحصول على نتائج صحية مثالية طويلة الأمد.

.. Table 3.8 Activity criteria for coronal primary caries according to ICDAS II

ISDAS code	Characteristics of the lesion	
	Active lesion	Inactive lesion
1, 2, or 3	Surface of enamel is whitish/yellowish opaque with loss of luster; feels rough when the tip of the probe is moved Lesion is in a plaque stagnation area, i.e., pits and fissures, near the gingival and approximal surface below the contact point	Surface of enamel is whitish, brownish, or black Enamel may be shiny and feels hard and smooth when the tip of the probe is moved For smooth surfaces, caries lesion is typically located at some distance from the gingival margin
4	Probably active	
5 or 6	Cavity feels soft or leathery on gently probing the dentin	Cavity may be shiny and feels hard on gently probing the dentin

الشكل 3-8: معيار نشاط النخور الأولية التاجية وفقاً لـــ ICDAS II

رمز ICDAS II	آفة نشطة	آفة متوقفة
1 أو 2 أو 3	سطح الميناء كامد مبيض أو مصفر مع فقد في اللمعان، يبدو خشناً عند تحريك رأس مسبر الآفة في منطقة ركود اللويحة، كالوهاد والميازيب، وقرب اللثة، والسطح الملاصق قرب نقطة التماس	سطح الميناء أبيض أو بني أو أسود يمكن أن يكون الميناء براقاً، ويبدو قاسياً وأملساً عند تحريك ذروة المسبر بالنسبة للسطوح الملساء: تتوضع الآفة على مسافة بسيطة من الحافة اللثوية
4	غالباً نشطة	
5 أو 6	تبدو الحفرة طرية أو جلدية عند سبر العاج بلطف	يمكن أن تكون الحفرة براقةً، وتبدو قاسية عند سبر العاج بلطف

.. Table 3.9 Activity assessment criteria for root caries lesions according to ICDAS II

Parameters	**Active lesion**	**Inactive lesion**
Color	Yellowish or light brown	Darkly stained
Perception on probing	Soft or leathery	Hard texture
Appearance	White matte	Shiny
Texture	Rough surfaces	Smooth surfaces
Cavitation	Non-cavitated or cavitated	Cavitated
Location	Close adjacent to the crest of the gingival	More distant from the gingival crest

الجدول 3-9: معيار تقييم نشاط الآفات النخرية الجذرية وفقاً لـــ ICDAS II

المعايير	آفة نشطة	آفة متوقفة
اللون	مصفر أو بني فاتح	متصبغ داكن
الإحساس عند السبر	طري أو جلدي	قوام صلب
المظهر	أبيض كامد	لماعة
القوام	سطوح خشنة	سطوح ملساء
التجويف	غير مجوفة أو مجوفة	مجوفة
الموقع	قريبة من قنزعة اللثة	أبعد عن قنزعة اللثة