

## Wedges

The wedges are pieces of wood, plastic, or elastic material introduced into the interproximal space, between the matrix and the proximal surface of the adjacent tooth, over the interdental gingival papilla, to guarantee the correct restoration of the proximal surface.

Among the functions of the wedges, the following ones must be highlighted:

- Helps to stabilize the matrix band
- Aids on the restoration of the adequate contour of the lost surface, because it approaches the matrix to the remaining tooth structure on the cervical region of the proximal surface
- Prevent the extrusion of the restorative material in the gingival margin of the preparation
- Aids to retract the rubber dam and the interdental gingival papilla
- Promotes separation between the adjacent teeth to compensate the thickness of the matrix band

When made of a rigid material, it must have the exact shape of the interproximal space as it can be observed in . Fig. 8.20a.

The interproximal space has a triangular shape, with the apex toward the contact point and the base toward the gingival tissue.

Therefore, the wedge must also present a triangular cross section, being named anatomic wedges (. Fig. 8.20b).

## الأوتاد

قطع من مواد خشبية، أو لدنة، أو مرنة يتم إدخالها في المنطقة بين السنية بين المسندة والسطح الملاصق للسن المجاور فوق الحليمة اللثوية بين السنية؛ لضمان الترميم الصحيح للسطح الملاصق.

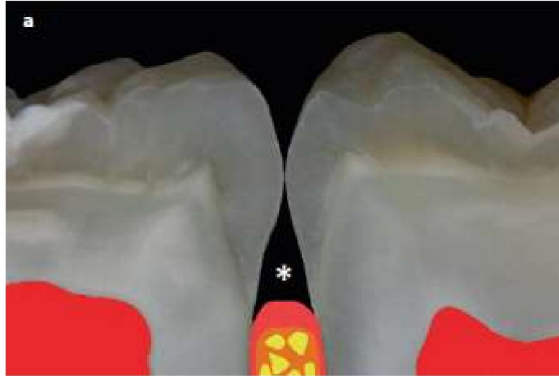
ينبغي الإضاءة على الوظائف التالية للأوتاد:

- يساعد في تثبيت شريط المسندة.
- يساعد في ترميم المحيط الصحيح للسطح المفقود؛ لأنه يقرب المسندة إلى النسيج لبسني المتبقي في المنطقة العنقية للسطح الملاصق.
- يمنع خروج المادة الترميمية عند الحافة اللثوية للتحضير.
- يساعد في تباعد الحاجز المطاطي والحليمة اللثوية.
- يساعد على الفصل بين الأسنان المجاورة لتعويض ثخانة شريط المسندة.

ينبغي أن يكون الوتد بنفس شكل المسافة بين السنية تماماً في حال تم صنعه من مادة صلبة (الشكل 8-20 a).

تتمتع المسافة بين السنية بشكل مثلثي، رأسه نحو منطقة التماسوقاعدته نحو النسيج اللثوي.

بناءً عليه، ينبغي أن يظهر الوتد مقطعاً عرضياً مثلثياً، وبذلك سميت بالأوتاد التشريحية (الشكل 8-20 b).



. Fig. 8.20 Correct shape of the anatomic wooden wedge. a Shape of the interproximal space – asterisk; b shape of the anatomic wedge



الشكل 8-20: الشكل الصحيح للوند الخشبي التشريحي. a، شكل المسافة بين السنية-نجمي. b، شكل الوند التشريحي.

The wedges are inserted through the larger embrasure, once they have a convergence toward the tip.

The attempt to insert the wedge from the smaller embrasure will hinder its complete penetration into the interproximal space.

On teeth that are properly positioned on the arches, the lingual embrasures are generally the largest ones, with exception between the first and second maxillary molars, where the buccal embrasure is larger.

if the tooth presents some rotation, each case in particular must be evaluated, analyzing the embrasures by looking at them from the occlusal point of view, checking which one is the largest.

The wedges must be taken into position with forceps that can produce a firm grasp, such as the mosquito forceps, preferable with a curved end to ease the access.

The dental tweezer does not allow the necessary grasp to firmly insert the wedge into its position.

Preferably, the wedges must be used associated with the rubber dam isolation of the operating field. Otherwise, it can fall into the oral cavity and be aspirate or swallowed.

يتم إدخال الأوتاد عبر الفرجة الأكبر، على اعتبار أنها تتقارب نحو الرأس.

تمنع محاولة إدخال الوند عبر الفرجة الأصغر من نفوذه الكامل.

تكون الفرجات اللسانية أكبر في حال توضع الأسنان بشكل صحيح على القوس السنية، باستثناء المسافة بين الرحى الأولى والثانية حيث تكون الفرجة الخدية أكبر.

ينبغي تقييم كل حال بشكل خاص في حال كان السن يعاني من بعض الانفتال، وينبغي تحليل الفرجات من خلال النظر إليها من الناحية الإطباقية لمعرفة أيهما الأكبر.

ينبغي وضع الأوتاد بمكانها بواسطة ملاقط تؤمن مسكة محكمة، مثل ملاقط النزف، ويفضل استخدام ذو النهاية المنحنية لتسهيل الوصول.

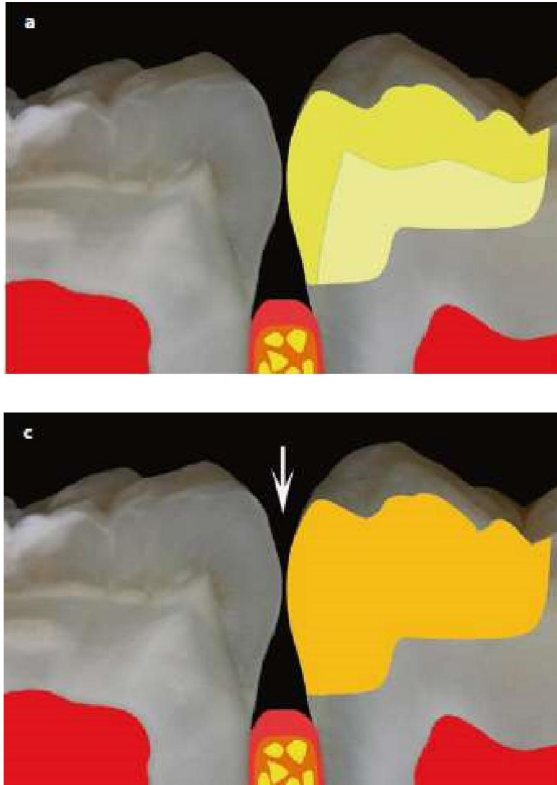
لا تسمح الملاقط السنية بالمسكة المطلوبة لإدخال الوند بثبات ضمن مكانه.

من المفضل أن يتم استخدام الأوتاد مع الحاجز المطاطي لعزل حقل العمل، وإلا فإنها قد تسقط ضمن الحفرة الفموية ويتم ارتشافها أو ابتلاعها.

## Tip

To restore a proximal surface of a tooth, a matrix band is placed between the teeth, and then the restorative material is applied.

As the matrix occupies some space due to its thickness, in case no wedge is used, when the matrix is removed the space occupied by it will remain opened, resulting on food impaction ( . Fig. 8.21a–c).



**Fig. 8.21 Importance of the space occupied by the matrix on the restoration of the proximal contact. a** Preparation done removing the contact with the adjacent tooth. **b** placement of the matrix without wedge. **c** restoration performed failing to recreate the interproximal contact due to the space occupied by the matrix

When a wedge is placed between the matrix and the adjacent tooth, before the application of the restorative material, besides preventing the extrusion of the material into the cervical region, it promotes the tooth separation to compensate for the thickness of the matrix band ( . Fig. 8.22a, b – arrows).

## ملاحظة

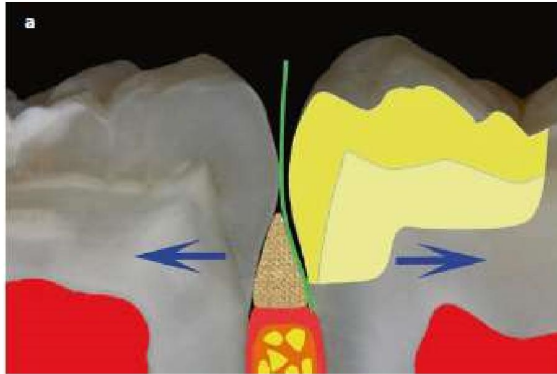
يتم وضع المسندة بين الأسنان من أجل ترميم السطح الملاصق، ثم تطبق المادة الترميمية.

تبقى المسافة التي تشغلها المسندة مفتوحة بعد إزالة المسندة في حال لم يتم تطبيق وتد، الأمر الذي سيسبب انحشار الطعام (الشكل 8-21 a-c).



**الشكل 8-21: أهمية الفراغ الذي تشغله المسندة عند ترميم التماس الملاصق. a**، تم التحضير وغزالة التماس مع السن المجاور. **b**، تطبيق المسندة من دون وتد. **c**، فشل الترميم في إعادة تشكيل التماس بين السني بسبب الفراغ الذي تشغله المسندة.

يفيد الوتد عند تطبيقه بين المسندة والسن المجاور قبل تطبيق المادة الترميمية في الوقاية من خروج المادة الترميمية إلى المنطقة العنقية، ويعزز من الفصل السني لتعويض ثخانة شريط المسندة (الشكل 8-22 a, b الأسهم).



**Fig. 8.22 Use of the anatomic wedge. a Dental separation to compensate the thickness of the matrix; b proximal contact reestablished**



الشكل 8-22: استخدام الوتد التشريحي. a، الفصل السني لتعويض ثخانة المسند. b، إعادة التماس الملاصق.

The wedges must be positioned in such way that it is held on the tooth surface below the cavosurface gingival angle, effectively pressing the adjacent tooth without deforming the matrix.

When the matrix and the wedge are removed, the teeth come back to the normal position, and the contact is recovered.

The regular wedges can be made of wood or plastic material.

The wooden wedges present the advantage that when they become wet, absorb a little water and expand, adapting firmly into the interproximal space.

Some manufacturer offers on the market roughly finished anatomic wooden wedges in a set like a "comb." They need to be removed and finished with an abrasive disc before used, adjusting its size to the space between the teeth (. Fig. 8.23a, b).

When finishing the wedges, it is important that after the procedure, it presents a gradual convergence toward the end, ensuring that all interproximal space will be filled.

ينبغي أن توضع الأوتاد بطريقة تستند فيها على السطح السني تحت الزاوية اللثوية الخارجية السطحية، بحيث تضغط بفعالية السن المجاور من دون تشوه المسند.

يعود السن لوضعه الطبيعي بعد إزالة المسند والوتد، وتتم استعادة التماس.

يمكن أن تصنع الأوتاد التقليدية من الخشب أو مادة بلاستيكية.

تتميز الأوتاد الخشبية بأنها تصبح رطبة، وتمتص القليل من الماء وتتمدد، وبذلك تنطبق بإحكام في الفراغ بين السني.

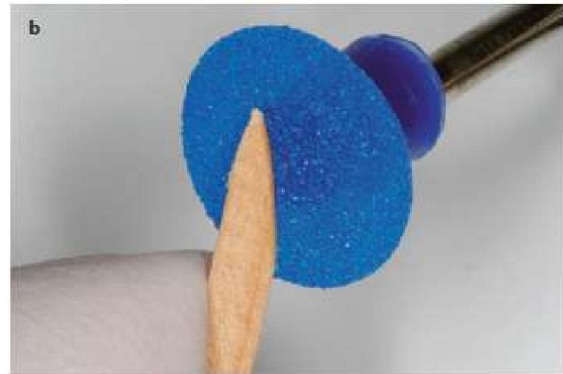
توفر بعض المصانع في السوق أوتاد خشب تشريحية تم إنهاؤها بخشونة تشبه "المشط"، تتم إزالتها وإنهاؤها بواسطة قرص ساحل قبل الاستخدام لتتكيف مع الفراغ بين السني (الشكل 8-23 a, b).

من المهم أن تظهر الأوتاد بعد إنهاؤها تقارباً تدريجياً نحو النهاية، لضمان ملء كافة الفراغ بين السني





Fig. 8.23 a Roughly finished anatomic wooden wedges supplied as a "comb"; b finishing of the wedge with an abrasive disc



الشكل 8-23: أ، أوتاد الخشب التشريحية الخشنة على شكل "مشط". B، إنهاء الوتد بقرص ساحل.

The wedge must be inserted under pressure between the teeth. Therefore, it should not be so thin that it would not be able to separate the teeth and may fracture.

In addition, and it should not have just a very short convergent tip, as a spear, which would not be capable to penetrate the space between the teeth.

Other manufacturers produce finished individual wedges, identified by colors according to its several sizes (. Fig. 8.24a).

The plastic wedge is made in opaque or transparent material (. Fig. 8.24b).

ينبغي إدخال الوتد مع ضغط بين الأسنان، وبذلك لا ينبغي أن يكون رقيقاً جداً لأنه لن يكون قادراً على الفصل بين الأسنان، وقد ينكسر.

كذلك لا ينبغي أن يمتلك الوتد رأساً بتقارب قصير كالرمح، لأنه لم يكون قادراً على اختراق الفراغ بين السني.

تؤمن المصانع الأخرى أوتاداً خاصة جاهزة، معرفة بأرقام وفقاً للقياسات المختلفة (الشكل 8-24a).

الوتد البلاستيكي مصنوع من مادة كامدة أو شفافة (الشكل 8-24b).



Fig. 8.24 Types of wedges. a Finished wooden wedges. b transparent and opaque plastic wedges. c curved wedges (Curvy – Voco)

الشكل 8-24: أنواع الأوتاد. a، الأوتاد الخشبية الجاهزة. b، الأوتاد البلاستيكية الشفافة والكامدة. c، الأوتاد المنحنية (Curvy – Voco)



The clear wedges, also named reflective wedges, were developed to be used in association with clear matrix bands, to conduct light to the cervical region of the proximal surface, on the attempt to direct the polymerization shrinkage vectors toward this region. However, several studies have proved that this does not occur, making this technique each time less used.

The plastic wedges are generally straight and anatomically shaped, similar to the wooden wedges, with a triangular cross section.

some manufacturers offer curved wedges that also follow the contour of the bone crest and the proximal surface of the teeth, improving the adaptation of the matrix onto the tooth (Fig. 8.24c).

The colors indicate if they are recommended to restore the mesial or distal surfaces, and they can be thinner or thicker, depending on the size of the interproximal space.

### Frequent Mistakes Related to the Use of Wedges

When using a rigid anatomic wedge, several mistakes can be done that will seriously compromise the proximal contour of the restoration, and consequently the health of the periodontal tissue.

The most common mistake is to insert the wedge upside down into the interproximal space (. Fig. 8.25a).

On this position, the wedge will deform the matrix, resulting in a concave proximal contour instead of a convex one, besides not being able to seal correctly the gingival margin, allowing the extrusion of the material producing overhangs.

تسمى الأوتاد الشفافة بالأوتاد العاكسة، وتم تطويرها للاستخدام مع شرائط المسندة الشفافة، لتتقل الضوء إلى المنطقة العنقية للسطح الملاصق، في محاولة لتوجيه موجات التقلص التماثري نحو هذه المنطقة، إلا أن الدراسات أثبتت أن هذا الأمر لا يحدث، وبذلك أصبحت هذه التقنية أقل استخداماً.

تكون الأوتاد البلاستيكية مستقيمة عموماً وذات شكل تشريحي، مشابهة للأوتاد الخشبية، بمقطع عرضي مثلثي.

توفر بعض المصانع أوتاداً منحنية تتبع محيط القنزعة العظمية والسطح الملاصق للأسنان، وتحسن من انطباق المسندة على السن (الشكل 8-24 c).

تشير الألوان لكون الوتد منصوح به لاستعادة السطح الإنسي أو الوحشي، ويمكن أن تكون رفيعة أو ثخينة اعتماداً على حجم الفراغ بين السني.

### الأخطاء الشائعة المتعلقة باستخدام الأوتاد

يمكن الوقوع بالعديد من الأخطاء عند استخدام وتد تشريحي صلب، وهذه الأخطاء قد تؤثر بشكل خطير على المحيط الملاصق للترميم، وبذلك على سلامة النسيج حول السني.

الخطأ الأكثر شيوعاً هو إدخال الوتد رأساً على عقب ضمن الفراغ بين السني (الشكل 8-25 a).

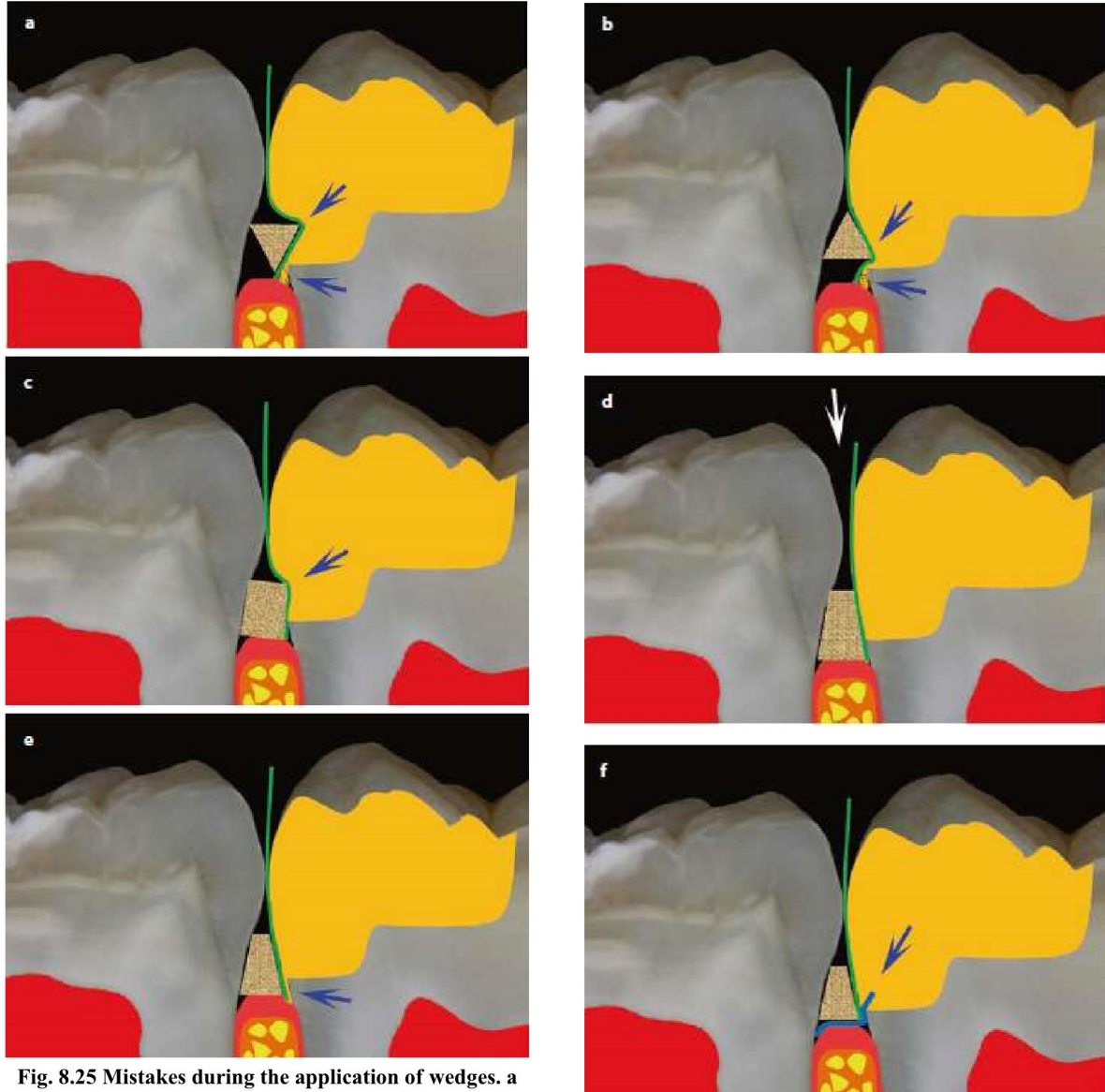
يسبب الوتد بهذه الوضعية تشوه المسندة، معطياً سطحاً ملاصقاً مقعراً بدلاً من محدب، ولن يكون قادراً على ختم الحافة اللثوية بشكل صحيح، وبذلك يسمح بخروج المادة الترميمية مسبباً نتوءات.

That will result in bacterial biofilm growing, gingival inflammation, and secondary caries lesions.

Another very common mistake is to place the wedge above the cavosurface gingival angle (Fig. 8.25b).

يسبب هذا الأمر نمو اللويحة الجرثومية، والتهاباً لثوياً، وآفات نخرية ثانوية.

من الأخطاء الشائعة الأخرى: وضع الوتد فوق الزاوية اللثوية الخارجية (الشكل 8-25b).



**Fig. 8.25** Mistakes during the application of wedges. a Inverted wedge. b wedge above the gingival margin. c wedge with a very large upper edge. d very high wedge. e very small and loose wedge. f rubber dam penetration inside the preparation. The arrows indicate the extrusion of the restorative material or defects of the restoration contour

الشكل 8-25: الأخطاء الشائعة في تطبيق الأوتاد. a، وتد معكوس. b، وتد بحافة علوية كبيرة جداً. d، وتد عالٍ جداً. e، وتد صغير ومتقلقل. f، نفوذ الحاجز المطاطي ضمن التحضير. تشير الأسهم إلى خروج المادة الترميمية أو عيوب في محيط الترميم.



Besides hindering the separating effect of the wedge, it will deform the matrix and the proximal contour of the restoration, other than allowing the extrusion of the material and formation of overhangs.

The wedges with the upper edge too large will also result on the concave proximal contour of the restoration (. Fig. 8.25c).

If a wedge, besides having a very large edge, is also very high in occluso-gingival direction, the matrix will remain far from the proximal surface of the adjacent tooth, and an open contact may also occur (. Fig. 8.25d).

The wedges must be inserted into the interproximal space in such way that they enter under pressure and remain tight in position.

If the wedge is smaller than the necessary, remaining loose between the teeth, it will not produce the necessary teeth separation, which allow the extrusion of restorative material into the gingival sulcus and occurrence of overhangs (. Fig. 8.25e).

Another mistake that may happen is the remaining of rubber dam or gingival tissue inside the gingival wall of the preparation, after the placement of the matrix and the wedge.

On those cases, after the application of the restorative material and isolation removal, the space occupied by the dam or gingiva will remain empty, allowing the growing of bacterial biofilm, postoperative tooth sensitivity, and secondary carious lesions (Fig. 8.25f).

يسبب هذا الأمر إعاقة تأثير الفصل الذي يقوم به الوتد، ويشوه المسندة ومحيط الترميم الملاصق، والسماح بخروج المادة وتشكل نتوءات.

تسبب الأوتاد ذات الحافة العلوية الضخمة محيطاً ملاصقاً مقعراً للترميم (الشكل 8-25).

إذا كانت الأوتاد ذات حافة ضخمة وذات ارتفاع كبير بالاتجاه الإطباق اللثوي، ستبقى المسندة بعيدة عن السطح الملاصق، ويحدث تماس مفتوح (الشكل 8-25 d).

ينبغي أن تدخل الأوتاد في المنطقة الملاصقة بضغط وتبقى ثابتة في مكانها.

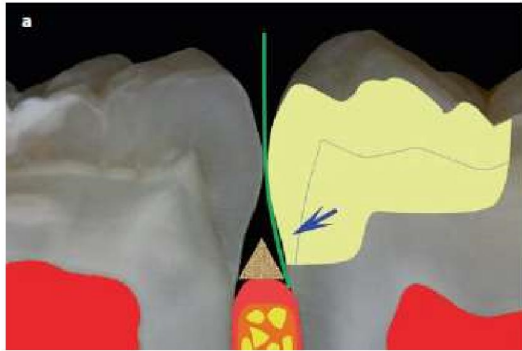
لن يؤمن الوتد الأصغر من المطلوب والمتخلخل بين الأسنان الفصل السني المطلوب، الأمر الذي يسمح بخروج المادة الترميمية إلى الميزاب اللثوي وحدوث نتوءات (الشكل 8-25 e).

من الأخطاء الأخرى: بقاء الحاجز المطاطي أو النسيج اللثوي ضمن جدار التحضير اللثوي بعد تطبيق المسندة والوتد.

ففي هذه الحالات، بعد أن يتم تطبيق المادة الترميمية وإزالة العزل سيبقى الحيز الذي يشغله الحاجز المطاطي أو النسيج اللثوي فارغاً، ويسمح بنمو اللويحة الجرثومية، وحدوث حساسية سنية تالفة للترميم، وآفات نخرية ثانوية (الشكل 8-25 f).



On the other hand, the use of very small wedges in occluso-gingival dimensions, even though they are tight between the teeth, may result in the formation of a very large contact area on the occluso-gingival direction, when the material is applied, especially in the case of the amalgam, that is condensed under pressure, reducing the spaces for the gingival papilla and the col (. Fig. 8.26a, b).

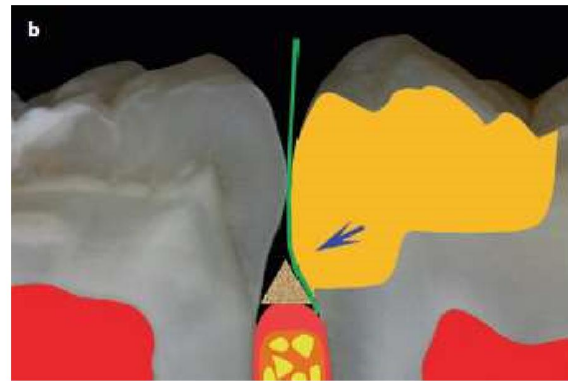


. Fig. 8.26 The use of a very short wedge. a Results on a wrong proximal contour b

Another very serious mistake occurs when the matrix is not taken beyond the gingival cavosurface angle over the proximal tooth surface, and the wedge is applied, pressing the matrix inside the preparation.

This will result, besides an inadequate proximal contour, in the presence of part of the gingival wall exposed to the oral cavity, causing postoperative sensitivity and resulting in bacterial biofilm growing, gingival inflammation, and carious lesion (Fig. 8.27).

من ناحية أخرى، يمكن أن يسبب استخدام أوتاد صغيرة جداً في الأبعاد الإطباقية اللثوي (حتى في حال كانت ثابتة بين الأسنان) منطقة تماس كبير تزداد في البعد الإطباقية اللثوي عند تطبيق المادة، لاسيما في حالة الأمالغم، الذي يتم تكثيفه تحت ضغط، مقللاً الفراغات من أجل الحليمات اللثوية والمنطقة الملاصقة (الشكل 8-26 a, b).



الشكل 8-26: a، استخدام وتد صغير جداً. b، يسبب محيط تماس خاطئ.

يحدث الخطأ الشائع الجسيم الآخر عندما لا تأخذ المسندة مكانها بعد الحافة اللثوية السطحية الخارجية فوق السطح الملاصق السني، ويتم تطبيق الوتد، فيضغط المسندة إلى داخل التحضير.

يسبب هذا الأمر محيطاً ملاصقاً غير جيد، مع وجود جزء من الجدار اللثوي مكشوفاً على الحفرة الفموية، مسبباً حساسية تاليةً للترميم ونمو اللويحة الجرثومية، والتهاباً لثوياً، وآفة نخرية (الشكل 8-27).

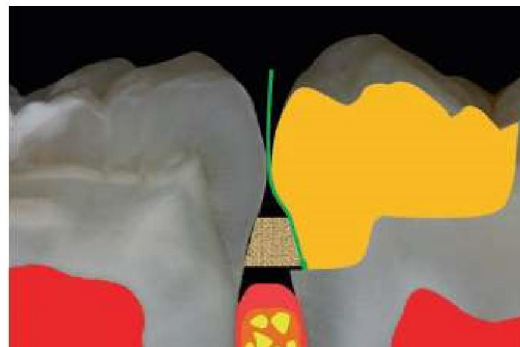


Fig. 8.27 Matrix and wedge positioned inside the preparation

الشكل 8-27: المسندة والوتد ضمن التحضير.

In Fig. 8.28a-d, there are radiographic images of the restorations performed without the correct placement of the wedges, resulting in overhangs and inadequate proximal contours.



يوجد في الشكل 8-28 a-d صوراً شعاعية لترميمات أجرت من دون تطبيق صحيح للأوتاد، مسببة نتوءات ومحيطاً ملاصقاً سيء.

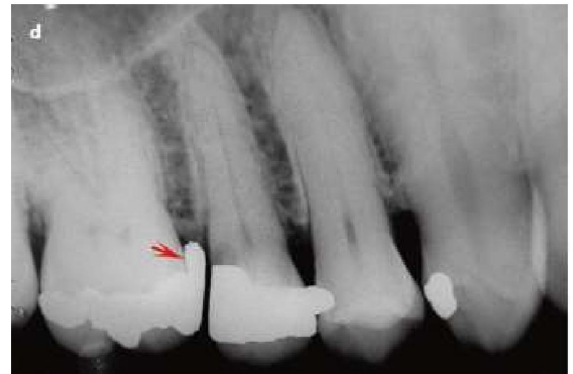


Fig. 8.28 a-d Restorative material overhang on the cervical region and the inadequate proximal contours (arrows)

الشكل 8-28: a-d: نتوء المادة الترميمية على المنطقة العنقية والمحيط الملاصق السيء (الأسهم).

## Elastic Wedges

The elastic wedges were developed to adapt to the proximal surfaces, promoting a correct positioning of the matrix and the tooth separation (. Fig. 8.29a-c).

To be positioned, after matrix placement, it must be stretched with a clamp forceps and taken in place (. Fig. 8.29b, c).

They present different thicknesses, indicated by colors, depending on the size of the interproximal space (. Fig. 8.29a).

## الأوتاد المرنة

تم تطويرها لتتطبق على السطوح الملاصقة، وتعزز التوضع الصحيح للمسندة وفصل السن (الشكل 8-29 a-c).

يتم تطبيقها في موضعها بعد وضع المسندة بشدها بواسطة حامل المشبك.

تتوفر بثخانات مختلفة، معرفة بألوان، تستطب بحسب حجم الفراغ بين السني (الشكل 8-29 a).

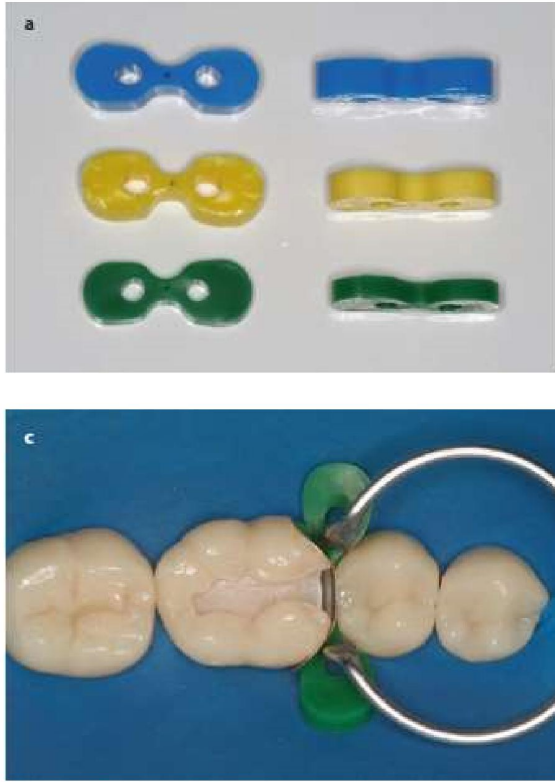


Fig. 8.29 a Elastic wedges (Elastic wedge – Danville). b Use of the forceps to stretch the wedge. c Elastic wedge in position associated to a sectional matrix and separation ring

It has advantages to easily adapt to the different anatomic contours of the proximal surface.

They present small holes on the central region that allow, when stretched, to become thin enough to be positioned on the cervical region.

They act simultaneously on the buccal and lingual surfaces, by the presence of the rubber handles.

To remove them, one end must be pulled with forceps to cut the wedge on the central part.



الشكل 8-29: a، الأوتاد المرنة (Elastic wedge – Danville). b، استخدام الحامل لشد الوتد. c، الوتد المرن في موقعه مع المسندة المقطعية وحلقة الفصل.

يتميز بسهولة انطباقه على المحيط التشريحي بتنوعه في المسافة الملاصقة.

تظهر ثقوباً في المنطقة المركزية تسمح بشدها لتصبح رفيعة بشكل كافٍ في المنطقة العنقية.

تعمل على السطوح الخدية واللسانية معاً، من خلال وجود المقابض المطاطية.

تتم إزالتها عن طريق سحبها بالحامل ثم قص الوتد في الجزء المركزي.



### Challenges for the Correct Use of Matrix and Wedges

One of the challenging situations to the correct adaptation of the matrix on the region of the gingival wall happens in some MOD preparations, where one of the gingival walls is located more cervically than the others.

Taking into account that the band must touch the proximal tooth surface, beyond the cavosurface gingival angle of the preparation, what happens is that when the matrix is applied, it will firstly touch the gingival tissue and sometimes the bone crest on the side where the cavity is shallower, hindering the matrix to go further cervically on the side where the cavity is deeper, leaving a gap between the matrix and the cavosurface angle (Fig. 8.30a).

This happens because the more the carious lesion or the restoration goes further cervically, the greater can be the bone resorption on this area, resulting in a bone unevenness, i.e., the bone crest is higher on the side where the cavity is shallower and lower on the side where the cavity is deeper.

To solve this problem, the matrix band must be assembled on the matrix retainer and taken in position. The exact position of the deepest box must be observed and the matrix removed from the tooth. All the cervical contour of the matrix, except the area that corresponds to the deepest box, is cut with scissors, and the matrix is replaced (Fig. 8.30b–d).

Then, the wedges are applied and the restoration can be properly made [6].

### صعوبات الاستخدام الصحيح للمسندة والأوتاد

يعتبر الانطباق الصحيح للمسندة على منطقة الجدار اللثوي في بعض تحضيرات MOD من الحالات الصعبة، حيث تكون الجدران اللثوية متوضعة نحو الاتجاه العنقي بشكل أكبر من غيرها.

بعد الأخذ بعين الاعتبار أن شريط المسندة يجب أن يمس السطح الملاصق إلى أبعد من الزاوية اللثوية الخارجية السطحية، يمكن شرح ما يحدث بأنه عند تطبيق المسندة فإنها ستمس أولاً النسيج اللثوي، وأحياناً القنزعة العظمية على الجانب الذي تكون فيه الحفرة أضحل، الأمر الذي يعيق توجه المسندة نحو العنق بالجانب الأعظم من الحفرة، تاركاً فراغاً بين المسندة والزاوية الخارجية السطحية (الشكل 8-30a).

يحدث هذا الأمر لأنه كلما كانت الآفة نخرية أو ترميم عميق أكبر بالاتجاه العنقي، كان الامتصاص العظمي أكبر على هذه المنطقة، الأمر الذي يسبب عدم تساوي العظم، كأن تكون القنزعة العظمية أعلى على جانب الحفرة الضحل، وأخفض على جانب الحفرة العميق.

يمكن حل هذه المشكلة بتركيب شريط المسندة على الحامل ووضعه في مكانه، بعدها تتم مشاهدة الحفرة الملاصقة الأعظم، وتتم إزالة المسندة عن السن، ثم يتم قص كافة المنطقة العنقية من السن بواسطة مقص باستثناء الحفرة الأعظم، ويعاد تركيب المسندة (الشكل 8-30b-d).

يتم بعدها تطبيق الأوتاد، ويمكن القيام بالترميم بشكل صحيح.



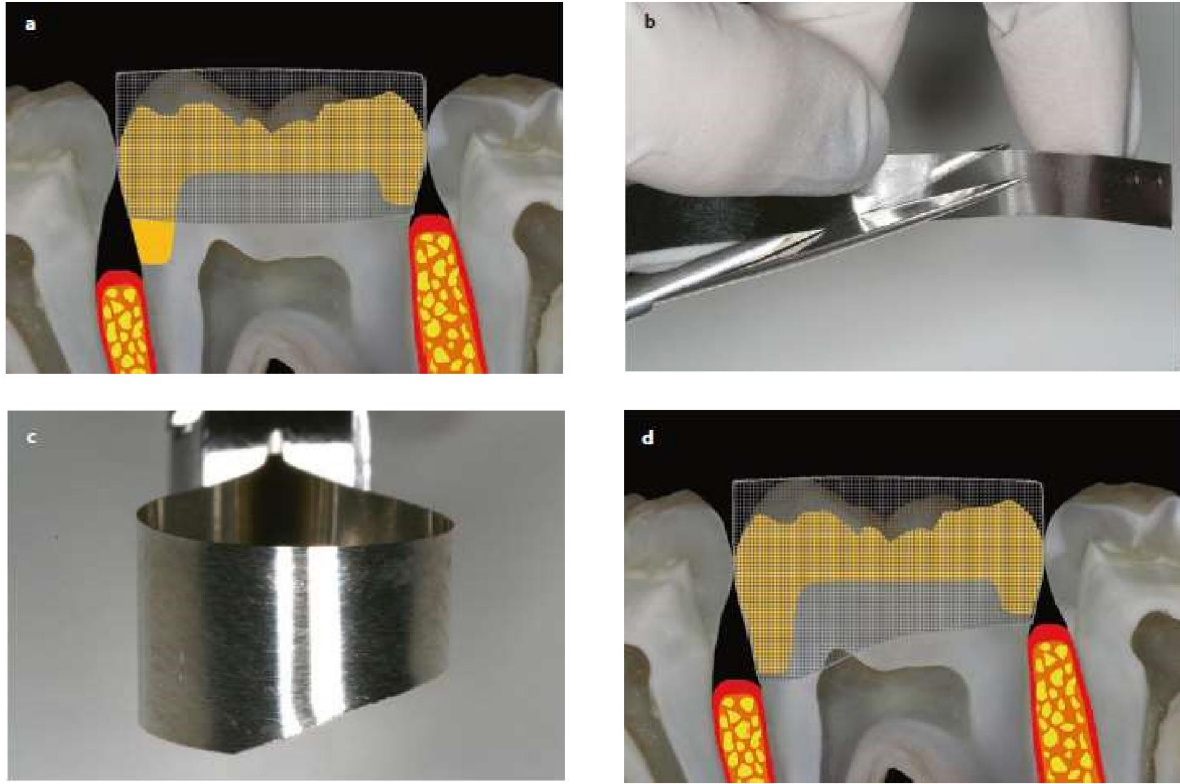


Fig. 8.30 Proximal boxes with different depths in MOD preparations. a The applied matrix is not capable to reach the gingival margin on the deepest box, due to touching gingival tissue on the shallower side. b cutting of the band preserving the area corresponding to the deepest box. c matrix ready to use. d matrix properly positioned

#### Tip

In case of MOD preparations with too different depth and uneven bone crests, the band can be cut on the side of the shallower preparation, allowing a deeper matrix penetration on the opposite side, corresponding to the deepest cavity.

Other challenging situations occur on the mesial surface of the first maxillary premolar. At this place, there is an anatomical peculiarity, where the root bifurcation produces a fluted (concave) area on the proximal surface.

الشكل 8-30: الحفر العلبية الملاصقة بأعماق مختلفة في تحضيرات MOD. a، المسند المطبق غير قادرة على الوصول إلى المنطقة الأعمق من الحفرة العلبية؛ لها تمس النسيج اللثوي في المنطقة الضحلة. b، قص شريط المسند مع الحفاظ على المنطقة الموافقة للحفرة العلبية الأعمق. c، المسند جاهزة للاستخدام. d، المسند متوضعة بشكل صحيح.

#### ملاحظة

يمكن في حالة تحضيرات MOD ذات العميق شديد الاختلاف والفتحات العظمية غير المتساوية أن يام قص المسند على الجانب الضحل للتحضير والسماح بنفوذ المسند الأعمق على الجانب المقابل، الموافق للحفرة الأعمق.

تحدث بعض الحالات الأخرى الصبة على السطح الإنسي للضاحك العلوي الأول، حيث توجد في هذه المنطقة خاصية تشريحية، حيث يسبب المفترق الجذري منطقة محززة (مقعرة) على السطح الملاصق.

Different cross sections of this kind of tooth is presented in . Fig. 8.31a, b, allowing to better visualize this concavity, showing that it increases cervically.



**Fig. 8.31 a** Concavity on the mesial surface of the maxillary first premolar. **b** Cross sections of the crown showing the concavity on the mesial surface which becomes deeper gingivally

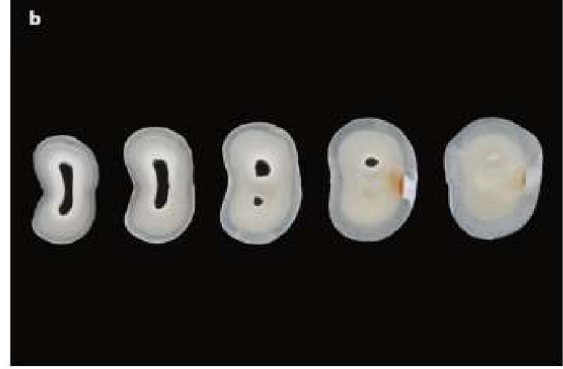
The more cervically located is the gingival wall of the preparation, the more the existing concavity hinders the adequate adaptation of the matrix and wedge on the cavosurface margin.

That creates a gap between the matrix and the proximal tooth surface, allowing the extrusion of the restorative material and overhangs (. Fig. 8.32a).

**To solve this problem, two options are presented.**

The first is to use a small cotton ball between the anatomical wedge and the matrix band, which would press the band toward the external tooth surface, closing the gingival margin (. Fig. 8.32b–e). For that, the wedge is placed on the entrance of embrasure, but before inserting it completely into the interproximal space, the small cotton ball is positioned between it and the proximal surface of the tooth. When the wedge is completely inserted, the cotton is forced toward the concave area, pushing the matrix and sealing the cervical region (. Fig. 8.32e).

يظهر اختلاف المقاطع العرضية لهذا النوع من الأسنان في الشكل 31-8، a، b)، الأمر الذي يسمح برؤية أفضل للتقعر ويوضح أنه يزداد في المنطقة العنقية.



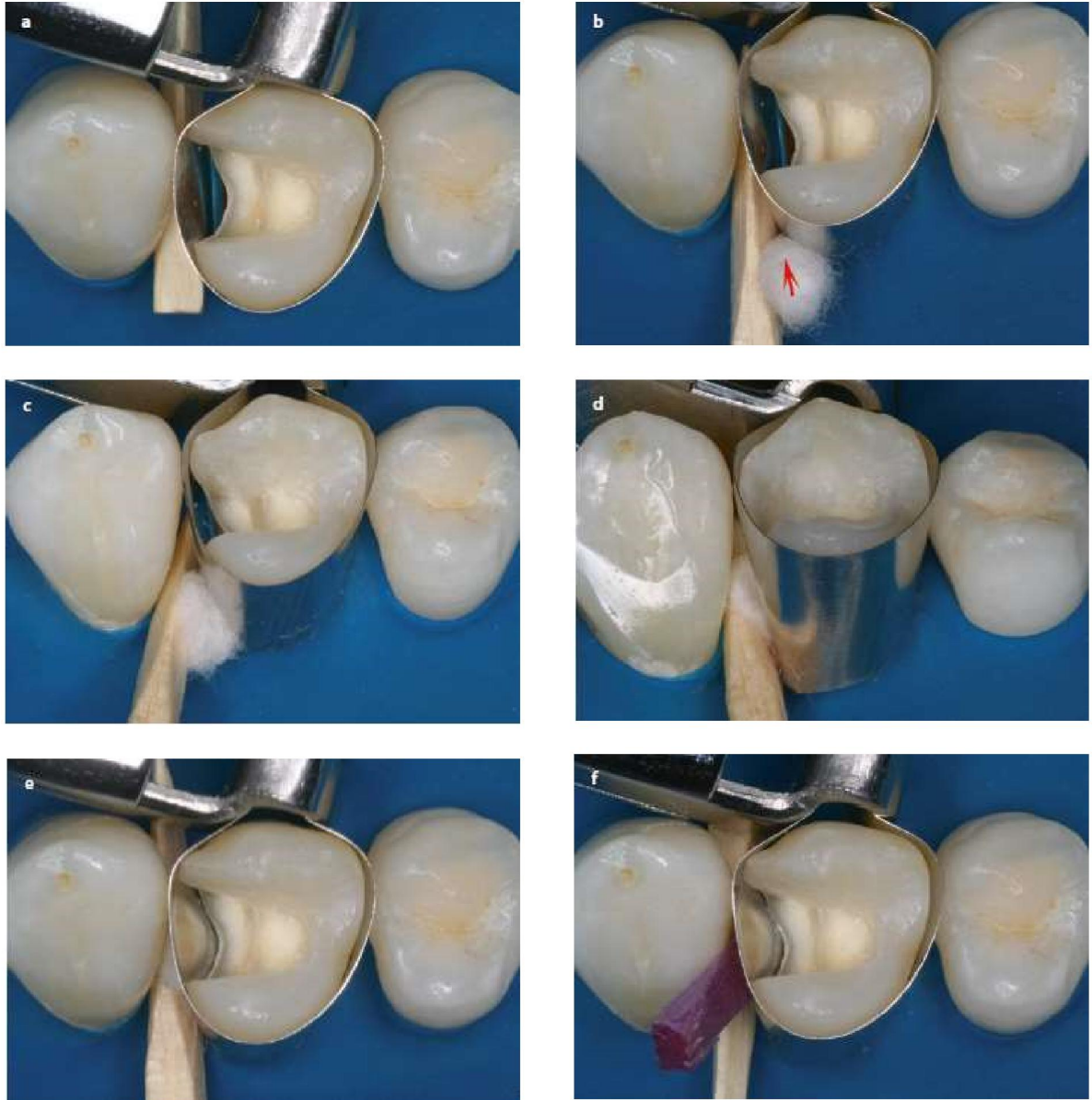
الشكل 31-8: a، تقعر السطح الإنسي للضاحك الأول العلوي. b، مقطع عرضي للتاج يظهر تقعر السطح الإنسي الذي يصبح أعمق بالاتجاه اللثوي.

يزداد التقعر بزيادة توضع الدار اللثوي للتحضير بالاتجاه العنقي، الأمر الذي يعيق الانطباق الجيد للمسندة والوتد على الحافة السطحية الخارجية.

يسبب هذا الأمر فراغاً بين الترميم والسطح السني الملاصق، يسمح بخروج المادة الترميمية ويسبب نتوءات (الشكل 32-8 a).

**يوجد حلان لهذه المشكلة:**

**الأول:** استخدام كرة قطن صغيرة بين الوتد التشريحي وشريط المسندة، يضغط الشريط نحو السطح السني الخارجي، ويغلق الحافة اللثوية (الشكل 32-8 b-e)، يتم هذا الأمر بوضع الوتد عند مدخل الفرجة وتوضع كرة قطن صغيرة بينه وبين السطح السني الملاصق قبل إدخاله بشكل كامل ضمن المسافة بين السنية، حيث تجبر الكرة القطنية على الاندفاع نحو التقعر عند إدخال الوتد بشكل كامل، وبذلك تدفع المسندة وتختم المنطقة العنقية (الشكل 32-8 e).



. Fig. 8.32 Techniques to allow a correct adaptation of the matrix to the mesial surface of the maxillary first premolars. a Use of a wedge with a conventional shape resulting on a lack of adaptation of the gingival cavosurface angle. b insertion of a small cotton "ball" with the wedge. c cotton ball being inserted. d, e cotton in position allowing the correct adaptation of the matrix. f Technique of the oblique wedge inserted lingually

Other technique, known as wedge wedging, consist in using an oblique wedge on the lingual side, preferably a toothpick with round cross section or even a small anatomic wedge, which is inserted between the matrix band and the wedge already placed.

The oblique wedge will press the matrix band toward the tooth, closing the gap (Fig. 8.32f).

الشكل 8-32: التقنيات التي تسمح بانطباق صحيح للمسندة على السطح الإنسي للضواك الأولى العلوية. a، يسبب استخدام وتد تقليدي نقصاً في الانطباق على الزاوية السطحية الخارجية. b، إدخال كرية قطن صغيرة مع الوتد. c، تم إدخال كرية القطن. d، e، تسمح كرية القطن في موضعها بالسماح بانطباق صحيح للمسندة. f، تقنية الوتد المائل الذي يتم إدخاله من الناحية اللسانية.

الحل الثاني هو استخدام تقنية التوتيد المائل، وتتضمن استخدام وتد مائل على الجانب اللساني، ويفضل أن يكون عود أسنان بمقطع عرضي دائري أو حتى وتد تشريحي صغير، حيث يتم إدخاله بين المسندة والشريط والوتد الموضوع مسبقاً.

يضغط الوتد المائل شريط المسندة نحو السن، ويغلق الفراغ

(الشكل 8-32 f).



When the space between the adjacent teeth is too wide and a single wedge is not enough to fill the area, or when the proximal box is wide in the buccolingual dimensions, the double wedging technique can be applied.

On this technique, one wedge is inserted from buccal embrasures and another from the lingual, side by side.

A melted compound or light-cured gingival barrier can be applied to stabilize the wedges.

In the case of shallow proximal box associated with gingival recession, the wedge will remain significantly apical to the gingival margin, not properly sealing the matrix.

In this case, the piggyback wedging technique can be used. For that, one larger wedge is inserted as normally used, while another smaller wedge (piggyback) is applied above the first one, providing a good adaptation and contour for the matrix.

### Custom-Made Matrices

In some specific situations, the uses of universal or regular matrices supplied by the manufacturers do not allow the correct reconstruction of the lost tooth structure.

the dentist needs to prepare the special handmade matrices, which are named individual, anatomic, or custom-made.

One kind of custom-made matrix is the sectional Sweeney matrix for Class II restorations, which was already presented in . Fig. 8.7a–f.

Other types will be described next, with their indications and specifications.

يمكن تطبيق تقنية التوتي المضاعف في حال كانت المسافية بين الأسنان المتجاورة كبيرة جداً ولا يكفي وتد واحد لملء المنطقة، أو في حال كان الصندوق الملاصق عريضاً في الاتجاه الخدي اللساني.

يتم في هذه الطريقة إدخال أحد الأوتاد من الفرجات الخدية والوئد الآخر من الفرجات اللسانية، جنباً إلى جنب.

يمكن تطبيق مركب منصهر أو عازل لثوي ضوئي التصلب لتثبيت الأوتاد.

يبقى الوئد متوضعاً بالاتجاه الذروي بشكل كبير في حالة الصندوق الملاصق الضحل المترافق مع انحسار لثوي، وبذلك لن يختم المسندة بشكل جيد.

تستخدم بهذه الحالة تقنية الحمل على الظهر، يتم إدخال وتد كبير بالطريقة المعتادة، ثم يطبق وتد آخر أصغر (حمل على الظهر) فوق الأول، فيؤمن انطباق ومحيط جيدان للمسندة.

### المساند يدوية الصنع

لا يسمح استخدام المساند العامة أو التقليدية التي تؤمنها المصنع بإعادة البناء الصحيح للنسيج السني المفقود في بعض الحالات.

قد يحتاج طبيب الأسنان إلى صنع مساند يدوية خاصة، تسمى بالمساند الخاصة، أو التشريحية أو اليدوية.

من المساند اليدوية الخاصة: مسندة Sweeney المقطعية من أجل ترميمات الصنف الثاني، والتي تم عرضها مسبقاً في الشكل .a-f 7–8

سيتم شرح الأنواع الأخرى مع استطبائاتها وخصائصها.



### Spot-Welded and Riveted Matrix

When restoring the proximal surfaces of posterior teeth, the straight matrix band attached to the matrix retainer solves most of the cases. However, in some situations, such as on cases where the tooth to be restored is also the anchor tooth with the clamp, or when the clamp in the neighbor tooth touch the matrix retainer/band set, hindering its correct cervical adaptation, the use of the universal matrix is contraindicated.

In addition, on the cases of large preparation, involving one or more lost cusps, the tensile on the band created by the matrix retainer makes the matrix penetrate the preparation, hindering the correct anatomic shape restoration.

On those cases, the custom-made retainerless spotwelded or riveted matrices can be used.

To make it, a piece of the straight band is cut and then positioned around the tooth, drawn taut with flat-nosed pliers or mosquito forceps, after which the band is removed.

The demarcated matrix circumference can be fastened with a spot-welding device, generally used for the building up orthodontic bands, which create a welded joint (Fig. 8.33).

### المسندة المثبتة والملتحمة بؤرياً

يحل شريط المسندة المستقيم الموصول مع حامل المسندة معظم الحالات عند ترميم السطوح الملاصقة للأسنان الخلفية، إلا أن استخدام المسندة العامة يعتبر ماداً للاستطبابات في بعض الحالات كأن يكون السن المراد ترميمه هو السن المثبت للمشبك، أو أن يكون المشبك على السن المجاور ماساً لمجموعة حامل المسندة/الشريط، ويعيق انطباقها العنقي الصحيح.

بالإضافة إلى أن شد شريط المسندة يسبب اختراق المسندة للتحضير في حالة التحضيرات الكبيرة التي تشمل فقد حذبة أو أكثر، الأمر الذي يعيق الترميم بشكل تشريحي صحيح.

يمكن في هذه الحالات استخدام مساند ملتحمة بؤرياً أو مثبتة مصنوعة يدوياً من غير حامل.

يتم صنع هذه المسندة عن طريق قص شريط مستقيم، ثم وضعه حول السن، ويسحب بقوة بوساطة ملاقط مسطحة الأنف أو مرقئ النزف، بعدها تتم إزالة الشريط.

يمكن تثبيت المسندة المحيطية المحددة بوساطة جهاز لحام بؤري، المستخدم من أجل بناء الأطواق التقويمية، بيشكل مفصل التحام (الشكل 8-33).



Fig. 8.33 Welding the matrix

الشكل 8-33: لحام المسندة.

### Window Matrix

On large Class V preparations for amalgam, the direct application of the restorative material is very hard, because when it is condensed in one side of the preparation, it escapes on the other, due to the fact that the cavity is large and the axial wall is convex.

To solve this problem, it was proposed the use of a window matrix.

It is prepared applying the universal matrix around the tooth, using a matrix retainer on the opposite surface to the one with the preparation, opening a window on the region that corresponds to the preparation, but with smaller dimensions.

The material is then applied through the window, allowing to obtain the desired shape of the restoration.

Details about this matrix can be found in . Fig. 11.15a-o.

### Barton Matrix

On compound Class I preparation, the application of amalgam on the lingual or buccal boxes is very difficult.

That is related to the fact that a universal matrix placed around the tooth is not capable to correctly adapt onto those smooth surfaces, due to its inclination toward the occlusal surface.

Therefore, a small piece of the matrix is placed on the exact region of the buccal or lingual box, which will be pressed toward the tooth surface using a wooden wedge.

Details about the preparation of this matrix can be found in. Fig. 11.14a-u.

### مسندة النافذة

يكون التطبيق المباشر للمادة الترميمية في حفر الصنف الخامس المعدة للألمع صعباً جداً؛ لأنه عند التكثيف على أحد جانبي التحضير، تنبثق المادة إلى الجانب الآخر، لأن الحفرة كبيرة والجدار المحوري محدب.

تم اقتراح استخدام مسندة النافذة لحل هذه المشكلة.

يتم تحضيرها من خلال تطبيق المسندة العامة حول السن، باستخدام حامل مسندة على السطح المقابل للسطح المحضر، مع فتح نافذة في المنطقة الموافقة للتحضير، ولكن بأبعاد أصغر.

يتم بعد ذلك تطبيق المادة عبر النافذة التي تسمح بالحصول على شكل الترميم المرغوب.

يمكن إيجاد التفاصيل حول هذه المسندة في الشكل 11-5- a- o.

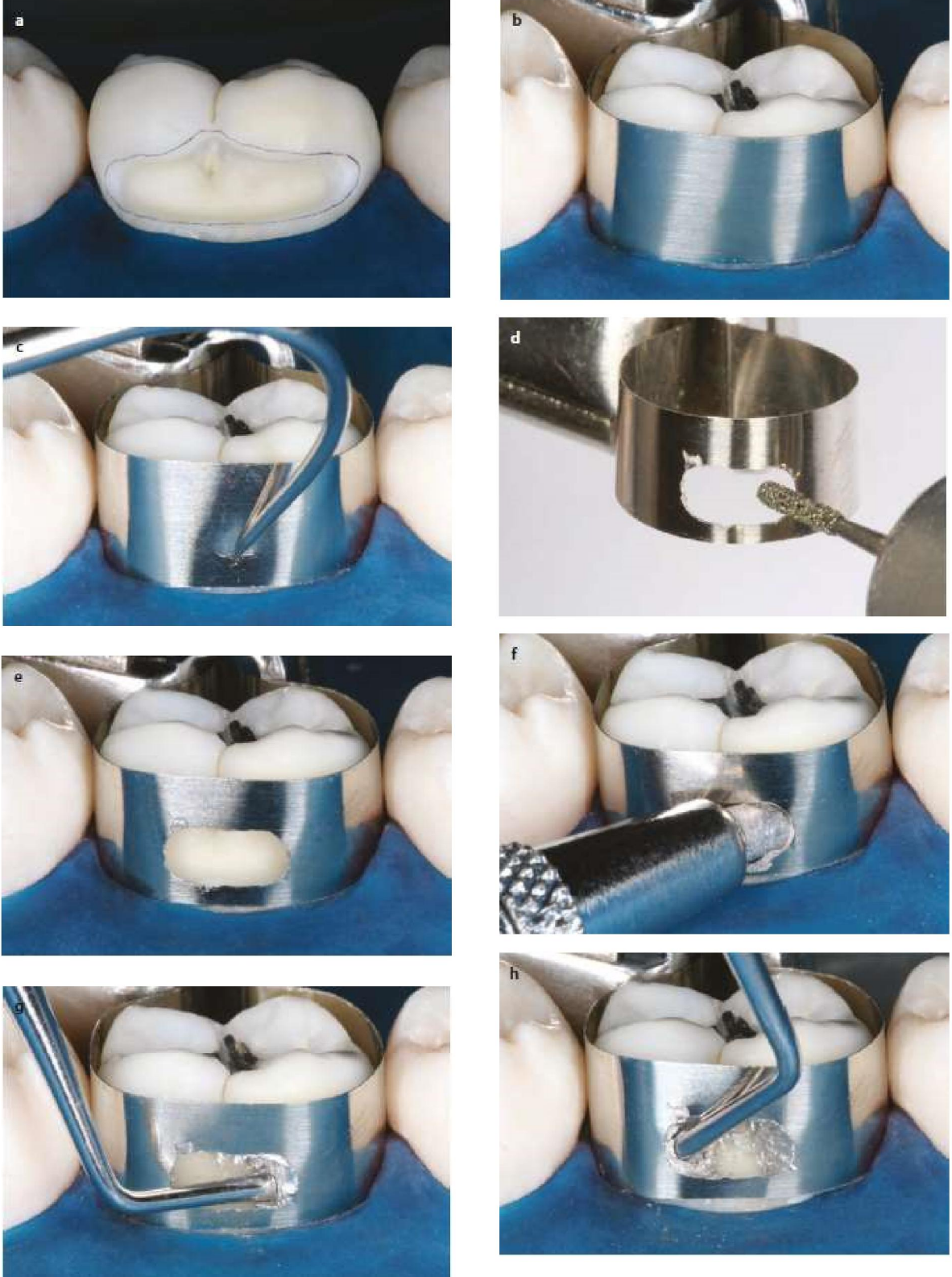
### مسندة Barton

يكون تطبيق الألمع على الحفر العلوية اللسانية أو الخدية في تحضيرات الصنف الأول صعباً جداً.

هذا الأمر مرتبط بحقيقة أن المسندة العامة الموضوعة حول السن غير قادرة على الانطباق بشكل صحيح على هذه السطوح الملساء؛ نتيجة ميلانها نحو السطح الإطباق.

بناءً عليه، يتموضع قطعة من المسندة على منطقة الصندوق الخدي أو اللساني تماماً، ويتم دفعها نحو السطح السني بواسطة وتد خشبي.

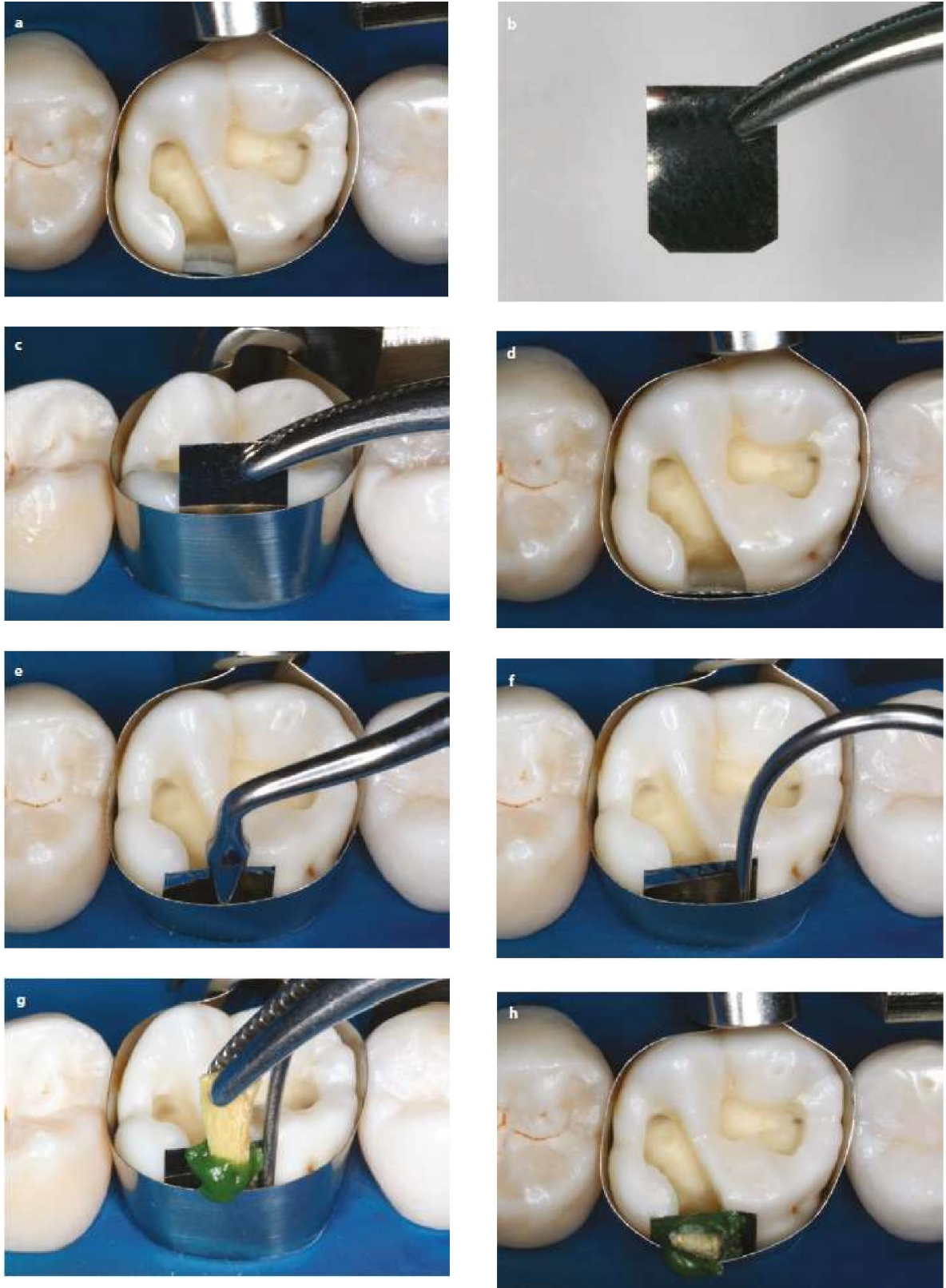
يمكن إيجاد التفاصيل حول هذه المسندة في الشكل 11-14- a- u.



.. Fig. 11.15 Restoration of a large Class V preparation with a window matrix. a Tooth preparation; b application of the universal matrix around the tooth; c marking the place of the preparation; d opening of the "window" with the diamond point; e window matrix positioned; f application of amalgam; g-h condensation of the amalgam in the areas covered by the matrix;

الشكل 11-15: ترميم حفرة صنف خامس كبيرة بواسطة مسندة النافذة. a، تحضير السن. b، تطبيق المسندة العامة حول السن. c، تعليم مكان التحضير. d، فتح النافذة برأس ماسي. e، وضع مسندة النافذة. f، تطبيق الأملم. g-h، تكثيف الأملم في المناطق المغطاة بالمسندة.





.. Fig. 11.14 Preparation of Barton matrix. a Application of the universal matrix; b cutting the Barton matrix; c, d placing of band; E adaptation with the No. 6 Hollenback burnisher; f displacement with the exploratory probe; g insertion of a wedge with melted compound; h adaptation over the lingual surface;

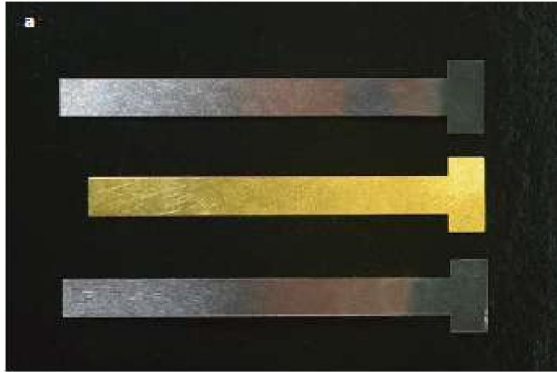
الشكل 11-14: تحضير مسندة Balton. a، تطبيق المسندة العامة. b، قص مسندة بالتون. c، d، تطبيق المسندة. e، انطباق مسندة Hollenback رقم 6. f، تبعيد المسندة بواسطة المسبر. g، إدخال وتد مع مركب منصهر. h، الانطباق على السطح اللساني.



### T- band Matrix

The T-band matrix can be obtained already shaped from the manufactures or be prepared by the dentist.

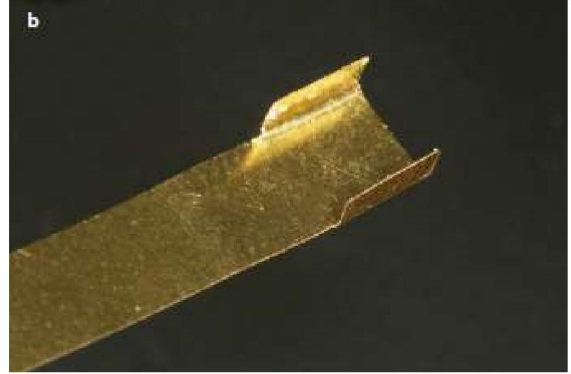
The prefabricated band is made of brass or stainless steel and can be straight or curved. It has two flanges on one tip, which gives its T-shape ( . Fig. 8.34).



### مسندة الشريط T

يمكن الحصول على شكلها من المصنع أو يقوم طبيب الأسنان بتحضيرها.

تصنع المسندة مسبقة الصنع من النحاس أو الفولاذ اللامدئ، ويمكن أن تكون مستقيمة أو منحنية، ولها حافتين على أحد الرأسين، الأمر الذي يمنحها الشكل T.



الشكل 8-34: شريط مسندة T مستقيم مصنوع مسبقاً من الفولاذ اللامدئ أو النحاس (في المنتصف). b، طي الطرفين لتشكيل مسار بشكل حرف U. c، تنزق النهاية الحرة للشريط عبر الشكل U لتشيل دائرة. d، يتم إغلاق الطرفين. e، يتم تكييف المسندة حول السن وتنتهى النهاية الحرة لإغلاق المسندة.

**Fig. 8.34 a** Prefabricated straight T band made of stainless steel or brass (in the middle). **b** flanges folded forming a U-shaped path. **c** the free end of the band is slipped through the U formation to produce a circle. **d** the flanges are closed. **e** the matrix is adjusted around the tooth and the free end is bent to lock the matrix

The flanges are folded forming a U-shaped path. The free end of the band is slipped through the U formation.

The flanges are closed, and the free end is bent or curled to produce a circle and surround the tooth circumferentially.

The T-band matrix can also be hand made by the dentist, using a straight band, as can be observed in . Fig. 8.35a-i.

For that, about 6 cm of the matrix strip is used. In one of its ends, the corners are cut creating a spear-shaped (. Fig. 8.35a).

Then, a smaller piece of band is cut, with about 1.3 cm, and placed on the flat end of the already cut band, creating a T-shape (. Fig. 8.35b).

The ends of the smaller band are folded, to adapt to the longer strip (. Fig. 8.35c).

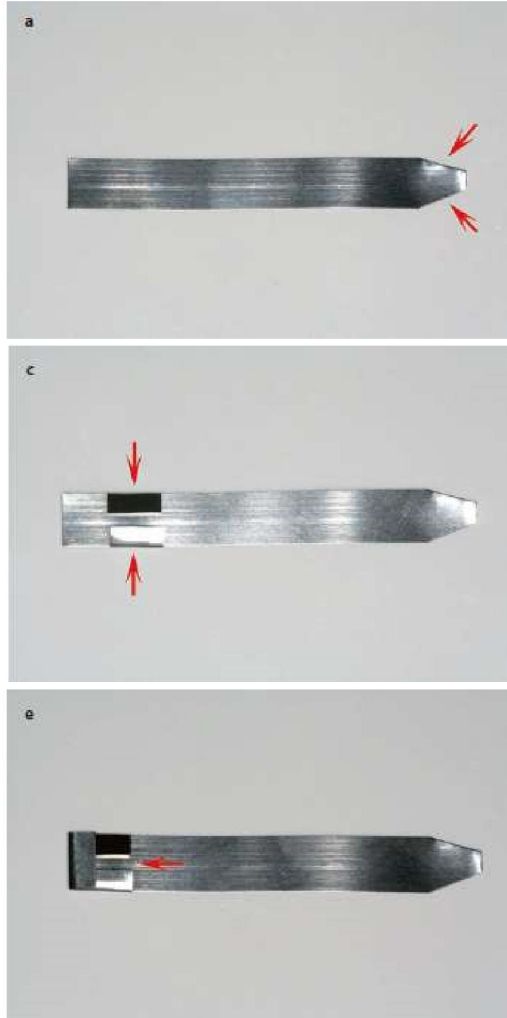


Fig. 8.35 a-i Technique for preparation of a custom-made T-band matrix

يتم طي الطرفين ليشكلا مساراً بشكل حرف U، ويتم زلق النهاية الحرة للشرائط ضمن الشكل U.

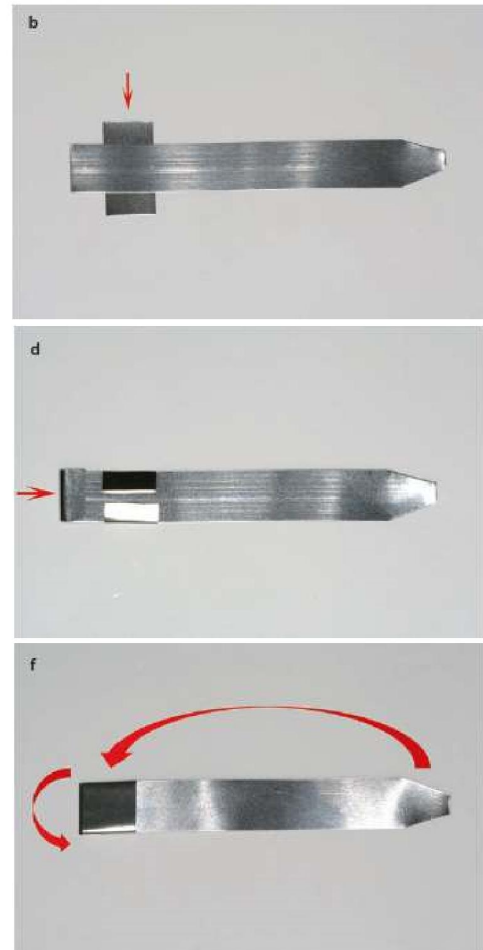
يتم إغلاق الطرفين، وتطوى النهاية الحرة أو تلف لتشكل دائرة وتحيط بمحيط السن.

يمكن أن يصنع الشريط T يدوياً من قبل طبيب الأسنان، باستخدام شريط مستقيم، كما يظهر في الشكل 8-35 a-i.

يتم هذا الأمر عن طريق قص شريط مسندة بطول 6 سم، ويتم قص الزوايا في إحدى نهايتيه بشكل شبيه بالرمح (الشكل 8-35 a).

يتم بعدها قص قطعة صغيرة من المسندة، بطول 1.3 سم تقريباً، وتوضع على النهاية المسطحة التي تم قصها مسبقاً لتشكل حرف T (الشكل 8-35 b).

يتم طي نهايات الشريط الصغير لينطبق على الشريط الأكبر (الشكل 8-35 c).



الشكل 8-35: a-f: تقنية تحضير شريط المسندة T يدوي الصنع.

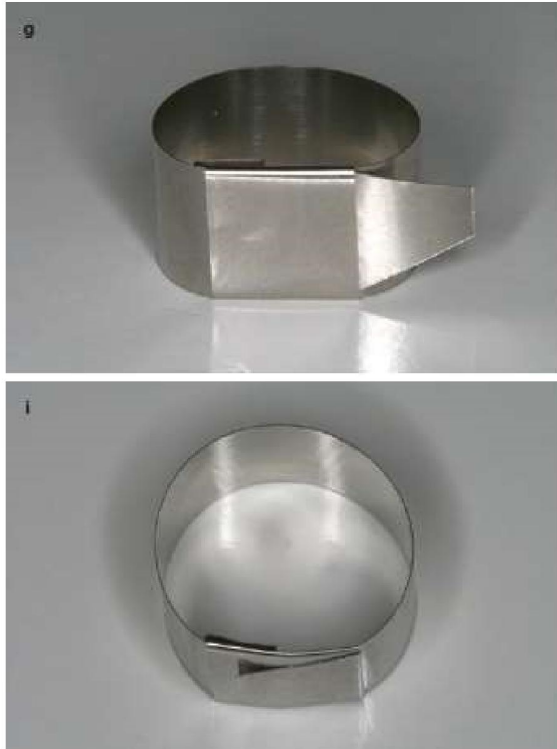


Fig. 8.35 a-i Technique for preparation of a custom-made T-band matrix

The flat end of the longer strip is folded with the aid of a tweezer (. Fig. 8.35d) and the smaller strip slide under it (. Fig. 8.35e).

Then, the matrix is turned upside down (. Fig. 8.35f), and the spear-shaped end is pulled and passes between the smaller and the larger bands, on the opposite side of the folds (. Fig. 8.35f, g).

The matrix is placed around the tooth, and the spear end is pulled, adapting to the tooth contour. Then, it is folded fastening the final position (. Fig. 8.35h, i).

This type of retainerless matrix presents similar indications to the spot-welded and riveted matrix, with the advantage that it can be prepared in advance, without the patient on the chair.

### S-shaped Matrix

The S-shaped matrix is indicated for restoration of horizontal slot Class II preparations.



الشكل 8-35: a-f: تقنية تحضير شريط المسندة T يدوي الصنع.

يتم طي النهاية المسطحة للشريط الأطول بمساعدة الملقط (الشكل 8-35 d) ويزلق الشريط الأصغر تحتها (الشكل 8-35 e).

يتم بعد ذلك قلب المسندة رأساً على عقب (الشكل 8-35 f, g) وتصح النهاية الشبيهة بالرمح وتمر بين الشريطين الكبير والصغير، على الجانب المقابل للطيّات (الشكل 8-35 f, g).

توضع المسندة حول السن، وتصح النهاية الشبيهة بالرمح لتتطبق على محيط السن، ثم تطوى لتثبت الوضعية النهائية (الشكل 8-35 h, i).

يظهر هذا النوع من المساند بلا حامل استطببات مشتبهة للمساند الملتحمة والمثبتة والتي تتميز بإمكانية التحضير المسبق من دون أن يكون المريض على الكرسي.

### المساند بشكل حرف S

تستطب من أجل ترميم تحضيرات الصنف الثاني ذات الميزاب الأفقي.



In this case, the restorative material must be applied through the buccal or lingual cavity access, contraindicating the use of a matrix retainer.

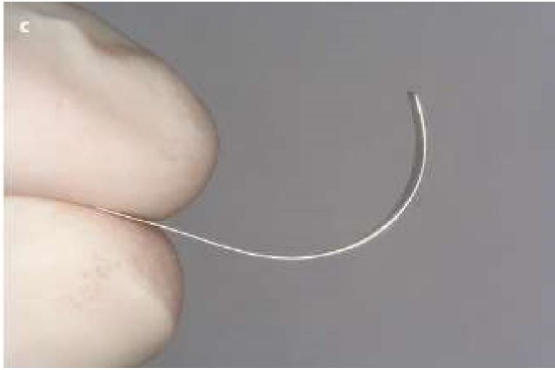
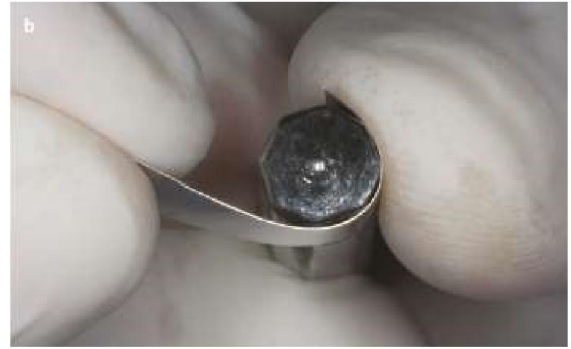
A straight matrix band is shaped like an “S” and applied between the teeth. A wedge with the heated compound is applied on the opposite side of the cavity access.

More details about this technique can be seen in . Fig. 11.16.

ينبغي في هذه الحالة أن تطبق المادة الترميمية عبر الحفرة الخدية أو اللسانية، ويكون استعمال حامل المسندة مضاداً للاستطباب.

يتم تشكيل شريط مسندة على شكل حرف S ويطبق بين الأسنان، ويتم تطبيق وتد مع مركب منصهر على الجانب المقابل للحفرة.

يمكن مشاهدة المزيد من الصور حول هذه لتقنية في الشكل 11-16.



.. Fig. 11.16 Horizontal slot restoration with the S-shaped matrix. A Tooth preparation; b, c first folding of the band; d, e second folding of the band; f matrix in position

الشكل 11-16: ترميم الشق الأفقي بمسندة ذات شكل S. a، تحضير السن. b، c، الطية الأولى لشريط المسندة. d، e، الطية الثانية للشريط. f، المسندة في مكانها.



; g, h Stabilization with compound I finished matrix; j-l condensation and carving

تابع الشكل 11-16: g, h، التثبيت بالمركب المنصهر. j-l، الدك والنحت.

## Conclusion

This chapter described the definitions, characteristics, and importance of the matrix and wedge use during restorative procedures.

The different kinds of metallic and plastic matrices (circumferential and sectional) and the matrix retainers were explained in detail, followed by its indications and techniques of use.

The frequent mistakes related to the use of wedges and the solution for challenging situations were presented.

The various techniques to prepare custom-made matrices were described.

The clinician must know all options available and its different indications and advantages, being able to apply the best technique for each clinical situation.

## الخاتمة

يصف هذا الفصل تعريفاً للمساند والأوتاد، وخصائصها، وأهمية استخدامها أثناء المعالجة الترميمية.

تم شرح الاختلاف بين الأنواع المعدنية والبلاستيكية للمساند (المحيطة والكاملة)، وحوامل المساند، واستطباباتها وتقنيات استخدامها.

تم عرض الأخطاء المتكررة المتعلقة باستخدام الأوتاد وحلول الحالات الصعبة.

تم وصف التقنيات المختلفة لتحضير المساند اليدوية.

يجب أن يكون الطبيب على معرفة بجميع الخيارات المتوفرة واستطباباتها المختلفة، ومزاياها، ويكون قادراً على تطبيق التقنية الأفضل لكل حالة سريرية.