

Inlays et onlays en céramique : critères de succès

J. HAJTÓ, C. MARINESCU, O. AHLERS

RÉSUMÉ

Les inlays et onlays en céramique sont des restaurations de choix pour les secteurs latéraux. Toutefois, le respect strict de leurs indications, du choix des matériaux, de la forme de préparation adaptée au matériau, ainsi que la maîtrise des techniques adhésives conditionnent le succès de leur mise en place et de leur pérennité.

Cet article présente tout d'abord les facteurs dont dépend la réussite thérapeutique de ce type de restaurations. Les céramiques étant des matériaux fragiles, la fracture est la cause la plus fréquente d'échec des vitrocéramiques renforcées ou non. Les céramiques plus récentes à base de disilicate de lithium présentent des propriétés mécaniques de résistance nettement supérieures. Leur mise en œuvre peut se faire grâce à des techniques pressées ou des techniques usinées. Malgré ces propriétés améliorées, comme pour tout autre matériau, le respect des règles fondamentales de préparations pour inlay-onlay céramique s'impose pour assurer un succès à long terme.

IMPLICATION CLINIQUE

L'objectif de cet article est de décrire les principes fondamentaux des préparations pour inlays, onlays et overlays : leurs formes ainsi que les instruments rotatifs adéquats.

Jan Hajtó

Docteur en chirurgie dentaire
Ästhetische Zahnheilkunde
München, Briennerstr. 7,
80333 München, Deutschland

Costin Marinescu

Docteur en chirurgie dentaire
Ästhetische Zahnheilkunde
München, Briennerstr. 7,
80333 München, Deutschland

Oliver Ahlers

Docteur en chirurgie dentaire
CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf,
Falkenried 88; Haus C,
20251 Hamburg Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf
Deutschland

Article traduit par Jean-Luc
Schoeffler, Laure Anckenmann
et Olivier Etienne

Les auteurs déclarent ne pas
avoir de lien d'intérêt.

Avant le développement des systèmes adhésifs il y a une trentaine d'années, les restaurations indirectes au niveau des secteurs latéraux étaient principalement réalisées en alliage métallique et scellées à l'aide d'un ciment oxyphosphate. Ces solutions prothétiques ont des principes de préparations spécifiques et des résultats probants quant à leur précision d'adaptation et à leur longévité (1-3). Parallèlement à l'évolution des techniques de collage, différents types de céramique ont été élaborés. En raison des résultats cliniques non satisfaisants obtenus avec les premières céramiques (4-6), les industriels ont mis au point des vitrocéramiques renforcées par de la leucite, destinées à être pressées, qui peuvent être maquillées et constituer l'intégralité de la pièce prothétique ou utilisées

en tant qu'armature destinée à être stratifiée secondairement. Simultanément, des techniques basées sur la conception et la fabrication assistée par ordinateur (CFAO) ont été proposées pour l'usinage soustractif de blocs de céramique préfabriqués. Des études cliniques prospectives à long terme confirment, après 12 ans d'observation, le succès clinique de l'IPS Empress (vitrocéramique pressée renforcée à la leucite) collée au niveau des secteurs latéraux (5-7, 9). Pour les systèmes CFAO, en conception et fabrication au fauteuil avec le système CEREC, de très bons résultats sont documentés pour des périodes d'observation de 8 ans (10), 15 ans (11) et 18 ans (12). Sur ces bases, l'indication des inlays-onlays céramiques en secteurs latéraux est reconnue dans de nombreuses études cliniques et de laboratoire (5-7-13-18).



Fig. 1 - Fracture partielle au niveau de la boîte proximale.



Fig. 2 - Fracture complète de la boîte proximale.

COMPRENDRE ET IDENTIFIER LES FRACTURES DE CÉRAMIQUE

L'agencement chimique des céramiques et des métaux est fondamentalement différent. En raison de leurs réseaux cristallins réguliers et des liaisons métalliques des atomes, les métaux subissent une déformation plastique sous l'action d'une charge (ductilité). De ce fait, les restaurations coulées en or, moins fragiles, permettent des réalisations d'épaisseur très fine.

En revanche, les céramiques présentent des liaisons ioniques, et non métalliques, entre les atomes. Aucune déformation plastique n'étant possible, elles se fracturent en cas de surcharge. Fragilité et ductilité étant des propriétés opposées, les céramiques résistent bien aux forces de compression mais peu aux forces de flexion. Tant pour les anciens systèmes que pour les systèmes renforcés par de la leucite, diverses études cliniques démontrent que les fractures sont à l'origine de nombreux échecs des restaurations céramiques dans les secteurs latéraux (5-7, 10, 13-15, 18). Selon certaines études comparatives, la fracture partielle ou totale des restaurations constitue même la principale cause de complications (11).

Type de fracture et causes

L'expérience clinique des restaurations indirectes partielles réalisées avec ou sans armature renforcée met en évidence des fractures récurrentes caractéristiques. Celles-ci sont répertoriées de la manière suivante.

Fracture d'une partie de la boîte proximale de l'inlay (fig. 1)

Selon nos observations, ce type de fracture est celui qui survient le plus fréquemment.

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées pour l'expliquer. Cette zone est notamment le siège de nom-

breux contacts dynamiques. La dépose des restaurations fracturées met en évidence, du côté opposé à la fracture, une céramique totalement désolidarisée de la paroi dentaire. De plus, les épaisseurs minimales de céramique ne sont pas toujours respectées dans cette zone en raison de la morphologie occlusale et de la reproduction des sillons. Par ailleurs, des défauts au niveau des bords, de type « marche d'escalier », augmentent la fréquence des fractures après 10 ans (9). Enfin, la dégradation de l'état de surface se traduisant par l'apparition d'une surface rugueuse peut conduire à des forces de cisaillement accrues provoquant des microfissures superficielles.

Les fractures de céramique par fatigue évoluent de manière complexe sur de longues périodes. Des défauts initiaux superficiels se propagent lors de chaque charge vers l'intérieur de la céramique et inversement. La fracture survient même sous l'action de forces réduites dès lors que la fêlure a atteint une certaine taille. Dans l'exemple clinique décrit, la préparation de l'isthme semble suffisante; plus étroite, une fracture de l'ensemble de la boîte proximale se serait produite (voir ci-après).

Fracture de la totalité de la boîte proximale (fig. 2)

Ce type de fracture survient lorsque la préparation de l'isthme est sous-dimensionnée, soit en largeur, soit en épaisseur, ou encore lorsque la jonction entre l'isthme et le box est trop anguleuse (11). Ce type de fracture peut être défini géométriquement comme la combinaison de deux fractures du modèle décrit ci-avant.

Fracture de cuspidé au niveau d'un onlay (fig. 3)

Ces fractures, observées dans le cas de recouvrement cuspidien, peuvent s'expliquer par la présence de zones de tension au niveau de la face interne de la céramique. La présence d'arêtes ou d'angles vifs entraîne l'apparition de telles zones. Il en est de même d'une géométrie concave associée à une faible épaisseur de céramique.

Fracture mésio-distale complète de la restauration et de la dent (fig. 4)

Ce type de fracture, ne répondant à aucun modèle précédemment décrit, concerne exclusivement les dents trai-



Fig. 3 - Fracture d'un recouvrement cuspidien.

Fig. 4 - Fracture complète de l'artifice et de la dent. La liaison adhésive reste toutefois intacte.

tées endodontiquement. Il s'agit d'une fracture subite de la céramique et de la dent, consécutive à une surcharge accidentelle provoquant une concentration des forces au niveau cervical.

Atteignant en général le niveau osseux, la fracture dentaire nécessite souvent l'avulsion de la dent.

Taux de fracture des vitrocéramiques renforcées par de la leucite

Les études cliniques du comportement à long terme des restaurations métalliques révèlent un taux d'échec d'environ 1 % par an (21, 22). Ce « gold standard » devrait être atteint par les restaurations en céramique pour une mise en œuvre régulière au cabinet (22-25).

L'analyse de l'activité de praticiens expérimentés, incluant les systèmes céramiques renforcés à la leucite ou non, montre un taux de survie (Kaplan-Meier) de 88,7 % après 17 ans (28). Ceci correspond à un taux d'échec inférieur à 1 % par an.

Selon les praticiens ayant participé à cette étude, les restaurations « tout céramique » remplissent les conditions nécessaires à leur réalisation courante au cabinet. Il est intéressant de comparer ce résultat avec le taux d'échec provenant de l'activité d'omnipraticiens dans le cadre de leur exercice quotidien. Ainsi, l'analyse du taux de fracture de 4 000 inlays et onlays en céramique renforcée par de la leucite issus d'un centre d'usinage CFAO (Biodentis GmbH, Leipzig, Deutschland) et réalisés dans le cadre d'une activité d'omnipratique, conclut à un taux d'échec de 4,35 % après 18 mois (25). Ceci correspond à un taux d'échec annuel de 2,9 % ce qui représente un taux trois fois supérieur à celui enregistré par les praticiens expérimentés.

Ces résultats sont confirmés par une autre étude comparative du taux d'échec d'inlays céramiques, issus de l'activité de deux praticiens installés, diplômés de la même université et utilisant des matériaux identiques : le taux d'échec varie de 1 à 10 entre les deux praticiens (28).

Cette différence significative laisse à penser que la réussite des restaurations partielles en céramique est très opérateur-dépendant.

La variabilité du taux d'échec entre opérateurs est en relation directe avec la variabilité du respect des règles fondamentales de mise en œuvre : toute entorse au protocole conduit à une augmentation significative du taux d'échec.

AMÉLIORER SES RÉSULTATS

Modifier les propriétés du matériau

À l'heure actuelle, deux voies semblent envisageables pour faire face à la fragilité initiale du matériau céramique :

- obtenir un amortissement ou une inhibition des fêlures : les nouveaux matériaux hybrides aspirent à cet objectif, soit en incorporant des nanoparticules de vitrocéramique dans une matrice résineuse (ex : Lava Ultimate 3M Espe, Seefeld, Deutschland), soit en hybridant la céramique avec un polymère. Cependant, les études cliniques à long terme font encore défaut pour ces matériaux récents.

- augmenter la résistance de la céramique : cette voie a été exploitée pour l'élaboration des matériaux à base de silicate de lithium. Le disilicate de lithium est, à l'heure actuelle, exclusivement disponible sous la dénomination commerciale IPS e.max (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichtenstein). Sa variante HT (high translucency) est la première vitrocéramique à allier translucidité naturelle et résistance importante. La résistance initiale à la flexion de IPS e.max HT, de 360-400MPa, est à comparer à la valeur de 80-120 MPa pour les céramiques frittées traditionnelles et de 160 MPa pour les vitrocéramiques ren-

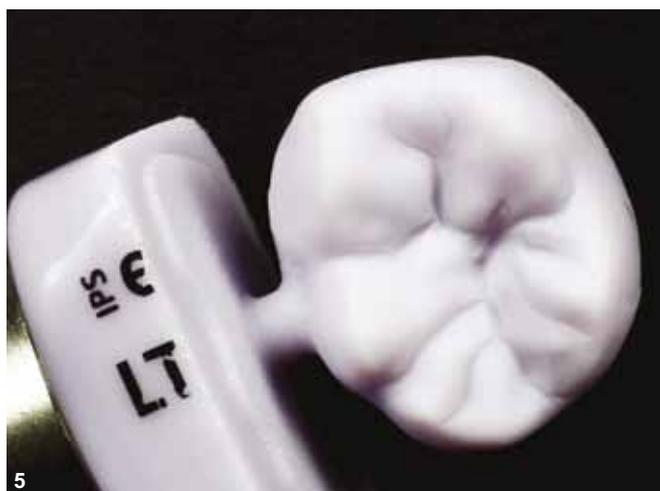
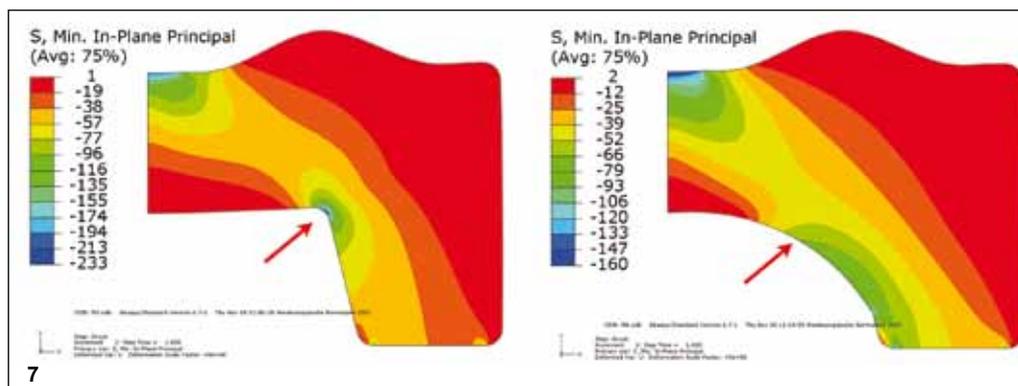


Fig. 5 et 6 - Inlay en IPS e.max Press et couronne partielle usinée à partir d'un lingot IPS e.max CAD avant sa cristallisation complète. Cette dernière ne l'est qu'à la sortie du four à céramique, la teinte finale est alors obtenue.

Fig. 7 - Les arêtes et les crêtes vives augmentent les tensions au niveau de l'intrados des restaurations céramiques. A gauche : contrainte maximale de 233 N/mm sous charge occlusale normale.

A droite : après optimisation de la préparation cavitaire contrainte maximale de 106 N/mm² seulement sous charge occlusale normale (11) (avec l'aimable autorisation du Pr Gerwin Arnetzl, Université de Graz).



forcées par de la leucite. Ces valeurs de résistance sont corroborées par des études in vitro et in vivo qui étendent l'indication du disilicate de lithium à la confection des couronnes unitaires (29-32).

Dans une autre étude portant sur 4000 inlays onlays usinés par la société Biondentis, les restaurations en disilicate de lithium (IPS e.max CAD) présentent un taux d'échec de 0,63 % après 18 mois, soit sept fois inférieur à celui des vitrocéramiques renforcées par de la leucite (données fabricant (27)).

Le disilicate de lithium peut être pressé sous sa forme IPS e.max Press ou usiné sous sa forme IPS e.max CAD (fig. 6).

Respecter les principes de préparation

Le volume tridimensionnel de la préparation est particulièrement bien contrôlable par le praticien. Les études ont montré qu'en fonction du type de préparation choisi,

les tensions générées au sein du matériau diffèrent (7). Les pics de tension décrits correspondent aux traits de fracture précédemment mentionnés. Afin de réduire ces tensions, les préparations pour les restaurations céramiques doivent respecter un certain nombre de principes et de règles (33). Ces directives s'appliquent également aux restaurations en disilicate de lithium, bien que plus résistantes.

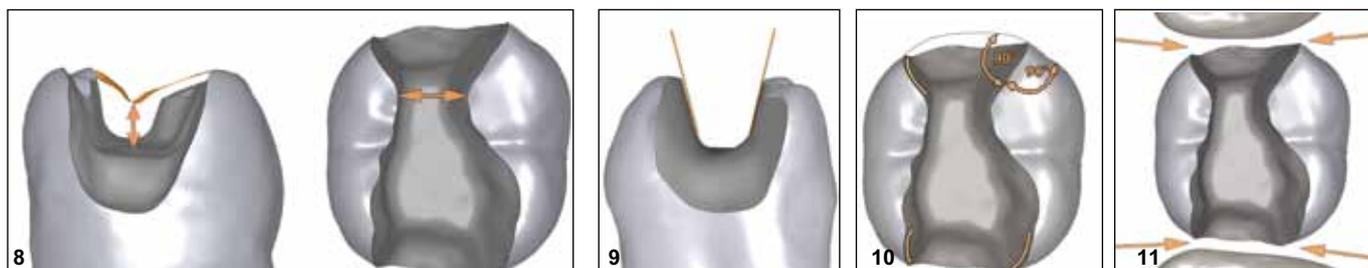
1° principe : arrondir les crêtes et les angles

Pour réduire les contraintes au sein de la céramique toutes les pointes et crêtes vives doivent être impérativement arrondies (11) (fig. 7). Ceci concerne, d'une part, la jonction entre l'isthme occlusal et la boîte proximale mais également la transition entre les parois latérales et le plancher occlusal ou proximal.

2° principe : respecter les épaisseurs minimales

Le fabricant Ivoclar Vivadent recommande actuellement les valeurs suivantes pour les épaisseurs minimales :

- couronne partielle et couronne unitaire : 1,5 mm de céramique au niveau de la face occlusale et 1 mm au niveau des bords périphériques,
- inlays et onlays avec des préparations réduites (« Table Tops ») : au minimum 1 mm de céramique (fig. 8).



Ces valeurs d'épaisseur minimale pour les inlays-onlays sont nettement inférieures aux recommandations émises pour toutes les autres vitrocéramiques (1,5-2 mm). De plus, ces indications comportent une certaine marge de sécurité, le fabricant se disculpant ainsi en cas de fracture d'artifices plus fins, raisonnablement réalisables. C'est le cas des compléments de surface occlusale avec préparation (« Table Tops ») ou sans préparation (« Reposition onlays »), pour lesquels une épaisseur minimale de 0,3 mm est envisageable (34), même si des réserves liées au faible recul clinique à ce jour doivent être émises. Dans ces secteurs et dans la mesure où la céramique est essentiellement soumise à des forces de pression, le non-respect des épaisseurs minimales ne conduit pas forcément à la fracture de l'artifice collé.

3° principe : respecter les formes de préparation

Initialement les règles de préparation pour les inlays/onlays imitaient celles des restaurations en or, sans prendre en compte les propriétés spécifiques ni les exigences liées aux matériaux céramiques modernes. Ces règles ne considéraient pas davantage le collage sur les surfaces dentinaires dénudées.

De nouvelles recommandations ont été envisagées et publiées (33). Cependant, les études cliniques analysant l'incidence de ces changements de formes ne sont pas encore disponibles.

Les principales règles de préparation communément admises sont exposées ci-après.

Inlays céramiques

Contrairement aux restaurations métalliques scellées, la divergence occlusale des parois latérales doit être de 6 à 10 ° (fig. 9), voire davantage. Les limites externes des préparations doivent être nettes et orthogonales à la surface dentaire pour éviter une finesse excessive des bords de céramique (fig. 10). Les contacts occlusaux ne doivent pas se situer au niveau des limites de la préparation, ni heurter un pan résiduel susceptible de se fracturer lors de la fonction masticatrice.

Un espacement suffisant par rapport aux dents contiguës doit exister, aussi bien dans le sens vestibulo-lingual que dans le sens occluso-apical (fig. 11). L'absence de contact permet d'obtenir une empreinte de qualité, de séparer les dies sur le modèle de travail et de faciliter l'élimination des excès lors du collage.

Les boîtes proximales constituent des zones difficilement accessibles au contrôle visuel du praticien en raison de



Fig. 8 - Epaisseur minimale de matériau.

Fig. 9 - Divergence des parois.

Fig. 10 - Orthogonalités des limites de préparations.

Fig. 11 - Espacement suffisant par rapport aux dents contiguës.

Fig. 12 - Nouveaux inserts soniques pour les cavités mésiales (SFM7) et distales (FD7, Komet France) respectivement pour prémolaire et molaire (à gauche) permettant la préparation du plancher des boîtes sans endommager la dent adjacente (deuxième à partir de la gauche) (a, b). Ces inserts permettent la préparation des parois axiales vestibulaires et linguales de boîtes proximales (c, d) en respectant les principes d'une « préparation contrôlée ».

leur géométrie et de la taille des instruments rotatifs. Pour ces zones, le recours à des inserts soniques de forme adaptée (avec une face non travaillante et une angulation latérale idéale) permet la préparation idéale des parois axiales et horizontales des boîtes (fig. 12a-d).

Les lacunes volumineuses et les surplombs risquant de se fracturer doivent être préférentiellement reconstitués



Fig. 13 - Les surplombs ne sont pas supprimés (gauche) mais les contre-dépouilles sont comblées à l'aide d'une restauration adhésive (droite).

Fig. 14 - A gauche, schéma d'une surpréparation : il n'est pas utile de préparer des rainures, des escaliers ou des boîtes rétentives pour une couronne partielle collée. A droite, préparation correcte avec des formes douces : les cuspidés et les dépressions sont arrondies.

Fig. 15 - A gauche : préparation incorrecte. A droite : préparation correcte. La zone des sillons vestibulaires et palatins est également réduite régulièrement.

Fig. 16 - Préparation des limites externes avec une olive diamantée.

Fig. 17 - Exemple clinique de préparation pour couronnes partielles collées.



après l'excavation carieuse à l'aide d'une restauration adhésive directe (fig. 13). Il n'est pas souhaitable de les combler lors de la mise en place de l'artifice à l'aide du composite de collage. En effet, le facteur C (facteur de configuration) particulièrement défavorable en raison du volume reconstitué, pourrait être à l'origine de microfêlures et de complications postopératoires.

Onlays céramiques et couronnes partielles

Ils se différencient selon le nombre de cuspidés recouvertes : si l'ensemble de la face occlusale de la dent est recouvert, le terme de couronne partielle, ou « overlay », est utilisé.

Grâce aux techniques adhésives, les épaulements et les rainures peuvent être abandonnés (fig. 14, à gauche). Théoriquement, une surface occlusale totalement recouverte constitue une option durable si la technique adhésive est correctement mise en œuvre. Le risque de mauvais positionnement de l'artifice est évité en réduisant et en simplifiant globalement l'anatomie occlusale de la préparation (fig. 14, à droite).

Il peut parfois s'avérer judicieux de préparer une ou plusieurs petites dépressions à l'aide d'une fraise boule, voire une petite boîte occlusale, qui ont aussi l'avantage d'améliorer la rétention de l'obturation provisoire.

Enfin, les cuspidés fragiles sont réduites d'au moins 1 mm et l'épaisseur minimale de céramique doit être respectée,

en particulier au niveau des sillons occlusaux, zones sollicitées par les forces occlusales (36) (fig. 15).

Une transition homogène de la teinte, de la dent vers la restauration, peut être obtenue en réalisant un petit congé au niveau des limites externes (fig. 16). La surface des prismes d'émail préparés en est par ailleurs plus importante, ce qui améliore la liaison adhésive (fig. 17).

Gérer la temporisation

La réalisation d'une obturation provisoire n'est pas nécessaire si un système de CFAO est mis en œuvre : le risque de contamination et de détérioration de la dent est ainsi évité (37). Si les restaurations indirectes sont confectionnées au laboratoire, la réalisation d'éléments provisoires fiables est indispensable. Dans la plupart des cas il s'agit de mettre en place un matériau photopolymérisable dédié à cet usage (par exemple Revotek LC®, GC ou Luxatemp inlay®, DMG) ou de réaliser par isomoulage une restauration provisoire en résine temporaire acrylique.

Les préparations réalisées selon les principes décrits ne présentant que peu, voire pas de formes rétentives, la rétention des éléments provisoires est difficile. Le scellement à l'aide de ciment polycarboxylate (Durelon, 3M Espe) complété par deux petites extensions vestibulaire et linguale de composite flow, sous la limite de préparation, est une solution temporaire qui a fait ses preuves (fig. 18, 19) (38).

Réussir son collage

Après dépose des éléments provisoires, un nettoyage méticuleux des surfaces préparées s'impose, afin d'éliminer toutes les contaminations pouvant nuire à l'adhésion. L'air-abrasion à l'aide de particules d'alumine est la plus efficace. Une surface propre, rugueuse, facilement mouillable est obtenue. La surface des obturations comblant les contre-dépouilles est également réactivée grâce à



cette abrasion. Le séchage s'effectue ensuite à l'aide d'un spray d'air exempt d'eau et d'huile.

Après réglages des points de contact et validation esthétique, l'intrados de la céramique est mordancé pendant 20 secondes à l'acide fluorhydrique à 5 %. Il est primordial de ne pas omettre les limites périphériques afin d'assurer une bonne herméticité. Les surfaces de collage sont ensuite soigneusement rincées, séchées puis silanisées. Après une minute, la couche de silane est également séchée à l'aide du spray d'air. Les surfaces dentaires sont conditionnées avec un gel d'acide orthophosphorique à 37 %. La technique mordantage-rinçage (MR) est plus maîtrisable et plus appropriée pour les restaurations non rétentives collées sur d'importantes surfaces amélaire. L'émail est d'abord mordancé durant 15 à 20 secondes, puis la dentine pendant 10 à 15 secondes. Après 30 secondes, le gel est totalement rincé et les surfaces séchées. La mise en place de la digue permet d'effectuer ces opérations dans des conditions idéales (fig. 21).

Selon le système adhésif, soit les surfaces sont légèrement réhumidifiées à l'aide d'une microbrossette (MR2), soit le primer est appliqué directement s'il contient de l'eau

Fig. 18, 19 - Restaurations provisoires avec des éléments de rétention complémentaires en composite flow (de couleur blanche afin de mieux les repérer et les éliminer après la temporisation et avant le collage).

Fig. 20 - Mordantage initial sous digue de l'émail pendant 15 secondes puis 10 à 15 secondes supplémentaires correspondant au mordantage de la dentine.

Fig. 21 - Surfaces mordancées et séchées.

Fig. 22 - Application de l'adhésif.

Fig. 23 - Onlay en disilicate de lithium lors de la séance de contrôle (IPS e.max Press, Ivoclar Vivadent) (prothésiste dentaire : Stefen Frei, Munich).

(MR3). Un débordement de l'adhésif sur l'émail n'est pas préjudiciable. Le respect scrupuleux des différents temps d'application préconisés par le fabricant s'impose : il permet l'évaporation des solvants et la diffusion du produit (fig. 22).

Les restaurations sont alors mises en place et insérées sous pression digitale douce (jamais sous pression occlusale). Si les obturations peuvent être maintenues (à l'aide

Mots clés

Inlay en céramique, restauration adhésive en céramique, préparation, fracture

Keywords

Ceramic inlays, ceramic partial crowns, preparation technique, fracture risk

d'un instrument par exemple), il est préférable d'éliminer les excès de composite avec des microbrossettes avant sa prise. Lors de la polymérisation finale, la puissance maximale de la lampe à polymériser est utilisée (au moins 800 MW/cm² ou plus), à distance afin d'éviter tout risque de surchauffe de la dent. Une exposition suffisamment longue de toutes les faces est déterminante pour les

modes de collage photopolymérisable, mais également pour les systèmes duals ne polymérisant pas totalement en l'absence de lumière.

Tous les excès de composite restant sont éliminés à l'aide de fraises diamantées à grains fins, de strips abrasifs, de disques à polir ou de pointes silicones (fig. 23). Une attention particulière doit être portée aux zones proximales qui sont contrôlées par radiographie.

CONCLUSION

Les critères de succès des restaurations partielles en céramique sont à la fois dépendants du choix initial du matériau céramique, mais aussi du respect de la procédure clinique lors de leur réalisation. Au-delà d'une indication bien posée, le respect des règles de préparation et du protocole de collage est indispensable à la pérennité de la restauration.

ABSTRACT

CERAMIC INLAYS AND ONLAYS: SUCCESS CRITERIA

Ceramic inlays and onlays are the restorations of choice for lateral sectors. Strict adherence to their areas of indication, the choice of materials, the preparation form for the material, and the management of adhesive technique determine the success of the procedures and their durability.

This article firstly presents all the factors on which the therapeutic success of this type of restoration depends. Ceramics are brittle materials and fracture is the most common cause of failure, whether the ceramic is reinforced or not. The latest ceramics, based on lithium disilicate, have much improved mechanical resistance properties. Their implementation can be done using press technique (e.max Press, Ivoclar Vivadent) or technical milling (e.max CAD). Despite these improved qualities, as with any other material, respect for the basic rules of preparations for ceramic inlays and onlays is essential to ensure long-term success.

RESUMEN

INCRUSTACIONES INLAY Y ONLAY EN CERÁMICA: CRITERIOS DE ÉXITO

Los inlays y onlays en cerámica son restauraciones de primera calidad para los sectores laterales. Sin embargo, el éxito de su instalación y de su perennidad está condicionado por el estricto respeto de sus indicaciones, la elección de los materiales y la forma de preparación adaptada al material, así como por el dominio de las técnicas adhesivas.

Este artículo presenta en primer lugar los factores de los que depende el éxito terapéutico de este tipo de restauraciones. Como las cerámicas son materiales frágiles, la fractura es la causa más frecuente de fracaso con vitrocerámicas, reformzadas o no. Las cerámicas más recientes, a base de disilicato de litio, presentan propiedades mecánicas de resistencia netamente superiores. Su aplicación puede hacerse gracias a las técnicas de inyección (e.max Press, Ivoclar Vivadente) o de procesado (e.max CAD). Pese a estas propiedades mejoradas, y como para cualquier otro material, se impone el respeto de las reglas fundamentales de preparación de los inlay-onlay cerámicos para asegurar un éxito a largo plazo.

AUTO ÉVALUATION

1. Les fractures d'inlay en céramique sont liées uniquement au matériau.
2. Les préparations mécaniques rétentives sont indispensables pour améliorer la rétention des inlays/onlays.
3. Les épaisseurs de céramique requises dépendent du type de céramique.
4. Le taux de succès des inlays en céramique est opérateur-dépendant.

Réponses page suivante

RÉFÉRENCES

1. Stoll R, Makris P, Stachniss V. Marginal adaptation of cast partial crowns made of pure titanium and a gold alloy under influence of a manual burnishing technique. *J Oral Rehabil.* 2001; 28: 401-406.
2. Stoll R, Sieweke M, Pieper K, Stachniss V, Schulte A. Longevity of cast gold inlays and partial crowns - a retrospective study at a dental school clinic. *Clin Oral Investig.* 1999; 3: 100-104.
3. Shillingburg HT, Whitsett L, Brackett S, Hobo S. Fundamentals of fixed prosthodontics. Hanover Park, IL, USA, Quintessence, 1997.
4. Roulet JF. Longevity of glass ceramic inlays and amalgam - results up to 6 years. *Clin Oral Investig.* 1997; 1:40-46.
5. Schulz P, Johansson A, Arvidson K. A retrospective study of mirage ceramic inlays over up to 9 years. *Int J Prosthodont* 2003; 16: 510-514.
6. Bergman MA. The clinical performance of ceramic inlays: a review. *Aust Dent J.* 1999; 44: 157-168.
7. El-Mowafy O, Brochu JF. Longevity and clinical performance of IPS-Empress ceramic restorations - a literature review. *J Can Dent Assoc.* 2002; 68: 233-237.
8. Kramer N, Frankenberger R. Leucite-reinforced glass ceramic inlays after six years: wear of luting composites. *Oper Dent.* 2000; 25: 466-472.
9. Frankenberger R, Taschner M, Garcia-Godoy F, Petschelt A, Kramer N. Leucite-reinforced glass ceramic inlays and onlays after 12 years. *J Adhes Dent.* 2008; 10: 393-398.
10. Pallesen U, van Dijken JW. An 8-year evaluation of sintered ceramic and glass ceramic inlays processed by the Cerec CAD/CAM system. *Eur J Oral Sci.* 2000; 108: 239-246.
11. Arnetzl G. Präparationstechnik für die Vollkeramik - die Materialbeschaffenheit als Grundlage für die Präparationsform. *ZMK* 2008; 24: 284-292.
12. Reiss B. Clinical results of Cerec inlays in a dental practice over a period of 18 years. *Int J Comput Dent.* 2006; 9: 11-22.
13. Hayashi M, Tsuchitani Y, Kawamura Y, Miura M, Takeshige F, Ebisu S. Eight-year clinical evaluation of fired ceramic inlays. *Oper Dent.* 2000; 25: 473-481.
14. Kramer N, Frankenberger R. Clinical performance of bonded leucite-reinforced glass ceramic inlays and onlays after eight years. *Dent Mater.* 2005; 21: 262-271.
15. Felden A, Schmalz G, Federlin M, Hiller KA. Retrospective clinical investigation and survival analysis on ceramic inlays and partial ceramic crowns: results up to 7 years. *Clin Oral Investig.* 1998; 2: 161-167.
16. Fuzzi M, Rappelli G. Survival rate of ceramic inlays. *J Dent* 1998; 26: 623-626.
17. Fuzzi M, Rappelli G. Ceramic inlays: clinical assessment and survival rate. *J Adhes Dent* 1999; 1: 71-79.
18. Federlin M, Haller B, Schmalz G, Gertusen W. Zahnfarbene Restaurationen aus Keramik: inlays, teilkronen und veneers. Gemeinsame Stellungnahme der deutschen Gesellschaft für Zahnerhaltung (DGZ) und der deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde (DGZMK). *Dtsch Zahnärztl Z.* 2007 Sept;62(09).
19. Hickel R, Manhart J. Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure. *J Adhes Dent.* 2001; 3: 45-64.
20. Reitemeier B, Hänsel K, Kastner C, Walter MH. Prospektive studie zur bewahrung metallkeramischer kronen unter praxisbedingungen: 8-Jahresergebnisse. *Dtsch Zahnärztl Z.* 2007 Feb;62(2):104-109.
21. Creugers NH, Käyser AF, van 't Hof MA. A meta-analysis of durability data on conventional fixed bridges. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22(6):448-52.
22. Kerschbaum Th. Langzeit-Erfolgsaussichten von feststehendem Zahnersatz. *Zahnärztl Mitt.* 1998; 88: 2698-2703.
23. Walton TR. An up to 15-year longitudinal study of 515 metal-ceramic FPDS. *Int J Prosthodont.* 2002; 15: 439-445.
24. Kerschbaum Th, Faber FJ, Noll FJ, Keiner M, Hürther W, Schumacher S. Komplikationen von Cercon-Restaurationen in den ersten fünf Jahren. *DZZ, Februar* 2009, S. 81-89.
25. Pröbster L. Klinische Erfahrung mit vollkeramischem Zahnersatz - Ein Rückblick. In: *Vollkeramik: Werkstoffkunde-Zahntechnik-Klinische Erfahrung.* (Kappert HF Editor). Quintessenz, Berlin, 1996: 103-16.
26. Otto T, Schneider D. Long-term clinical results of chairside Cerec CAD/CAM inlays and onlays. A case series. *Int J Prosthodontics.* 2008; 21: 53-59.
27. Interne Daten. biodentis GmbH, Leipzig.
28. Frankenberger R, Reinelt C, Petschelt A, Krämer N. Operator vs. material influence on clinical outcome of bonded ceramic inlays. *Dent Mater.* 2009; 25(8): 960-8.
29. Valenti M, Valenti A. Retrospective survival analysis of 261 lithium disilicate crowns in a private general practice. *Quintessence Int.* 2009; 40(7): 573-9.
30. Marquardt P, Strub JR. Survival rates of IPS empress 2 all-ceramic crowns and fixed partial dentures: results of a 5-year prospective clinical study. *Quintessence Int.* 2006; 37(4): 253-9.
31. Guess PC, Zavanelli RA, Silva NR, Bonfante EA, Coelho PG, Thompson VP. Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: comparison of failure modes and reliability after fatigue. *Int J Prosthodont.* 2010; 23(5): 434-42.
32. Taskonak B, Sertgöz A. Two-year clinical evaluation of lithia-disilicate-based all-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Dent Mater.* 2006; 22(11): 1008-13.
33. Ahlers MO, Mörig G, Blunck U, Hajtó J, Pröbster L, Frankenberger R. Guidelines for the preparation of CAD/CAM ceramic inlays and partial crowns. *Int J Comput Dent.* 2009;12(4):309-25.
34. Vailati F, Bruguera A, Belsler UC. Minimally invasive treatment of initial dental erosion using pressed lithium disilicate glass-ceramic restorations: a case report. *Quintessence of Dental Technology.* 2012. Quintessence Pub Co.
35. Sieweke M, Salomon-Sieweke U, Zöfel P, Stachniss V. Longevity of oroincisor ceramic veneers on canines - a retrospective study. *J Adhes Dent.* 2000 Autumn; 2(3):229-34.
36. Magne P. Composite resins and bonded porcelain: the postamalgam era? *J Calif Dent Assoc.* 2006; 34(2): 135-47.
37. Frankenberger R, Krämer N, Appelt A, Lohbauer U, Naumann M, Roggendorf MJ. Chairside vs. labside ceramic inlays: effect of temporary restoration and adhesive luting on enamel cracks and marginal integrity. *Dent Mater.* 2011; 27(9): 892-8.
38. Hajtó J. Die sichere temporäre Befestigung von Provisorien bei vollkeramischen Teilkronen mit geringer Retention. *Quintessenz* 2010; 61(1): 99-102.

Correspondance :

Jan Hajtó

Ästhetische Zahnheilkunde München

Briennerstrass 7

80333 München, Deutschland

Email : hajto@smile-art.de

Réponses

1. Faux ; 2. Faux ; 3. Vrai ; 4. Vrai