

Le collage des céramiques à matrice de verre : quand méthode rime avec reproductibilité

SA. KOUBI, G. WEISROK, G. COUDERC, G. LABORDE, P. MARGOSSIAN, H. TASSERY

RÉSUMÉ

D'après une étude récente, la demande esthétique représentera d'ici 5 ans 60% des motifs de consultation. Les facettes en céramique font partie intégrante de cette demande et représentent la thérapeutique la plus avancée dans le domaine de la dentisterie adhésive. Cependant ces techniques souffrent encore d'une méconnaissance et sont encore peu utilisées par les praticiens en raison de nombreuses idées reçues (décohésions, sensibilités, temporisations...).

Cet article a donc pour objectif d'explorer les zones d'ombre des facettes et particulièrement mettre l'accent sur les procédures de collage dans un souci de pédagogie et reproductibilité.

IMPLICATION CLINIQUE

La fiabilité du collage d'une facette céramique est conditionnée par le respect strict d'une procédure clinique séquentielle spécifique.

Stephen A. KOUBI¹
MCU-PH

G. WEISROK¹
AHU

Guillaume COUDERC¹
AHU

Gilles LABORDE²
MCU-PH

Patrice MARGOSSIAN²
MCU-PH

Hervé TASSERY¹
PU-PH

¹ Département d'Odontologie Conservatrice

² Département de Prothèses Faculté d'odontologie de Marseille

D'après une étude récente (1), la demande esthétique représentera d'ici 5 ans 60 % des motifs de consultation. Les facettes en céramique font partie intégrante de cette demande et représentent la thérapeutique la plus avancée dans le domaine de la dentisterie adhésive. Cependant ces techniques souffrent d'une méconnaissance et sont encore peu utilisées par les praticiens en raison de nombreuses idées reçues (décohésions, sensibilités, temporisations...). Cet article a donc pour objectif d'explorer les "zones d'ombre" des facettes céramiques.

Notre pratique quotidienne a évolué sous l'influence de deux facteurs : le degré d'exigence toujours plus élevé de nos patients (1, 2) et les progrès constants des biomatériaux. Depuis l'avènement de la dentiste-

rie adhésive il y a plus de quinze ans, les matériaux céramiques ont évolué pour parvenir à imiter au mieux l'émail naturel qu'ils remplacent : c'est ainsi que nous sommes entrés dans l'ère de la biomimétique (3).

Les facettes en céramique plus récemment désignées sous le nom générique de Restaurations Adhésives en Céramique (RAC) grâce à Pascal Magne sont depuis longtemps un des fleurons de la dentisterie adhésive esthétique. Elles semblent à l'heure actuelle répondre parfaitement à ce cahier des charges : esthétiques, biologiques et assurant la résistance mécanique à long terme (3) grâce au renforcement qu'amènent les techniques de collage (4) pour ce type de céramique à phase vitreuse continue (5).



Fig. 1 - Vue pré-opératoire du visage.

Fig. 2 - Situation endobuccale. Notez la rotation de la 23, la restauration iatrogène de la 21 et la palatoversion de la 11.

Ces techniques sont opérateur-dépendant et doivent être soumises à une méthodologie rigoureuse sous peine d'échec (sensibilités, décohésions) (6, 7, 8, 9). Cependant, cette vitrine de notre exercice demeure encore difficilement accessible au plus grand nombre.

C'est pourquoi dans cet article, il nous a semblé intéressant de détailler les différentes étapes cliniques du collage des RAC en insistant sur celles essentielles à la pérennité du résultat final.

Il existe deux types de céramique vitreuse; la première et la plus ancienne est représentée par les céramiques feldspathiques (utilisées comme céramiques cosmétiques pour tous types d'infrastructure) constituées d'une phase de verre que l'on va monter sur revêtements réfractaires, technique difficile, longue et onéreuse. Une deuxième option plus récente réside au recours à une céramique pressée disposant d'une armature de verre capable elle aussi d'être mordancée à l'acide fluorhydrique et silanée, donc compatible avec le collage.

Le collage des facettes représente l'ultime étape qui couronne une démarche esthétique globale. Ces étapes seront présentées en détail dans cet article au travers d'un cas clinique. Un bref rappel des phases préparatoires qui précèdent l'assemblage sera effectué afin de replacer cette étape cruciale dans le schéma esthétique global (10).

PRÉSENTATION DU CAS CLINIQUE

Une patiente d'une quarantaine d'années se présente à la consultation pour une réhabilitation de son sourire. Elle est très motivée et attend ce moment depuis longtemps. Comme pour tout traitement à visée esthétique (10) un diagnostic esthétique est réalisé et révèle les éléments suivants :

Diagnostic esthétique

- **Face** : visage équilibré sans remarque particulière (fig. 1).
 - **Sourire** : sourire qui découvre peu; sourire étroit au niveau des secteurs latéraux; ligne des collets dysharmonieuse avec absence de symétrie entre les secteurs 1 et 2; plan esthétique irrégulier.
 - **Composition dentaire** : secteur 2 incorrect (couleur, formes et positions) en raison de restaurations anciennes iatrogènes, secteur 1 avec des malpositions (palatoversion de la 11 et mésioversion de 23 avec agénésie de 22) (fig. 2).
 - **Composition gingivale** : architecture des collets correcte au niveau du secteur 1, parodonte inflammatoire au niveau de 21 avec une dyschromie cervicale due à une coloration radiculaire, la présence d'une couronne céramométallique et un biotype parodontal fin (fig. 2).
- A partir de ces observations, et une fois les photos et les empreintes d'études réalisées, un plan de traitement se dessine avec une approche pluridisciplinaire.

Plan de traitement

Parodontologie : greffe de tissu conjonctif enfouie au niveau de 21 sans lambeau afin d'épaissir et renforcer le parodonte dans cette région vulnérable.

Odontologie restauratrice :

- dépose de l'ancrage radiculaire métallique, retraitement endodontique de la 21 et réalisation d'une restauration coronoradiculaire collée à base de tenons fibrés.
- réalisation de facettes en vitrocéramique e.max sur 11 et 23 et d'une couronne e.max sur 21.

Étapes opératoires

- La greffe est réalisée puis un délai de 4 mois de maturation est nécessaire (fig. 3). Une fois la nouvelle architecture obtenue, un équilibre entre le blanc (les dents) et le rose (la gencive) se dessine.
- Un projet esthétique simple réalisé directement en bouche à l'aide d'un masque (mock up) permet de positionner idéalement les dents 21 et 22 (fig. 4). La propulsion est contrôlée afin de vérifier l'intégration fonctionnelle.



- Une fois ce projet validé par le praticien et la patiente une empreinte est réalisée afin d'enregistrer le projet. Ainsi deux clés en silicone pourront être confectionnées; l'une pour le céramiste afin qu'il dispose d'un cadre de travail précis tridimensionnel, l'autre pour le praticien afin de guider les préparations et obtenir l'homothétie au volume final afin de préserver au maximum les tissus minéralisés.

- Concernant notre exemple clinique, c'est la situation la plus complexe à appréhender pour le praticien car c'est le seul cas où le patient ne peut visualiser complètement le résultat final sans toucher la ou les dents trop vestibulées. En effet, lors du positionnement de la clé en silicone remplie de résine, les dents vestibuloversées troublent la bonne insertion de la clé aboutissant à une projection trop vestibulaire du projet.

C'est pourquoi nous devons utiliser deux mock up; un premier réalisé directement sur la situation initiale mais qui ne sera pas parfaitement inséré dans le sens vestibulopalatin en raison du frottement existant entre la clé en silicone issue du projet esthétique (donc avec une dent réalignée) et la dent vestibulée qui entraîne un léger proglissement de la clé en silicone. Il permettra de visualiser les plages dentaires qui dépassent du projet (fig. 4). Après explication et accord avec le patient, une réduction

Fig. 3 - Greffe de conjonctif enfouie sur 23 afin d'améliorer le biotype.

Fig. 4 - Projet esthétique qui fait ressortir le volume excédentaire de la 23 par rapport à la future restauration.

Fig. 5 - Réduction du volume excédentaire jusqu'à ce que la dent s'inscrive dans le projet.

Fig. 6 - Préparation contrôlée directement à travers le "mock-up" afin de maîtriser la profondeur des préparations.

tion à la fraise de cette partie excédentaire est obligatoire et permettra d'inscrire parfaitement le volume dentaire dans le projet (fig. 5). Le premier projet est alors enlevé et on procède à la réalisation du deuxième projet dont on contrôle cette fois parfaitement la libre insertion en raison de l'absence de contact entre le silicone et les dents sous jacentes. La validation de ce nouveau projet se fait par l'observation de l'homogénéité de la surface du projet et l'absence de la plage dentaire excédentaire initiale, mais aussi par le rétablissement de l'harmonie du sourire et de l'esthétique dento-gingivale.

- Une fois le projet validé par le patient, on procède directement aux préparations en contrôlant parfaitement les



Fig. 7 - Vue de la 23 après dépose du masque en résine. Noter une préparation plus importante sur la dent la plus vestibulée avec les gorges de profondeur.

Fig. 8 - Vue des préparations. Notez la différence et l'économie tissulaire réalisées entre les préparations pour restaurations partielles collées et pour restaurations périphériques.

Fig. 9 - Contrôle des préparations avec une clé occlusale en silicone afin de vérifier l'homothétie au volume final.

Fig. 10 - Mise en place du champ opératoire. Utilisation d'une digue individuelle.

rainures d'enfoncement afin de s'inscrire toujours dans le concept d'homothétie au volume final (fig. 6).

Une fois les coques en résine préparées par pénétration contrôlée, on procède à leur élimination et on visualise les zones à harmoniser en respectant les principes de base dictés précédemment (11, 12, 13) (fig. 7 et 8).

En effet, cette approche nouvelle et moderne permet d'être sûr de l'homogénéité et la régularité des épaisseurs que l'on ménage pour les futures facettes. Les clés en silicone permettent le contrôle per et postopératoire préparations (fig. 9).

Temporisation

C'est l'étape clinique la plus délicate pour le patient mais la moins développée dans les divers exposés.

Les zones d'ombre concernent la nécessité d'hybrider provisoirement les préparations, le type de matériau nécessaire pour la réalisation des restaurations temporaires et enfin le choix du matériau d'assemblage provisoire.

Hybridation provisoire

La révolution adhésive a entraîné un élargissement du champ d'indication des RAC elles-mêmes à l'origine d'une évolution dans les concepts de préparation. Ainsi les préparations pelliculaires amélaire sont devenues des préparations parfois plus enveloppantes laissant apparaître selon les cas des plaques dentinaires. Ces plaques biologiques infligées à l'organe dentaire doivent être refermées le jour même de l'intervention afin de prévenir les percolations au niveau des canalicules dentinaires.

Deux options principales sont proposées pour le scellement dentinaire immédiat (IDS : Immediate Dentin Sealing) :

- une hybridation définitive à l'aide d'un mordantage à l'acide orthophosphorique, d'un primer et d'un système adhésif (MR3) ou d'un système adhésif (MR2). Cette hybridation sera simplement désinfectée lors du collage définitif puis une procédure de nouvelle hybridation sur cette dernière sera à nouveau réalisée, cette méthode n'altérant pas les valeurs de rétention au moment de l'assemblage (14, 15, 16, 17),

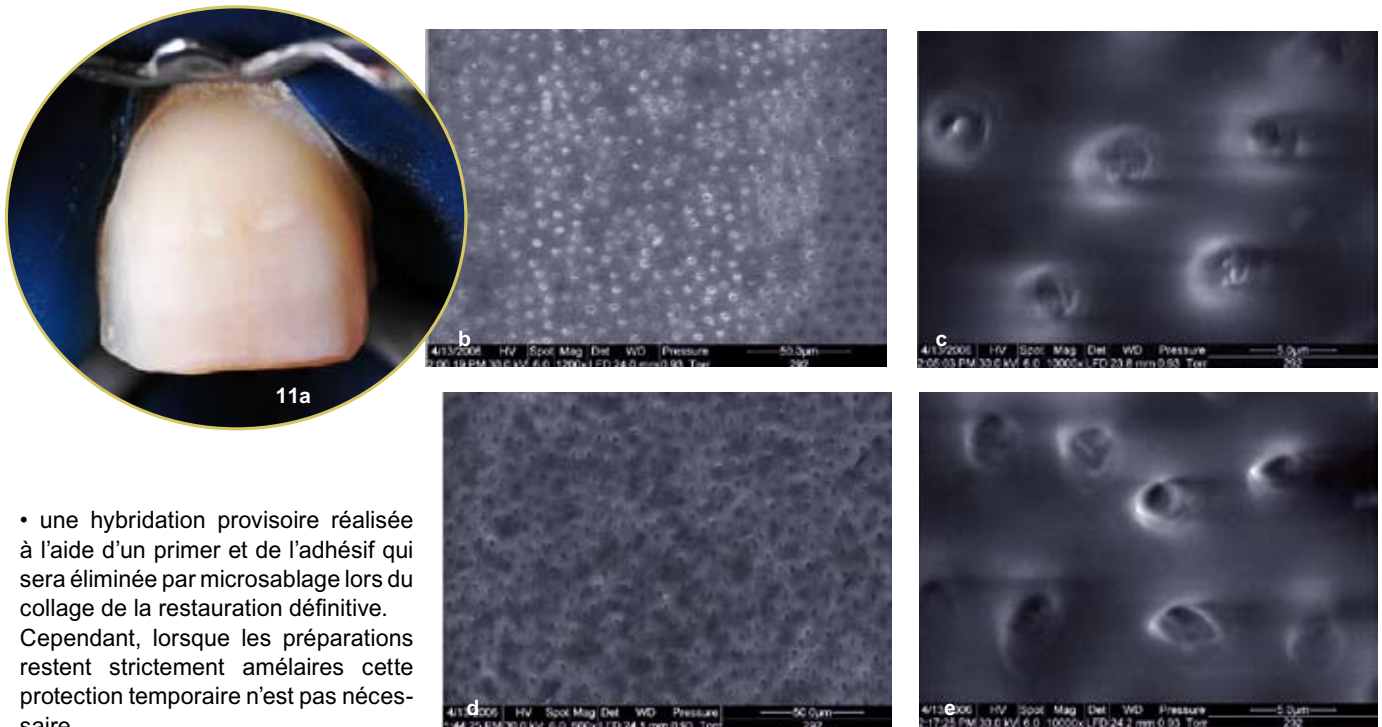


Fig. 11

a) Microsablage de la dent.

b) Vue au microscope d'une dentine mordancée directement après une élimination classique ultrasonore des résidus de ciment provisoire. La lumière des tubuli est oblitérée.

c) Couche hybride obtenue sans utilisation du microsablage. Notez l'hétérogénéité de l'interface et l'impossibilité de recréer de véritables digitations résineuses (tags) en raison de l'oblitération plus ou moins complète des tubuli dentinaires.

d) Vue au microscope d'une dentine microsablée puis mordancée directement après une élimination classique ultrasonore des résidus de ciment provisoire. La lumière des tubuli apparaît.

e) Couche hybride obtenue avec microsablage. Notez l'homogénéité, la régularité de l'interface et la création de digitations résineuses en raison de la réouverture des tubuli dentinaires.

• une hybridation provisoire réalisée à l'aide d'un primer et de l'adhésif qui sera éliminée par microsablage lors du collage de la restauration définitive. Cependant, lorsque les préparations restent strictement amélaire cette protection temporaire n'est pas nécessaire.

Matériaux de restauration provisoire

Les provisoires sont généralement réalisées à partir d'une empreinte à l'alginate ou d'une clé en silicone confectionnée sur un montage en cire (wax up).

Le matériau doit remplir le cahier des charges suivant :

- manipulation aisée,
- injectable,
- reproduction fidèle de l'état de surface,
- absence de réaction exothermique,
- prise rapide,
- finition aisée.

Dans cette optique, des matériaux constitués à base de résine bis GMA sont apparus sur le marché avec les avantages répondant parfaitement au cahier des charges précédent. Ils disposent donc des avantages des résines composites (esthétiques) sans les inconvénients de la résine méthacrylate utilisée généralement pour la temporisation (exothermie et forte contraction de prise).

On les trouve dans le commerce sous le nom de Luxa-temp®, Dentocrown®.

Les restaurations provisoires sont le plus souvent solidarisées pour des raisons de rétention mécanique en rapport avec les formes des préparations *a minima* sans recouvrement et ne concernant qu'une seule face.

Lors de cas complexes, on peut recourir à des facettes provisoires appelées aussi « masques » réalisées au laboratoire afin de mettre le patient en situation exacte. Celles-ci seront scellées provisoirement avec une colle.

Mode d'assemblage provisoire

Deux options se présentent :

- les formes de préparations sont rétentives (présence de retour palatin mais non recommandé aujourd'hui pour des

raisons mécaniques) : un ciment provisoire non résineux classique peut être utilisé,

- les formes de préparations ne sont pas rétentives : l'utilisation d'un ciment provisoire résineux présentant un potentiel adhésif est de mise tel que le Systemp Link®, Dentotemp® ou encore d'un composite "flow" suite à un mordantage punctiforme préalable (13).

COLLAGE

La procédure de collage d'une RAC peut être divisée en 3 étapes distinctes :

1. la préparation dentaire,
2. la préparation de l'intrados de la pièce prothétique,
3. le collage proprement dit.

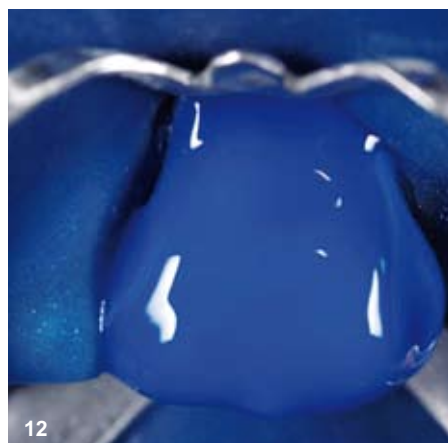


Fig. 12 - Mordançage de la surface amérodentinaire en raison du recours à des systèmes adhésif MR3 (All Bond 2®).

Fig. 13 - Mise en place du primer puis de l'adhésif.

Fig. 14 - Digue individuelle sur la 23.

Préparations dentaires

- La provisoire est déposée et les préparations sont nettoyées aux ultrasons pour éliminer les résidus de ciment de scellement provisoire.

- Les céramiques sont essayées l'une après l'autre pour contrôler les contacts interproximaux, la forme, et l'adaptation marginale.

- Concernant la couleur, le recours à des pâtes d'essai à base de glycérine qui reproduisent les caractéristiques optiques des composites de collages analogues permet une prévisualisation du rendu esthétique final. La présence de ces pâtes « try in » est à prendre en compte dans le choix du composite de collage (Vitique®, Variolink II®). Pour cela une pâte simulant le composite de collage peut être utilisée pour immobiliser les RAC. Cette simulation aura d'autant plus d'importance que la RAC mesure moins de 1 mm d'épaisseur, la teinte de la pâte de collage pouvant alors influencer la teinte finale de la restauration (18, 19).

On réalise ensuite la pose du champ opératoire, préalable indispensable à tout collage. Pour cela, une digue individuelle est mise en place uniquement sur la dent préparée. Cela permet une bonne isolation du site opératoire éventuellement optimisée par la mise en place d'une ligature (fig. 10).

Cette étape sera renouvelée pour chaque dent concernée par les restaurations, en commençant de préférence par l'incisive centrale et en terminant par les dents les plus distales, afin de réaliser d'éventuelles retouches proximales sur des zones invisibles plutôt que sur les faces mésiales des incisives centrales.

Ce champ opératoire permet :

- l'accessibilité aux limites (contrôle des bords de la restauration à tous les niveaux de la séquence clinique),

- une sécurisation contre la pollution par la salive, le sang, ou le fluide gingival, évitant ainsi la dégradation du matériau et de collage du joint,
- une vision et une ergonomie améliorées,
- la préservation des contacts proximaux grâce à la finesse de la digue Dermadam®,
- le contrôle des excès de composite de collage notamment au niveau interproximal.

La contamination de la surface amélo-dentinaire par les ciments temporaires et la couche hybride provisoire altèrent de manière significative l'efficacité des procédures de collages. Par conséquent, la qualité des restaurations finales collées passe par l'élimination de ces dépôts. Le nettoyage le plus efficace est obtenu à l'aide d'un appareil ultrasonique qui élimine les résidus de ciment visibles puis un jet abrasif (microsableuse) permet d'obtenir une surface propre et un ancrage micromécanique amélioré (fig. 11a). Ce microsablage est réalisé à l'aide d'une microsableuse qui projette des particules d'alumine de 25 à 50 µm à 2 ou 3 bars (Dentoprep®) (fig. 11b, c, d, e).

- On réalise ensuite la couche hybride. Le choix du système adhésif découle de ses performances en fonction de la situation clinique appréhendée. Les restaurations adhésives en céramique, en raison de l'absence de formes de préparations rétentives, nécessitent des adhésifs avec un mordançage et un rinçage préalable (M&R) compte tenu du potentiel d'adhésion notamment sur l'émail de ces derniers (20, 21) (fig. 12 et 13).

On évitera les systèmes auto-mordançants pour plusieurs raisons :

- ils adhèrent moins à l'émail ce qui est un inconvénient majeur car l'essentiel de la périphérie de nos restaurations est amélaire le risque étant alors d'altérer la qualité du joint dentoprothétique (21),
- ils se comportent comme des membranes semi-perméables ce qui peut à moyen et long termes peut provoquer leur décollement (22, 23),
- certains de ces systèmes adhésifs sont incompatibles avec le système d'amorçage de chimopolymérisation des colles et composites duals (23, 24).



Fig. 15 - Digue individuelle sur la 21.

Préparation de l'intrados de la pièce prothétique

Les étapes de préparation de l'intrados d'une RAC comportant une matrice de verre continue (e.max press) sont les suivantes.

- En accord avec les prothésistes dentaires, les pièces prothétiques sont préalablement préparées avec une technique d'aéro-abrasion. Cela consiste en la projection de particules d'alumines (Al_2O_3) de $50\ \mu m$ à une pression de 2,5 bars. Ce sablage sous pression permet l'obtention d'une surface rugueuse et aboutit à l'apparition d'une couleur opaque blanchâtre sur l'intrados prothétique. Une attention particulière doit être portée pour les facettes ultrafines (inférieures à 0,6 mm avec des risques de fêlures).

- Les RAC sont ensuite mordancées à l'acide fluorhydrique à 5 % (exemple: Porcelain Etch®) pendant 1 à 2 minutes. Ce mordantage modifie la morphologie et l'aspect de surface de la céramique dans le but de créer des rétentions micromécaniques entre la céramique et le composite de collage. L'acide fluorhydrique semble être le meilleur moyen pour obtenir un collage à la céramique fiable car il dissout la silice de la phase vitreuse et expose les structures cristallines. Cela produit une augmentation de l'aire de la surface devenue poreuse et irrégulière. La pénétration de la résine dans les microrétentions est ainsi facilitée. Ce mordantage peut être effectué au laboratoire avant la livraison des céramiques ou par le praticien.

- L'intrados de la pièce prothétique est ensuite rincé abondamment. Les résidus de mordantage sont éliminés dans un bain d'alcool à 90° placé dans un bac à ultrason. De cette façon, les pièces sont ainsi dépolluées et dégraissées après essai clinique.

- On réalise ensuite la silanisation de l'intrados de la RAC. Du silane liquide monocomposant (exemple: Silane®, Bisco) est appliqué sur l'intrados de la céramique. C'est un agent de couplage qui permet la création d'une interaction chimique entre la céramique et le composite de collage renforçant ainsi l'adhésion entre les 2 matériaux (26). Le silane permet aussi de réduire les dégradations hydrolytiques du collage, améliore la mouillabilité de la

Nous utiliserons donc un adhésif de type M&R 3 : mordantage et rinçage préalable en 3 étapes cliniques (exemple: All-Bond II®). Debrange, en 2007, soulignait leur constance et la qualité de leurs résultats par rapport aux autres adhésifs (15).

Un mordantage amélo-dentinaire est effectué à l'acide phosphorique à 32 % (Uni-Etch®), pendant 15 secondes en frottant la paroi de la préparation. Ce mordantage permet de dissoudre les composants minéraux de la boue dentinaire ainsi que l'hydroxyapatite de la dentine sous-jacente sur quelques micromètres de profondeur (fig. 12). La surface est ensuite rincée longuement pour éliminer la boue dentinaire avant d'être séchée sans dessiccation dentinaire pour ne pas collapser le réseau collagénique exposé.

La dentine peut être réhydratée à l'aide de substance à base de digluconate de chlorhexidine (0,2 à 2 %) qui évite une dégradation prématurée de la couche hybride sans gêner la procédure de collage (25).

La place libérée par l'élimination de l'hydroxyapatite est comblée par l'infiltration de la résine adhésive. Pour imprégner efficacement la surface humide dentinaire, on utilise une molécule tensioactive (le primer) qui précède et favorise l'infiltration de la résine en transformant une surface hydrophile en une surface poreuse et suffisamment hydrophobe.

Le « primer » est appliqué en plusieurs couches successives en frottant la dentine humide après avoir mélangé les produits A et B (Primer A et B®).

On sèche ensuite vigoureusement la surface dentaire pour évacuer le solvant contenu dans le primer. La surface doit apparaître lustrée après séchage, sinon l'opération est renouvelée (23).

Enfin la résine adhésive est appliquée (D/E Resin®) et légèrement séchée pour uniformiser la couche hybride afin de ne pas créer de surépaisseur il est intéressant d'utiliser un adhésif photopolymérisable par rapport à un adhésif dual car sa polymérisation complète et immédiate est obtenue par une seule irradiation. Cette irradiation est effectuée pendant 20 à 40 secondes à l'aide d'une lampe à polymériser.

À RETENIR

Préparation amélo-dentinaire pour le collage d'une RAC :

1. Microsablage de la surface à traiter pendant 3 à 4 secondes
2. Mordantage à l'acide orthophosphorique pendant 15 secondes
3. Rinçage soigneux et prolongé
4. Application du primer (5 couches successives)
5. Séchage vigoureux
6. Mise en place de l'adhésif (1 ou 2 couches)



Fig. 16 - Vue finale 3/4 profil. Noter la bonne intégration colorimétrique de l'Emax Press.

Fig. 17 - Vue finale de face, même céramique avec des épaisseurs et substrats différents.

Fig. 18 - Vue du visage.

surface traitée, et diminue l'énergie de surface des céramiques sur lesquelles il est appliqué, jusqu'à ce qu'elle devienne inférieure à celle des résines adhésives.

En clinique, le silane est appliqué avec un petit pinceau afin d'enduire la totalité de la surface de la céramique.

Après une période d'attente de 2 minutes, l'intrados est séché à l'aide de la seringue air/eau, mieux d'un sèche-cheveux (l'échauffement améliore l'action du silane) pour que le solvant contenu dans le silane s'évapore.

• On applique ensuite un adhésif amérodentinaire (D/E Resin®) sur l'intrados de la prothèse. Les excès sont éliminés par un spray d'air. L'adhésif empêche la couche de silane de s'hydrolyser. **Cette dernière étape clinique est facultative.** On ne le photopolymérise pas et les RAC sont placés à l'abri de la lumière dans une boîte inactinique.

Tableau I - Dix étapes clés

Séquences cliniques		Matériels
1	 Digue individuelle	Dermadam
2	 Microsablage	Dento Prep, Prep K1
3	 Mordançage à l'acide orthophosphorique à 32 % 20 sec	Uni Etch 37 %
4	 Rinçage abondant sous spray 20 sec et maintien de l'aspect humide	Spray unit, microbrush humide
5	 Mise en place du primer (5 couches) puis séchage	All Bond 2, LuxaBond Primer A et B
6	 Mise en place de l'adhésif	Pre Bond, Luxabond
7	 Obtention de l'aspect mielleux	Microbrush
8	 Séchage vigoureux	Spray d'air
9	 Photopolymérisation 40 sec haute intensité (> à 1000 mw/cm ²)	Bluephase 1200, 1600 ou 2000 mw/cm ²
10	 Application de la pâte de collage dans l'intrados de la restauration et mise en place de celle-ci	Variolink II, Variolink Veneer, Multilink Vitique

COLLAGE PROPREMENT DIT

Le choix des composites de collages s'effectue en fonction de 3 paramètres : le mode de polymérisation, la viscosité, la teinte.

Le mode de polymérisation (27)

Il peut être entièrement chémopolymérisable. Cela permet une polymérisation complète du matériau sans intervention d'une irradiation lumineuse. Cependant l'opérateur ne contrôle pas le temps de travail et la prise du matériau.

À l'inverse, le praticien peut contrôler totalement la polymérisation d'une colle photopolymérisable mais leur indication est limitée par les problèmes de diffusion de la lumière à travers les restaurations. Au-delà de 1 mm d'épaisseur, l'énergie lumineuse transmise est trop faible pour assurer, à elle seule, la prise complète du matériau (28).

L'avantage des colles duales est d'assurer une bonne qualité de prise sur toutes les surfaces du joint par une polymérisation instantanée sur les zones directement accessibles à la lumière et retardée de quelques secondes sur celles en profondeur. Elles permettent de contrôler le temps de travail à défaut du temps de prise et réalisent ainsi un bon compromis.

La viscosité

Il existe différents types de viscosité à notre disposition. Plus le composite de collage est fluide, plus l'insertion de la RAC sera facile. En revanche, l'élimination des excès sera plus difficile. Si le composite de collage est très visqueux, l'insertion et la parfaite mise en place de la RAC seront plus difficiles à obtenir, mais les excès de colles plus faciles à enlever.

La teinte (17, 18)

Les coffrets des composites de collages disposent la plupart du temps de différentes teintes. Si l'épaisseur de la RAC est supérieure à 1 mm d'épaisseur, la teinte du composite de collage n'aura pas d'incidence sur la teinte finale de la restauration. Si elle est inférieure à 1 mm, on choisira la teinte du composite de collage en fonction de la teinte de la céramique et du support dentaire.

En conclusion, pour le collage d'une RAC, les colles composites duales semblent être la solution de choix alliant sécurité, esthétique et rétention. Elles impliquent cependant le respect d'un protocole opératoire rigoureux.

Nous avons opté pour un composite sans potentiel adhésif, disposant de pâte d'essai (Vitique® Variolink II®). C'est une colle composite duale composée de deux pâtes (base et catalyseur) et de plusieurs teintes. Sa basse viscosité permet une insertion facile de la pièce prothétique mais une élimination plus difficile des excès.

Le composite de collage est réparti sur l'intrados de la pièce prothétique à l'aide d'un embout injecteur favorisant l'homogénéité. L'insertion de la RAC sur la préparation doit être immédiate après son remplissage.

Des mouvements oscillatoires facilitent la fusée de la pâte excédentaire. Tout en maintenant une légère pression, les

excès de composite de collage sont éliminés à l'aide d'un pinceau et d'une sonde avant la polymérisation.

Les excès de colle dans la zone cervico-proximale sont éliminés avec une attention particulière. L'utilisation de la digue individuelle permet d'éviter les excédents de colle très difficiles à déloger quand le matériau de collage est photopolymérisé.

Puis une photopolymérisation de toutes les faces de la restauration est effectuée pendant 40 secondes chacune (28). La polymérisation duale de la résine est activée par la lumière puis poursuivie chimiquement.

Cependant l'oxygène altère le durcissement des résines en surface (ce qui concerne les matériaux composites de restauration et de scellement). Cette couche d'inhibition, qui se dégrade plus rapidement, peut avoir des répercussions non négligeables sur l'adaptation marginale. Pour parfaire le durcissement de la résine, un gel de glycérine est donc déposé en surface pendant la dernière exposition à la lumière.

Le champ opératoire est ensuite enlevé et les étapes de finition sont effectuées. Pour cela, on utilise des instruments manuels comme une lame de bistouri n° 12 en traction ou des curettes parodontales type Gracey 204 S. Avec ces instruments, on effectue des mouvements de traction tout autour de la RAC pour enlever les restes de composites de collages polymérisés.

Un strip métallique abrasif peut éventuellement aussi être utilisé au niveau interproximal sous l'aire de contact.

CONCLUSION

Les RAC permettent aujourd'hui de réaliser des reconstructions dentaires biomimétiques à condition de connaître parfaitement les procédures de mise en œuvre des différents biomatériaux intervenant dans l'assemblage.

L'utilisation d'une céramique à phase vitreuse continue est aujourd'hui l'alternative la plus sûre si l'on veut s'inscrire dans un concept biomimétique. En effet, les possibilités de collage de la céramique feldspathique et de la vitrocéramique pressée (Emax press) offrent une intégration esthétique unique (fig. 16, 17, 18). Les procédures requises pour ce type de restauration sont opérateur-dépendantes. Afin de limiter au maximum les erreurs, la méthodologie clinique doit être appliquée de manière stricte et rigoureuse pour obtenir des résultats fiables et reproductibles (tableau I).

Mots clés

Céramique à matrice de verre, facettes, procédures cliniques, collage

Keywords

Porcelain laminate veneers, clinical procedures, bonding

RÉFÉRENCES

1. Hamzawi-Decharrière H, Savard G, Tirllet G, Attal JP. Dentisterie esthétique et santé. *Info Dent.* 2007; 89(24): 1381-1387.
2. Hamzawi-Decharrière H, Tirllet G, Attal JP. Apprendre à diagnostiquer "la peur d'une dysmorphose". *Info Dent.* 2005; 87(40): 2523-2529.
3. Magne P, Belser U. Les restaurations adhésives en céramique sur dent antérieure. *Approche biomimétique*, 2003.
4. Mac Lean J. The future of dental porcelain. In "Dental Ceramic". Quintessence, Publishing Co, Inc 1983: 39-46.
5. Laborde G, Margossian P, Maille G, Laurent M. Actualités et avancées des Procédés tout-céramiques. A paraître dans même numéro.
6. Moussaly C, Le Goff S, Cazier S, Chieze JB, Attal JP. Inlay en céramique : de la préparation à l'assemblage. *Info Dent.* 2008; 90(22): 1166-1172.
7. Peumans M, De Munck J, Fieuws S, Lambrechts P, Vanherle G, Van Meerbeek B. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. *J Adhes Dent.* 2004 Spring; 6(1):65-76.
8. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle GJ. Porcelain veneers: a review of the literature. *Dent.* 2000 Mar;28(3):163-77
9. Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure--a clinician's observations *Compend Contin Educ Dent.* 1998 Jun;19(6):625-8, 630, 632 passim; quiz 638.
10. Paris JC, Faucher AJ. Le Guide Esthétique. Comment réussir le sourire de vos patients. Quintessence International Paris, 2004.
11. Gurel G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003; 15(1): 17-24.
12. Gurel G, Bichacho N. Permanent diagnostic provisional restorations for predictable results when redesigning the smile. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2006;18(5): 281-286.
13. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent.* 2004;16(1):7-16.
14. De Andrade OS, De Goes MF, Montes MA. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low viscosity composite. *Dent Mater.* 2007; 23(3): 279-287.
15. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent.* 2007; 98(3):166-174.
16. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect bonded restorations. *J Prosthet Dent.* 2005; 21(6): 511-519.
17. Swift EJ Jr. Critical appraisal: immediate dentin sealing for indirect bonding restorations. *Esthet Restor Dent.* 2009; 21(1): 62-67.
18. Barath VS, Faber FJ, Wesland S, Niedermeier W. Spectrophotometric analysis of all ceramic materials and interaction with luting agents and différents background. *IADR* 2003; 17:55-60.
19. Vichi A, Ferrari M, Davidson CL. Influence of ceramic and cement thickness on the masking of various types of opaque posts. *J Prosthet Dent.* 2000; 83(4): 412-417.
20. Degrange M. Les adhésifs qui requièrent un mordantage préalable sont-ils obsolètes ? *Info Dent.* 2007; 89(4) : 119-124.
21. Senawonsge P, Sattabanasuk V, Shimada Y, Otsuki M, Tagami J. Bond strengths of current adhesive systems on intact and ground enamel. *J Esthet Restor Dent.* 2004; 16: 107-115.
22. Hashimoto M, Ito S, Tay FR, Svizero NR, Sano H, Kaga M, Pashley DH. Fluid movement across the resin-dentin interface during and after bonding. *J Dent Res.* 2004; 83: 843-848.
23. Hashimoto M, Tay FR, Ito S, Sano H, Kaga M, Pashley DH. Permeability of adhesive resin films. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2005;74(2): 699-705.
24. Fleiter B, Estrade D, Le Denmat D, Degrange M. Céramiques et collage : problèmes liés au mode d'activation du polymère. *Entretiens Bichat Odont Sto* 1990: 33-36.
25. Hebling J, Pashley DH, Tjaderhane L, Tay FR. Chlorhexidine arrests subclinical degradation of dentin hybrid layers in vivo. *J Dent Rest.* 2005; 84(8):74 1-6. Erratum in: *J Dent Res.* 2006;85(4):384.
26. Fron H, Tirllet G, Attal JP. Les silanes : mieux les connaître pour mieux les utiliser. *Info Dent.* 2009; 91(20): 1058-1063.
27. Chéron R, Degrange M. Colles et ciments s'y retrouver et choisir. *Info Dent.* 2007; 89(4) : 127-136.
28. Cadenaro M, Antonioli F, Sauro S, Tay FR, Di Lenarda R, Prati C, Biasotto M, Contardo L, Breschi L. Degree of conversion and permeability of dental adhesives. *Eur J Oral Sci.* 2005; 113(6): 525-530.

ABSTRACT

RESUMEN

Correspondance :
 Stephen KOUBI
 Faculté d'odontologie
 Département d'odontologie conservatrice
 27 boulevard Jean Moulin
 13355 Marseille Cedex 05
 Email : ???