

Bridges en composite collés mini-invasifs et non renforcés: Procédure clinique

Michel Beuchat, Ivo Krejci, Felix Lutz

Centre de médecine dentaire, buccale et maxillaire de l'Université de Zurich, Clinique de médecine dentaire préventive, parodontologie et cariologie

Mots-clés: Ponts collés en composite non renforcé, technique mini-invasive, clinique

Adresse pour la correspondance:

Dr Michel Beuchat, Centre de médecine dentaire, buccale et maxillaire de l'Université de Zurich, Clinique de médecine dentaire préventive, parodontologie et cariologie, Plattenstrasse 11, CH-8028 Zurich, tél. 01/634 32 84, fax 01/634 43 08

(Adaptation française: Jean-François Ducaud)

(Bibliographie et illustrations voir texte allemand, page 507)

Le scellement adhésif s'est effectué sous digue, après conditionnement approprié des tissus dentaires durs selon le principe de l'adhésion totale («total bonding») avec un composite hybride fin photopolymérisant. Pour l'élimination des excès, la finition et le polissage, on fit appel à des disques flexibles, à des limes diamantées, à des bandes abrasives (strips), et à des diamants fins. Après dépose de la digue et ajustement de l'occlusion, la reconstruction fut polie avec des brochettes auto-abrasives jusqu'au stade de haute brillance.

La procédure décrite est pour l'instant encore expérimentale. Le potentiel clinique de cette technique, vus les résultats déjà disponibles après une année de pratique, pourra être présenté dans un travail ultérieur.

Introduction

La régression énorme de la carie, la diminution du sacrifice de tissus dentaires lors d'obturations que permet la technique ad-

Ce travail décrit, à l'aide d'un cas clinique, la procédure de traitement, étape par étape, de l'édentement encastré par bridge composite.

Pour fermer la brèche provoquée par l'absence d'une dent 24, on a préparé sur les dents 23 et 25, de manière la moins invasive possible, une petite cavité proximale au moyen d'une pointe diamantée cylindrique de grain 100 µm tournant à 120 000 tours/min sous spray de refroidissement. Ensuite de quoi ces cavités ont été finies à la pointe diamantée conique de grain 25 µm. Les parois des cavités furent préparées comme un inlay avec une divergence occlusale de 4°.

L'empreinte des préparations fut prise avec un matériau polyesther dans un porte-empreinte du commerce.

Après essayage du pont composite en bouche, ses surfaces de collage furent sablées directement au fauteuil avec de la poudre d'oxyde d'aluminium à 50 µm, puis silanisées et revêtues d'un adhésif photopolymérisant.

hésive, et le large contrôle de la perte d'attachement parodontal, ont contribué à ce que les pertes dentaires par maladie soient devenues des exceptions rares chez les jeunes. A l'avenir, les reconstructions nécessaires vont devenir toujours plus rares et toujours plus petites. On devrait donc assister à une recrudescence des édentements intercalaires, dont la restauration devrait se faire en laissant les dents piliers adjacentes intactes ou en les munissant de petites obturations. Les éventuelles reconstructions doivent si possible être réalisées selon le principe de l'invasion minimale qui ménage les tissus dentaires durs.

Les différentes possibilités actuelles de restauration prothétique d'un segment édenté intercalaire sont exposées dans le tableau I avec mention des avantages et inconvénients de chaque variante thérapeutique, et indication de son coût.

Les composites se sont imposés comme matériau d'obturation et de restauration par inlays, onlays ou couronnes par-

tielles et totales (KREJCI et al. 1997). Par contre, en cas de bridge, l'usage de ce groupe de matériaux n'est, jusqu'à présent, qu'à peine répandu. Une procédure de restauration appropriée à la clinique et au laboratoire devait, par conséquent, être développée afin de démontrer, in vitro comme in vivo, le potentiel thérapeutique de ce matériau dans l'élaboration de ponts adhésifs.

Le présent travail s'est fixé comme objectif de décrire le cheminement clinique lors de l'élaboration et de la mise en place d'un tel bridge adhésif en composite, sans renforcement et avec des préparations respectueuses des tissus dentaires durs.

Matériel et méthode

Préparation du cas

Après achèvement de la phase d'hygiène, et extraction du vestige radiculaire 24, on remplaça les obturations à l'amalgame défectueuses par de nouvelles en composite (Tetric & Syntac Classic, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) (fig. 2, 3 et 4) réalisées selon la méthode directe.

La dent 23, indemne de carie, et la dent 25 restaurée furent prévues comme piliers pour la réalisation d'un bridge adhésif en composite.

Préparations

Chacune des dents piliers fut localement anesthésiée à l'aide d'1 ml de solution anesthésique (Ubistesin Forte®, Espe, Seefeld, Allemagne). La préparation des cavités s'effectua au moyen de fraises diamantées cylindriques de grain 100 µm (fraises n° 414, Intensiv SA, Viganello, Suisse) montées sur contre-angle rouge (Micro-Mega SA, Genève-Acacias, Suisse) et sous spray d'irrigation. L'obturation mésiale en composite de la dent 25 fut démontée en prenant soin de ménager l'émail adjacent. La carie occlusale fut excavée à l'aide d'une fraise en carbure de tungstène tournant à faible vitesse sans refroidissement, ce qui engendra une cavité mésio-occlusale en forme de boîte. On renonça, pour des raisons esthétiques, à pratiquer toute extension de la préparation en direction vestibulaire aussi bien que palatine (fig. 5 et 6). Ensuite on réalisa la finition des cavités avec une pointe diamantée cônica de grain 25 µm (fraise diamantée n° 2504, Intensiv

Tab. 1 Avantages, inconvénients et coûts approximatifs des variantes thérapeutiques actuelles de d'édentement intercalaire

Type de traitement	Avantages	Inconvénients	Coût
Couronne sur implant	<ul style="list-style-type: none"> - non invasif - réversible - modifiable 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement long - esthétique limitée - interventions chirurgicales invasives - pronostic à long terme incertain - hautes exigences d'hygiène - potentiel de destruction alvéolaire - coût élevé 	3000.- (labo: 700.-)
Fermeture orthodontique d'espace	<ul style="list-style-type: none"> - non invasif - durable 	<ul style="list-style-type: none"> - traitement long - contrainte pendant la durée du traitement - compliance nécessaire - hautes exigences d'hygiène - danger de résorptions radiculaires - risque de récurrences - coût élevé 	≥ 5000.-
Bridge conventionnel	<ul style="list-style-type: none"> - éprouvé - durable 	<ul style="list-style-type: none"> - très invasive pour les dents piliers - irritation marginale - parties métalliques - esthétique limitée - coût relativement élevé 	~ 4000.- (labo: ~ 2000.-)
Prothèse adjointe partielle	<ul style="list-style-type: none"> - peu invasif - modifiable - réversible sous condition - plutôt bon marché 	<ul style="list-style-type: none"> - fonction masticatoire limitée - mal acceptée - hautes exigences d'hygiène - esthétique limitée - potentiel destructif alvéolaire 	~ 2200.- (labo: ~ 1200.-)
Pont collé métallique	<ul style="list-style-type: none"> - peu invasif - bon marché - esthétique agréable 	<ul style="list-style-type: none"> - survie assez limitée - légère invasion - compromis esthétique - technique difficile - hautes exigences d'hygiène - allergénicité potentielle 	~ 2400.- (labo: ~ 1400.-)
Pont collé composite	<ul style="list-style-type: none"> - peu invasif - réversible sous condition - relativement bon marché - esthétique - sans métal - ménage la mastication - ménage la gencive 	<ul style="list-style-type: none"> - technique de collage exigeante - pronostic inconnu 	~ 2300.- (labo: ~ 800.-)

SA, Viganello, Suisse). Les parois cavitaires furent aménagées avec une dépouille voisine de 4° d'angle. Les épaulements cervicaux furent situés à un niveau supra-gingival, ce qui facilite la pose de la digue lors du scellement adhésif. On prépara en distal de la dent 23 un petit ancrage en forme de boîte («slot»).

Empreinte et restauration provisoire

La prise de l'empreinte fut facilitée par la situation supra-gingivale des limites de préparations. Après isolement du champ opératoire à l'aide de rouleaux de coton et de «dry tips» (Molinlycke Clinical Products AB, Molinlycke, Suède) puis séchage au jet d'air comprimé, l'empreinte complète du maxillaire fut prise à l'aide d'une masse polyéther (Permadyne, Espe GmbH, Seefeld, Allemagne) placée dans un porte-empreinte du commerce (Baker Edge-Lok, Coltène GmbH, Konstanz, Allemagne). La prise d'empreinte de l'arcade antagoniste s'effectua avec un porte-empreinte métallique (Coe-Loffel, Coe Laboratories, Chicago, USA) garni d'alginate (Kromopan, Dr. Wild+Co AG, Basel, Suisse). Après vérification de l'empreinte (Fig. 7), un bridge provisoire en résine (Super-T, AMCO Co., Philadelphia, USA) fut scellé avec un ciment provisoire sans eugénol (Temp Bond NE, Kerr, GmbH, Karlsruhe, Allemagne) pour combler la brèche dentaire. De cette manière furent assurées, à la fois la protection dentinaire des piliers préparés, et leur fixation dans leurs positions respectives.

Scellement adhésif

Le bridge en composite fut collé selon le principe du «total bonding». A cet effet, après dépose du pont provisoire, on isola les dents piliers et chacune de leur voisine avec une feuille de digue épaisse (Ivory, Columbus Dental, St. Louis, USA) maintenue par des ligatures de soie dentaire (fig. 8). Ensuite les cavités furent nettoyées avec une pâte à polir non fluorée (Pell-Ex, Hawe-Neos, Gentillino, Suisse) et des brochettes de nylon pointues rotatives (fig. 9). La précision d'adaptation et les points de contact proximaux du pont en composite furent contrôlés après pose de la digue. Les surfaces à coller furent conditionnées par micro-abrasion à l'aide de poudre d'oxyde d'aluminium de grain 50 µm sous environ 1 à 1,5 bar (Miniblast, Deldent Ltd, St. Petack Tikva, Israël) (fig. 10), directement au fauteuil, immédiatement avant scellement adhésif. Une solution de silane (Monobond-S, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) fut déposée à l'aide d'un pinceau à usage unique sur les surfaces sablées (fig. 11), laissée 60 secondes, puis séchée à l'air comprimé. Pendant ce temps, les bords d'émail des cavités furent mordancés 30 secondes avec un gel d'acide orthophosphorique thixotrope à 35% (Ultra-Etch, Ultradent Products, Salt Lake City, Utah, USA) (fig. 12). Passé ce délai le gel fut éliminé par aspiration puis par rinçage au spray d'eau pendant 40 secondes, et les cavités furent délicatement séchées à l'air comprimé exempt d'huile (fig. 13). Le «primer» dentinaire auto-conditionnant (Syntac Primer, Vivadent, Schaan, Liechtenstein) fut appliqué sur les surfaces dentinaires à l'aide d'un pinceau fin (fig. 14). Après l'avoir laissé agir 20 secondes, on le sécha pendant 5 à 10 secondes à la soufflette d'air, ensuite de quoi on appliqua l'adhésif Syntac (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) (fig. 15), que l'on laissa pénétrer pendant 20 secondes avant de le sécher à l'air comprimé pendant quelques 5 à 10 secondes. La préparation de la dentine s'acheva par l'apport d'une couche de bonding Heliobond (Vivadent, Schaan, Liechtenstein) (fig. 15), lequel on laissa pénétrer pendant les 20 secondes qui suivirent son application, puis que l'on réduisit en une couche fine par soufflage d'air, et que l'on prépolymérisa pendant 1 minute à la lampe (Optilux 500 avec guide Turbo Light 8×77 mm, Embout N° 1021020, Kerr, Glendora, CA, USA; avec une puissance d'irradiation fournie de ~100 mW/cm² dans

un domaine de longueur d'onde de 474 à 482 nm [instrument de mesure Volpi, LUTZ et al. 1992, LUTZ & KREJCI 1994]) (fig. 16).

De l'«Heliobond» fut également appliqué sur la pièce silanisée, sans cependant le prépolymériser, simplement comme agent mouillant (fig. 17). Le composite de scellement, sous forme de matériau de restauration photopolymérisant (Tetric, Vivadent, Schaan, Liechtenstein), fut directement injecté dans les cavités, et sans bulles, au moyen de son emballage pré-dosé (fig. 18) avec un instrument boule (MB 6, Deppeler, Rolle, Suisse) ou un fouloir cylindrique (MB 1 oder MB 2, Deppeler, Rolle, Suisse) et régulièrement réparti et adapté aux parois des cavités avec une spatule de bouche à double extrémité (MB 4 oder MB 5, Deppeler, Rolle, Suisse). Le bridge en composite, préalablement préparé, fut mis en place et pressé lentement dans les cavités, afin de laisser s'échapper, par les joints de collage, l'excès de composite de scellement hautement visqueux. Les débordements furent éliminés, occlusalement et axialement avec une petite spatule à extrémité double ou une sonde, et sur les faces proximales avec de la Superfloss (Emoform, Dr. Wild AG, Basel, CH). Le pont en composite fut ensuite poussé en place dans sa position finale à l'aide d'un vibreur ultrasonique et ses embouts appropriés (Mini Piezon, embouts N° DS-015, capuchon de caoutchouc N° EL-063, EMS SA, Nyon, Suisse). Les nouveaux excès de matériau de collage, minimes, qui résultèrent de cette dernière manœuvre, furent encore une fois complètement éliminés sur les faces proximales ainsi que les joints de scellement avec une spatule fine, alors qu'ils furent par contre laissés occlusalement et axialement (fig. 19). Alors que l'on maintenait en place la pièce prothétique par une pression verticale appliquée occlusalement le composite de restauration, que l'on utilisait ici comme un composite pour scellement adhésif, fut polymérisé par irradiation à travers les piliers de bridge, en orientant le jet de lumière successivement mésialement, distalement puis occlusalement pendant une minute à chaque fois, avec une lampe puissante munie d'embouts «Powertips» (Optilux 500 avec Turbo Light Guide 8×77 mm, embout N° 1021020, Kerr, Glendora, CA, USA puissance d'irradiation fournie ~1000 mW/cm² dans un domaine de longueurs d'ondes de 400 à 520 nm) (fig. 20).

Finition

L'élimination des excès, la finition et le polissage (fig. 21) s'effectuèrent sous contrôle visuel selon la méthode décrite par SCHMID et al. (1991). Au niveau cervical on utilisa des limes diamantées flexibles sur contre-angle EVA (Proxoshape, Intensiv SA, Viganello, Suisse) ainsi que des strips abrasifs à finir et à polir (Strips, 3M & Co, St. Paul, MN, USA). Du côté buccal et oral, on fit usage de disques flexibles (Soflex, 3M & Co). Les bords occlusaux furent finis avec de fins diamants (Composhape Set, Intensiv SA, Viganello, Suisse). Après dépose de la digue et réglage de l'occlusion la reconstruction fut polie avec des brochettes rotatives autoabrasives (Hawe Occlubrush, Hawe Neos Dental, Bioggio, Suisse) (fig. 22), d'abord à grande vitesse sous jet d'eau, puis à sec à basse vitesse (KREJCI et al. 1996). Pour éviter que ne se déposent des pigments de couleur dans la substance dentaire dure déminéralisée et éventuellement non recouverte de composite, et pour rétablir une couche de fluor là où les manœuvres de finition auraient pu la faire disparaître, une solution concentrée de fluor (Elmex-Fluid, Gaba SA, Therwil, CH) fut déposée sur les dents fraîchement restaurées et sur leurs voisines. Pour prévenir toute coloration pendant le processus de reminéralisation, on pria le patient de s'abstenir de fumer, de boire ou de manger dans la demi-heure à venir. On effectua un contrôle une semaine après le scellement adhésif du bridge en composite, pour déceler d'éventuels débordements de matériau de collage et pour éliminer toute interférence.

Discussion

On a présenté, dans le présent travail, la procédure clinique utilisée pour la restauration d'une brèche intercalaire au moyen d'un bridge collé en composite non renforcé. Le but d'un bridge est, entre autres, le rétablissement de la fonction et de l'esthétique (tab. II). Cet objectif ne peut bien entendu être atteint que si la rétention à long terme du pont est assurée. A cette fin on utilisa, dans cette étude pilote, le procédé du «total bonding» pour assurer le maximum de rétention du pont composite avec le minimum d'invasion lors de la préparation des ancrages. Heliobond est un bonding qui forme une couche, ce qui fait que si l'on ne procède pas avec certaines précautions lors de son application dans les angles de la cavité, on peut se retrouver avec une couche de 100 µm ou plus d'épaisseur, qui peut entraver la précision de mise en place de la pièce prothétique (PETER et al. 1997). Pour éviter ce problème, on élimina précautionneusement les excès d'Heliobond dans les angles des cavités, avec une boulette de mousse éponge, puis on réduisit l'épaisseur de la couche en soufflant un jet d'air comprimé pendant 5 secondes avant de prépolymériser. Cette technique nous permit de ne rencontrer aucun problème d'ajustage. La prépolymérisation sélective directe du bonding dans la dentine est une nécessité (ERICKSON 1992, NAKABAYASHI 1985) pour obtenir une copolymérisation suffisante du composite de scellement avec le composite du bridge. La polymérisation du système adhésif est fortement inhibée par la présence d'humidité ou d'oxygène. On ne parvient donc, pour cette raison, à un apport suffisant d'énergie, qu'en procédant à une irradiation directe d'une durée minimale d'une minute avant mise en place du composite de scellement et insertion du bridge.

Tab. II Exigences d'un pont collé mini-invasif

Côté praticien	Côté patient
- biocompatible	- sans métal
- peu destructif	- bon marché
- technique simple	- même couleur que les dents
- manipulation simple	- confortable
- esthétique illimitée	- facile à nettoyer
- pronostic fiable	- durable
- facile d'entretien	

Il a tout d'abord été préconisé, pour le scellement adhésif des inlays en composites, d'utiliser des composites de scellement à polymérisation chimique (MÖRMANN et al. 1982). Pour le collage des inlays en céramique Cerec, était, par contre plutôt conseillé d'utiliser des ciments à polymérisation mixte («dual», photo-chémopolymérisants) (MÖRMANN et al. 1985).

Aujourd'hui, on emploie le plus souvent pour coller des inlays ou couronnes en céramique, des composites hybrides fins à prise mixte (photo et chémo-polymérisants) qui se présentent généralement sous forme de deux pâtes: la base et le catalyseur. La raison en est que la photopolymérisation se trouve drastiquement diminuée quand la lumière doit traverser les tissus durs de la dent et les pièces en porcelaine ou en composite présentant des épaisseurs importantes (WEAVER et al. 1988, CHAN & BOYER 1989, WARREN 1990, HICKEL et al. 1992).

Dans la présente étude, nous avons, au contraire, mis en œuvre, un composite de scellement uniquement photopolymérisable. L'utilisation d'un composite polymérisable uniquement par la lumière, pour le scellement adhésif de restaurations (inlays,

overlays, bridges composites) de même couleur que les dents, offre de tels avantages, sur les plans clinique et technique par rapport aux ciments dual, qu'ils emportent la décision de leur emploi. Notons, parmi ces avantages: l'absence de nécessité de mélanger qui élimine toute faute de dosage, un temps de travail suffisant, peu de porosités dans le composite durci, application facile et meilleures propriétés mécaniques associées avec une plus grande résistance à l'usure. Pour atteindre une efficacité d'irradiation optimale du composite de scellement, les lampes à polymériser doivent présenter, au point d'émergence de la lumière, une densité de rayonnement de 100 mW/cm² dans un domaine de longueur d'ondes de 474 à 482 nm, ou de 1000 mW/cm² dans un domaine de longueur d'ondes de 400 à 520 nm (LUTZ et al. 1992, LUTZ & KREJCI 1994). On peut atteindre un durcissement suffisant d'un composite de scellement purement photopolymérisable (taux de conversion supérieur à 80%) sous une restauration en composites ou céramique, à condition d'adopter une technique de polymérisation correcte en termes de temps et de direction d'application. Un taux de conversion de 96% est obtenu en 360 secondes si l'on applique la lumière pendant 180 s au niveau de chaque «boîte» proximale à raison de 60 s vestibulairement, 60 s lingualemment et 60 s occlusalemment (KREJCI & LUTZ 1989, BESEK et al. 1995 & 1998).

La technique ici décrite de reconstruction au moyen de bridges collés micro-invasifs en composite est très économe des tissus dentaires durs, et très simple de principe. Sur les dents-piliers déjà porteuses d'une obturation, la cavité d'obturation existante (o, mo, do, ou mod) est purement et simplement transformée en une cavité d'ancrage proximale pour inlay, par préparation d'une «boîte» et mise de dépouille. Sur les dents indemnes de carie une préparation dite en «slot» est effectuée avec une boîte minimale. La limite cervicale des préparations, placée par principe supra-gingivalemment, facilite la prise d'empreinte, la pose de la digue et le scellement adhésif.

Les bridges collés micro-invasifs en composite (tab. III) trouvent leur indication principale dans le comblement prothétique des édentements intercalaires avec piliers vivants peu ou pas restaurés. D'autres indications secondaires des ponts composites collés (tab. III) concernent les bridges provisoires à long terme sur piliers à risque, que la préparation soit conventionnelle ou mini-invasive (BORETTI et al. 1998).

Les ponts collés mini-invasifs en composite non renforcé doivent encore faire leurs preuves. Leur comportement clinique présenté dans la *Rev Mens Suisse Odontostomatol*, Vol 109: 4/1999; pp. 397-398.

Tab. III Indications des bridges collés en composite

Préalables
- édentement encastré simple
- scellement adhésif
Indications principales
- piliers intacts ou peu restaurés pour petit édentement intercalaire
- économie de tissus durs lors de la restauration d'édentements encastrés simples
Indications accessoires
- piliers à pronostic incertain: provisoire durable pour petit édentement encastré
- piliers très délabrés: provisoire durable sans tenon ni métal, pour édentement intercalaire simple
- restauration conventionnelle d'édentements encastrés