

## Prescription pour une bonne utilisation des composites à haute teneur en charges sur les dents postérieures

• Donald F. Davidson, DMD •  
• Makoto Suzuki, DDS, M.Sc., DMD •

© J Can Dent Assoc 1999; 65:256-60

La dentisterie restauratrice subit un changement de paradigme formel. Contrairement à ce dont nous pourrions avoir témoigné il y a 20 ou 30 ans, nos patients ont aujourd'hui une bien meilleure compréhension des pratiques dentaires. Leurs attentes en sont le reflet : auparavant axées sur l'entretien de la fonction seulement, elles mettent aujourd'hui l'accent sur l'esthétique — en plus de l'entretien de la fonction. De nos jours, un praticien doit être en mesure de réparer une dent et de la ramener le plus près possible de son état de jeune dent.

Pour nous aider, les fabricants de résines composites ont nettement amélioré leurs produits. Aujourd'hui, les matériaux résistent considérablement plus à l'usure et sont plus esthétiques; leurs propriétés optiques, grandement améliorées, permettent d'assortir et de maintenir les couleurs. Ces matériaux sont aussi beaucoup plus faciles à manipuler, ce qui permet d'obtenir des résultats finaux plus satisfaisants, esthétiquement et fonctionnellement parlant.

Il n'y a pas encore très longtemps, nous aurions été mal avisés d'appliquer des composites postérieurs sur les surfaces occlusales, de peur de les voir s'user rapidement. Parmi les innovations de certains fabricants, on compte celle de mieux répartir la dimension des particules de remplissage, de sorte que la distance entre ces particules a été réduite et l'efficacité du compactage du matériau a été augmentée. De plus, l'efficacité de la silanisation de ces particules d'obturation a été accrue, de sorte que la résistance à l'usure de la restauration a été grandement améliorée.<sup>1-4</sup>

Il ne s'agit pas toutefois d'éliminer les restaurations en or coulé ou les amalgames d'argent, dont on s'est servi pendant longtemps pour les restaurations postérieures, mais plutôt d'augmenter le nombre de possibilités en ajoutant des composites modernes.

La résine composite est-elle préférable aux restaurations métalliques traditionnelles? Pour répondre, il faut évaluer un certain nombre de questions importantes :

- La démographie changeante du Canada et une population de patients composée majoritairement par la génération post-fluorure ont mené à une réduction du nombre de caries.<sup>5</sup>

- Pour placer des restaurations métalliques, il faut suivre rigoureusement un mode spécifique de préparation de la cavité, lequel aboutit habituellement au sacrifice de tissu dentaire sain.
- Les restaurations à liaison requièrent une préparation de la dent beaucoup plus conservatrice et permettent de sceller hermétiquement presque totalement la cavité, si elles sont bien exécutées.
- Les patients préfèrent les matériaux esthétiques aux matériaux métalliques en raison de leur apparence.

Le défi pour la profession dans son ensemble avait trait au besoin d'un changement radical dans l'approche à la préparation de la cavité. Aujourd'hui, les praticiens ont besoin d'une approche beaucoup plus conservatrice qui insiste sur le principe micro-mécanique de liaison des matériaux.

### Préparation de la cavité

Bien que dans le passé on ait mis l'accent sur des paramètres semblables à ceux utilisés pour les préparations des amalgames, on recommande aujourd'hui une approche plus conservatrice de réduction de la dent en extension et en profondeur.<sup>6,7</sup> Pour utiliser le matériau de liaison et la résine composite, il est obligatoire de pratiquer une isolation appropriée du champ opératoire en plaçant une digue. Puisque nos matériaux composites adhèrent mieux à l'émail qu'à la dentine, il n'est pas nécessaire de faire la préparation jusque dans la dentine si la carie ne l'a pas pénétrée ou atteinte.

Il faut s'assurer d'enlever complètement la carie; la seule préoccupation du praticien doit être de pouvoir accéder à la cavité préparée pour appliquer les matériaux de restauration.

En principe, la préparation de boîte proximale devrait être faite de telle sorte que l'angle cavopériphérique soit à 90° par rapport à la surface d'émail, tant buccalement que lingualement. Les planchers gingivaux doivent être dégagés du point de contact et finir à 90°.<sup>8</sup>

Dans les situations de classe II, le coinçage préalable donne lieu en fin de compte à un meilleur contact du composite avec la dent adjacente. Un coinçage agressif, immédiatement après l'application d'une digue, donne lieu à une séparation lente

alors que la préparation de la cavité est effectuée. Les coins de bois (Premier Dental, Norristown, PA) protègent aussi les septums pendant la préparation et empêchent l'infiltration de salive. Une fois la cavité préparée, les coins sont enlevés, une matrice appropriée est mise en place, et les coins sont remplacés de manière agressive.

### Choix d'une matrice

L'une des difficultés majeures associées à l'utilisation du composite dans les situations de classe II est celle de créer un contour proximal convexe (III. 1). Pour réaliser ce contour, la matrice de choix est ultra-mince, contournée et métallique, ce qui élimine toutes les bandes en plastique disponibles aujourd'hui (la plus mince est de 0,0050 pouce [127  $\mu\text{m}$ ]). Si possible, la matrice doit être précontournée pour créer une convexité de dent naturelle lorsque la restauration est terminée. Même les composites très visqueux ont du mal à distendre la matrice vers la surface de la dent adjacente et à maintenir cette position.

Une très bonne matrice est la matrice sectionnelle précontournée, qui a une épaisseur de 0,0015 pouce (38  $\mu\text{m}$ ) (ComposiTight, Garrison Dental, Spring Lake, MI; Contact Matrix, Danville Eng, San Ramon, CA). Il peut être très difficile de la placer si la boîte proximale est très conservatrice, au point que la dent adjacente n'offre pas de dégagement suffisant. La trousse de matrice métallique sectionnelle comprend des anneaux de retenue qui peuvent servir à fixer interproximalement les extrémités ouvertes de la matrice sectionnelle contre la dent. Nous avons découvert que la pression de la condensation de ces matériaux d'obturation ne suffit pas à faire déborder des excès considérables de matériau au-delà des parties vestibulaire et linguale de ces matrices; de plus, si l'on fait attention, les excès sont peu importants. Dans les cas où la boîte proximale est maintenue à l'état conservateur, on peut utiliser avec succès des matrices non contournées très douces de 0,001 pouce (25  $\mu\text{m}$ ) (Ho Band, Lorvic, St. Louis, MO), bien brunies et coincées de façon agressive. Les matrices métalliques précontournées ne sont pas satisfaisantes en raison de leur épaisseur relative (0,0025 pouce [64  $\mu\text{m}$ ]).

### Insertion des matériaux

Il faut utiliser le mordantage total pendant 15 secondes avec de l'acide phosphorique 37 p. 100 pour obtenir une couche hybride appropriée et un scellement très ou totalement efficace.

Dans l'insertion de composite postérieur pratiquée pendant nos essais cliniques, le mordantage total n'a jamais été la cause de sensibilité post-opératoire, probablement en raison du contrôle serré du niveau d'humidité après l'attaque à l'acide et le lavage.<sup>9</sup>

Une couche généreuse d'agent de liaison est appliquée et maintenue mouillée pendant au moins 30 secondes sur une surface de cavité interne humide. La préparation est ensuite délicatement séchée à l'air pour favoriser l'évaporation du solvant hydrophile, laissant ainsi la résine à l'intérieur des parois de cavité. L'agent de liaison est photopolymérisé et réappliqué, son solvant, immédiatement évaporé, puis photopolymérisé à nouveau. Une période de photopolymérisation suffisante se fait par cycle de 10 secondes.

Si les surfaces de cavité internes sont jugées profondes par rapport à la pulpe — soit à moins de 1 mm de la pulpe — un fond protecteur de verre ionomère est recommandé avant l'attaque à l'acide pour les raisons suivantes :

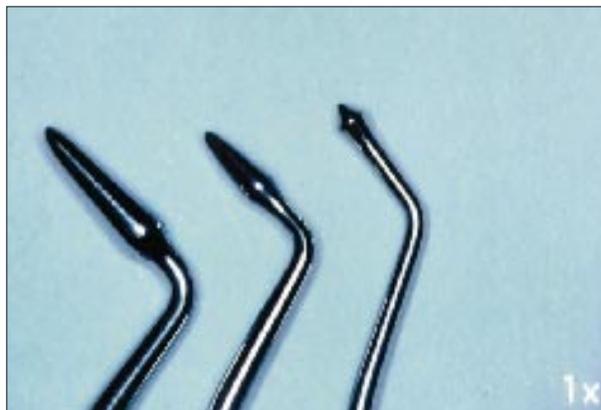
- la résistance du lien de résine à la dentine partiellement déminéralisée ou de la dentine profonde est considérablement affaiblie; un espace peut être créé à l'interface après l'application de la résine composite.<sup>10</sup>
- Les ciments de verre ionomère font l'objet d'une contraction de polymérisation minimale, ce qui tend à préserver l'interface de liaison.
- La présence de ciments de verre ionomère à texture crayeuse se verra plus facilement si on doit pénétrer à nouveau dans la cavité plus tard.
- La libération de fluorure est bénéfique pour reminéraliser la dentine environnante.<sup>11</sup>
- Selon nos expériences cliniques, la sensibilité post-opératoire est complètement éliminée quand on utilise les ciments de verre ionomère comme isolement. La raison n'en est pas totalement claire; toutefois, il est possible que la liaison chimique des ciments de verre ionomère avec la structure de la dent et la contraction minimale de polymérisation puissent créer un scellement hermétique plus grand lors de la restauration finale.

Une fois que le ciment de verre ionomère est durci, la cavité est attaquée à l'acide, lavée et séchée délicatement à l'air. L'agent de liaison est appliqué avec une brosse pour éviter une application excessive. S'il faut amincir la couche d'agent de liaison, on doit le faire avec une brosse puisque l'air tend à nuire à l'intégrité de la couche hybride.<sup>12,13</sup> Lorsque celle-ci n'est plus intègre, il s'ensuit souvent de la micro-infiltration, une sensibilité, des taches et des caries. De même, une surface adhésive épaisse peut paraître comme de la radiotransparence dans les examens radiographiques subséquents en raison de la radio-opacité absente ou limitée. Sans exception, toutes les résines composites bis-GMA et UDA (diacrylate d'uréthane) se contractent à la polymérisation; des tensions se créent alors à l'intérieur des composites polymérisés. Pour minimiser ces tensions, on a proposé des méthodes de photopolymérisation modifiées (polymérisation par impulsions, polymérisation partielle, etc.);<sup>14,15</sup> toutefois, la signification clinique de ces méthodes n'a pas été déterminée. Plus la masse du matériau est grande, plus la contraction est grande et, par conséquent, plus la tension exercée sur les interfaces de liaison est grande.<sup>16</sup> Une autre préoccupation importante est la marge gingivale en situation de classe II. Si la carie venait à réapparaître, elle le fera vraisemblablement à ce point de jonction; à cette fin, on devrait appliquer une couche très mince (1 mm) de composite dans le fond de la boîte proximale et la photopolymériser pendant un cycle de 20 secondes. La boîte proximale peut être remplie jusqu'au niveau du plancher pulpaire et polymérisée pendant 20 secondes sans danger de décoller le matériau de la marge gingivale critique.

Le reste du remplissage peut être appliqué en une ou deux étapes selon la dimension de la préparation. La lumière de



III. 1 : Radiogramme post-opératoire affichant un contour proximal idéal de la restauration composite (flèche).



III. 2 : Instruments à main utilisés pour le contour des surfaces occlusales.



III. 3a : Restaurations placées sur la première molaire inférieure avec le produit T après 4 ans. Aucun signe de fissure sur la surface ni de tache mineure (Alpha).



III. 3b : Les restaurations appliquées sur la première molaire inférieure avec le produit Z après quatre ans. Aucun signe de fissure sur la surface ni de tache mineure (Alpha).

l'unité dentaire peut faire durcir suffisamment ces matériaux pour les rendre impossibles à travailler en peu de temps; par conséquent, il faut réduire l'intensité de la lumière ou l'orienter ailleurs que vers le champ opératoire pendant l'insertion pour prolonger la période de travail.

Le sculptage peut être amélioré par l'utilisation d'instruments à main à pointes rondes, comme le PKT-3R, ou à pointes coniques, comme le BB21 (Hu-Friedy, Chicago, IL) (III. 2). Ces instruments peuvent servir à façonner le matériel pour lui donner sa forme anatomique appropriée et à retirer tout excès apparent avant la polymérisation.

Après avoir retiré la matrice, une polymérisation supplémentaire de 20 secondes du point de vue lingual et une autre du point de vue vestibulaire assurent une polymérisation complète. Une polymérisation incomplète nuit à plusieurs caractéristiques du matériau comme l'usure (des points de vue occlusal et interproximal), la stabilité de la couleur et l'intégrité marginale avec taches subséquentes et carie récurrente.

Bien que la sensibilité post-opératoire a été rapportée par d'autres et attribuée au stress intercuspidé<sup>17</sup> en raison de la contraction à la polymérisation, on n'a pu attribuer à ce phé-

nomène aucune sensibilité transitoire ou mineure dans le cas de nos patients.

### Lampes de polymérisation

La recherche a démontré que l'intensité de la lumière émise par les lampes de polymérisation laisse souvent à désirer. La sortie de lumière des lampes de polymérisation doit être vérifiée périodiquement. La polymérisation optimale de matériaux photopolymérisables est d'environ 400 mW/cm<sup>2</sup>. De nombreuses lampes de polymérisation dans les cabinets dentaires, en raison de leur conception ou de l'état de l'appareil, n'émettent pas cette intensité de lumière et ne doivent pas être utilisées. Un radiomètre pratique est offert aux dentistes et devrait être utilisé au moins une fois par semaine pour prévenir une polymérisation insuffisante.<sup>18</sup> Rappelez-vous que la cause la plus fréquente de faillites en composite est une polymérisation insuffisante.

### Finition

On peut avoir un meilleur accès pour la finition de surface interproximale en remplaçant le coin. L'un des meilleurs



III. 4a : Les restaurations appliquées sur la première molaire supérieure avec le produit T après quatre ans (Bravo).



III. 4b : Restaurations appliquées sur la première molaire supérieure avec le produit Z après quatre ans (Bravo).

instruments pour enlever les excès et affiner l'anatomie occlusale est le diamant de sculptage de composite postérieur (Brasseler, Savannah, GA). Lorsqu'il est bien utilisé, cet instrument permet de dégrossir efficacement et rapidement le composite et obtenir l'anatomie occlusale voulue. L'adoucissement de la partie interproximale sous le contact est réalisé à l'aide de bandes abrasives étroites et de diamants de finition de composite postérieur doux (E.T. Diamonds, Brasseler, Savannah, GA). Il faut faire extrêmement attention pour éviter de perdre le contact interproximal. Des pointes abrasives de finition (Enhance Discs, Dentsply-Caulk, Milford, DE) peuvent servir à adoucir, affiner et façonner l'anatomie. Ces pointes, qui sont de différentes formes, permettent d'enlever le matériel en augmentant la pression et de polir en réduisant la pression. Elle doivent être utilisées par intermittence pour éviter la surchauffe. La finition précise des composites à la marge requiert de l'expérience et un grand soin. Une réduction rapide et inattentive produira ce qu'on appelle une «décoloration à la marge». L'utilisation de loupes est très recommandée; même un praticien très compétent peut ne pas voir l'excès de matériau au-delà de la marge.

Après avoir enlevé la digue, il faut vérifier l'occlusion, la réduire et la repolir au besoin.

### Observations cliniques

Plusieurs composites acceptables et comparables sont offerts pour restaurer les dents postérieures. En utilisant deux composites populaires de deux fabricants différents (Z100, 3M Dental Products, St. Paul, MN; TPH, L.D. Caulk, Milford, DE — appelés respectivement produit Z et produit T), un total d'environ 140 composites assez gros ont été insérés avec précaution dans des molaires avec occlusion fonctionnelle et suivis sur une période de quatre ans. Soixante-cinq pour cent constituaient des restaurations de classe II comprenant plus de deux surfaces.

Des rappels ont été faits après six mois, un an, deux ans et quatre ans conformément aux directives du programme d'approbation de l'Association dentaire américaine (ADA). Les paramètres utilisés et évalués furent ceux de la méthode Ryge pour les critères cliniques, recommandés par le Conseil des

matériaux dentaires de l'ADA.<sup>19</sup> On a noté une excellente stabilité de la couleur, le maintien de la forme anatomique et du contact interproximal.

L'intégrité marginale était excellente (III. 3a et 3b), quoique un tiers des restaurations laissait voir une marge qui accrochait un peu à l'explorateur (III. 4a et 4b) et seulement 5 p. 100 des restaurations devaient être remplacées après quatre ans. Ce besoin de remplacement était causé par un joint marginal excessif (3), une fracture de la masse (2) et une réapparition de la carie (2).

Des caries secondaires ont eu lieu sur deux dents — en raison de la mauvaise hygiène bucco-dentaire du patient.

L'usure occlusale moyenne était de 43  $\mu\text{m}$  avec le produit T et de 39  $\mu\text{m}$  avec le produit Z, avec un écart de 10  $\mu\text{m}$  à 70  $\mu\text{m}$  (l'approbation de l'ADA était fondée sur une usure maximale après quatre ans de 175  $\mu\text{m}$  mesurée à partir de six mois).

Sur la période d'étude de quatre ans, les deux matériaux se sont avérés excellents. Ils étaient durables et extrêmement stables — même sous de très grandes contraintes d'occlusion.<sup>20,21</sup> Nous concluons que, s'ils sont bien appliqués, ces matériaux répondent à des normes d'excellence, résistent à l'usure et se conforment bien aux directives de l'ADA sur les matériaux de restauration utilisés pour les applications fonctionnelles. ♦

---

Le Dr Davidson est professeur adjoint, D<sup>O</sup>partement de la dentisterie restauratrice, Facult<sup>O</sup> de dentisterie, Universit<sup>O</sup> du Manitoba.

Le Dr Suzuki est professeur et chef du D<sup>O</sup>partement de la dentisterie restauratrice, Facult<sup>O</sup> de dentisterie, Universit<sup>O</sup> du Manitoba.

*Demandes de tir<sup>O</sup>s part : Dr Makoto Suzuki, Universit<sup>O</sup> du Manitoba, Facult<sup>O</sup> de m<sup>O</sup>decine dentaire, D<sup>O</sup>partement de dentisterie restauratrice, D227 - 780, av. Bannatyne, Winnipeg MB R3E 0W2.*

*Les auteurs d<sup>O</sup>sirent faire mention des subventions re ues des compagnies L.D. Caulk/Dentsply et 3M pour r<sup>O</sup>aliser les essais cliniques de quatre ans.*

---

### Références

1. Lambrechts P, Braem M, Vanherle G. Buonocore memorial lecture. Evaluation of clinical performance for posterior composite resins and dentin adhesives. *Oper Dent* 1987; 12:53-78.

2. Lambrechts P, Vanherle G, Vuylsteke M, Davidson CL. Quantitative evaluation of the wear resistance of posterior dental restorations: a new three-dimensional measuring technique. *J Dent* 1984; 12:252-67.
3. Lambrechts P, Braem M, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Quantitative in vivo wear of human enamel. *J Dent Res* 1989; 68:1752-4.
4. Suzuki S, Tso RC, Suzuki SH, Leinfelder KF. Enamel wear against various posterior composite resins. *J Dent Res* 1995; 74(Abstr. 632):90.
5. Banting DW. Dental education in Canada — what lies ahead? *J Can Dent Assoc* 1998; 64:443-8.
6. Summitt JB, Della BA, Burgess JO. The strength of class II composite restorations as affected by the preparation design. *Quintessence Int* 1994; 25:251-7.
7. Simonsen RJ. Conservation of tooth structure in restorative dentistry. *Quintessence Int* 1985; 16:15-24.
8. Jordan RE and Suzuki M. Posterior composite restorations: where and how they work best. *JADA* 1991; 122:30-7.
9. Gwinnett AJ. Moist versus dry dentin: its effect on shear bond strength. *Am J Dent* 1992; 5:127-9.
10. Gwinnett AJ, Kanca JA 3d. Micromorphology of the bonded dentin interface and its relationship to bond strength. *Am J Dent* 1992; 5:73.
11. Tyas MJ. Cariostatic effect of glass ionomer cement: a five-year clinical study. *Aust Dent J* 1991; 36:236-9.
12. Causton BE, Sefton J. Some bonding characteristics of a HEMA/maleic acid adhesion promoter. *Br Dent J* 1989; 167:308-11.
13. Fundingsland SM, Aasen SM, Ario PD, Viavattine JJ. Film thickness of unfilled resins and the effect of thinning technique. *J Dent Res* 1993; 72:283.
14. Kanca J, Suh BI, Vinson W. Pulse activation of resin composite reducing stresses at cavosurface interfaces. *J Dent Res* 1998; 77:190.
15. Suh BI, Cripe CA, Cincionne F, Kanca J, Vinson WA. Shrinkage stress relaxation using pulsed curing. *J Dent Res* 1998; 77:280.
16. Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A. The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. *J Dent Res* 1984; 63:1396-9.
17. Pashley DH. Dentin bonding: overview of the substrate with respect to adhesive material. *J Esthetic Dent* 1991; 3:46-50.
18. Fowler CS, Swartz ML, Moore BK. Efficacy testing of visible-light-curing units. *Oper Dent* 1994; 19:47-52.
19. Cvar JF, Ryge G. Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. U.S. Dept. of Health, Education and Welfare. San Francisco, Calif. 1971.
20. Suzuki M, Davidson D. A 4-year clinical evaluation of zirconium silica contained composite resin placed on the posterior dentition. *J Dent Res* 1998; 77:189.
21. Davidson D, Suzuki M. A long-term clinical evaluation of a heavy filled hybrid composite resin as a posterior restoration. *J Dent Res* 1998; 77:189.