

**Daniel Bandon**

MCU-PH, Odontologie pédiatrique, Faculté d'odontologie de Marseille

Emilie Bandon

Chirurgien-dentiste de la Faculté d'odontologie de Marseille

Jean-Pierre Eudier

Chirurgien-dentiste de la Faculté de chirurgie dentaire de Strasbourg

Nicola Minotti

Dr. Méd. Dentiste de l'Institut de Médecine dentaire de l'Université de Bâle (Suisse)

Mots Clés

Carie profonde, oxyphosphates additionnés de cuivre, scellement, enfants, handicap, gérodonnologie, excavation partielle, biomimétique, MID, ITP.

Les ciments oxyphosphates de zinc-cuivre : intérêt chez les patients réfractaires ou difficilement soignables (1^{ère} partie)

Pionnier historique des ciments oxyphosphates de zinc (ZOP) et leader dans ce domaine, la société Hoffmann Dental Manufaktur à Berlin remet au goût du jour des produits oubliés tels que le Copperioncement Ready 2 Protect® et le vernis copal (Kopal Lack®). Ils permettent non seulement de protéger la dentine des fluides de la cavité buccale, mais aussi, en ayant une action antibactérienne, de protéger la pulpe et les tubulis dentinaires. Le cuivre est utilisé depuis l'Antiquité, entre autres dans le domaine médical, pour ses vertus antiseptiques, fongicides et antivirales (1, 4). Ces ciments sont faciles d'emploi, s'utilisent avec un équipement opératoire minimal, bien souvent sans anesthésie, sans douleur lors de l'excavation partielle à l'excavateur de la carie profonde, ce qui améliore la confiance du patient et le pronostic du maintien de la vitalité pulpaire.

Le Copperioncement Ready 2 Protect® (Cu-ZOP) présente également de nombreux autres avantages et de nombreuses indications : soin d'urgence, traitement a minima (MID - ITR), scellement définitif sur dent vivante, ou sur implant de restauration prothétique fixe.

Introduction

Quotidiennement, nous recevons en consultation des patients pusillanimes, phobiques, allergiques, peu coopérants, et présentant une ou plusieurs caries dentaires. Dans ces cas et pour les dents asymptomatiques ou présentant une légère pathologie pulpaire réversible, il est possible de traiter efficacement, durablement et sans douleur ces patients en utilisant le vernis copal et le Cu-ZOP.

Matériel

Le Copperioncement Ready 2 Protect® est un ciment à base d'oxyphosphates de zinc additionné de 2 % de sels de cuivre (7). Les ZOP ont été découverts par Ostermaier en 1879 (4), puis produits industriellement par le chimiste Otto Hoffmann en 1892. Ils ont une excellente biocompatibilité. L'ajout de sels de cuivre dans les ciments ZOP leur confère une efficacité antibactérienne significative, par l'inhibition non sélective de la formation du biofilm. En mars 2008, l'Agence américaine de la protection de l'environnement a approuvé cette utilisation du cuivre (3). Elle a attesté que le cuivre et ses alliages présentaient des propriétés antimicrobiennes très prometteuses dans l'objectif du contrôle des pathologies infectieuses et nosocomiales.

Le Kopal Lack® est l'un des vernis disponibles, parmi les nombreux produits à base de copal. Il est composé d'éthanol et de copal naturel (résine d'origine végétale). Il s'utilise comme une interface protectrice entre la dentine et le ciment ZOP. La couche de vernis permet non seulement de protéger la dentine des fluides de la cavité buccale, mais aussi de protéger la pulpe de la phase acide, puis exothermique qui se produit lors de la réaction de prise des ciments ZOP (2, 5, 6, 8, 12, 13).

En mélangeant le vernis copal avec une petite mesure de poudre Cu-ZOP, on obtient le « Cu-Seal », de consistance variable, allant de fluide à légèrement crémeux (ver-

nis à ongles). Ce mélange pénètre la plaie dentinaire, amène au plus profond de la lésion des microparticules de ciment avec des ions de cuivre. Simultanément l'excès d'eau sera éliminé (évaporation du solvant). De plus, par la diminution très significative du mouvement des fluides dentinaires, on soulage immédiatement la sensibilité relative associée (7, 8).

Composition (2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13)

La poudre Copperioncement Ready 2 Protect® contient de l'oxyde de zinc, de l'oxyde de magnésium, de l'hydroxyde et oxyde de fer, du sel de cuivre (sous forme de rhodanite ou thiocyanate de cuivre), du fluorure de calcium et des feldspaths (7).

Le liquide Copperioncement Ready 2 Protect® (tube doseur), contient de l'acide ortho-phosphorique, de l'hydroxyde d'aluminium, de l'oxyde de zinc et de l'eau. Le Kopal Lack® contient 30 % de copal et 70 % d'éthanol (8).

Indications (6, 7, 8)

- traitement a minima des caries - MID (Minimum Intervention Dentistry),
- traitement intermédiaire - ITR (Interim Therapeutic Restoration),
- préservation des tissus dentaires sur dents très délabrées (patients âgés présentant des caries du collet ou des caries proximales agressives),
- remplacement de gros déficits dentinaires des dents temporaires et permanentes,
- soins d'urgence ou transitoires sur patients peu motivés ou peu coopérants,
- soins nomades ou à domicile – EMS,
- soins chez les patients réfractaires, enfants, adultes, porteur de handicaps,
- obturation de la cavité d'accès endodontique immédiate - reconstruction interne,
- fond de cavité sous amalgames, composites, CVI (coiffage pulpaire indirect),

- scellement de tous types de restaurations prothétiques (onlay, inlay, couronne, couronne sur implant, sur dent vivante, bridge) à base de métaux précieux, non précieux, full-céramique ou zircono,
- technique de Hall et scellement de couronne acier préfabriquée (SSC's),
- tunnellation des lésions carieuses inaccessibles (système d'application par injection),
- contre-indication à l'anesthésie locale,
- contre-indication aux traitements endodontiques, temporisation ou endodontie différée.

Protocole opératoire (2, 6, 12, 13, 14)

1) Protocole général

La dent ne doit pas présenter de pathologie endodontique chronique ou irréversible, et idéalement être quasi asymptomatique. Il est préférable de ne pas pratiquer d'anesthésie locale d'emblée, afin d'évaluer la vitalité pulpaire pendant l'acte opératoire.

L'éviction de la dentine ramollie peut se faire aisément à l'aide d'un excavateur manuel ou mécanique à vitesse très réduite. Éviter de déshydrater la lésion (couper l'air du moteur et ne pas figer l'aspiration à proximité de la dent à traiter). Par principe on laissera le moins possible de dentine affectée, mais on veillera à bien nettoyer les parois et les bords cavitaires. Pour les lésions profondes, on évitera délibérément, autant que nécessaire, et en suivant les indications du patient non anesthésié, les zones à proximité de la chambre pulpaire (dentine molle, mouillée, déminéralisée, amorphe ou réactionnelle), pour éviter une effraction pulpaire accidentelle et ainsi en conserver la vitalité.

Une fois l'excavation terminée, le protocole opératoire décrit ici peut être réalisé.

- Isoler la dent pour éviter l'humidité lors de la prise du ciment (coton salivaire, double aspiration, digue si possible),



FIGURE 1



FIGURE 2

FIGURE 1 : Élimination de l'amalgame sur la 25. On note la récidive de carie.

FIGURE 2 : Excavation partielle terminée.

- Toilette de la cavité et séchage délicat à l'aide de la seringue multifonction ou, si la dent est très sensible, avec des petites boulettes de coton (pellets).

2) Application du Cu- Seal

- Mélanger rapidement 1 ou 2 gouttes de vernis copal avec une mesure de poudre de ciment Cu- ZOP pour obtenir un mélange fluide à appliquer au pinceau à l'applicateur (micro-brush) comme un liner, en plusieurs couches successives.
- Sécher délicatement la cavité à l'aide de la seringue multifonction en balayant le jet d'air pendant 30 secondes entre chaque application.
- Répéter l'opération jusqu'au moment où la saturation de la dentine permet d'observer un film de surface brillant, visible après évaporation du solvant.
- Le nombre d'applications (en général 2 à 3) est déterminé par la porosité de la dentine à traiter. Ainsi lorsque la carie résiduelle est importante, il faut jusqu'à 5 applications de Cu- Seal.
- Mélanger le rhodanide.
- Lisser avec un brunissoir ou avec une matrice.

3) Spatulation et mise en œuvre

- Spatuler la portion nécessaire de poudre et liquide du ciment Cu-ZOP, selon les dosages indiqués pour obtenir un ciment

de consistance mastic épais. Bien écraser le mélange sur la plaque de verre, en veillant de le rendre homogène.

- Mettre le ciment rapidement en place, l'appliquer dans la cavité à la spatule de bouche. éventuellement fouler à l'aide d'un brunissoir boule.
- Laisser durcir pendant 3 à 5 minutes, à l'abri de la salive. Garder un témoin pour évaluer la vitesse de prise.
- Une fois dur, éliminer les excès de ciment et nettoyer les bords d'émail avec une fraise à finir ou une pointe à polir en silicone (brownie).
- Si possible, retailler dans la masse du ciment 1 à 2 mm, l'emplacement et l'épaisseur nécessaire à la réalisation d'une restauration de type composite, CVI ou amalgame.
- On peut laisser la restauration en l'état pour réévaluation successive, si le patient n'est pas coopérant ou lors de pronostic douteux.

Pour une obturation durable, il est souhaitable de restaurer définitivement la dent assez rapidement avec des matériaux qui offrent une résistance adéquate aux contraintes mécaniques. Concernant les restaurations au composite, l'adhésion à l'émail n'est pas influencée par le ciment. Un sablage avec de l'oxyde d'aluminium (air abrasion) de l'ensemble de la surface à restaurer permet d'améliorer les performances de collage et d'éliminer tout résidu de vernis copal.

Mordancer émail et ciment Cu- ZOP. Sécher complètement et appliquer un adhésif de 5e génération (générique du type Prime & Bond NT) sur toute la surface, en 2 couches. Avant de polymériser, veiller à bien évaporer le solvant à l'aide de la seringue multifonction. On peut finaliser la restauration avec seulement une ou deux incrustations de résine composite, en évitant les procédures de stratifications ou la simplification proposée par les matériaux « bulk-fill » dont on ne connaît pas encore suffisamment les réelles performances cliniques à long terme. On obtient ainsi une vraie obturation biomimétique, structurellement capable de compenser efficacement les contraintes de polymérisation et absorber les forces de mastication.

Cas clinique

Dans cette première partie de l'article, nous proposons de présenter un cas clinique (photos de Nicola Minotti).

Une patiente phobique née en 1976, présente sur la 25 un amalgame mésio-occlusal assez ancien, mais avec une récidive de carie visible. On lui propose la dépose de l'amalgame sans anesthésie, et on a donné à la patiente l'opportunité de prendre part à l'intervention, et ainsi de gagner sa confiance (figures 1 et 2). Après application du Cu-Seal, la cavité est complètement remplie de ciment Cu- ZOP Ready 2 Protect®, et 3 mois



FIGURE 3

FIGURE 3 : Radiographie avant de planifier le suivi du traitement.

FIGURE 4 : Préparation avant la réalisation du composite.

FIGURE 5 : Quelques mois après, radiographie bite-wing de contrôle.



FIGURE 4

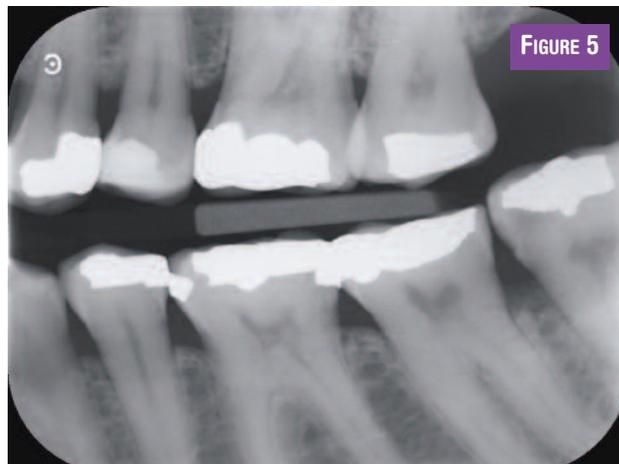


FIGURE 5

après, il n'y a aucune symptomatologie. Une radiographie est réalisée avant de planifier le suivi du traitement (figures 3 et 4). Par la suite, la dent est restaurée avec du composite, sous digue et toujours sans anesthésie. Quelques mois après, un contrôle radiographique est réalisé (figure 5).

La seconde partie de cet article sera publiée dans un prochain numéro. ■

Bibliographie

1. Borkow G, Gabbay J. Copper, an Ancient Remedy Returning to Fight Microbial, Fungal and a Viral Infection. *Current Chemical Biology*, 2009 ; 3 : 272-278.
2. Copalite. (page consultée le 3/09/2015). Doc's Best™, [en ligne]. http://www.copalite.com/DB_02.fr.pdf
3. Copper Development Association. (page consulté le 28/05/2015). U.S. EPA Approves Registration of Antimicrobial Copper Alloys, [en ligne] http://www.copper.org/about/pressreleases/2008/pr-2008_Mar_25.html
4. Dechaume M, Huard P. Histoire illustrée de l'art dentaire. Paris : R. Dacosta. 1977 ; 9(257) : 289-305, 591-615.
5. Foley J, Blackwell A. Ion release from copper cement on *Streptococcus mutans* growth in vitro : a comparative study. *Caries Res*. 2003 ; 4 (37) : 403-406.
6. Harvard Dental International. (page consultée le 10/08/2015). Harvard Copal Varnish. [en ligne]. http://www.harvard-dental-international.eu/fileadmin/user_upload/Gebrauchsanweisungen/spanisch/Instrucciones_de_uso_Harvard_Copal_Varnish-V01.pdf
7. Hoffmann's Kupfer Cement : Ciment aux ions de cuivre à effet bactéricide en vrac pour scellement et fond de cavité. <http://www.hoffmann-dental.com/?id=hr2p>. Hoffmann's Ready2protect Copperioncement Ready 2 Protect®. (page consultée en ligne le 9/10 /2015). Fiche de données de sécurité (poudre). [en ligne]. http://www.hoffmann-dental.com/dokumente/SDB_hr2p_p.pdf
8. Hoffmann's Ready2protect Copperioncement Ready 2 Protect®. (page consultée en ligne le 9/10 /2015). Fiche de données de Sécurité (liquide). [en ligne]. http://www.hoffmann-dental.com/dokumente/SDB_hr2p.pdf.
9. Mahler DB. The high-copper dental amalgam alloys. *J Dent Res*. 1997 ; 76 : 537-541.
10. Moore DS, Johnson WW, Kaplan I. A Comparison of Amalgam Microleakage with a 4-META Liner and Copal Varnish. *The International Journal of Prosthodontics*. 1995 ; 5(8) : 461-466.
11. Ogolnik R, Picard B. Les ciments de scellement : étude comparative. *J Biomater dent*. 1998 ; 13 : 155- 172.
12. Stardent. (page consultée le 7/7/2015). Prime-Dent, Copal Plus, Cavity Varnish: Vernis de protection dentaire. [en ligne] http://www.stardent.fr/attachments/057_Prime%20Dent%20Copal%20Varnis.pdf.
13. Produits dentaires SA. (page consultée le 4/08/2015). Directions for use. Copal Varnish protective dental varnish for the insulation of the exposed dentine. [en ligne]. http://www.vallexm.ru/files/Stomatology_PD/Copal_Varnish_11040.pdf
14. Weiner R. Liners and bases in general dentistry. *Austra Dent J*. 2011 ; 56 : (1 Suppl) : 11-22.