

Maximiser le succès du coiffage pulpaire indirect avec Biodentine™ et la technique Bio-Bulk Fill¹

Avec le *Dr Juan Yepes*, professeur de dentisterie pédiatrique et vice-doyen à la formation post-universitaire, *Indiana University School of Dentistry* et *Riley Children's Hospital*

Dans les dents atteintes de carie profonde, la pulpe vitale possède une capacité naturelle de cicatrisation si le défi bactérien est éliminé et si la dent est restaurée de manière appropriée. La préservation de la pulpe est donc devenue une priorité majeure en endodontie contemporaine, les traitements plus agressifs étant remplacés par des approches conservatrices, minimalement invasives et biologiquement fondées, telles que le coiffage pulpaire indirect. Les données cliniques confirment le taux de succès élevé de cette approche avec Biodentine™, avec des taux de réussite rapportés allant jusqu'à 99,24 % sur dents temporaires après 3 à 12 mois¹ et 95,83 % sur jeunes molaires permanentes après six mois de suivi². Ici, le Dr Juan Yepes explique pourquoi Biodentine™ et le coiffage pulpaire indirect constituent une association fiable pour maintenir la vitalité pulpaire et obtenir des résultats à long terme.

Brève histoire du coiffage pulpaire indirect

Aujourd'hui couramment réalisé comme procédure conservatrice³, le coiffage pulpaire indirect est décrit par la Société européenne d'endodontologie (ESE) comme « l'application d'un biomatériau sur une fine barrière dentinaire dans le cadre d'une technique d'élimination sélective de la carie en une seule étape »⁴. Il est recommandé par l'ESE pour les caries profondes atteignant le quart interne de la dentine, lorsqu'une couche de dentine dure ou ferme demeure au-dessus d'une pulpe asymptomatique ou présentant une inflammation réversible.

L'élimination sélective de la carie, telle que recommandée par l'ESE, consiste à excaver la dentine molle (infectée par la carie) et la dentine ferme (affectée par la carie) à la périphérie de la cavité jusqu'à atteindre la dentine dure (saine). Une couche de dentine ferme est laissée au-dessus de la pulpe afin de la protéger contre l'irritation et l'exposition accidentelle. À l'inverse, l'élimination non sélective de la carie, recommandée par l'American Association of Endodontists (AAE), consiste à excaver toute la dentine ferme et molle de l'ensemble de la cavité, en ne laissant que de la dentine dure⁵. Dans les deux cas, un biomatériau tel que Biodentine™ est ensuite utilisé pour obturer la cavité en masse (procédure Bio-Bulk Fill), avant la mise en place d'une restauration amélaire définitive.

* Ce contenu est fourni à des fins éducatives uniquement et reflète l'interprétation de la littérature scientifique citée. Les déclarations figurant entre guillemets traduisent les opinions personnelles et l'expérience clinique du Dr Yepes. Il ne remplace pas les Instructions d'utilisation.

Biodentine™ : le matériau idéal pour le coiffage pulpaire indirect

Le succès du coiffage pulpaire indirect est fortement influencé par le choix du matériau de restauration. Compte tenu de la proximité immédiate de la pulpe et de la difficulté à évaluer avec précision l'épaisseur de dentine au-dessus de celle-ci, l'ESE recommande un matériau biologiquement fondé⁴. Idéalement, ce matériau doit :

- Être biocompatible et bien toléré par les tissus.
- Favoriser, ou au minimum ne pas inhiber, la reminéralisation dentinaire.
- Créer un environnement défavorable aux bactéries résiduelles.
- Former un scellement étanche et durable afin d'empêcher l'arrivée de nouvelles bactéries.
- Résister aux forces occlusales normales sur le long terme.

Lorsque le Dr Yepes a obtenu son diplôme de chirurgie dentaire il y a plus de trente ans, ce matériau idéal n'existait pas. Il déclare :

« Lorsque j'ai commencé ma pratique clinique dans les années 1990, le coiffage pulpaire indirect n'était pas une option. Nous ne disposions tout simplement pas d'un matériau possédant les propriétés nécessaires pour réaliser avec succès des coiffages pulpaire indirects. J'ai été témoin d'une grande évolution des matériaux depuis lors, et Biodentine™ est celui que je recommande systématiquement. C'est un excellent matériau qui m'apporte toutes les propriétés dont j'ai besoin pour réussir dans une cavité profonde. »

Propriétés thérapeutiques

Biodentine™ est à la fois un matériau de restauration et un agent thérapeutique pulpaire. Fabriquée à partir de silicate tricalcique ultra-pur grâce à la technologie brevetée Advanced Biosilicate (ABS) Technology™, Biodentine™ est exempte des métaux lourds et autres impuretés présents dans les ciments à base de silicate de calcium tels que le MTA^{6, 7, 8}. De plus, Biodentine™ n'a aucun effet mutagène, sensibilisant, irritant ou inflammatoire sur la pulpe, même lorsque la barrière dentinaire est fine, et sa biocompatibilité a été démontrée dans des études précliniques^{9, 10, 11}. Au contraire, elle agit activement avec les capacités naturelles de cicatrisation de la pulpe, en stimulant l'angiogenèse et la libération de facteurs de croissance afin de favoriser la cicatrisation biologique^{10, 11}.

Reminéralisation dentinaire

En tant que matériau bioactif, Biodentine™ favorise la reminéralisation dentinaire par la formation de dentine réactionnelle et de ponts dentinaires^{9, 10, 11, 12, 13}. Sa forte alcalinité dégrade le collagène à l'interface dentinaire, créant une surface très poreuse et une « zone d'infiltration minérale » distincte^{12, 14}. Cela permet une diffusion plus profonde des ions calcium, hydroxyle et carbonate dans les tubules dentinaires, augmentant le dépôt minéral et la reminéralisation^{6, 10, 13, 14, 15, 16, 17}.

Comparée au CVI, Biodentine™ crée un environnement plus favorable à la reminéralisation^{6, 13}. Une étude in vitro a notamment conclu que, si Biodentine™ et le CVI induisent tous deux une reminéralisation dentinaire, la capacité de Biodentine™ à reminéraliser les lésions dentinaires est supérieure à celle du CVI⁸.

pH fortement alcalin

L'élimination sélective de la carie laisse inévitablement subsister une certaine quantité de bactéries viables ; le matériau placé au-dessus de la pulpe doit donc idéalement créer un environnement favorable à la limitation de la persistance bactérienne. Grâce à son pH fortement alcalin, Biodentine™ crée, une fois mise en place, un environnement défavorable aux bactéries résiduelles^{12, 18, 19}. Comparée au MTA et au CVI dans des études in vitro, Biodentine™ démontre un potentiel supérieur pour limiter la prolifération bactérienne grâce à son pH alcalin¹².

Scellement étanche

Un coiffage pulpaire indirect réussi nécessite un scellement solide et durable. Biodentine™ adhère étroitement à la paroi dentinaire par ancrage micromécanique, en déposant des prolongements minéraux dans les tubules dentinaires^{12, 14}. En outre, des études in vitro ont montré que Biodentine™ présente une résistance élevée à la micro-infiltration, créant une interface solide avec moins d'espaces internes et un scellement marginal plus étanche que le CVI et le MTA^{12, 20, 21}.

Résistance exceptionnelle

Utilisée comme matériau de coiffage pulpaire indirect sous une restauration composite définitive, Biodentine™ reproduit étroitement les propriétés de la dentine naturelle afin de restaurer la structure et la fonction de la dent. De plus, la résistance à la compression de Biodentine™ continue de s'améliorer après l'application et atteint progressivement celle de la dentine naturelle en 28 jours¹³.

« Le substitut dentinaire parfait » selon le Dr Yepes

Selon le Dr Yepes, ces qualités font de Biodentine™ « le substitut dentinaire parfait » pour le traitement réussi des caries profondes. Il déclare :

« Il y a 30 ans, même ces mots — substitut dentinaire — auraient paru incroyables. Un matériau qui offre toutes les propriétés chimiques et mécaniques de la dentine naturelle ? Personne ne l'aurait imaginé ! »

Aujourd'hui, Biodentine™ fait partie intégrante de sa pratique quotidienne. Il l'utilise généralement pour le coiffage pulpaire indirect avec la technique Bio-Bulk Fill, en plaçant le matériau depuis le fond de la cavité profonde jusqu'à la couronne. Contrairement au CVI, qui doit généralement être monté couche par couche en fines incrémentations dans les cavités profondes, Biodentine™ peut être appliquée rapidement et facilement en une seule masse (procédure Bio-Bulk Fill). Après un temps de prise de 12 minutes, la restauration amélaire définitive peut être placée sur Biodentine™, permettant au Dr Yepes de réaliser l'ensemble du coiffage pulpaire indirect en une seule séance.

Cette simplicité est particulièrement précieuse dans la pratique pédiatrique du Dr Yepes, où les procédures longues et les visites répétées peuvent être difficiles pour les jeunes patients. Avec Biodentine™ et la technique Bio-Bulk Fill, il peut fournir des résultats fiables à long terme, même dans des conditions moins qu'idéales, sans compromettre le confort du patient ni les résultats cliniques.

Autres facteurs de succès à long terme du CPI

Au-delà du choix du matériau, le Dr Yepes met en évidence plusieurs autres facteurs qui déterminent le succès à long terme du coiffage pulpaire indirect.

1. Diagnostic

« Je pratique cela depuis longtemps ! Et, d'après mon expérience, le facteur de succès le plus déterminant est un diagnostic solide, avec une indication appropriée du coiffage pulpaire indirect, à savoir une pulpite réversible. C'est la base sur laquelle repose le succès ou l'échec de votre traitement. Si vous passez à côté des signes indiquant que la pulpe est irréversiblement inflammée, un coiffage pulpaire indirect ne fera que permettre la poursuite de l'agression bactérienne, la nécrose pulpaire, l'infection et l'échec, sans parler de la douleur et de la détresse pour le patient. Cela peut être évité dès le départ grâce à un interrogatoire clinique approfondi et à un examen bucco-dentaire complet. »

2. Profondeur de la lésion carieuse

Si la carie est trop proche de la pulpe, le risque de complications, telles qu'une exposition pulpaire accidentelle et une infection, est plus élevé. La qualité du scellement peut également être compromise, augmentant le risque d'infiltration et d'échec du traitement. Les images radiographiques sont utiles pour évaluer la profondeur de la carie, mais le Dr Yepes avertit que les cliniciens doivent faire preuve de prudence dans leur interprétation :

« N'oubliez pas que les radiographies sous-estiment la profondeur réelle de la carie. Ainsi, si vous réalisez une radiographie et observez que la carie atteint la pulpe, cela signifie très probablement qu'elle est dans la pulpe. Cette dent n'est pas une bonne candidate au coiffage pulpaire indirect et le succès à long terme est peu probable. »

3. Capacité du patient

Même lorsque le coiffage pulpaire indirect est cliniquement indiqué, l'âge du patient, ses capacités cognitives ou son comportement peuvent constituer un obstacle au succès. Cela commence dès le diagnostic :

« Je dois pouvoir comprendre la douleur du patient pour porter un jugement clinique fiable. Et si j'ai un enfant de trois ans ou un patient présentant un trouble de l'apprentissage, il se peut qu'il ne puisse pas expliquer ses symptômes avec suffisamment de précision pour que je décide si le coiffage pulpaire indirect est approprié. »

Concernant la procédure elle-même, il déclare :

« Chez les patients plus jeunes, il arrive que nous souhaitions réaliser un coiffage pulpaire indirect, mais que leur comportement soit difficile. Les enfants restent des enfants, bien sûr, mais je dois m'assurer d'un certain niveau de coopération pour réussir. »

Bien que le Dr Yepes préfère placer la restauration définitive au cours de la même séance, il note que Biodentine™ peut être utilisée dans des procédures en une ou deux étapes. Elle peut être laissée en place comme substitut temporaire de l'email pendant une durée allant jusqu'à six mois si nécessaire, ce qui lui offre la flexibilité nécessaire pour s'adapter aux besoins du patient le jour même.

Un domaine dans lequel le Dr Yepes n'est pas flexible est le temps de prise. Il reconnaît que 12 minutes peuvent sembler longues pour ses jeunes patients, mais il met fortement en garde contre toute tentative de gagner du temps au détriment du protocole. Tout d'abord, il fait sentir au patient qu'il fait partie de l'équipe :

« Je dis à l'enfant que je vais utiliser un matériau spécial et qu'il est très important de le garder au sec. J'explique que si le matériau est mouillé, nous devons recommencer, et que j'ai donc besoin de son aide. »

Ensuite, il distrait le patient avec une histoire dans laquelle il rencontre un cerf qui parle dans le parc. Lorsqu'il arrive à la fin de son récit, le matériau a pris et la restauration peut être mise en place.

Pourquoi les patients aussi apprécient Biodentine™

En matière de satisfaction patient, les bénéfices de Biodentine™ et de Bio-Bulk Fill sont évidents : traitements moins invasifs, douleur réduite, cicatrisation améliorée, procédures plus courtes et moins de visites. Mais, comme le souligne le Dr Yepes, la satisfaction en dentisterie pédiatrique ne concerne pas seulement le patient.

« Je ne travaille pas avec des patients, je travaille avec des patients et des parents. Je ne peux pas dissocier les deux. En général, le patient — un enfant de cinq ans, de sept ans — ne se préoccupe que de l'injection ou du temps d'attente. Mais les parents s'intéressent aux bénéfices, et c'est très important pour eux. Je suis très fier de pouvoir leur dire que j'utilise le meilleur matériau que la dentisterie puisse offrir à leur enfant. Je peux leur dire : vous ne trouverez pas de meilleur matériau que celui que j'utilise.

Plus tard, lorsque l'enfant revient, nous réalisons une radiographie et constatons que la carie n'a pas progressé. Le patient est asymptomatique. Nous avons sauvé cette dent et modifié la trajectoire de la santé dentaire de l'enfant. J'adore cela, et j'adore que Biodentine™ le rende possible. Et je suis fier, car je sais que ce parent dira à d'autres parents : nous emmenons nos enfants chez le Dr Yepes parce qu'il utilise uniquement des matériaux de pointe. »

Avec Biodentine™, vous pouvez vous appuyer sur un matériau cliniquement éprouvé pour le coiffage pulpaire indirect, soutenu par de nombreuses preuves scientifiques et cliniques.

L'auteur déclare n'avoir aucune relation financière ou professionnelle avec Septodont en lien avec cet article.

Ce contenu a une vocation éducative et reflète l'interprétation de la littérature scientifique citée. Les déclarations entre guillemets reflètent les opinions personnelles et l'expérience clinique du Dr Yepes. Il ne remplace pas la notice d'utilisation.

Ce produit est un dispositif médical réglementé conformément aux exigences applicables aux États-Unis (FDA), dans l'Union européenne (MDR 2017/745) ou sur d'autres marchés internationaux.

Veuillez lire attentivement la notice d'utilisation avant usage, en accordant une attention particulière aux avertissements, précautions et contre-indications. Ce dispositif médical est un produit de santé réglementé. Communication destinée exclusivement aux professionnels de santé.

Date de création du document : [février 2026].

Références

- 1 Bastos, M.C., Araujo Albuquerque, F. G., Cetira Felho, E. L. et al. (2024) 'Clinical and radiographic success of pulpotomy and pulpectomy in primary and permanent teeth: a systematic review and meta-analysis', *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 16(9), pp. 1120-1128. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11470449/>
- 2 Kaul, S., Kumar, A., Jasrotia, A. et al. (2021) 'Comparative Analysis of Biodentine™, Calcium Hydroxide, and 2% Chlorhexidine with Resin-modified Glass Ionomer Cement as Indirect Pulp Capping Materials in Young Permanent Molars', *Journal of Contemporary Dental Practice*, 22(5), pp. 511–516. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34318769/>
- 3 Internal market research data.
- 4 Duncan HF, Galler KM, Tomson PL, et al. European Society of Endodontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp. *Int Endod J*. 2019;52(7):923–934.. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/iej.13080>
- 5 American Association of Endodontists (2021) *Vital Pulp Therapy: AAE Position Statement*. Available at: https://www.aae.org/wp-content/uploads/2021/05/VitalPulpTherapyPositionStatement_v2.pdf
- 6 Watson, T.F., Atmeh, A.R., Sajini, S. et al. (2014) 'Present and future of glass-ionomers and calcium-silicate cements as bioactive materials in dentistry: biophotonics-based interfacial analyses in health and disease', *Dental Materials*, 30(1), pp. 50–61. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3885799/>
- 7 Camilleri, J. (2011) 'Characterization and hydration kinetics of tricalcium silicate cement for use as a dental biomaterial', *Dental Materials*, 27(8), pp. 836–844. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564111001151>
- 8 Camilleri, J. (n.d.) *Biodentine™: The dentine in a capsule or more*. Septodont Learning. Available at: <https://www.septodontlearning.co.uk/sites/default/files/Biodentine-The-dentine-in-a-capsule-or-more-by-Josette-Camilleri-compressed.pdf>
- 9 Internal data: Biodentine™ Scientific file (2011). Pages 20-23. Pages 24-28.
- 10 Hashem, D., Mannocci, F., Patel, S. et al. (2015) 'Clinical and radiographic assessment of the efficacy of calcium silicate indirect pulp capping: a randomized

controlled clinical trial', *Journal of Dental Research*, 94(4), pp 562-568. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4485218/>

- 11 Nowicka, A., Lipski, M., Parafiniuk, M. *et al.* (2013) 'Response of human dental pulp capped with Biodentine and mineral trioxide aggregate', *Journal of Endodontics*, 39(6), pp. 743–747. Available at: [https://www.jendodon.com/article/S0099-2399\(13\)00133-7/abstract](https://www.jendodon.com/article/S0099-2399(13)00133-7/abstract)
- 12 Kaur, M., Singh, H., Dhillon, J.S. *et al.* (2017) 'MTA versus Biodentine™: Review of literature with a comparative analysis', *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(8), pp. ZG01–ZG05. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5620936/>
- 13 Sajini, S., Atmeh, A., Banerjee, A. *et al.* (2022) 'Glass-ionomer and calcium silicate-based cements interactions with human dentine in health and disease: Two-photon fluorescence microscopy and Raman spectroscopy analysis', *Dental Materials*, 38(11), pp. 1710–1720. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0109564122002536?via%3Dihub>
- 14 Atmeh, A.R., Chong, E.Z., Richard, G. *et al.* (2012) 'Dentin-cement interfacial interaction: calcium silicates and polyalkenoates', *Journal of Dentistry*, 91(5), pp. 454–459. Available at: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4077527/>
- 15 Elbanna, A., Atta, D., Sherief, D.I. (2022) 'In vitro bioactivity of newly introduced dual-cured resin-modified calcium silicate cement', *Dental Research Journal (Isfahan)*, 28(19), p. 1. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35308449/>
- 16 Nowicka, A., Wilk, G., Lipski, M. *et al.* (2015) 'Tomographic evaluation of reparative dentin bridge formation after direct pulp capping with calcium hydroxide, MTA, Biodentine, and dentin bonding system in human teeth', *Journal of Endodontics*, 41(8), pp. 1234–1240. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26031301/>
- 17 Gong, V., Franca, R. (2017) 'Nanoscale chemical surface characterization of four different types of pulp-capping materials', *Journal of Dentistry*, 58, pp. 11-18. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28043847/>
- 18 About, I. (2022) *Biodentine: Properties and Clinical Applications*. Switzerland: Springer. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-80932-4>
- 19 Lundy, F.T., Giraud, T., El-Karim, I.A. *et al.* (2022) 'Biodentine™ in inflammation and pain control', in About, I. (ed.) *Biodentine: Properties and Clinical Applications*. Switzerland: Springer, pp. 51–66. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-80932-4>

- 20 Niranjan, B., Shashikiran, N.D., Singla, S. *et al.* (2016) 'A comparative microleakage evaluation of three different base materials in Class I cavity in deciduous molars in sandwich technique using dye penetration and dentin surface interface by scanning electron microscope', *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 34(4), pp. 324–330. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27681395/>
- 21 Abdelmegid, F. Y., Salama, F. S., Al-Mutairi, W. M., *et al.* (2017) 'Effect of different intermediary bases on microleakage of a nanocomposite interface in Class II box cavities in primary teeth: An in vitro study', *International Journal of Artificial Organs*, 40(2), pp. 82-87. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28222209/>