



Le Dr Khaled Aly Nour, BDS, MSc, PhD est enseignant-chercheur en dentisterie opératoire à l'université Ain-Shams du Caire (Égypte). Il est également le fondateur de **CORE Team** (Conservative Oral Rehabilitation and Esthetics), une équipe de spécialistes qui s'investissent dans les restaurations conservatrices et esthétiques.



Dr Khaled Adel



Dr Mona Galal



Dr Amr El-Deeb

Enseignants-chercheurs en dentisterie opératoire, Université Ain-Shams
BDS, MSc, PhD - Université Ain-Shams

L'ART de la restauration par une solution intelligente : une série de cas.

Par le **Dr Khaled Aly Nour BDS, MSc, PhD**, Égypte.

Avant le développement des verres hybrides, connus sous l'appellation commerciale EQUIA Forte / EQUIA Forte HT (GC), les ciments verres ionomères étaient les seuls matériaux de restauration dentaires dont les propriétés mécaniques et optiques s'amélioraient jour après jour.¹ Les matériaux de restauration exceptionnels appartenant à cette classe sont dotés de propriétés uniques qui n'existent dans aucun autre matériau de restauration et qui font d'eux une solution intelligente pour surmonter de nombreuses difficultés cliniques où tout autre matériau échouerait.

Ce sont les seuls matériaux capables d'adhérer aux tissus dentaires carieux comme aux tissus dentaires sains^{2,3} et ils constituent donc la meilleure option de restauration pour sceller les interfaces au niveau des tissus amélaire ou dentinaires déminéralisés et atteints de caries. Ils peuvent être mis en place en bloc sans risque de contraintes de rétraction dévastatrices, susceptibles de rompre le scellement obtenu ou de fissurer l'émail fragilisé.⁴⁻⁷ Ils offrent ainsi une solution conservatrice intelligente dans certains cas de destruction carieuse étendue où l'élimination de l'émail affaibli entraînerait le recours inévitable à des restaurations indirectes. Ils exercent également un effet

anti-cariogène très avantageux dans les cas à haut risque carieux^{8,9} et permettent de sceller les fissures ainsi que les défauts cariosensibles dont l'élimination compliquerait la préparation de la cavité.¹⁰ Les verres hybrides et les verres ionomères sont les seuls matériaux de restauration qui ne présentent aucun risque pulpaire et permettent à la fois la restauration et la protection de la pulpe en une étape simple. Ils sont donc recommandés pour les cas où la pulpe est compromise et menacée.¹¹ Étant les seuls matériaux d'obturation en bloc dont les propriétés auto-adhésives ne nécessitent aucune procédure de collage, ils peuvent être mis en place beaucoup plus rapidement que

tout autre matériau utilisé en dentisterie.^{12,13} Le temps d'application suffisamment court, moins de 2 minutes sous une simple isolation par des rouleaux de coton, leur permet de s'imposer comme la meilleure solution pour la dentisterie gériatrique et pédiatrique et dans les cas où l'utilisation d'une digue en caoutchouc est difficile ou inconfortable.¹⁴

Les verres ionomères et les verres hybrides ne se dissolvent pas dans les fluides oraux.¹⁵ Toutefois, en présence de caries graves où la chute du pH local en dessous de 5,5 déclenche le début de la déminéralisation de la dent¹⁶, leur surface

agit comme une anode sacrificielle pour élever le pH et libérer des ions Ca^{2+} , PO_4^{4-} et F^- afin de protéger le tissu de la déminéralisation et stimuler la reminéralisation.^{8,17}

L'avènement du verre hybride a élargi l'application aux zones soumises aux contraintes tout comme dans les cavités complexes. Grâce à cette nouvelle technologie, il est possible de profiter de tous les avantages de ce matériau de restauration exceptionnel dans la partie postérieure de la cavité orale.^{1,18,19}

Les deux seuls outils dont dispose le praticien pour accroître la réussite de ses

traitements sont, d'une part, la sélection judicieuse du protocole de traitement idéal et, d'autre part, son savoir-faire dans la manipulation des matériaux de restauration utilisés pour maximiser les avantages et minimiser les faiblesses. Cet article illustre les situations cliniques pour lesquelles un verre hybride se présente comme le choix le plus pertinent au vu des données actuelles disponibles dans la littérature dentaire. Le choix repose sur les avantages retirés par rapport au coût lié au temps, aux efforts et, surtout, au sacrifice des tissus dentaires.

1. Scellement des fissures marginales (Fig. 1)

Lorsque l'élimination des fissures marginales compliquerait considérablement la restauration de la cavité, une meilleure option est de sceller ces fissures. EQUIA Forte (HT), cariostatique et « auto-scellant », peut être mis en place sans qu'il soit

nécessaire d'agrandir la cavité pour éliminer les fissures. Le peu de temps nécessaire à l'isolation et à la mise en place d'EQUIA Forte (HT) écarte le besoin d'utiliser une digue en caoutchouc. Les forces exercées par la faible contrainte de

rétraction ne sont pas préjudiciables aux cuspides fragilisées, et la haute résistance assure le maintien de l'intégrité de la dent jusqu'à la fin de l'éruption passive et la pose de la restauration définitive.



Fig. 1 : (a) Deuxième molaire inférieure après le retrait d'un amalgame chez une femme de 56 ans. Les parois résiduelles de la dent sont minces et une fissure ainsi qu'une péricoronarite sont présentes en distal. La restauration de la paroi distale est presque impossible si celle-ci est éliminée. **(b)** La dent a été restaurée avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Amr El-Deeb.

2. Présence d'un émail très fragilisé, mais structurellement intact (Fig. 2)

Dans certains cas, la cavité est bordée par un émail très fragilisé, mais structurellement encore intact. Un verre hybride, dont la prise est exempte de contraintes, permet de restaurer de telles cavités sans compromettre ou fissurer l'émail affaibli. Cet émail peut parfaitement résister aux

forces masticatoires et fonctionnelles physiologiques et peut assurer la rétention adéquate d'une restauration directe. Par contre, il se craquellerait et finalement se fissurerait en présence d'un matériau sujet à une forte rétraction, tel qu'une résine composite. L'élimination de cet

émail fragilisé, requise pour la mise en place de la résine composite, pourrait créer un environnement problématique, non rétentif, dont la restauration serait très difficile.

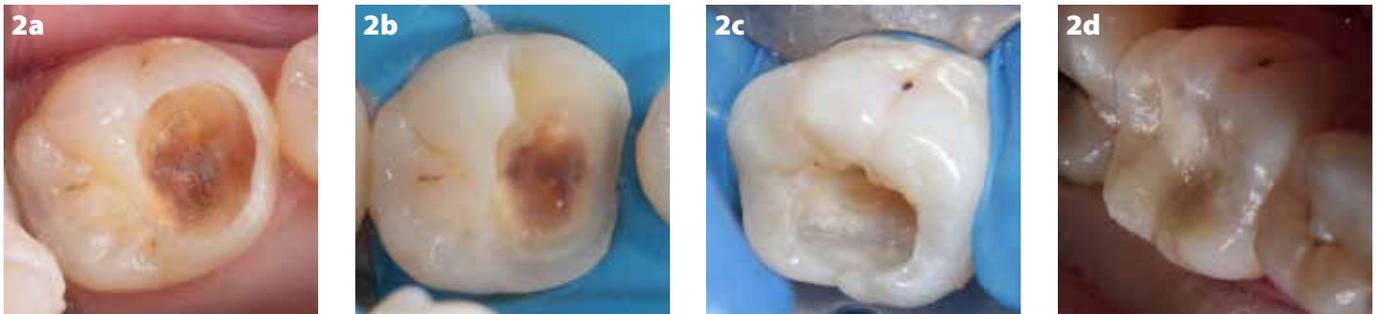


Fig. 2: (a) Cavité occlusale dans une première molaire inférieure résultant d'une lésion carieuse étendue. Les parois buccale, linguale et mésiale sont fragilisées, mais présentent une structure continue. (b) L'élimination de l'émail affaibli a mené à une cavité complexe non rétentive dont la restauration directe est impossible. (c) Même situation, mais l'émail affaibli a été préservé et (d) La dent a été restaurée avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Khaled Adel et le Dr Mona Galal.

3. Excavation partielle d'une carie (Fig. 3)

Lorsque la carie est proche de la pulpe, une excavation partielle peut être réalisée afin d'éviter une lésion pulpaire. Il est donc nécessaire d'utiliser un matériau de restauration permettant de mouiller et de sceller la dentine carieuse, ce dont les

matériaux en résine sont incapables. EQUIA Forte (HT) peut mouiller et sceller la dentine carieuse, et y adhérer, tout comme il le ferait en présence d'une dentine saine. Ce comportement est important pour le processus de réparation

et il a été démontré qu'EQUIA Forte (HT) peut favoriser la reminéralisation jusqu'à une profondeur de 1,5 mm de la dentine déminéralisée.



Fig. 3 : (a) Première molaire supérieure dont la carie a été partiellement excavée. (b) La cavité a été restaurée avec EQUIA Forte (HT). (c) La molaire lors du contrôle de suivi à 4 ans. Cas traité par le Dr Mona Galal.

4. Présence d'une carie initiale sur la face proximale de la dent adjacente (Fig. 4)

Le cas est celui d'une restauration proximale mise en place au contact d'une lésion carieuse initiale (tache blanche). La mise en place d'EQUIA Forte (HT) au

contact de cette lésion initiale non cavitaire permet de prévenir la progression du processus carieux et favorise sa reminéralisation. La dent

touchée par la carie initiale ne nécessite donc pas de restauration et la préparation classique d'une cavité lui est épargnée.

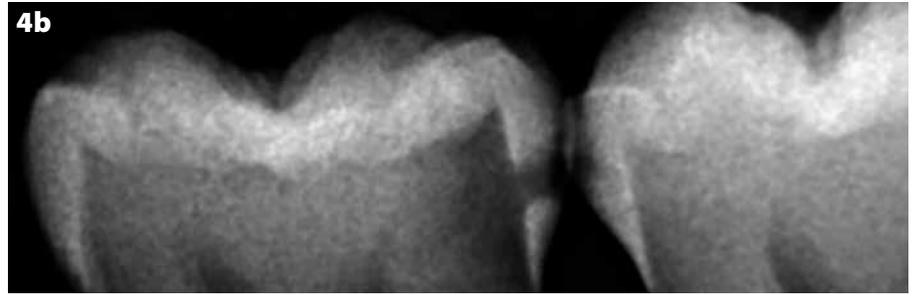


Fig. 4 : (a) Première molaire inférieure avec lésion carieuse sur la face mésiale qui a nécessité une préparation cavitaire. L'émail de la face distale de la seconde prémolaire adjacente présente une carie initiale non cavitaire. (b) Cliché radiographique montrant une jonction amélo-dentinaire saine. Cas traité par le Dr Khaled Adel.

5. Présence d'émail déminéralisé au niveau des bords d'une cavité (Fig. 5)

Dans certains cas, le bord d'une cavité présente un émail déminéralisé dont l'élimination compliquerait fortement le traitement. EQUIA Forte (HT) peut adhérer à cet émail fragilisé sans l'endommager, assurer un excellent

scellement des bords, et même favoriser la reminéralisation. Si une résine composite devait être mise en place dans une telle cavité, sa rétraction sous l'effet de la polymérisation fracturerait l'émail très fragilisé et entraînerait une

micropercolation, suivie d'une coloration et du développement d'une carie récurrente.



Fig. 5 : (a) Molaire permanente inférieure présentant une déminéralisation du contour cervical et une simple cavité de classe II sur la face mésiale chez un enfant de 11 ans. (b) La cavité a été restaurée avec EQUIA Forte HT. Cas traité par le Dr Amr El-Deeb.

6. Carie étendue au sillon gingivo-dentaire et proche de la pulpe (Fig. 6)

En présence de lésions carieuses importantes qui s'étendent sous la gencive ou sont proches de la pulpe, les verres hybrides constituent un excellent choix. EQUIA Forte (HT) ne contient aucun produit chimique caustique ou composant résiduel irritant susceptible d'endommager chimiquement la pulpe. La réaction de prise n'est ni accompagnée d'une production de chaleur susceptible

d'élever la température de la pulpe, ni associée à une contrainte de rétraction susceptible de rompre un mince bridge dentinaire. L'excellente capacité de scellement offre un environnement parfait pour la cicatrisation de la pulpe menacée, à l'abri des bactéries et des produits irritants oraux. EQUIA Forte (HT) est bien toléré par le tissu gingival, surtout si le produit est mis en place

contre une matrice et recouvert de son revêtement protecteur nanochargé.

Grâce à la tolérance à l'humidité et à la courte durée d'isolation requises pour la mise en place d'EQUIA Forte (HT), l'utilisation de rouleaux de coton et de cordons de rétraction est largement suffisante. L'application d'une digue en caoutchouc n'est donc pas nécessaire.



Fig. 6 : Femme de 38 ans insatisfaite de l'aspect inesthétique dû à une lésion carieuse sur la face vestibulaire d'une première prémolaire inférieure. **(a)** Vue préopératoire **(b)** Après préparation de la cavité. La lésion s'étendait en direction apicale jusqu'au sillon gingivo-dentaire et vers la pulpe jusqu'à la rendre perceptible, mais sans signe d'exposition. **(c)** Après restauration avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Amr El-Deeb.

7. Retouche postopératoire d'un excès inévitable dans la région gingivale. (Fig. 7)

Lorsque l'extrusion du matériau entraîne la présence inévitable d'un excès au-delà de limite gingivale, il est essentiel de procéder à une retouche de la restauration

après le traitement. Contrairement aux résines composites, les excès d'EQUIA Forte (HT) présents au niveau de la limite gingivale peuvent être facilement

éliminés au moyen d'un bistouri ou d'instruments à modeler interproximaux.

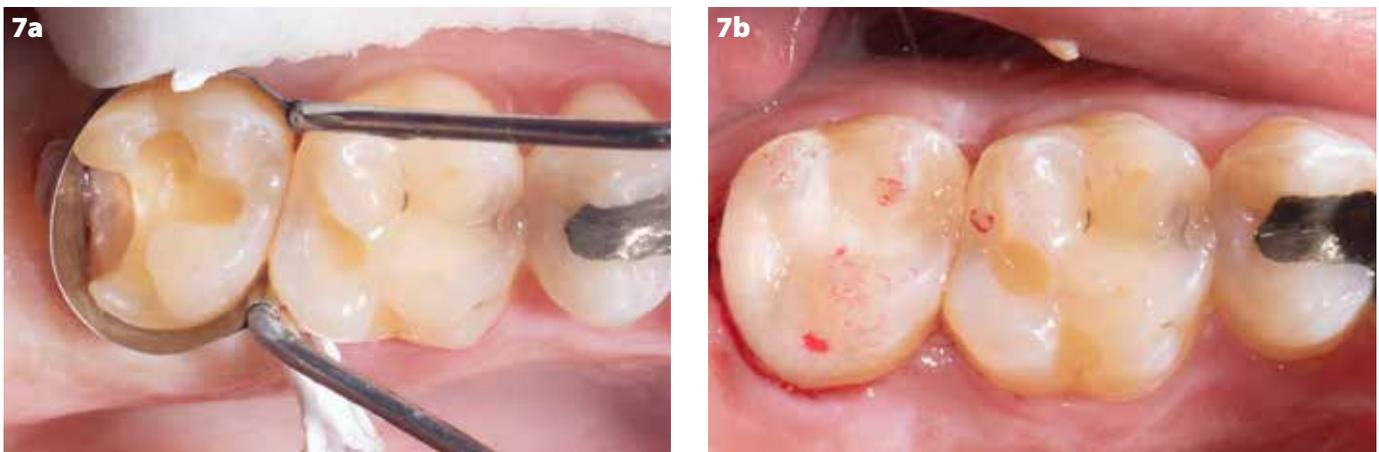


Fig. 7 : **(a)** Deuxième molaire supérieure isolée présentant une profonde cavité occluso-distale atteignant la zone concave de la furcation radulaire. L'isolation par une digue en caoutchouc n'a pas permis d'obtenir une étanchéité satisfaisante pendant plus de 3 minutes, et aucun système de matrice n'a pu être parfaitement adapté pour isoler la limite gingivale. **(b)** Dent restaurée avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Khaled Adel.

8. Personnes âgées et patients présentant des troubles de l'ATM (Fig. 8)

Souvent, les personnes âgées et les patients présentant des troubles de l'articulation temporo-mandibulaire sont incapables de garder constamment la bouche ouverte au cours de longues procédures ou d'une isolation dentaire prolongée. EQUIA Forte

est un matériau d'obturation en bloc, auto-adhésif et à prise rapide qui ne nécessite pas plus de 3,5 minutes d'isolation entre le mélange et la prise, et il est donc un bon candidat pour ces patients. Le temps d'isolation requis pour la mise en

place d'EQUIA Forte HT est suffisamment court pour n'utiliser que des rouleaux de coton, sans digue en caoutchouc et crampons. La préparation de la cavité est peu exigeante et, par conséquent, la durée totale du traitement est minimale.



Fig. 8 : (a) Cavité mésio-occluso-distale dans une deuxième prémolaire supérieure d'une femme de 71 ans. La cuspidé vestibulaire était fragilisée, mais n'intervenait pas directement dans l'intercuspidie maximale. (b) La patiente souhaitait un traitement très court, ce qui n'a posé aucun problème avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Khaled Adel.

9. Cavités conservatrices à accès limité (Fig. 9)

Dans ce cas, le traitement de la lésion proximale a consisté à préparer une cavité à accès limité à partir d'une cavité complexe sur la face proximale de la dent adjacente. La cavité simple ne comporte pas d'accès direct permettant un examen approfondi des parois occlusales et axiales. Le risque de laisser en place une dentine carieuse

ne peut être exclu. Par conséquent, l'utilisation d'un matériau anticariogène pour restaurer ce type de cavité serait un grand avantage. La difficulté d'accès peut également limiter la possibilité d'assurer le passage adéquat de la lumière nécessaire à la polymérisation correcte d'une restauration en résine. EQUIA Forte (HT)

offre une facilité de mise en place sans agents de collage. Il est doté de propriétés anticariogènes, est autopolymérisant présente une excellente résistance à l'usure, ce qui garantit un contact stable avec les parois de la cavité.



Fig. 9 : (a) Une deuxième molaire inférieure avec lésion carieuse mésiale dont l'accès a été obtenu à partir d'une cavité distale sur la première molaire permanente. (b) Une simple cavité de classe II a été préparée et restaurée avec EQUIA Forte (HT). Cas traité par le Dr Khaled Adel.

Références

1. Ilie N. (2018). Maturation of restorative glass ionomers with simplified application procedure. *Journal of dentistry*, 79, 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.09.008>
2. Ngo, H. C., Mount, G., Mc Intyre, J., Tuisuva, J., & Von Doussa, R. J. (2006). Chemical exchange between glass-ionomer restorations and residual carious dentine in permanent molars: an in vivo study. *Journal of dentistry*, 34(8), 608–613. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2005.12.012>
3. Ana Flávia Bissoto Calvo, Fabiana Bucholdz Teixeira Alves, Tathiane Larissa Lenzi, Tamara Kerber Tedesco, Alessandra Reis, Alessandro Dourado Loguercio, Daniela Prócida Raggio. Glass ionomer cements bond stability in caries-affected primary dentine. *International Journal of Adhesion & Adhesives* 48 (2014) 183–187
4. Francisconi, L. F., Scaffa, P. M., de Barros, V. R., Coutinho, M., & Francisconi, P. A. (2009). Glass ionomer cements and their role in the restoration of non-cariou cervical lesions. *Journal of applied oral science : revista FOB*, 17(5), 364–369. <https://doi.org/10.1590/s1678-775720090005000003>
5. Kim, Y. G., & Hirano, S. (1999). Setting shrinkage and hygroscopic expansion of resin-modified glass-ionomer in experimental cylindrical cavities. *Dental materials journal*, 18(1), 63–75. <https://doi.org/10.4012/dmj.18.63>
6. Cheetham, J. J., Palamara, J. E., Tyas, M. J., & Burrow, M. F. (2014). A comparison of resin-modified glass-ionomer and resin composite polymerisation shrinkage stress in a wet environment. *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, 29, 33–41. <https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2013.07.003>
7. Naoum, S. J., Mutzelburg, P. R., Shumack, T. G., Thode, D., Martin, F. E., & Ellakwa, A. E. (2015). Reducing composite restoration polymerization shrinkage stress through resin modified glass-ionomer based adhesives. *Australian dental journal*, 60(4), 490–496. <https://doi.org/10.1111/adj.12265>
8. Perera, D., Yu, S., Zeng, H., Meyers, I. A., & Walsh, L. J. (2020). Acid Resistance of Glass Ionomer Cement Restorative Materials. *Bioengineering (Basel, Switzerland)*, 7(4), 150. <https://doi.org/10.3390/bioengineering7040150>
9. Tiwari, S., Kenchappa, M., Bhayya, D., Gupta, S., Saxena, S., Satyarth, S., Singh, A., & Gupta, M. (2016). Antibacterial Activity and Fluoride Release of Glass-Ionomer Cement, Compomer and Zirconia Reinforced Glass-Ionomer Cement. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, 10(4), ZC90–ZC93. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/16282.7676>
10. Hafshejani, T. M., Zamanian, A., Venugopal, J. R., Rezvani, Z., Sefat, F., Saeb, M. R., Vahabi, H., Zarrintaj, P., & Mozafari, M. (2017). Antibacterial glass-ionomer cement restorative materials: A critical review on the current status of extended release formulations. *Journal of controlled release: official journal of the Controlled Release Society*, 262, 317–328. <https://doi.org/10.1016/j.jconrel.2017.07.041>
11. Cosgun, A., Bolgul, B., & Duran, N. (2019). In vitro investigation of antimicrobial effects, nanohardness, and cytotoxicity of different glass ionomer restorative materials in dentistry. *Nigerian journal of clinical practice*, 22(3), 422–431. https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_429_18
12. Hoshika, S., De Munck, J., Sano, H., Sidhu, S. K., & Van Meerbeek, B. (2015). Effect of Conditioning and Aging on the Bond Strength and Interfacial Morphology of Glass-ionomer Cement Bonded to Dentine. *The journal of adhesive dentistry*, 17(2), 141–146. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a33994>
13. Hoshika, S., Ting, S., Ahmed, Z., Chen, F., Toida, Y., Sakaguchi, N., Van Meerbeek, B., Sano, H., & Sidhu, S. K. (2021). Effect of conditioning and 1 year aging on the bond strength and interfacial morphology of glass-ionomer cement bonded to dentine. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 37(1), 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.10.016>
14. Hatirli, H., Yasa, B., & Çelik, E. U. (2021). Clinical performance of high-viscosity glass ionomer and resin composite on minimally invasive occlusal restorations performed without rubber-dam isolation: a two-year randomised split-mouth study. *Clinical oral investigations*, 25(9), 5493–5503. <https://doi.org/10.1007/s00784-021-03857-0>
15. Jhamak Nourmohammadi, Reza Salarian, Mehran Solati-Hashjin, Fatollah Moztarzadeh. Dissolution behavior and fluoride release from new glass composition used in glass ionomer cements. *Ceramics International* 33 (2007) 557–561
16. Schlafer, S., Bornmann, T., Paris, S., & Göstemeyer, G. (2021). The impact of glass ionomer cement and composite resin on microscale pH in cariogenic biofilms and demineralization of dental tissues. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*, 37(10), 1576–1583. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2021.08.007>
17. Featherstone, J. D., Glena, R., Shariati, M., & Shields, C. P. (1990). Dependence of in vitro demineralization of apatite and remineralization of dental enamel on fluoride concentration. *Journal of dental research*, 69 Spec No, 620–636. <https://doi.org/10.1177/00220345900690S121>
18. Gurgan, S., Kutuk, Z. B., Yalcin Cakir, F., & Ergin, E. (2020). A randomized controlled 10 years follow up of a glass ionomer restorative material in class I and class II cavities. *Journal of dentistry*, 94, 103175. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.07.013>
19. Miletić, I., Baraba, A., Basso, M., Pulcini, M. G., Marković, D., Perić, T., Ozkaya, C. A., & Turkun, L. S. (2020). Clinical Performance of a Glass-Hybrid System Compared with a Resin Composite in the Posterior Region: Results of a 2-year Multicenter Study. *The journal of adhesive dentistry*, 22(3), 235–247. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a44547>