

Un enfoque estético y biomimético con vidrio híbrido para restauraciones directas

Por la Prof.^a Zeynep Bilge Kütük (Turquía)

El ionómero de vidrio (IV) se presentó por primera vez en la década de 1970¹. Actualmente, se utiliza mucho para muñones, bases/liners y para la cementación de postes, coronas y puentes fijos. Aunque tienen numerosas ventajas, se consideró que los primeros IV eran poco estéticos, debido a su opacidad para las restauraciones anteriores, y no eran lo suficientemente duraderos para las restauraciones posteriores. Sin embargo, los IV han mejorado mucho desde entonces. Los fabricantes han logrado resolver por completo mucho de esos problemas iniciales.

En 2007, se lanzó EQUIA, un sistema de restauración compuesto por un IV y un agente de recubrimiento fotopolimerizado de nanorelleno. Fue el primer sistema basado en IV que se indicó para restauraciones permanentes de clase II, aunque con restricciones en el tamaño de la cavidad. Ocho años después, se lanzó el primer sistema con vidrio híbrido, EQUIA Forte,

basado en el éxito de EQUIA. Gracias a la nueva tecnología de relleno con vidrio híbrido, las indicaciones para EQUIA Forte pudieron ampliarse a restauraciones de clase II sometidas a carga (sin necesidad de cúspides). Aunque los composites suelen ser la primera opción para las restauraciones estéticas directas, las características específicas de los IV pueden



La **Prof.ª Zeynep Bilge Kutuk** se graduó en la Facultad de Odontología de la Universidad de Hacettepe en 2007 y comenzó sus estudios de doctorado en el Departamento de Odontología Restauradora de la misma universidad en 2009. Estuvo en los laboratorios de investigación del Departamento de Odontología Restauradora de la Universidad Ludwig Maximilians de Múnich (Alemania) con una beca de la Continental European Division of the International Association for Dental Research (CED-IADR). Obtuvo su doctorado en 2015. Recibió el título de profesora adjunta en 2017. Desde 2009, es miembro de la IADR. Ha publicado varios artículos en revistas internacionales y nacionales. Participó en varios cursos internacionales sobre aplicaciones estéticas mínimamente invasivas y es profesora de cursos prácticos sobre restauraciones estéticas con enfoques actuales.

convertirlos en la mejor opción en ciertas indicaciones. El objetivo general de este artículo es proporcionar al especialista un resumen de la información sobre un sistema con vidrio híbrido recientemente desarrollado (EQUIA Forte HT), así como ofrecer consejos de aplicación prácticos y basados en los resultados de los casos clínicos.

Propiedades de la restauración en bloque o Bulk-fill

Los sistemas de restauración EQUIA y EQUIA Forte se colocan fácilmente en «bloque» directamente en una cavidad, de una forma muy similar a la amalgama, y sin limitaciones en cuanto a la profundidad de la polimerización. Además, se pueden colocar en poco tiempo (alrededor de 3 min) y sin ningún procedimiento adhesivo. Por ese motivo, son realmente una de las mejores opciones para el método de aplicación de la obturación en bloque. No generan el estrés de contracción que se produce en las restauraciones con composite y su módulo elástico es muy parecido a la dentina, lo que convierte estos productos en un material biomimético único para sustituir a la dentina.

Los IV y los vidrios híbridos forman una adhesión química iónica con el calcio que se encuentra en la hidroxapatita tanto del esmalte como de la dentina. Aunque la limpieza de la cavidad con un acondicionador de cavidades suave (un 10 o 20 % de ácido poliacrílico) es beneficioso, no se requiere ningún tratamiento previo de la superficie. La adhesión del IV a la estructura dental es menos sensible a

la técnica que los composites y su calidad aumenta con el tiempo⁴. En 2005, Peumans et al.⁵ indicaron que las restauraciones con IV mostraban una unión y un rendimiento clínico superiores a los sistemas de resina adhesiva. Por otro lado, los composites necesitan siempre un campo limpio y lo ideal es colocarlos con dique de goma para evitar la contaminación durante la colocación.

Propiedades físicas y biológicas ventajosas

Las reconstrucciones de dientes posteriores con lesiones de caries profundas siguen siendo un reto para la odontología restauradora debido a que no hay los materiales de restauración lo suficientemente resistentes y con propiedades biológicas ventajosas. Antes, los IV tenían sus limitaciones en las zonas sometidas a carga, ya que sus propiedades físicas eran más bajas y necesitaban un control periódico si se utilizaban como restauración permanente².

La aplicación del recubrimiento de resina fotopolimerizable (EQUIA Coat y EQUIA Forte Coat) de los sistemas de restauración EQUIA y EQUIA Forte hace que estos sean más estéticos, da un aspecto brillante a las restauraciones, sella los márgenes, proporciona resistencia a la abrasión y protege contra la sensibilidad temprana a la humedad hasta alcanzar la maduración completa, lo que genera una elevada resistencia a la compresión.

Basándome en mi experiencia clínica pude observar que el uso de formas encapsuladas de IV y sistemas de restauración con vidrio híbrido

minimiza las variaciones en la manipulación y proporciona resultados satisfactorios en dientes con lesiones de caries profundas, sobre todo en pacientes jóvenes.

La propiedad más conocida de los IV es la liberación continua de flúor. Inmediatamente después de que los ácidos entren en contacto con la superficie de la restauración de IV, se liberan iones de flúor desde la superficie que neutralizan dichos ácidos. Los iones de flúor pueden ser reabsorbidos por la restauración de IV y pueden recargarla para la siguiente exposición a ácidos. También pueden recargarse cuando los dientes se cepillan con una pasta de dientes con flúor, o cuando se utiliza un enjuague bucal con flúor. La matriz de polímeros de los composites de resina, por el contrario, no permite el intercambio de iones con el entorno bucal. Cuando quedaba dentina blanda infectada sobre la pared pulpar, la progresión de las caries se detenía y a veces incluso revertía si se sellaba la cavidad con un material bioactivo como el IV. Además de su papel en la remineralización, los iones de flúor, calcio, fósforo y estroncio se transfieren del IV a la dentina profunda desmineralizada. Por lo tanto, la pulpa puede seguir siendo vital sin ningún agente de protección pulpar y sin producir sensibilidad posoperatoria³.

Los beneficios de la tecnología del vidrio híbrido

Lo que diferencia a los vidrios híbridos de otros materiales de restauración de IV convencionales es su química. Se añadieron microrellenos de

Un enfoque estético y biomimético con vidrio híbrido para restauraciones directas

fluoroaluminosilicato (FAS) altamente reactivos (<4 µm) a las partículas estándar de relleno de vidrio de FAS de EQUIA Fil. Las partículas del microrrelleno liberan más iones de metal, lo que mejora el entrecruzamiento de la matriz de ácido poliacrílico y las propiedades físicas generales. Además, el líquido EQUIA Forte Fil está compuesto por un ácido poliacrílico de elevado peso molecular que ayuda a mejorar la estabilidad química, la resistencia a los ácidos y las propiedades físicas del cemento fraguado. El recubrimiento de resina fotopolimerizable con nanorrelleno (EQUIA Forte Coat) se mejoró incorporando un monómero multifuncional reactivo que aumenta la resistencia al desgaste, tiene una mayor conversión de polimerización y una capa de película más fina, además, proporciona una superficie más lisa a la restauración final.

Ensayos clínicos a largo plazo

Se presentaron estudios clínicos a largo plazo del sistema de restauración EQUIA que mostraron resultados clínicamente satisfactorios en lesiones de clase I y clase II⁶⁻¹⁰. Bajo la dirección del profesor Gurgan, evaluamos el rendimiento clínico del sistema de restauración EQUIA en cavidades conservadoras de clase I y II y lo comparamos con un composite microhíbrido (Gradia Direct Posterior/GC). Actualmente, hemos completado la evaluación de este ensayo clínico que duró ocho años. Según los resultados de este ensayo, los dos materiales de restauración probados mostraron un porcentaje de éxito aceptable después de estos ocho años. El sistema de restauración EQUIA se ha utilizado como una restauración habitual en el tratamiento de los dientes permanentes en las

clínicas de la Facultad de Odontología Restauradora de la Universidad de Hacettepe, donde he realizado mis estudios clínicos desde 2009¹¹. En 2015, volvimos a iniciar otro ensayo clínico bajo la dirección del profesor Gurgan y evaluamos el rendimiento clínico del sistema de restauración EQUIA Forte en grandes cavidades de clase II y lo comparamos con un composite microhíbrido (G-aenial Posterior, GC). Según los resultados de nuestro ensayo clínico, aunque las restauraciones con EQUIA Forte mostraron un fallo de unión sin importancia y una falta de correspondencia de color, ambos materiales de restauración mostraron un rendimiento satisfactorio en la restauración de grandes cavidades de clase II después de 24 meses¹².

A continuación, se indican elementos importantes para mejorar el éxito clínico de estas restauraciones:

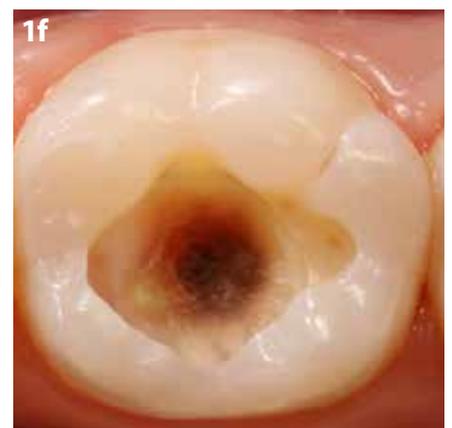
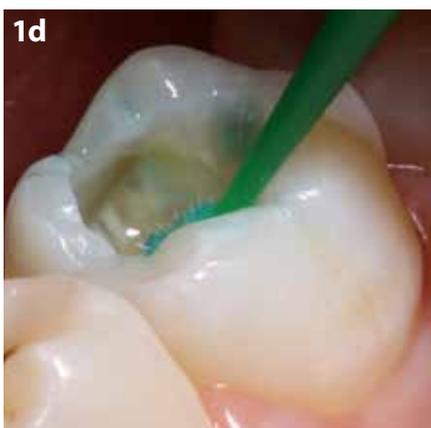
1. Se deben respetar las indicaciones sobre el tamaño de la cavidad.
2. Se deben utilizar sistemas de matriz seccional de metal preformados para restaurar preparaciones de cavidades de varias superficies.
3. Las superficies preparadas deben estar húmedas (brillantes). NO SE DEBEN DESECAR.
4. No se debe retirar la matriz antes del fraguado de la restauración y hay que tener cuidado al retirarla.
5. Se debe esperar a que desaparezca el brillo de la restauración antes de contornearla.
6. Se debe redondear el borde del margen proximal de la restauración y comprobar la oclusión después de asegurarse de que el borde de la restauración está bien colocado.
7. Se deben utilizar instrumentos manuales que no se adhieran al material de restauración que no ha madurado para la adaptación a las paredes de la cavidad.
8. Se debe termopolimerizar los materiales de restauración mediante fotopolimerización con ledes antes de pulir.
9. Se debe usar el recubrimiento.

Caso 1

EQUIA Forte HT se utilizó en una paciente de 34 años para el tratamiento de emergencia de un primer molar inferior vital (diente 36) con una lesión de caries profunda y grande (fig. 1a). La vitalidad del diente se determinó primero mediante una prueba de la pulpa y se realizó una radiografía para comprobar la profundidad de la lesión (fig. 1b). Se aplicó anestesia local y se eliminó la caries con fresas de carburo de tungsteno (Busch «AU» Carbide Burr - TF1AU). La dentina infectada se extrajo con un excavador (fig. 1c). Las paredes de la cavidad se limpiaron con ácido poliacrílico al 20 % (Cavity Conditioner, GC) durante 10 s (fig. 1d), se lavaron minuciosamente con agua (fig. 1e) y se secaron suavemente (fig. 1f).

Las cápsulas de EQUIA Forte HT se prepararon y mezclaron durante 10 s; a continuación, se aplicó una cantidad suficiente de material de restauración directamente en la cavidad utilizando una técnica de obturación en bloque con un aplicador especial (fig. 1g). EQUIA Forte HT se condensó contra la cavidad con un instrumento manual de plástico y se dejó que fraguase durante unos 2,5 min sin tocarlo (fig. 1h). Esta restauración no requiere un recubrimiento especial de la superficie durante la reacción de fraguado. El proceso de acabado se realizó utilizando instrumentos giratorios en 2 pasos: a) se utilizaron fresas de carburo de tungsteno para el corte cónico y el acabado con el fin de crear las fisuras y la anatomía

oclusal de la restauración; b) para el pulido se utilizaron puntas de goma con forma de llama (azul y gris) (fig. 1i). Todas las fresas y todos los pulidores se utilizaron con irrigación de agua para evitar el secado excesivo de la restauración. Se comprobaron los puntos de contacto oclusales (fig. 1j). Se aplicó una capa final del agente de recubrimiento (EQUIA Forte HT Coat) sobre la superficie de la restauración sin soplado de aire (fig. 1k) y se fotopolimerizó durante 20 s con un dispositivo de fotopolimerización D-Light DUO LED a 1400 mW/cm² (fig. 1l). Las vistas clínicas y radiográficas finales de la restauración se muestran en las figuras 1m-1o, en las que se puede ver un contorno y una estética excelentes.



Un enfoque estético y biomimético con vidrio híbrido para restauraciones directas

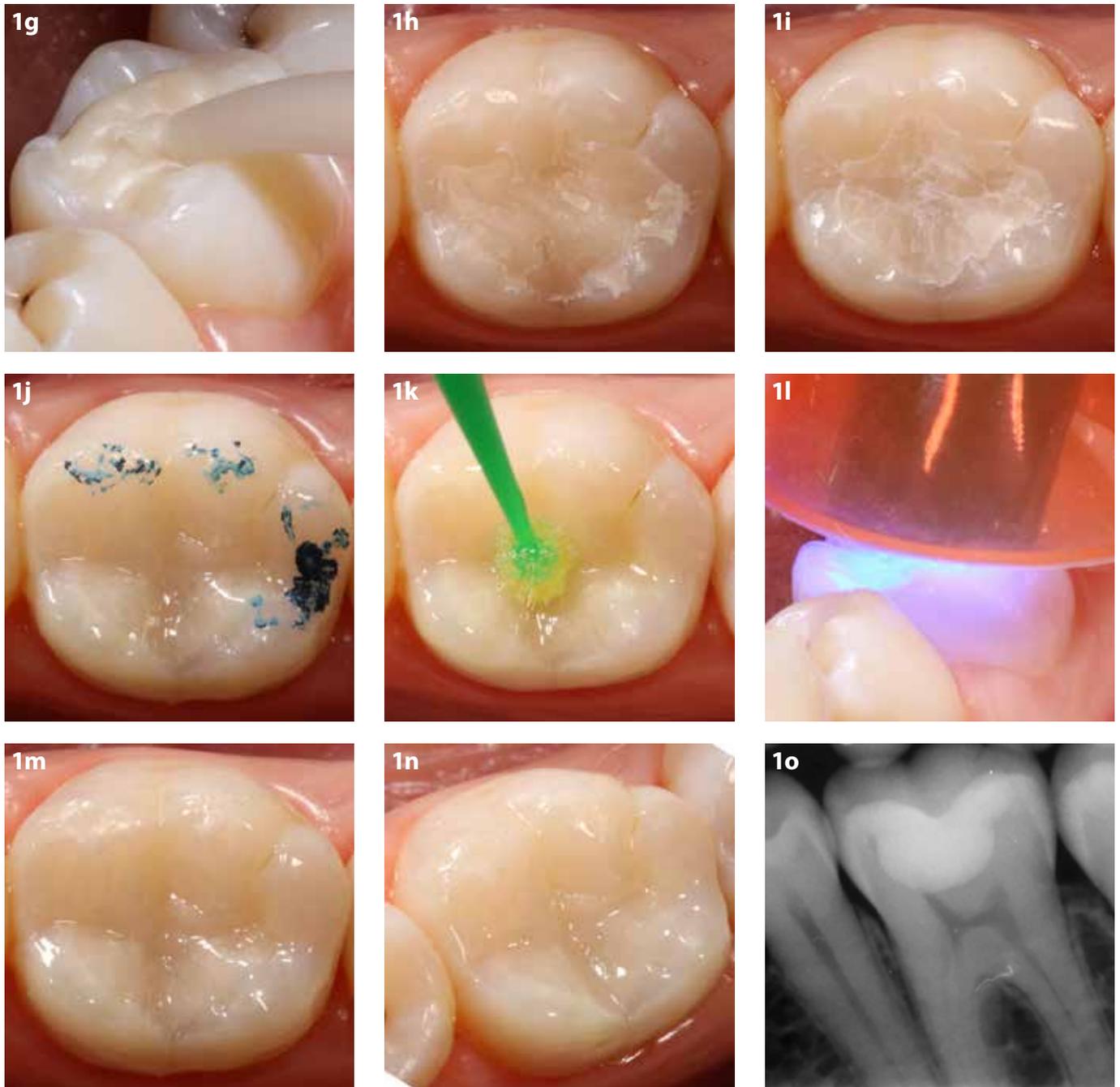


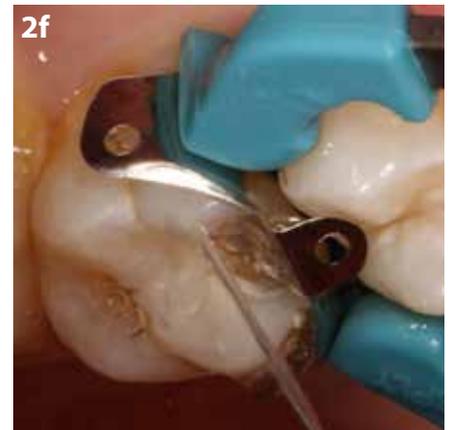
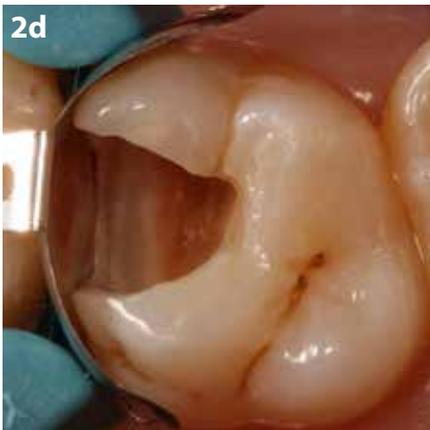
Figure 1. Tratamiento de una lesión cariosa oclusal profunda con EQUIA Forte HT. **a.** Se muestra la vista clínica de una lesión cariosa oclusal profunda con cavitación en un primer molar izquierdo de la mandíbula. **b.** Radiografía de aleta mordida de la lesión cariosa oclusal profunda en un primer molar izquierdo de la mandíbula. **c.** Vista clínica de la cavidad después de retirar la lesión de caries. **d-f.** Aplicación de Cavity Conditioner. **g.** Aplicación de EQUIA Forte HT en la cavidad. **h.** Vista clínica de la restauración antes de pulir. **i.** Vista clínica de la restauración después de pulir. **j.** Comprobación de la oclusión con papel de articular. **k.** Aplicación de EQUIA Forte HT Coat en la superficie de la restauración. **l.** Fotopolimerización de EQUIA Forte HT Coat. **m-n.** Vista clínica de la restauración. **o.** Radiografía de la restauración.

Caso 2

El caso 2 se muestra en las figuras 2 y 3. Además de los procedimientos realizados en el primer caso, en este caso se utilizó un sistema de matriz seccional para restaurar las cavidades de clase II y para contornear las crestas marginales de las restauraciones se utilizaron discos de pulir de tamaño grueso/medio (40 µm). Un paciente

de 19 años presentaba un historial con un alto índice de caries y una elevada incidencia de caries recurrente. En la figura 2 se muestra una restauración de composite defectuosa en un primer molar derecho del maxilar que era necesario sustituir. Se eliminó la antigua restauración de composite de MO y la caries secundaria.

Para reducir la probabilidad de futuras caries recurrentes, se prefirió utilizar EQUIA Forte HT en lugar de composite para sustituir la restauración. En la figura 3 se muestran las fases del tratamiento de las principales lesiones cariosas proximales en el segundo premolar y el primer molar izquierdos del maxilar.



Un enfoque estético y biomimético con vidrio híbrido para restauraciones directas

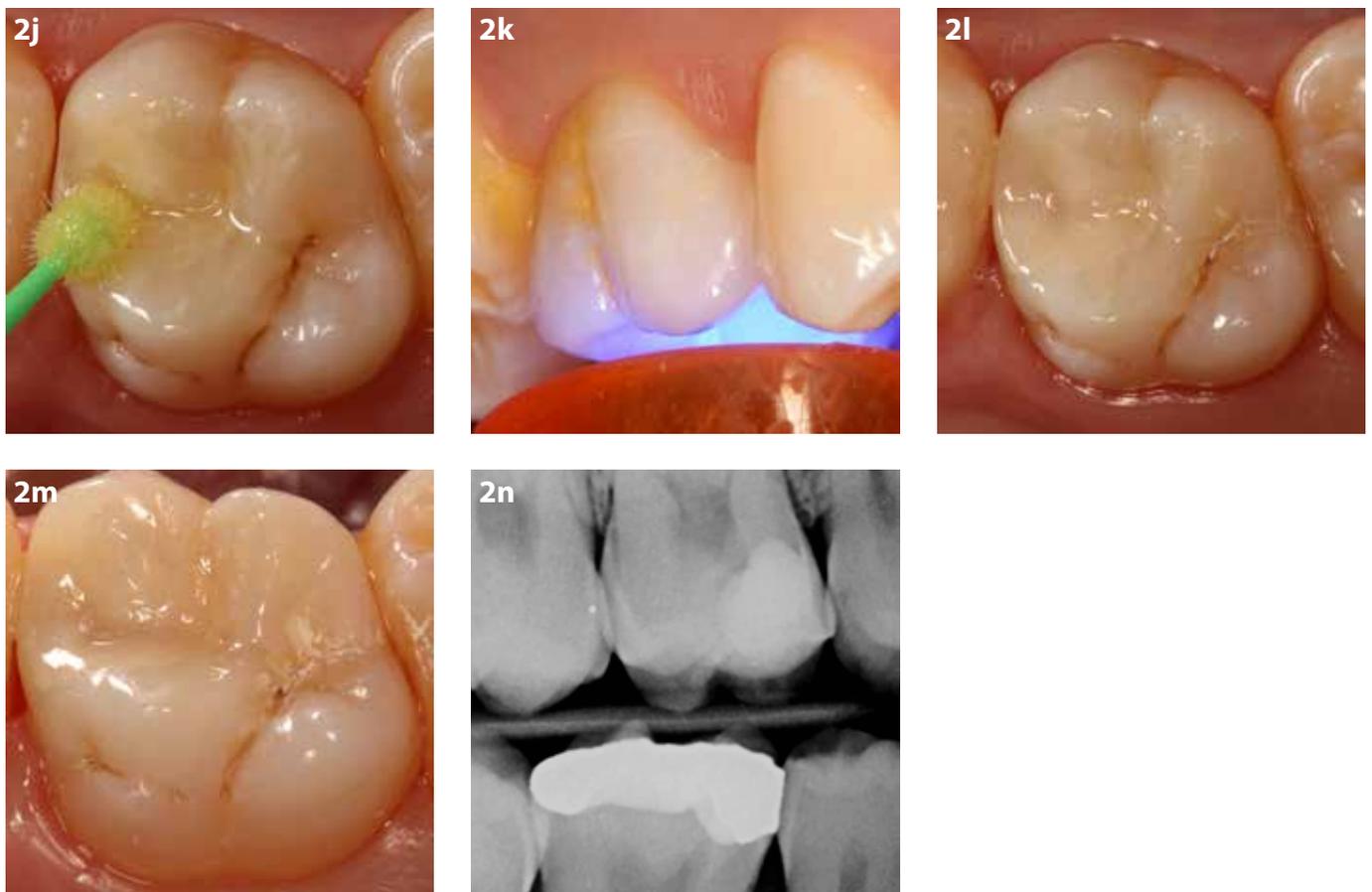


Figure 2. Tratamiento de una lesión cariosa secundaria, proximal y profunda con EQUIA Forte HT. **a.** Se muestra la vista clínica de una lesión cariosa secundaria, proximal y profunda con cavitación en un primer molar superior derecho. **b.** Vista radiográfica de aleta mordida de una lesión cariosa oclusal profunda en un primer molar superior derecho. **c.** Vista clínica de la cavidad después de retirar la vieja restauración y la lesión cariosa. **d.** Colocación de la matriz seccional para realizar el contacto proximal. **e-g.** Aplicación de Cavity Conditioner. **h.** Aplicación de EQUIA Forte HT en la cavidad. **i.** Vista clínica de la restauración después de retirar la banda metálica de la matriz seccional y de pulir. **j.** Aplicación de EQUIA Forte HT Coat en la superficie de la restauración. **k.** Fotopolimerización de EQUIA Forte HT Coat. **l-m.** Vistas clínicas de la restauración. **n.** Radiografía de la restauración.

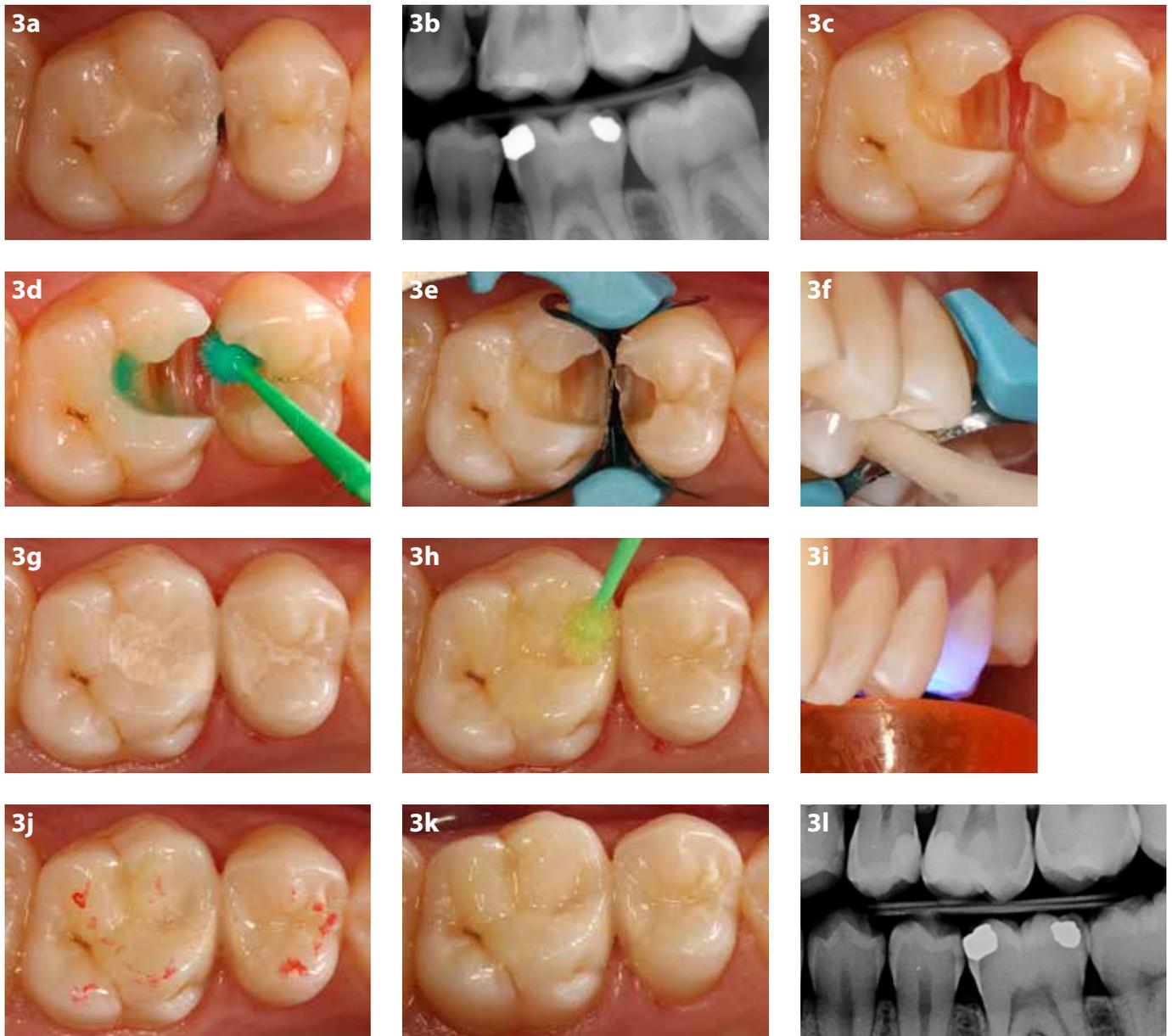


Figure 3. Tratamiento de las lesiones cariosas proximales con EQUIA Forte HT. **a.** Se muestra la vista clínica de dos lesiones cariosas proximales adyacentes con cavitación en un primer molar y un segundo premolar superiores izquierdos. **b.** Vista radiográfica de ala de mordida de las lesiones cariosas proximales en un primer molar y un segundo premolar superiores izquierdos. **c.** Vista clínica de las cavidades después de retirar las lesiones de caries. **d.** Aplicación de Cavity Conditioner. **e.** Colocación del sistema de matriz seccional para crear los contactos proximales. **f.** Aplicación de EQUIA Forte HT en las cavidades. **g.** Vista clínica de la restauración después de retirar la banda metálica de la matriz seccional y de pulir. **h.** Aplicación de EQUIA Forte HT Coat en las superficies de la restauración. **i.** Fotopolimerización de EQUIA Forte HT Coat. **j.** Comprobación de la oclusión con papel de articular. **k.** Vistas clínicas de las restauraciones. **l.** Vistas radiográficas de las restauraciones.

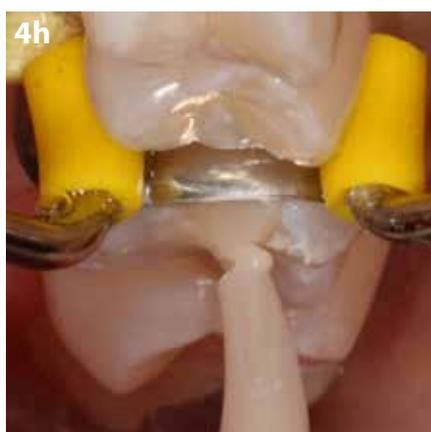
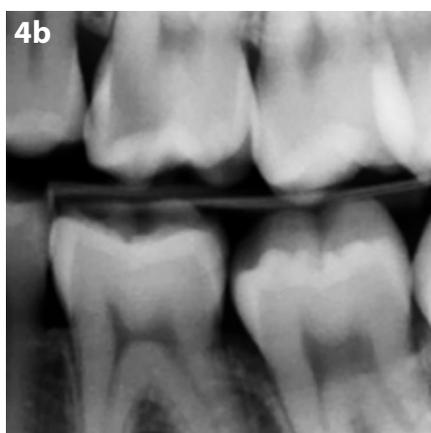
Un enfoque estético y biomimético con vidrio híbrido para restauraciones directas

Caso 3

El caso 3 se muestra en la figura 4. Una paciente de 22 años acudió con una lesión de caries proximal profunda en el primer molar izquierdo del maxilar. Para eliminar la

sensibilidad posoperatoria y la preocupación estética, se prefirió restaurar la cavidad con EQUIA Forte HT en lugar de composite. En la figura 4 se muestran las fases del

tratamiento de una lesión de caries proximal profunda en el primer molar izquierdo del maxilar.



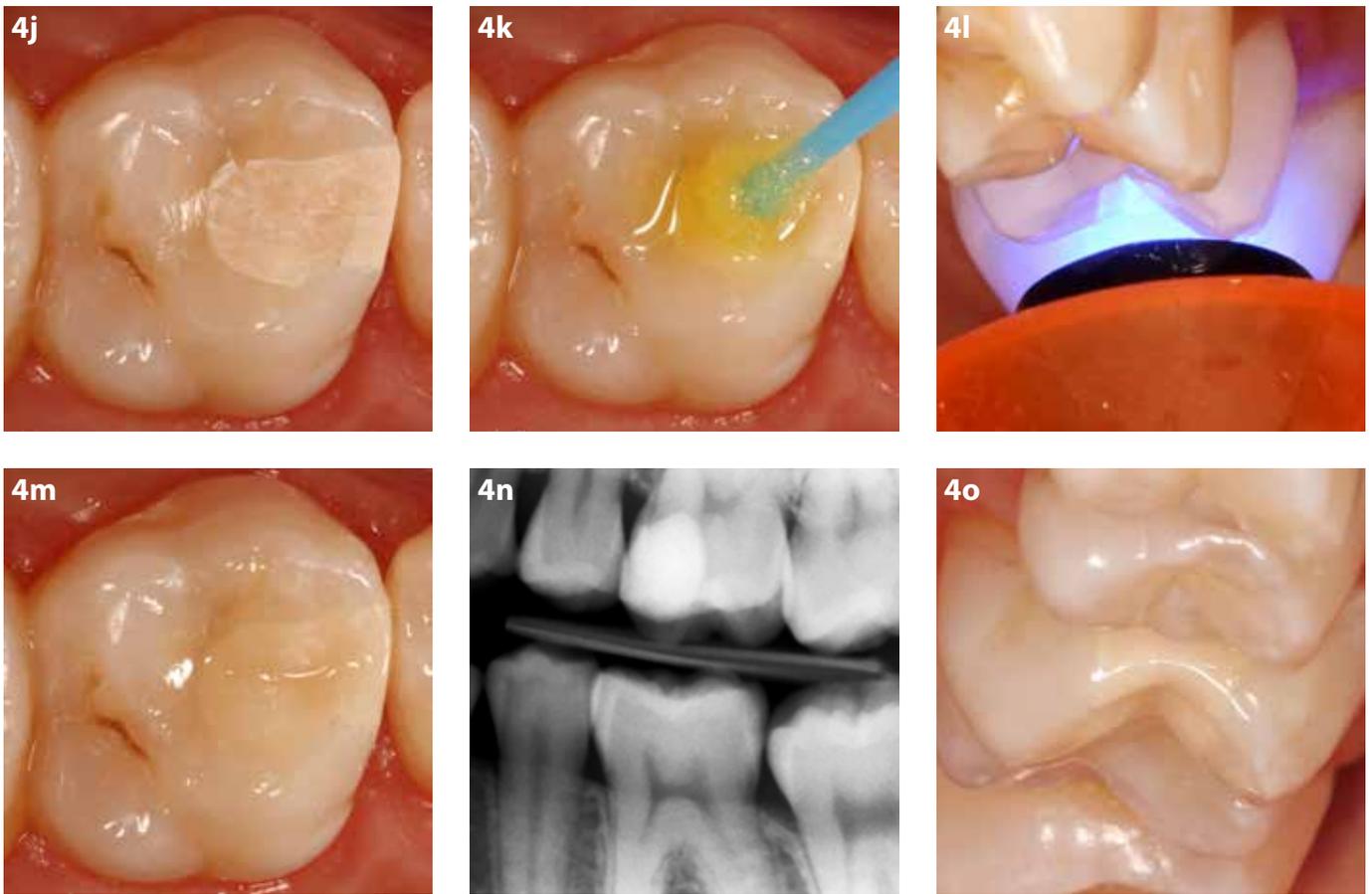


Figure 4. Tratamiento de una lesión cariosa proximal profunda con EQUIA Forte HT. **a.** Se muestra la vista clínica de una lesión cariosa proximal profunda en un primer molar superior izquierdo. **b.** Radiografía de aleta mordida de una lesión cariosa proximal profunda en un primer molar superior izquierdo. **c.** Vista clínica de la cavidad después de retirar la lesión de caries. **d.** Colocación de la matriz seccional para crear el contacto proximal. **e-g.** Aplicación de Cavity Conditioner. **h-i.** Aplicación de EQUIA Forte HT en la cavidad. **j.** Vista clínica de la restauración después de pulir. **k.** Aplicación de EQUIA Forte HT Coat en la superficie de la restauración. **l.** Fotopolimerización de EQUIA Forte. **m.** Vista clínica de la restauración. **n.** Radiografía de la restauración. **o.** Vista clínica del margen de la restauración desde otro lado.

Referencias bibliográficas

1. Wilson, A. D.; Kent, B. E. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *British Dental Journal*. 1972;132:133-135.
2. Combe, E. C.; Burke, F. T. J.; Douglas, W. H. *Clinical Dental Materials*. Kluwer Academic Publishers; 1999.
3. Frankenberger, R.; Garcia-Godoy, F.; Kramer, N. Clinical Performance of Viscous Glass Ionomer Cement in Posterior Cavities over Two Years. *International Journal of Dentistry*. 2009;781462. doi: 10.1155/2009/781462.
4. Davidson, C. L. Advances in glass-ionomer cements. *Journal of Applied Oral Science*. 2006;14 Suppl:3-9.
5. Peumans, M.; Kanumilli, P.; De Munck, J.; Van Landuyt, K.; Lambrechts, P.; Van Meerbeek, B. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: a systematic review of current clinical trials. *Dental Materials*. 2005;21:864-881.
6. Gurgan, S.; Kutuk, Z. B.; Ergin, E.; Oztas, S. S.; Cakir, F. Y. Clinical performance of a glass ionomer restorative system: a 6-year evaluation. *Clinical Oral Investigations*. 2017;21:2335-2343.
7. Gurgan, S.; Kutuk, Z. B.; Ergin, E.; Oztas, S. S.; Cakir, F. Y. Four-year randomized clinical trial to evaluate the clinical performance of a glass ionomer restorative system. *Operative Dentistry*. 2015;40:134-143.
8. Diem, V. T.; Tyas, M. J.; Ngo, H. C.; Phuong, L. H.; Khanh, N. D. The effect of a nano-filled resin coating on the 3-year clinical performance of a conventional high-viscosity glass-ionomer cement. *Clinical Oral Investigations*. 2014;18:753-759.
9. Basso, M.; Brambilla, E.; Benites, M. G.; Giovannardi, M.; Ionescu, A. C. Glassionomer cement for permanent dental restorations: a 48-months, multi-centre, prospective clinical trial. *Stomatology Edu Journal*. 2015;2:25-35.
10. Turkun, L. S.; Kanik, O. A Prospective Six-Year Clinical Study Evaluating Reinforced Glass Ionomer Cements with Resin Coating on Posterior Teeth: Quo Vadis? *Operative Dentistry*. 2016;41:587-598.
11. Kutuk, Z. B.; Ergin, E.; Yalcin, F. Y.; Gurgan, S. 8-Year Clinical Evaluation of a Glass Ionomer Restorative System. *Journal of Dental Research*. 2017;96B(0287).
12. Kutuk, Z. B.; Ozturk, C.; Soleimani, R.; Yalcin, F.Y.; Gurgan, S. Clinical Performance of a Glass-Hybrid Restorative in Extended-Size Class-II Cavities. *International Journal of Dentistry*. 2018;68, supl. 2(60).