

GC get connected⁹

Información actualizada sobre
productos e innovaciones



2017

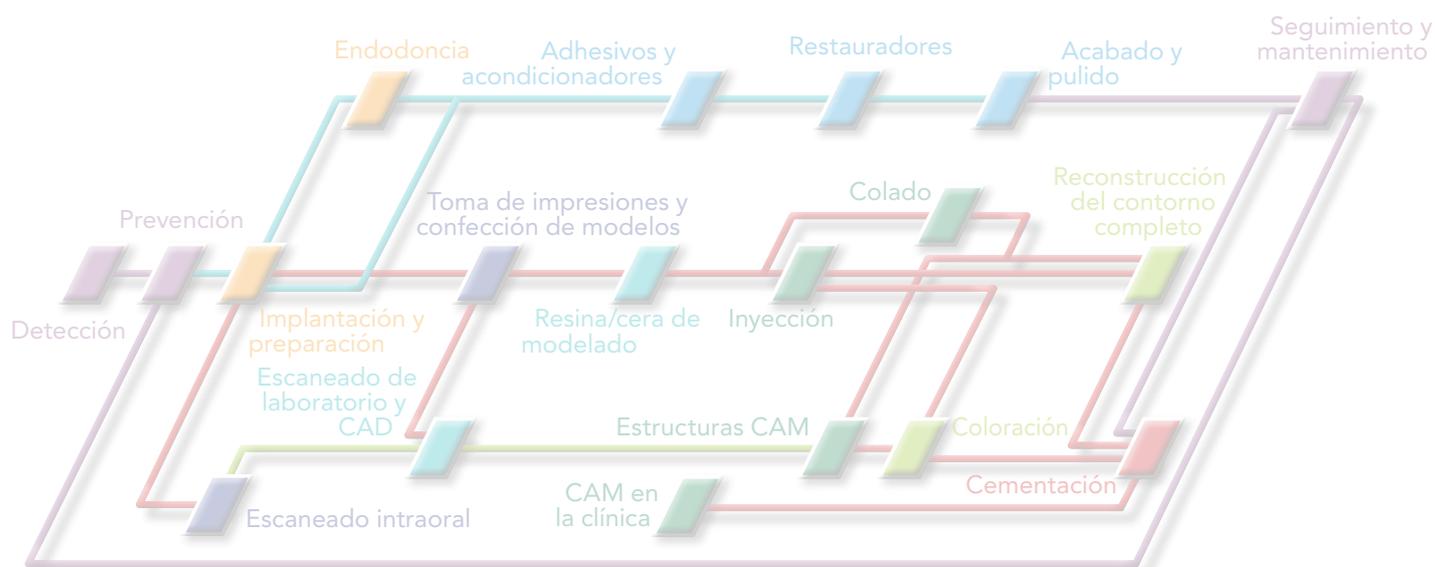


Get Connected,
juntos en busca de las
mejores soluciones
para sus pacientes.

GC

Contenido

Bienvenido a GC Get Connected, la revista de GC Europe que presenta nuestras últimas innovaciones en productos, técnicas y tendencias en Odontología restauradora.



1. Palabras de bienvenida de M. Puttini 3
2. Restauraciones de composite indirecto en la zona posterior: probablemente, una de las mejores opciones 7
Por el Dr. Rafał Mędzin (Polonia)
3. Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y de la hipomineralización incisivo-molar (HIM) con coronas preformadas de metal 13
Por las Dras. Clarissa Bonifácio y Daniela Hesse (Países Bajos)
4. Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio 19
Por Toshio Morimoto, protésico dental de M Dental Laboratory (Osaka)
5. Reparaciones con composite en las rehabilitaciones de cerámica 29
Por F. Troyano (España)
6. Cemento adhesivo universal G-CEM LinkForce: Adhesión resistente para diversos materiales e indicaciones 35
Por el Dr. Joachim Beck-Mußotter
7. Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto 41
Por el prof. Marco Ferrari



Estimado lector:

le presentamos la 9.^a edición de la revista Get Connected de GC.

Estimado lector:

Nos complace que haya decidido «conectar» con GC una vez más y esté leyendo ahora esta última edición de Get Connected. Por supuesto, en esta ocasión también tenemos mucho que decir y compartir.

La edición más reciente del International Dental Show, de nuevo, ha batido récords en términos de visitantes y ventas. Estamos convencidos de que ha sido así gracias a la gran implicación de nuestro equipo de profesionales, la relación tan especial que hemos entablado con nuestros clientes y la serie de nuevos productos con prestaciones muy interesantes que hemos presentado, como Initial LiSi Press y D-Light Pro de GC.

En abril finaliza también el ejercicio fiscal (en Japón) de 2016-2017, con resultados igualmente positivos. Gracias a nuestros distribuidores y clientes, hemos cerrado otro año con una buena posición y un crecimiento de más del doble de las tasas del mercado. Para mantener este crecimiento, seguimos al pie del cañón con las evoluciones más recientes de la odontología digital. Tenemos el escáner de laboratorio Aadva y nuestro escáner intraoral, que se han optimizado aún más en materia de software y compatibilidad, para poder competir entre los mejores de su clase.

Esta continua búsqueda de la máxima calidad también se ha demostrado al lograr GC el primer puesto en el Estudio de gestión de la calidad de 2016. Se trata de un estudio que lleva a cabo la Asociación de Científicos e Ingenieros Japoneses (JUSE), patrocinado por Nikkei Inc. La JUSE es un grupo independiente que realiza un estudio de unas 650 empresas de sectores como la fabricación, la construcción, los servicios informáticos, etc., basándose en seis factores de la gestión de la calidad.

En GC estamos orgullosos de este reconocimiento y seguiremos mejorando la salud de nuestra sociedad mediante productos y servicios de gran calidad que dejen más satisfechos tanto a los profesionales como a los pacientes. Por último, pero no por ello menos importante, me gustaría desearles a todos muy buen verano, un descanso bien merecido y unas excelentes vacaciones. Tómense unos días libres para recargar las pilas. Como siempre, estaremos encantados de volver a verlos cuando regresen: en algún congreso, cuando reciban la visita de uno de nuestros comerciales o durante un curso de GC en las instalaciones de nuestro campus.

Atentamente,

Michele Puttini

Presidente de GC Europe

Seamos sociales

En el marco de nuestro servicio de atención al cliente, para mantenerles informados acerca de nuestros productos y ayudarles a utilizarlos de forma correcta, GC mantiene una importante presencia en las redes sociales. No deje de conectarse con nosotros aquí:



Suscríbase al canal de GC en [YouTube](#)



Haga clic en «Me gusta» en [Facebook](#)

GC Europe HQ
GC Iberica
GC UK
GC Nordic
GC France
GC Austria and Switzerland
GC Israel
GC EEO Bulgaria
GC Russia
GC EEO Romania
GC EEO Slovakia
GC Germany



Síguenos en [Twitter](#)

GC Europe
GC Benelux
GC UK
GC Iberica



Siga a GC en [LinkedIn](#)



¡Denos su opinión!

¿Cómo ha llegado hasta GC Get Connected?
¿Quiere hacernos alguna sugerencia de artículos?

¡Queremos conocer su opinión!

Envíe sus comentarios y opiniones a

marketing@gceurope.com



Descubra todas las aplicaciones de GC

Guía de soluciones de fijación

Todos los materiales de cementación de GC aparecen en la Guía de soluciones de fijación. Desde la cementación de coronas metálicas sencillas con Fuji I, hasta la fijación adhesiva de carillas con G-CEM LinkForce, la guía incluye los productos de composite más recientes de la gama de materiales de fijación de GC. ¿Está buscando el procedimiento de fijación más adecuado? Puede acceder a todos los parámetros en una sola pantalla: seleccione su tipo de restauración protésica, elija entre diferentes materiales (incluido el disilicato de litio), indique las circunstancias de la restauración –condiciones de aislamiento, preparaciones con una retención baja o alta– y consulte las sugerencias de nuestro catálogo de materiales de fijación. El sistema 3D paso a paso le guiará a través del proceso para obtener los mejores resultados posibles para todos sus retos de cementación. Estos configuradores se pueden utilizar como una herramienta para la planificación de tratamientos, pero también para mejorar la comunicación con el paciente, ya que los odontólogos podrán mostrar el procedimiento de cementación de un modo sencillo y comprensible.



Guías de odontología restauradora

El configurador le ofrece una representación tridimensional de cualquier clase de restauración para todas las piezas dentales, mediante el uso de los materiales restauradores de composite de GC, G-ænial Anterior y Posterior, GC Kalore, así como de los composites fluidos G-ænial Flo y G-ænial Universal Flo y el sistema adhesivo con grabado selectivo de séptima generación, G-ænial Bond. La aplicación muestra cómo se pueden utilizar aspectos como el color y el grosor. Esto era imposible hasta ahora, debido a las limitaciones



de las representaciones bidimensionales. También se ofrecen consejos técnicos para el uso de estos materiales cuando es necesario reparar diferentes tipos de restauraciones dentales. La última incorporación es una guía paso a paso, para el revolucionario concepto de obturaciones en posteriores GC EQUIA.

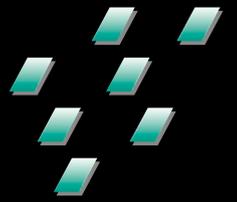
Guías de estratificación de Initial

Para ayudarle a conseguir unos resultados óptimos con su gama de cerámicas, hemos desarrollado una herramienta exclusiva que le guiará a través de una presentación en 3D por las diferentes fases de aplicación de Initial. El configurador le ofrece una representación tridimensional de cualquier clase de restauración para todas las piezas dentales, mediante el uso de los restauradores de composite avanzado de GC, G-ænial Anterior y Posterior, y GC Kalore, así como de los fluidos G-ænial Universal Flo y Flo, con la ayuda del sistema adhesivo con grabado selectivo de séptima generación G-ænial Bond. Las GC Initial Layering Guides le guiarán, de una forma sencilla, a través del proceso de reconstrucción de las diversas capas de la restauración. Durante el paso a



paso, podrá girar la restauración en cualquier momento para obtener una visión perfecta de cómo reconstruir los diferentes polvos. Las imágenes pueden cambiarse a vista estándar, vista transparente o vista de contorno para una visualización óptima. Es más, encontrará las instrucciones de cocción perfectas, las guías de color correspondientes y muchas otras características que le ayudarán a sacar el máximo partido de las cerámicas Initial.

GRADIA™ PLUS de GC



Cuando la innovación
confluye con la indicación...



GRADIA

GC

Restauraciones de composite indirecto en la zona posterior: probablemente, una de **las mejores opciones**

Orientación clínica paso a paso con el composite **GRADIA™ PLUS**, cementado con **G-CEM LinkForce™**

Por el **Dr. Rafał Mędzin**, Polonia



El Dr. Rafał Mędzin es profesor universitario de odontología estética, técnicas de restauración estética y fotografía dental, así como consultor de desarrollo de productos e investigación clínica. Obtuvo su grado en Odontología en 1996 por la Facultad de Odontología de la Academia Médica de Pomerania, en Szczecin (Polonia). En 1999 finalizó sus estudios de posgrado especializándose en Odontología General y en 2012 se graduó en el Currículo de Posgrado de Implantología Oral en la Universidad J. W. Goethe de Fráncfort (Alemania). El Dr. Mędzin dirige la clínica y el laboratorio Dentura en la localidad de Gryfino (Polonia) junto con su esposa y su padre. Está especializado en estética y rehabilitación con prótesis sobre dientes naturales e implantes, así como odontología mínimamente invasiva, tecnologías CAD/CAM y fotografía macro dental. En 2011, fue pionero mundial al ofrecer una presentación sobre odontología en 3D real en Varsovia, utilizando la pantalla de cine en 3D 4K más grande de Europa. Sus principales intereses aparte de la odontología son las artes marciales y las armas de fuego. Es cinturón negro de primer dan de aikido e instructor de tiro olímpico certificado por la ISSF.

Pese a las numerosas ventajas que ofrecen las restauraciones con cerámica, estas presentan también ciertos inconvenientes, como el desgaste de los antagonistas o fracturas. En determinados casos, se puede plantear como alternativa la reparación de la estructura con composites indirectos. De gran resistencia aportan la ventaja de que producen menos roturas marginales en el esmalte situado alrededor de los márgenes de la restauración; además, su estabilidad en los márgenes es mayor a largo plazo. Por otra parte, según los estudios disponibles, las restauraciones con composite de revestimiento indirecto también ofrecen mejores resultados en cuestión de resistencia a la fatiga y propagación de fracturas de dientes tratados con endodoncias posteriores^{1,2}.

Con las restauraciones de composite indirecto, el ritmo de desgaste del esmalte y el ritmo de desgaste general son más favorables que con las restauraciones de cerámica³. Además, las restauraciones de composite en implantes presentan respuestas dinámicas a la carga (comportamiento de amortiguación) similares a las de los dientes naturales, según lo demostrado en estudios ligamento periodontal simulado⁴, y con ellas se ha observado una tasa de supervivencia significativamente mayor que con las coronas y las incrustaciones de cerámica en los ensayos clínicos⁵. Llevamos más de diez años empleando composites en estos casos con resultados verdaderamente satisfactorios.

1. P. Magne, A. Knezevic: Influence of overlay restorative materials and load on the fatigue resistance of endodontically treated molars. Quintessence Int. 2009 Oct;40(9):729-37.
2. P. Magne: Virtual prototyping of adhesively restored, endodontically treated molars. J Prosthet Dent. 2010 Jun;103(6):343-51.
3. K. H. Kunzelmann, B. Jelen, A. Mehl, R. Hickel: Wear evaluation of MZ100 compared to ceramic CAD/CAM materials. Int J Comput Dent. 2001 Jul;4(3):171-84.
4. P. Magne, M. Silva, E. Oderich, L. L. Boff, R. Enciso: Damping behavior of implant-supported restorations. Clin Oral Implants Res. 2013 Feb;24(2):143-8.
5. E. Oderich, L. L. Boff, A. A. Cardoso, P. Magne: Fatigue resistance and failure mode of adhesively restored custom implant zirconia abutments. Clin Oral Implants Res. 2012 Dec;23(12):1360-8.
6. G. H. Lombardo, C. F. Carvalho, G. Galhano, R. O. Souza, C. A. Panavelli: Influence of additional polymerization in the microhardness of direct composite resins. Cienc Odontol Bras. 2007 Apr; 10 (2): 10-15.

Restauración Híbrida e incrustación indirecta en implante con GRADIA™ PLUS

En el siguiente artículo, se explica el uso de un nuevo composite indirecto, GRADIA™ PLUS (GC), y el procedimiento de cementación intraoral. Informe de caso: Una mujer de 38 años que no había recibido tratamiento odontológico significativo en los últimos cinco años, aproximadamente, fue derivada a nuestra clínica. No estaba satisfecha con su función dental, debido a la ausencia de algunos dientes y a varias restauraciones defectuosas en la zona posterior. No sufría problemas médicos significativos y afirmaba no consumir alcohol ni tabaco. Tras una exploración detallada, preparamos un plan de tratamiento, priorizando una buena salud periodontal y el tratamiento

activo de la caries. Puesto que la endodoncia era insuficiente, el siguiente paso fue la revisión con tratamiento de conducto radicular no quirúrgico (NSRCT) del diente 46, mientras que el 47, que faltaba, se sustituyó por un implante tras una planificación con tomografía computarizada de haz cónico (CBCT). Al cabo de tres meses se logró una osteointegración correcta y comenzamos los procedimientos de restauración. Utilizando en ambos casos GRADIA™ PLUS, un sistema de composite fotopolimerizable nanohíbrido de GC, preparamos un revestimiento de composite para el diente 46 y una restauración atornillada para el implante 47.

Se puede efectuar una polimerización térmica de las restauraciones en una atmósfera de nitrógeno dentro del horno, como paso adicional. Se consigue un nivel de conversión hasta 90 - 95%⁶. Se colocó una primera reconstrucción de implante y se cerró el orificio de acceso con un «tapón» de composite preparado en el laboratorio, cementado con cemento de fijación G-CEM LinkForce™ (GC). Recomendamos realizar un arenado de la restauración justo antes de la cementación. Se empleó el mismo material para la cementación definitiva en el revestimiento del 46.



Figura 1: modelo de trabajo con máscara gingival y pilar recto.



Figura 2: pilar recto montado en el análogo de laboratorio.



Figura 3: pilar sometido a arenado y tratado con GC Metal Primer II. También se puede usar un primer universal como GC Multi PRIMER. Los monómeros a base de fosfatos (MDP) funcionales facilitan una adhesión resistente entre la superficie metálica y la fijación de composite.



Figura 4: se colocó un aislamiento sobre la preparación de la incrustación.



Figura 5: el pilar se recubrió de Gradia Plus Opaque (combinación A3). Se colocó una primera capa de GRADIA™ PLUS sobre la preparación de la incrustación.



Figura 6: últimas restauraciones del modelo; se observa el orificio de acceso al tornillo.

El innovador sistema de tonos del composite indirecto GRADIA™ PLUS permite combinar varias capas.

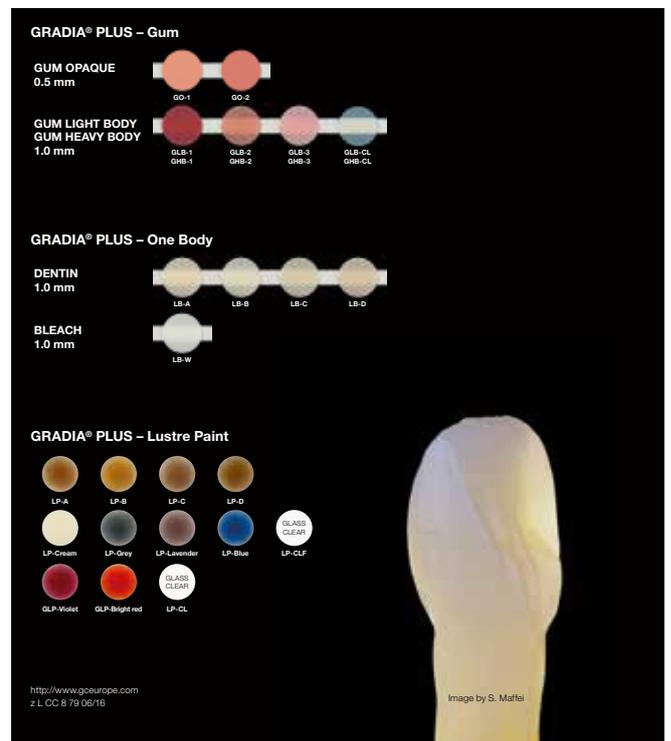
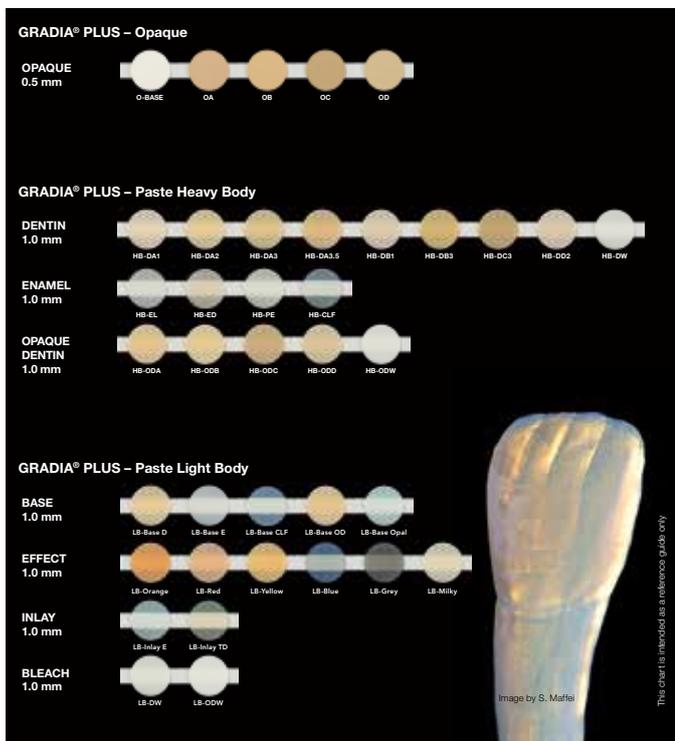


Figura 7: últimas restauraciones del modelo; se observa el orificio de acceso al tornillo.



Figura 8: «tapón» de composite en el orificio de acceso del implante.



Figura 9: últimas restauraciones con máscara gingival, vista lateral.



Figura 10: últimas restauraciones con máscara gingival, vista oclusal.



Figura 11: últimas restauraciones con el «tapón» del orificio de acceso y el tornillo clínico.



Restauración Híbrida e incrustación indirecta en implante con GRADIA™ PLUS



Figura 12: vista intraoral de la preparación de la incrustación y el tornillo de cicatrización. Obsérvese que el diseño de la preparación de la incrustación ofrece una retención mecánica escasa, por lo que es necesario usar un cemento de resina adhesivo que proporcione una adhesión resistente y una retención duradera.



Figura 13: contorno de tejido blando, primer plano.



Figura 14: la restauración del implante (titanio-resina) se atornilló directamente al implante. Se empleó un aislamiento con dique de goma y se cubrió la abrazadera con cinta de teflón para proteger la superficie de la restauración de la contaminación por saliva.



Figura 15: limpieza de la superficie sometida a arenado del orificio de acceso. La cabeza del tornillo se protegió previamente con gutapercha caliente.



Figura 16: aplicación de GC Multi PRIMER.



Figura 18: se introdujo G-CEM LinkForce directamente en el orificio de acceso y se fijó el «tapón» de composite. Dada la precisión con la que se adapta el «tapón» de composite, es importante utilizar un cemento de fijación con poco grosor de película. G-CEM LinkForce ofrece un grosor de película de unas 4 micras, perfecto para esta situación.



Figura 19: fotopolimerizado (20 segundos).



Figura 20: grabado selectivo del esmalte durante 15 segundos. De acuerdo con los estudios realizados, los adhesivos universales alcanzan su máximo rendimiento cuando el esmalte se graba de forma selectiva. Al evitar el grabado de la dentina, se asegura la adhesión química y se reduce la posibilidad de que aparezca sensibilidad postoperatoria.



Figura 21: aplicación de G-Premio BOND. Para una adhesión óptima, la superficie del diente debe estar limpia y se debe eliminar el exceso de agua. Una manera práctica de secar la preparación sin retirar demasiada humedad es usar un algodón en lugar de una jeringa de aire. Con este agente adhesivo, basta con aplicar una sola capa.



Figura 22: se debe secar el agente adhesivo con aire a alta presión durante 5 segundos. De este modo, se logra que el grosor de la película sea bastante fino y se elimina el disolvente de forma eficiente, con lo que se consigue una capa de adhesión más resistente. G-Premio BOND se puede fotopolimerizar antes de la cementación para obtener una alta polimerización. Esto no debería influir en la adaptación de la restauración, ya que G-Premio BOND se puede utilizar con grosores de película muy finos.



Figura 23: bastón para la incrustación.



Figura 24: superficie de composite sometida a arenado y cubierta con un primer universal, en concreto, GC G-Multi PRIMER. El agente de acoplamiento de silano que contiene G-Multi Primer favorece una adhesión química estable entre el cemento de resina y las partículas del abundante relleno del composite indirecto Gradia Plus.

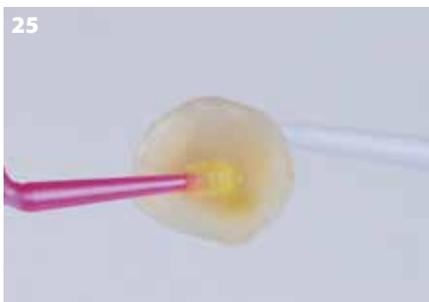


Figura 25: aplicación de G-Premio Bond. Siempre se debe secar G-Premio Bond con aire a alta presión durante 5 segundos. Este paso es opcional. La intención es dejar que el agente adhesivo penetre profundamente en las microporosidades de la superficie de composite sometida al arenado. Un cemento de fijación con alta humectabilidad, como G-CEM LinkForce, puede cumplir este objetivo perfectamente sin necesidad de añadir un paso para la adhesión.

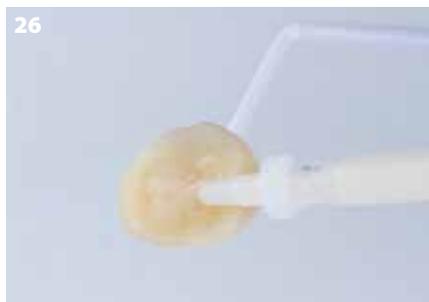


Figura 26: G-CEM LinkForce se aplica directamente en la superficie de la incrustación desde una jeringa de automezcla.

Restauración Híbrida e incrustación indirecta en implante con GRADIA™ PLUS



Figura 27: G-CEM LinkForce se aplica directamente en la superficie de la incrustación desde una jeringa de automezcla.



Figura 29: el G-Cem LinkForce sobrante se retiró antes de la polimerización.



Figura 30: se aplicó GC GRADIA™ PLUS AIR BARRIER en los márgenes antes de la polimerización final. El objetivo de este paso es impedir que la línea de cemento entre en contacto con el aire, con lo que se evita que se forme la llamada capa de inhibición de oxígeno. Dicha capa, si aparece, puede provocar descoloración marginal en el futuro, debido a su bajo grado de polimerización.



Figura 31: restauración tras la fotopolimerización inicial.



Figura 32: resultado final, vista oclusal. Obsérvese el resultado tan natural que puede obtenerse con los composites modernos para restauraciones indirectas, como GRADIA™ PLUS de GC.



Figura 28: incrustación estabilizada con un instrumento mientras se retira el cemento sobrante. Es importante impedir que la restauración se mueva al quitar el cemento sobrante. En esta fase, cualquier movimiento puede hacer que quede aire atrapado entre el diente y la restauración o que se formen grietas dentro de la capa de cemento, que aún no está totalmente polimerizada. El cemento sobrante se puede fijar con polimerización durante 1 segundo para facilitar su eliminación. Otra opción es esperar unos 2 minutos hasta que el cemento tenga una consistencia gomosa. De este modo, podrá realizar el proceso sin preocupaciones.



Figura 33: efecto natural de las restauraciones finales en comparación con la dentición existente.

Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y la hipomineralización incisivo-molar (MIH) con coronas preformadas de metal



Clarissa Bonifácio se graduó en la Universidad de São Paulo (USP, Brasil) en el año 2004; más adelante, finalizó su especialización en Odontología Pediátrica en Brasil en 2006, su Máster en Odontología Restauradora en 2008 (USP, Brasil) y su Doctorado en Odontología Pediátrica (ACTA, Países Bajos) en 2012. En 2014, concluyó su Máster en Odontología Pediátrica en los Países Bajos. Actualmente, trabaja como profesora adjunta de Odontología Pediátrica en ACTA (Centro Académico de Odontología de Ámsterdam).



Daniela Hesse se graduó en la Universidad de São Paulo (USP, Brasil) en el año 2007; más adelante, finalizó su especialización en Odontología Pediátrica en 2009 (USP, Brasil), su Máster en Odontología Pediátrica en 2012 (USP, Brasil) y su Doctorado en Odontología Pediátrica (USP, Brasil) en 2015. Actualmente, trabaja como profesora adjunta de Odontología Pediátrica en ACTA (Centro Académico de Odontología de Ámsterdam).

Por las **Dras. Clarissa Bonifácio y Daniela Hesse**, Países Bajos

La MIH se define como una hipomineralización cualitativa del esmalte de origen sistémico que aparece como una opacidad demarcada en uno o más de los primeros molares permanentes, los incisivos superiores permanentes o los incisivos inferiores permanentes¹. En la dentición temporal, este mismo tipo de defectos se denomina hipomineralización en segundos molares temporales (HSPM)². Los defectos en el esmalte pueden variar en magnitud y gravedad, presentar diversos colores (blanco, amarillo o marrón), derivar en una degradación posteruptiva (PEB) y asociarse a un desarrollo de caries amplio y atípico³. Los niños con hipomineralización en los primeros molares permanentes suelen requerir un tratamiento recurrente y más intenso que los niños que no padecen esta patología⁴. Además, los niños con HIM

Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y la hipomineralización incisivo-molar (HIM) con coronas preformadas de metal

pueden sufrir hipersensibilidad en los dientes afectados al exponerse a cambios de temperatura¹. Las estrategias de tratamiento son similares para los molares temporales y los permanentes, y consisten especialmente en estrategias preventivas si no hay PEB, para tratar de proteger y reforzar las estructuras dentales.

En la dentición temporal, en caso de pérdida grave de la estructura debido a la HSPM o a la combinación de esta con caries, tendemos a evitar la extracción del segundo molar temporal, para proteger el espacio del siguiente premolar y prevenir la mesialización del primer molar permanente. Cuando se trata de primeros molares permanentes afectados gravemente por MIH, puede ser recomendable la extracción, pero la etapa de desarrollo de los segundos molares permanentes es fundamental para determinar el momento idóneo de la extracción⁷. Normalmente, el segundo molar

permanente debe tener entre uno y dos tercios de su raíz ya formados en el momento de extraer el primer molar permanente afectado. En caso de que el molar afectado tenga que permanecer en la boca, se debe proteger para impedir que aumente el dolor o la pérdida de estructura. En estos casos, el tratamiento temporal más indicado consiste en colocar una corona preformada de metal mientras se espera al momento idóneo para realizar la extracción. Con el método convencional de colocación de estas coronas, es recomendable preparar el diente para rebajar la superficie

oclusal y adaptar las superficies proximales. Así, podemos asegurarnos de que la corona preformada se adapte al diente; sin embargo, la preparación del diente puede prolongar la duración del procedimiento y se sabe que es más difícil anestesiarse los molares con HSPM o MIH⁴. En el caso de los molares temporales, para tratar el diente afectado, se puede emplear una técnica menos invasiva que cementa la corona preformada sobre el diente sin preparar este último, la llamada técnica de Hall⁸. Estas restauraciones protegen físicamente el diente afectado por la

Tabla 1. Clasificación, signos y síntomas, y tratamiento sugerido

Clasificación	Leve	Moderado	Grave
Signos y síntomas	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio visual (esmalte opaco o amarillento) • Sin degradación posteruptiva del esmalte • Sin relación con caries 	<ul style="list-style-type: none"> • Cierta degradación posteruptiva del esmalte • El paciente refiere hipersensibilidad ocasional 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradación posteruptiva grave del esmalte • La hipersensibilidad llega a afectar a la higiene y a la calidad de vida • Alto riesgo de relación con caries
Tratamiento sugerido	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento preventivo con agentes remineralizantes: por ejemplo, aplicación profesional de esmalte con flúor muy concentrado o CPP-ACP*, o aplicación en casa de pasta con flúor o CPP-ACP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento preventivo con agentes remineralizantes y • Protección de las zonas de esmalte degradado con composite o sellador de ionómero de vidrio 	<ul style="list-style-type: none"> • Coronas preformadas de metal cementadas con un cemento de fijación de ionómero de vidrio en caso de HSPM (técnica de Hall) • La extracción del primer molar permanente en caso de HIM puede ser una opción**.
Material	GC MI Varnish GC Tooth Mousse GC MI Paste Plus	GC Fuji Triage GC MI Varnish GC Tooth Mousse GC MI Paste Plus	Coronas preformadas de metal GC Fuji I

* CPP-ACP: complejo de fosfopéptidos de caseína y fosfato cálcico amorfo (Recaldent™).

** En el momento de la extracción del primer molar permanente afectado, se deben haber formado entre uno y dos tercios de la raíz del segundo molar permanente. El molar afectado se debe proteger con una corona metálica hasta el momento de su extracción.

Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y la hipomineralización incisivo-molar (HIM) con coronas preformadas de metal

hipomineralización del esmalte cubriéndolo por completo y deteniendo el posible avance de las lesiones por caries. De hecho, el tratamiento con coronas preformadas de metal logra resultados alentadores, ahora que se ha comprobado que dura lo mismo o más que las restauraciones⁹. Es necesario evaluar las áreas de contacto y la oclusión antes del tratamiento, en particular para colocar las coronas preformadas mediante la técnica de Hall, que no requiere preparación del diente. Si no hay espacio entre el diente tratado y los adyacentes, se recomienda colocar separadores elásticos de ortodoncia en los puntos de contacto. Los elásticos se sitúan en las superficies proximales del diente que se va a tratar, con la ayuda de hilo dental. Entre tres y cinco días después, el paciente vuelve, se extraen los separadores y se elige el tamaño de corona adecuado. Se recomienda usar el tamaño más pequeño posible, pero el odontólogo debe seleccionar una corona que cubra todas las cúspides con una adaptación perfecta en las áreas proximales. Después, la corona preformada se rellena con un ionómero de vidrio (GIC) para la cementación y colocación⁸. La restauración se asienta aplicando presión con los dedos y, en algunos casos, el niño ayuda a adaptar la corona mordiendo para que se sitúe en su lugar. A continuación, se retira el cemento sobrante y, tras la primera reacción de fraguado (2-3 minutos), se emplea hilo dental para limpiar las áreas interproximales⁸. Dado que no se preparan los dientes ni se eliminan las caries, la dimensión vertical oclusal (DVO) suele incrementarse después

Caso 1

Niña, cuatro años de edad. Los molares con HSPM se trataron anteriormente con GIC, pero el material parece degradarse y la pérdida de esmalte aumenta con el tiempo, lo que provoca sensibilidad grave a la niña.



Figuras 1a & 1b: vista oclusal de la mandíbula superior e inferior, respectivamente, antes del tratamiento. El tratamiento restaurador directo anterior no obtuvo buenos resultados, debido a la extensión y la ubicación de la degradación del esmalte. Aún se observan restos del material de la restauración en determinadas zonas.

Figura 1c: oclusión previa al tratamiento



Figuras 1d & 1e: vista oclusal de la mandíbula superior e inferior, respectivamente, después del tratamiento con la técnica de Hall.

Figura 1f: oclusión posterior al tratamiento. Obsérvese el aumento en la dimensión vertical oclusal (DVO), que parece evolucionar hasta resolverse por sí mismo al cabo de entre 15 y 30 días¹⁰

de colocar una corona con la técnica de Hal^{8, 10}, un factor que parece resolverse de forma autónoma al cabo de entre 15 y 30 días¹⁰. El GIC para la cementación, GC Fuji I, es un material consolidado en la cementación de restauraciones de coronas y puentes. Este material tiene la propiedad de

fijarse químicamente a la estructura de los dientes y al metal de las coronas preformadas. Los estudios demuestran que este material presenta una resistencia excelente, una buena integridad marginal¹¹ y buena biocompatibilidad¹². Además, es fácil de manejar y de fraguado rápido, por

Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y la hipomineralización incisivo-molar (HIM) con coronas preformadas de metal

Caso 2

Niño, tres años de edad, se queja de sufrir dolor al cepillar los segundos molares temporales superiores. La pérdida de esmalte se encuentra en la cúspide distal de la superficie oclusal, una zona en la que la retención de materiales de restauración es complicada.



Figura 2a: vista oclusal de la mandíbula superior antes del tratamiento. La degradación del esmalte se encuentra en una zona en la que la retención de materiales de restauración directa es complicada.



Figura 2b: se recomienda usar separadores elásticos de ortodoncia durante un periodo de entre tres y cinco días a fin de crear un espacio interproximal para las coronas preformadas de metal.



Figura 2c: vista oclusal de la mandíbula superior después del tratamiento con la técnica de Hall.



Figuras 2d & 2e: oclusión previa al tratamiento.



Figuras 2f & 2g: oclusión después del tratamiento con la técnica de Hall. Obsérvese el aumento en la dimensión vertical oclusal (DVO), que parece evolucionar hasta resolverse por sí mismo al cabo de entre 15 y 30 días¹⁰.

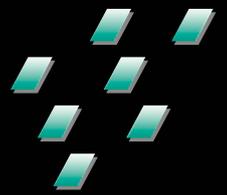
lo que puede reducirse el tiempo necesario para cementar las coronas preformadas de metal, un factor esencial en el tratamiento de pacientes pediátricos. El exceso de cemento se puede retirar fácilmente cuando adquiere una consistencia gomosa. Como se ha mencionado anteriormente, los pacientes con HSPM o MIH grave requieren más tratamiento dental⁴ debido a los mayores requerimientos del tratamiento y a un índice de fallos superior en el tratamiento convencional, en comparación con los dientes no afectados. Además, suele aparecer sensibilidad y estos factores pueden generar miedo y ansiedad frente a las visitas odontológicas⁴. Por ello, la decisión de tratar la HSPM debe tomarse considerando la gravedad y la sensibilidad. En los casos muy graves, la colocación de una corona de metal preformada después de la técnica de Hall parece ser una opción apropiada, ya que la corona protege físicamente el diente, con lo que evita que pierda más estructura y reduce o incluso elimina la sensibilidad de esos molares. Por otra parte, dado que no hay necesidad de anestésicos ni preparación de los dientes, este procedimiento se puede considerar poco agresivo para el paciente, con lo que tanto los odontólogos como los padres y los propios pacientes lo aceptan. No obstante, es aconsejable seguir investigando en este campo para ampliar los conocimientos que tenemos sobre el tratamiento de la HSPM con la técnica de Hall y beneficiar a los pacientes y los padres, así como orientar a los odontólogos y servir de guía para las decisiones políticas en materia de salud pública.

Tratamiento de la hipomineralización severa en segundos molares temporales (HSPM) y la hipomineralización incisivo-molar (HIM) con coronas preformadas de metal

Referencias bibliográficas

1. Weerheijm, K. L., Jälevik, B., Alaluusua, S.: Molar-Incisor Hypomineralisation. *Caries Res.* 2001;35:390-391.
2. Ghanim, A., Manton, D., Marino, R., Morgan, M., Balley, D.: Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23:48-55.
3. Negre-Barber, A., Montiel-Company, J. M., Boronat-Catala, M., Catala-Pizarro, M., Almerich-Silla, J. M.: Hypomineralised Second Primary Molars as predictor of Molar Incisor Hypomineralisation. *Sci Rep.* 2016;6:31929.
4. Jälevik, B., Klingberg, G. A.: Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralisation of their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent.* 2002;12:24-32.
5. Ozgul, B. M., Saat, S., Sonmez, H., Oz, F. T.: Clinical evaluation of desensitising treatment for incisor teeth affected by molar-incisor hypomineralisation. *J Clin Pediatr Dent.* 2013;38(2):101-5.
6. Elhennawy, K., Schwendicke, F.: Managing molar-incisor hypomineralisation: A Systematic Review. *J Dent.* 2016 Sep 28. pii: S0300-5712(16)30188-9. (Publicación en línea previa a la edición impresa)
7. Jälevik, B., Möller, M.: Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralised permanent first molars. *Int J Paediatr Dent.* 2007;17(5):328-35.
8. Innes, N., Evans, D., Stewart, M., Keightley, A.: The Hall Technique: A minimal intervention, child centred approach to managing the carious primary molar. A Users Manual, Version 4, 2015. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/91/HallTechGuide_V4.pdf Último acceso: 7 de octubre de 2016.
9. Hutcheson, C., Seale, N. S., McWhorter, A., Kerins, C., Wright, J.: Multi-surface composite vs stainless steel crown restorations after mineral trioxide aggregate pulpotomy: a randomised controlled trial. *Pediatr Dent.* 2012;34(7):460-7.
10. van der Zee, V., van Amerongen, W. E.: Short communication: Influence of preformed metal crowns (Hall technique) on the occlusal vertical dimension in the primary dentition. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010;11(5):225-7.
11. Ghazy, M. H., Aboumadina, M. M., Mahmoud, S. H.: Retentiveness of metal coping luted to teeth of uremic patients undergoing hemodialysis using five different luting cements. *Oper Dent.* 2014;39(3):E101-8.
12. Kanjevac, T., Milovanovic, M., Volarevic, V., Lukic, M. L., Arsenijevic, N., Markovic, D., Zdravkovic, N., Tesic, Z., Lukic, A.: Cytotoxic effects of glass ionomer cements on human dental pulp stem cells correlate with fluoride release. *Med Chem.* 2012:40-5.





Inyección para la perfección!



*initial*TM

InitialTM LiSi Press
de GC



La nueva y revolucionaria cerámica inyectable que
aúna resistencia, estética y facilidad de uso.

GC

initial



Toshio Morimoto

- 1982 Graduado en la Escuela de Tecnología Dental de la Universidad Odontológica de Osaka
- 1982 Entra en la clínica dental del grupo Komuro
- 1989 Se gradúa en IDA
- 1991 Abre el laboratorio M Dental Laboratory



Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable

en el laboratorio

Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

Por **Toshio Morimoto**, protésico dental de M Dental Laboratory (Osaka)

Introducción: dos grandes problemas del procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio

La cerámica inyectable ofrece numerosas ventajas al colocarse en la boca, en comparación con el zirconio, puesto que resulta más estética y tiene menos impacto en los dientes antagonistas. Sin embargo, el hecho es que su procesamiento en el laboratorio conlleva notables dificultades. Los posibles problemas pueden clasificarse en dos tipos principales. A diferencia de lo que ocurre con el metal fundido, estos problemas suponen un coste mayor, debido a que la cerámica inyectable no se puede reutilizar y los materiales de revestimiento son relativamente caros. Por otra parte, la refabricación requiere un tiempo notablemente mayor que con el metal fundido.

Teniendo en cuenta todos estos factores, que afectan a la situación actual del mercado de las clínicas dentales, es comprensible que se adopten materiales distintos de la cerámica inyectable. Por mucho que se intente, es imposible superar esos fracasos sin conocer los motivos. Incluso cuando se toman medidas para tratar de evitar errores, a veces pueden surgir problemas inesperados, por lo que es más difícil identificar las causas. Aprovechando que GC lanza la cerámica inyectable Initial LiSi Press/LiSi PressVest, me gustaría explicar cómo solucionar estos problemas, a partir de mi experiencia y de los resultados obtenidos en experimentos.

Dos grandes problemas del procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio

Problema 1: fallo del revestimiento durante la inyección. Aunque no se observen roturas externas, las grietas internas provocan rebabas y las partes fracturadas de los pilares conllevan restauraciones con relleno de cavidades internas.

Problema 2: márgenes incompletos y superficies rugosas en objetos inyectados.

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

¿Cerámica inyectable o zirconio?

Actualmente, para todas las restauraciones con cerámica, optamos por la cerámica inyectable, como Initial LiSi Press, o el zirconio. Al elegir los materiales, tanto en la práctica como en el ámbito clínico, tenemos en cuenta diversos criterios de selección según cada caso. Para una restauración ferulizada de varias unidades, es adecuado el zirconio por su fuerza mecánica, mientras que la cerámica inyectable ofrece unas características estéticas superiores.

Desde el punto de vista funcional de la compatibilidad con los dientes opuestos (el desgaste), el uso de materiales duros no siempre equivale a un menor desgaste. Se podría pensar que los materiales duros son más resistentes a la abrasión, pero lo cierto es que un mismo material puede presentar resultados radicalmente diferentes en función de las condiciones de la superficie pulida, las características de las superficies que se desgastan y las condiciones de lubricación. En este caso me centro en las condiciones de la superficie pulida; para ver explicaciones más detalladas, puede consultar «Tribología».*¹ Puede pulir las cúspides funcionales de las restauraciones en zirconio hasta alcanzar un gran brillo. Se ha observado que el zirconio muy

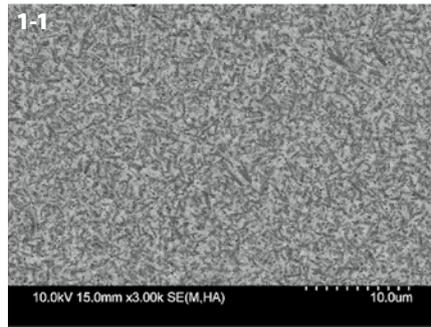


Figura 1-1: la imagen del SEM de Initial LiSi Press pulido produce un menor desgaste...

que la cerámica inyectable.* Sin embargo, suele ser difícil pulir las crestas triangulares de la superficie oclusal para obtener un gran brillo, si se tienen en cuenta todos los factores técnicos y los materiales que actualmente se usan en la clínica dental. Es aún más difícil realizar el pulido durante el ajuste dentro de la boca del paciente. Debido a esto, las restauraciones de zirconio pulidas de forma inadecuada pueden provocar un desgaste abrasivo de dos cuerpos de mayor gravedad.^{*2} En cambio, podemos pulir la cerámica inyectable con relativa facilidad, de modo que se obtiene un gran brillo en las crestas de la superficie oclusal. Además, los cristales refinados de disilicato de litio incluidos en LiSi Press permiten que, con el pulido mecánico, se logre una textura superficial suave y brillante, con propiedades que disminuyen la abrasión de los dientes opuestos si se produce algún tipo de desgaste (Fig. 1-1). Ahora, si se tienen

en cuenta todos los factores, la cerámica inyectable parece más beneficiosa.

Cómo evitar las grietas en los revestimientos

Aunque se usen materiales con características beneficiosas, estos pueden no resultar útiles si fallan con frecuencia. LiSi PressVest está fosfatado, de modo que debe respetar las medidas de precaución generales para los materiales de revestimiento fosfatados. A continuación, explicaré cómo resolver este problema. Las pequeñas grietas que se forman durante la abrasión de los cilindros (Fig. 2-1, izquierda) pueden influir en la rotura del revestimiento durante la inyección (Fig. 2-1, derecha). Además, aunque no haya grietas en la superficie, las grietas generadas en el interior pueden hacer que se fracture la parte del pilar. Estas grietas se pueden atribuir a que la resistencia a la compresión de los materiales del



Figura 2-1: izquierda: grietas tras la abrasión. Cuando se coloca el cilindro en el horno de cilindros a 500 °C y, a continuación, se eleva la temperatura a 900 °C, pueden aparecer grietas en el cilindro, como se muestra en la figura. Derecha: como se muestra en la figura, el revestimiento con resistencia a la compresión reducida puede fallar durante la inyección.

*1 Tribología: La tribología es la ciencia y el ámbito de la ingeniería que se ocupan de lo que ocurre con las superficies que interactúan en movimientos relativos, y estudia todos los fenómenos provocados por la fricción, como el desgaste, el agarrotamiento y la fatiga de contacto por roce, a fin de prevenir y reducir los daños de las superficies de fricción o aprovecharlos. Por ejemplo, la carga que provoca agarrotamiento entre los metales y la cerámica muy pulida es mucho mayor que en las superficies con fricción de metal con metal o cerámica con cerámica. Por ello, no se puede presuponer que los materiales duros provocan un menor desgaste ni que los blandos producen más. En la fricción intervienen gran cantidad de factores, como la calidad de los materiales, su estado de movimiento, las condiciones de las superficies, las condiciones de contacto y la inclusión de pequeñas partículas entre las superficies de fricción. La rama de la ingeniería que estudia en profundidad estos factores se denomina tribología.

*2 Desgaste abrasivo: El desgaste abrasivo tiene lugar cuando una superficie rugosa y dura se desliza por una superficie relativamente más blanda o cuando hay cualquier cuerpo extraño duro entre las superficies de fricción. El desgaste abrasivo de dos cuerpos se produce cuando en una superficie hay resaltes duros que eliminan material de la superficie opuesta. El desgaste abrasivo de tres cuerpos se da cuando hay inclusiones duras entre las superficies de fricción.

*) Seiji BAN: Polishing and Finishing of Full-contoured Zirconia Crowns and Wears of Opposing Teeth. QD. Vol. 37 2012.

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

revestimiento es menor de lo que se pretendía lograr (Fig. 2-2).

Razones para (ii), (v), y (v): Tal y como se muestra la gráfica (Fig. 2-4), si el revestimiento de fosfatado se “calienta

Resistencia a la compresión de LiSi PressVest (MPa)		
Después de la solidificación (tras 120 minutos)	Abrasión a 900 °C	Después de enfriarse tras la abrasión
4.0	20.3	6.3

Figura 2-2: Resistencia a la compresión de LiSi PressVest (MPa)

Cómo evitar las grietas en los revestimientos

- (i) El cilindro se debe colocar en el horno de cilindros entre 20 minutos y 3 horas después del revestimiento. Pasadas las 3 horas, los cilindros tienen mayor riesgo de producir grietas.
- (ii) Para evitar todo lo posible el intervalo de temperaturas más peligroso para la aparición de grietas, la temperatura del horno de cilindros se debe fijar a 900 °C y este debe estar totalmente caliente antes de colocar el cilindro (no se debe colocar en ningún caso si el horno no está a 900 °C). Una vez que se coloca el cilindro en el horno de cilindros, se debe reducir la temperatura a 850 °C.
- (iii) No coloque cilindros en el horno de cilindros con cilindros de revestimiento para la fundición de metal. Los cilindros de metal disminuyen demasiado la temperatura del horno de cilindros. Como máximo, se pueden situar cuatro cilindros de 100 g o dos de 200 g al mismo tiempo dentro del horno, pero se debe comprobar la capacidad del horno de cilindros.
- (iv) El tiempo de sostenimiento no debe ser inferior a 45 minutos. Si el tiempo de sostenimiento se prolonga hasta unas 5 horas, aproximadamente, no disminuye la resistencia de forma significativa.
- (v) No abra el horno de cilindros durante el tiempo de sostenimiento para la abrasión, a fin de evitar que baje la temperatura. Al introducir el cilindro en el horno de inyección, la pastilla se debe insertar lo más rápido posible, para evitar que el cilindro se enfríe.

- Coloque el cilindro en el interior del horno de cilindros, calentado a 900 °C.
- No coloque el cilindro junto con otros destinados a la fundición de metal.
- El tiempo de sostenimiento no debe ser inferior a 45 minutos.
- Distribuya los cilindros uniformemente dentro del horno de cilindros.



de inyección con mucha rapidez para evitar que el mismo pierda calor.

Razones para (iv):

A mayor calentamiento del revestimiento fosfato-adherido, mayor la resistencia a la compresión. Un tiempo de sostenimiento corto en el horno, grandes revestimientos como cilindros de 200 g pueden causar que la parte media del revestimiento se caliente completamente, lo que resulta en una resistencia a la compresión incompleta que causa problemas (Fig.2-2)

lentamente”, se expande a 250°C, durante la transformación de la cristobalita y se contrae cerca de los 350°C en asociación con la descomposición del fosfato de amonio. Expansiones y contracciones térmicas repetitivas promueven la formación de grietas. Por ello, tal y como se muestra en la gráfica de “calentamiento rápido” (Fig. 2-4), calentar a la máxima temperatura dentro de este rango resulta en una

expansión constante del revestimiento. En consecuencia, podemos preservar la resistencia del material de revestimiento y evitar la formación de grietas.

Aumentar y disminuir la temperatura durante el tiempo de sostenimiento puede degradar la estructura derivando en una reducción de la resistencia a la compresión. Es por ello que el cilindro debe ser transferido al horno

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio

Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

Causas de fallo de los revestimientos aparte de una resistencia insuficiente

Los revestimientos pueden fallar por causas distintas de las explicadas anteriormente. Por ejemplo, es posible que la temperatura fuera demasiado alta para fundir la cerámica inyectable o que el tiempo de sostenimiento en el horno de inyección fuera demasiado largo. Si la cerámica inyectable se funde más de lo necesario, penetra en el revestimiento. Así, la cerámica inyectable ejerce efecto de cuña y genera grietas en el revestimiento, lo que deriva en la formación de rebabas y causa el fallo del revestimiento. Para resolver estos problemas, sin duda debe emplear una temperatura de inyec-

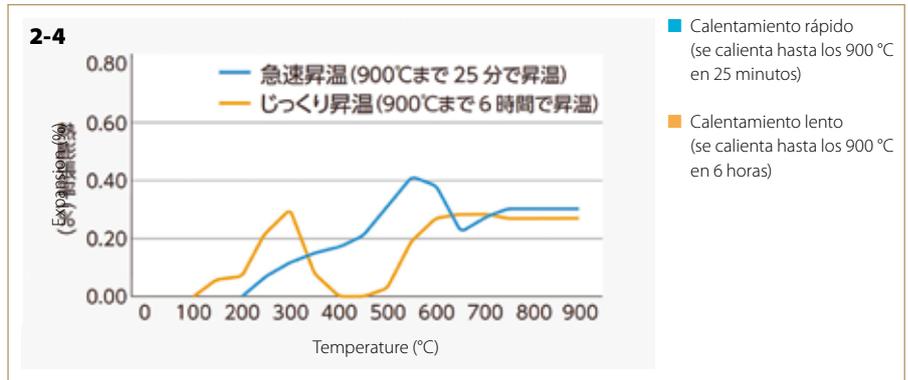


Figura 2-4: Variación en el coeficiente de dilatación térmica con diferentes protocolos de calentamiento.

ción adecuada y un tiempo de sostenimiento apropiado para la cerámica inyectable; también puede fijar periódicamente bebederos más largos para prepararse ante problemas inesperados. Utilizando bebederos más largos, se pueden evitar fallos del revestimiento. A diferencia de lo

que ocurre con la fundición de metal, se puede realizar una inyección suficiente con bebederos más largos. Una mayor distancia entre la parte de la base y el modelo de cera ayuda, incluso, a prevenir el efecto de cuña y, de ese modo, reduce el riesgo de que falle el revestimiento.

Al usar bebederos de diversas longitudes, el resultado de la inyección también varía, incluso si esta se lleva a cabo con todas las demás condiciones idénticas.



Figura 3-1: la longitud de los bebederos de las figuras izquierda y derecha es de 3 mm y 5 mm, respectivamente. Se empleó la cera para colados Ready Casting Wax R25 en ambos bebederos y ceras de lámina de 0,46 mm de grosor para el moldeado a presión.



Figura 3-2: la cerámica inyectada penetra en el revestimiento cuando la temperatura de fusión es demasiado alta.

Procesamiento y manejo del material de revestimiento

En primer lugar, la proporción de mezcla se debe respetar de manera estricta. El sílice coloidal diseñado para cada producto de material de revestimiento fosfatado tiene diferentes concentraciones y, con ello, distinto peso específico. El sílice coloidal se debe medir con jeringas o cilindros graduados, porque tiene un peso específico distinto al del agua, lo que impide realizar mediciones precisas con una báscula.

(Fig. 4-1) Aquí, lo importante es medir el volumen en lugar del peso. El segundo aspecto más importante es el control de la temperatura del material del revestimiento. Especialmente con los materiales de revesti-

miento fosfatados, si la temperatura es menor, se retrasa la reacción de endurecimiento deseada, lo que disminuye la resistencia y la expansión de fraguado.

- Respete la proporción de mezcla.
- Controle con precisión la temperatura.
- Mezcle bien.

Figura 4-1: puede efectuar la medición de manera rápida y precisa con una jeringa, en lugar de un cilindro graduado.



Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

Para evitar cualquier tipo de problema, los polvos y los líquidos se deben almacenar fundamentalmente a 23 °C. Sobre todo en enero y febrero, los polvos y los líquidos almacenados en salas frías deben manipularse con el debido cuidado. El polvo enfriado puede tardar entre 3 y 4 horas en alcanzar la temperatura ambiente. Por ello, en invierno, cuando el material del revestimiento se almacena a una temperatura ambiente fría, debe esperar hasta el mediodía, más o menos, para comprobar que se ha calentado hasta los 23 °C e iniciar los procedimientos de revestimiento. En cambio, en verano, la temperatura de los polvos y los líquidos asciende, lo cual reduce el tiempo de endurecimiento y no influye de manera significativa en las propiedades físicas como el fraguado y la dilatación térmica.

LiSi PressVest suele tener un tiempo de trabajo de unos 7 minutos. Se reduce a unos 5 minutos cuando la temperatura del polvo y el líquido se eleva a 30 °C. Sin embargo, tiene alta fluidez de manera inherente, por lo que ofrece un tiempo suficiente para el revestimiento (Fig. 4-2). Además, es importante mezclarlo bien para obtener las propiedades físicas deseadas. Más

abajo se describe el programa de mezcla de Twister Evolution de Renfert probado en mi experimento (Fig. 4-3).



Figura 4-2: Fluidez de LiSi PressVest



Premezcla	15 segundos
Velocidad de rotación	300 rpm
Tiempo de mezcla	1 minuto
Rotación inversa	30 segundos

Figura 4-3: Twister Evolution de Renfert y el tiempo de programa de mezcla que utilizo.

Condiciones de fusión de las pastillas

Dependiendo de las condiciones de fusión de la cerámica inyectable, pueden aparecer problemas por

márgenes incompletos y superficies rugosas. A fin de evitar dichos problemas, tenemos que ajustar ligeramente la temperatura y el tiempo de sostenimiento, respecto de los especificados por los fabricantes. La variación en

temperatura de cada horno requiere que se efectúe este ajuste. A continuación, se trata de fundir la cerámica inyectable. Los protésicos dentales podemos comparar la fusión de la cerámica inyectable con la transformación de los metales que pasan de estado sólido a líquido. No obstante, a diferencia de los metales que se someten a tal transformación en el punto de fusión, la conversión de la cerámica y la goma se produce en el punto de transición vítrea (Fig. 5-1). Aunque las temperaturas superen los puntos de transición vítrea, no muestran cambios tan significativos como los que se observan en los metales. Por ejemplo, si la goma está lo suficientemente blanda como para doblarse con facilidad, significa que su temperatura es superior al punto de transición vítrea y seguirá siendo blanda en un amplio intervalo de temperaturas, pese a que varíe su plasticidad.

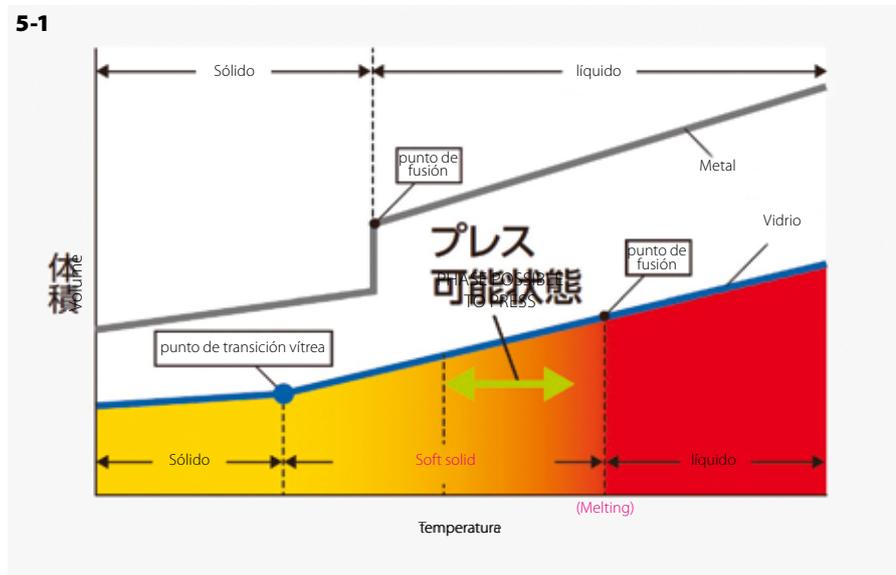


Figura 5-1: gráfico esquemático del punto de transición vítrea

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio

Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC



Figura 5-2: Sestado de una pastilla fundida en sección transversal.

conductividad térmica (W/mK)	
Oro	295
Plata	418
Paladio	70
Vidrio	0,76
Cristal de cuarzo	1,35

Figura 5-3: conductividad térmica (W/mK)

La cerámica y la goma, cuando se funden, mantienen su plasticidad en un amplio intervalo de temperaturas sin perder su apariencia sólida. Por ello, nunca se convierten en líquidos al fundirse. Debido a esto, la cerámica inyectable solo se reblandece para la inyección (el punto de transición vítrea de LiSi PressVest es 520 °C, inferior a la temperatura de inyección). Además, el vidrio ofrece una conductividad térmica notablemente inferior a la del metal (Fig. 5-3), lo que

hace que la velocidad de fusión sea notablemente distinta entre las zonas centrales y la superficie, incluso en pastillas pequeñas; por esto, tarda varias horas en fundirse de manera uniforme (Fig. 5-2, Fig. 5-3). Dado que resulta poco práctico, en el ámbito clínico, dedicar varias horas a reblandecer uniformemente la cerámica, se ha ideado el programa que se muestra en la Fig. 5-4 para obtener la plasticidad deseada en menos tiempo.

Panamat Press/Austromat 644 (GC/DEKEMA)				
Tipo de pastilla	HT, MT, LT		MO	
tamaño de cilindro	100g	200g	100g	200g
temperatura inicial	700°C		700°C	
velocidad de aumento de temperatura	60°C / min		60°C / min	
temperatura final (sostenimiento)	893°C	913°C	907°C	923°C
tiempo de sostenimiento	25min		25min	
tiempo de inyección	5min		5min	
nivel de presión de inyección	5		5	

Figura 5-4: programas recomendados de Initial LiSi Press de GC.

En vista de estas propiedades, se debe prestar atención a lo siguiente.

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio:

- (i) Las condiciones de la superficie de los objetos inyectados pueden variar en función del tamaño de los modelos de bebedero, incluso si las pastillas se funden de manera similar. Sobre todo en el caso de los modelos más pequeños, la parte exterior de la pastilla (Fig. 5-2), bien fundida, se inyecta en él inmediatamente, lo que aumenta el riesgo de que la superficie quede rugosa. Para solucionarlo, se puede situar otro bebedero (no funcional) a fin de obtener unos resultados homogéneos con la inyección, tal y como se muestra en la Fig. 5-5.
- (ii) Como se observa en la Fig. 5-6, el espacio interno del molde se rellena a medida que se inyecta la pastilla. Durante este proceso, la presión se aplica en una dirección determinada, ya que la pastilla fundida no es realmente líquida (Fig. 5-7, Fig. 5-8). Por lo tanto, los objetos de inyección del bebedero y el segundo bebedero se deben fijar a un ángulo de 60° o menos entre ellos (Fig. 5-5).

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

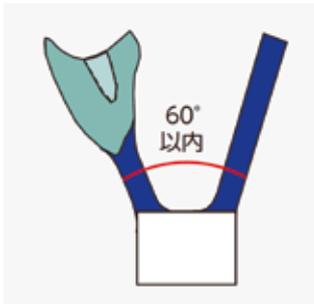


Figura 5-5: fíjelo en un ángulo de 60° (30° o menos respecto del centro en ambos lados).



Figura 5-6: moldeado a presión en un molde de revestimiento

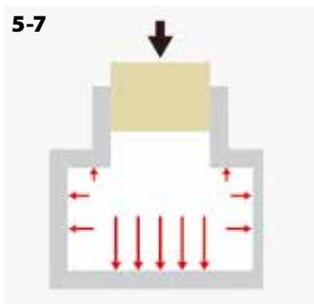


Figura 5-7: esquema de la presión de inyección. La presión se aplica más en la dirección vertical. Por ello, los objetos inyectados se deben colar para que los márgenes estén en esa dirección.



Figura 5-8: al realizar el colado como se muestra en esta figura, la presión no se puede aplicar completamente a la parte más profunda del objeto, lo que provoca fallos.

Resolución de problemas por objetos inyectados con márgenes incompletos o cortos.

A continuación, describiré los márgenes incompletos de los objetos inyectados, que pueden clasificarse en dos categorías.

Los dos patrones que pueden seguir los márgenes incompletos de los objetos inyectados son los siguientes:

(i) Gran discrepancia marginal con un margen muy incompleto (Fig. 6-1).



(ii) Ajuste marginal generalmente adecuado con algunos huecos en una parte (Fig. 6-2).

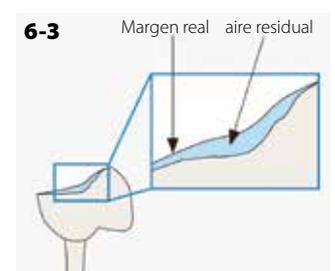


Figura 6-3: esquema de aire residual. El aire ventilado de manera incompleta queda atrapado alrededor del margen y hace que este último sea corto. Este defecto puede resultar engañoso y dar la impresión de que la corona se asienta de forma incompleta, ya que el margen reducido presenta una forma similar a la del margen real.

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio
Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

La causa de (i) puede ser que las pastillas no se hayan fundido lo suficiente. Si es así, se puede resolver prolongando el tiempo de sostenimiento en el horno de inyección. Si no funciona, debe aumentar la temperatura de inyección o prolongar el tiempo de inyección. Se puede experimentar con las condiciones óptimas de ablandamiento

realizando la inyección con modelos de malla. En ese caso, el resultado que aparece en la Fig. 6-4 se debe considerar apto. Si tiene algún margen incompleto, primero debe ampliar el tiempo de sostenimiento unos 5 minutos. Si no funciona, puede incrementar la temperatura de ablandamiento 5 °C. Como se observa en la Fig. 6-3, el aire

ventilado de manera incompleta provoca defectos similares al de (ii). Por ello, este tipo de problema puede resolverse colocando orificios de ventilación abiertos en el modelo, a fin de eliminar el aire atrapado en el molde (Fig. 6-5).



Figura 6-4: condiciones de inyección idóneas en modelo de malla. Se emplean el modelo de cera de la rejilla de retención GEO (el de Renfert sirve) y el bebedero de R25.

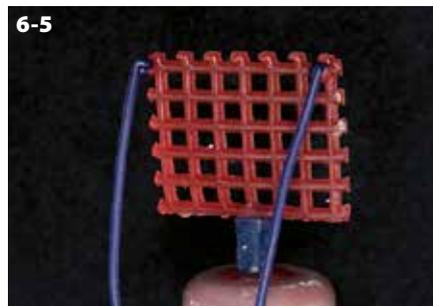
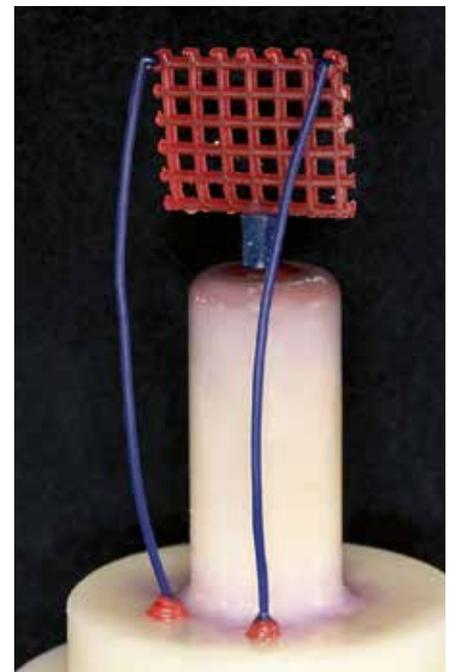


Figura 6-5: se usa la cera para colados Ready Casting Wax R07 para colocar el orificio de ventilación abierto.



- Coloque los orificios de ventilación abiertos.
- Ajuste la temperatura y el tiempo de sostenimiento para calentar las pastillas adecuadamente.



Figura 6-6: cuando el modelo se cuele en la dirección que aparece en la figura, es probable que el aire quede atrapado en la zona indicada por la flecha, lo que provoca márgenes incompletos en esa parte.

Orificios de ventilación abiertos

El horno de inyección se aspira durante la inyección con una bomba de vacío, pero sigue conteniendo suficiente aire como para provocar defectos. Como se muestra en la Fig. 5-6, mientras se rellena el espacio interno del molde al inyectar la pastilla, el aire que queda en el molde puede salir por el bebedero durante el proceso de inyección (Fig. 7-1) o ser impulsado alrededor del bebedero y quedar atrapado (Fig. 7-2). Dado que el aire impulsado hacia el

margen también hace que la inyección quede incompleta al provocar, entre otros efectos, márgenes incompletos (Fig. 6-3), se deben colocar orificios de ventilación abiertos para facilitar la eliminación del aire del molde (Fig. 7-3). La longitud de los orificios de ventilación abiertos de la inyección también puede servir como indicador de las condiciones adecuadas, como la temperatura de fusión y el tiempo de sostenimiento (Fig. 7-4).

Lo normal es que tenga dificultades

para eliminar ese aire y deba colocar orificios de ventilación abiertos, sobre todo al emplear un horno con aire a presión para inyectar cerámica (porque el aire a presión debe impulsar el aire restante).

Los orificios de ventilación abiertos se deben colocar en las últimas partes a las que llegue la cerámica inyectable al rellenarse a presión, y es posible que se necesiten varios orificios, según la forma de los modelos. Espero que disfrute del trabajo en el laboratorio mientras presta atención a los aspectos clave que describimos aquí, para evitar dificultades.

Aspectos clave para el adecuado procesamiento de la cerámica inyectable en el laboratorio Con motivo del lanzamiento de Initial™ LiSi Press/LiSi PressVest de GC

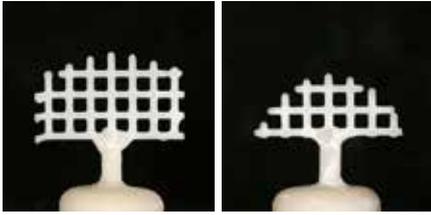


Figura 7-1: izquierda: con orificios de ventilación. Derecha: sin orificios de ventilación. Los orificios de ventilación abiertos, situados en el último punto al que llega la cerámica inyectada, como se muestra en la Fig. 6-5, ayudan a eliminar el aire residual y pueden ser determinantes para el resultado obtenido con la inyección, como se observa arriba, incluso cuando las demás condiciones son idénticas.

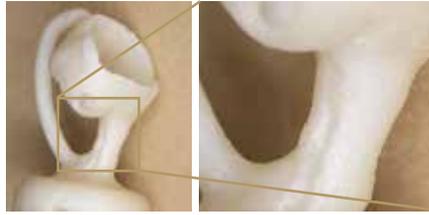


Figura 7-2: recorrido del aire que se expulsa por el bebedero

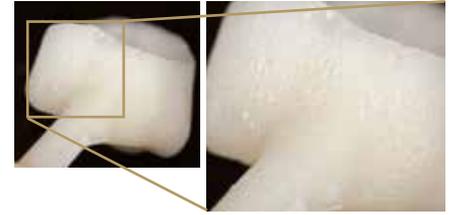
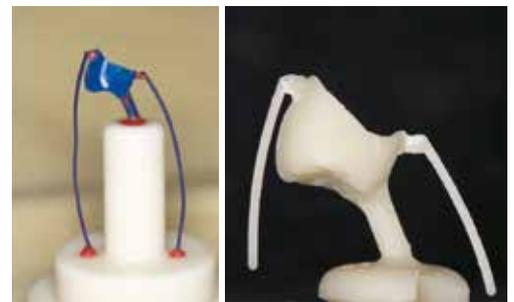


Figura 7-3: se muestran muchas burbujas de aire con aspecto de cráter, distribuidas de forma aleatoria

Figura 7-4: la longitud del orificio de ventilación inyectado en condiciones de inyección adecuadas. El orificio inyectado se vuelve más corto cuando la cerámica no se ha reblandecido lo suficiente y, por el contrario, se alarga cuando está demasiado blanda. Los parámetros del horno de inyección se deben ajustar según las condiciones de los orificios de ventilación inyectados.



Émbolo de colocación a presión del horno de cilindros (cuando se usa un émbolo de aluminio)

La presión recurrente hace que la cerámica inyectable se fije cada vez más al émbolo de colocación a presión que desciende desde la parte superior del horno de inyección. La cerámica fijada adhiere el émbolo de colocación a presión al otro émbolo, con lo que el émbolo situado en el revestimiento ascenderá a medida que se eleve el émbolo de colocación a presión al final del programa de inyección (Fig. 8-2). En consecuencia, la cerámica inyectada se aspira y

retrocede, lo que puede hacer que los márgenes queden incompletos. Debido a esto, es necesario rascar y limpiar periódicamente el émbolo de colocación a presión.



Figura 8-1: como se observa en la figura, la cerámica inyectable se acumula cada vez más en la superficie del émbolo de colocación a presión si no se retira la cerámica inyectable fijada. Por ello, la cerámica inyectable fijada a esta parte se debe rascar y eliminar periódicamente.



Figura 8-2: al finalizar la inyección, el émbolo de colocación a presión eleva el otro émbolo para que la cerámica inyectable se aspire y retroceda.

Conclusión

He explicado las técnicas para procesar correctamente la cerámica inyectable en el laboratorio. De hecho, he aprendido a evitar los errores después de haber tomado

medidas tratando de acertar, a partir de mi experiencia, y haber obtenido tan solo resultados poco satisfactorios. Lo he observado al realizar diferentes experimentos y mediante un proceso continuo de ensayo y error. Por ejemplo, antes

creía que podía lograr buenos resultados colocando el cilindro en el horno a una temperatura más baja antes de que estuviera totalmente caliente, a 900 °C; y, de hecho, esto provocaba problemas.



Dos modos, un dispositivo y
ningún estándar duplicado.



Labolight DUO de GC

Unidad de fotopolimerización LED
de modo dual para técnicas de
composite indirectas

GC

Reparaciones con composite en las rehabilitaciones de cerámica

Prof **F. Troyano**, (España)



Francisco Troyano Aller

*Especialista técnico en odontología
protésica desde 1979*

*Fundador del laboratorio MAPIDENT, S. L.
en 1987*

Socio de honor de ACADEN

*Miembro fundador del Club Tecnológico
Dental*

*Miembro fundador de Gerber Meeting
Internacional*

*Cursos de prótesis completas equilibradas
desde el año 1997*

*Especialista en prótesis completas de
acuerdo con la filosofía del Dr. Gerber*

*Cursos de prótesis estéticas y
personalización de encías desde el año
2001*

*Ponente en las conferencias de la Sociedad
Española de Odontología Estética, octubre
de 2000*

*Ponente en el 8.º Taller Científico de
ACADEN, marzo de 2002 y noviembre de
2007*

*Ponente en el Forum Dental del
Mediterráneo, enero de 2003*

*Ponente en el Colegio de Protésicos de
Andalucía (Sevilla, Granada y Jaén)*

*Colaborador de GC para los
recubrimientos estéticos con Gradia
(laboratorio) y Gradia Direct*

*Autor de numerosos artículos científicos
nacionales e internacionales*

Durante muchos años, para numerosos profesionales, tanto protésicos dentales como odontólogos, resultaba estresante tratar los casos de fracturas de cerámica que habían permanecido mucho tiempo en la boca.

Se sabe que cuando se produce una fractura en cualquier rehabilitación de cerámica de la cavidad bucal, no es buena idea volver a introducir la restauración en el horno. La consecuencia más probable es la rotura de la cerámica, con los inconvenientes que supone tener que repararla, por no hablar de los costes.

Actualmente, estas fracturas se pueden reparar de forma rápida y sencilla, sin el alto coste de repetir la restauración desde cero.

Reparaciones con composite en las rehabilitaciones de cerámica

Situación inicial

Caso de un paciente con un puente de metal-cerámica: en un puente de tres partes del 12 al 21, se ha producido una fractura en la pieza n.º 11 (Fig. 1 y 2).



Figuras 1 & 2: situación inicial, fractura de la pieza 11

Preparación y adhesión

Antes de empezar, es muy importante conocer el tono, la saturación y el valor de la restauración. Una vez que disponemos de estos datos, podemos empezar con una fresa de diamante de grano medio, fresando la superficie cinco décimas de milímetro en la parte vestibular y palatina; se rasca el resto de la pieza. Se somete a arenado el área que se va a reparar, protegiendo el resto de las piezas del puente.



Figuras 3 & 4: raspado y arenado de la superficie que se desea reparar, vista vestibular y palatina

Limpie y seque la superficie. Grabe con ácido fluorhídrico durante dos minutos y, a continuación, enjuague con abundante agua para eliminar el ácido sobrante.

Luego, deje que se seque toda la restauración. Asegúrese de que no haya exceso de agua, de modo que la superficie de retención, que hemos creado mediante el raspado y el grabado, no se dañe.

Una vez que la superficie esté limpia y seca, aplique el agente adhesivo para cerámica CERAMIC PRIMER II (GC) y deje que se seque unos minutos. No es necesaria la fotopolimerización.

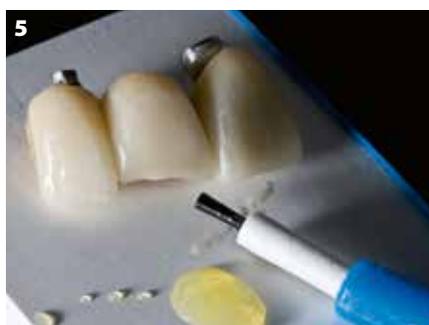


Figura 5: grabado con ácido fluorhídrico



Figura 6: aplicación de CERAMIC PRIMER II de GC

Estratificación

Usaremos pastas diferentes, pero el protocolo de estratificación será el mismo que cuando realizamos una restauración nueva. Emplearemos dentina opaca en la parte fracturada, en este caso, HB-ODA. Para crear la estructura deseada de los mamelones, es necesario realizar pequeñas incisiones en la dirección incisal-cervical, lo que facilitará el enmascaramiento de la línea de la fractura.

Al aplicar dentina opaca, la línea de fractura se absorberá y, con ello, mejorará la integración en el color definitivo. Aplique HB-DA3 encima para continuar con los mamelones y recúbralo en forma de cuña desde el centro hasta el borde incisal. Prepolimerice durante 10 segundos. HB-DA3, aplique dentina en su color para continuar con los mamelones y recúbralo en forma de cuña desde el centro hasta el borde incisal.

En el siguiente paso, creamos la unión esmalte-dentina con la pasta HB-CLF, que permitirá dispersar la luz cuando penetre en el diente y aportará una luminosidad similar a la de los dientes naturales (Fig. 10 y 11). Prepolimerice durante 10 segundos.



Figura 7: aplicación de dentina opaca HB-ODA



Figura 8: dentina en su color, en este caso, HB-DA3



Figura 9: detalle de la dentina. Se puede apreciar la integración del color y la misma saturación.



Figura 10: aplicación de una fina capa de Clear Fluorescence (HB-CLF) en toda la superficie.



Figura 11: detalle de la unión esmalte-dentina, donde se puede ver el borde incisal y su transparencia.

Reparaciones con composite en las rehabilitaciones de cerámica

Por último, aplicamos pastas de esmalte, HB-PE, para crear los ángulos de las líneas del diente y HB-ED para crear la parte vestibular y palatina del diente. Para modelar resulta muy útil MODELING LIQUID de GC.

Prepolimerice durante 10 segundos.



Figura 12: aspecto del puente una vez terminado el modelado.



Figura 13: con Modeling Liquid, es más fácil colocar las diferentes pastas y modelar con un cepillo.

Acabado y pulido

Una vez terminado el modelado, tenemos que fotopolimerizar la restauración y retirar la capa de inhibición. Cubra la corona de composite con GRADIA™ PLUS AIR BARRIER y realice la fotopolimerización con Labolight DUO durante 3 minutos. Es muy importante cubrir toda la restauración para impedir que entre en contacto con el oxígeno durante la fotopolimerización. Al final, saque la lámpara, enjuague con agua fría (no utilice vapor) y frese con una fresa de carburo de tungsteno a baja velocidad.



Figura 14: aplicación de GRADIA™ PLUS AIR BARRIER.



Figura 15: termine de cubrir con Gradia Plus Air Barrier, asegurándose de que no entre en contacto con el oxígeno.

Una vez que disponga de la anatomía del diente, lleve a cabo el pulido con la pasta DiaPolisher de GC, utilizando instrumentos de pulido específicos, y acabe con una punta de esponja para darle brillo.



Figura 16: aspecto de la restauración acabada



Figuras 17 & 18: aplicación de la pasta DiaPolisher

Resultado final: restauración de una fractura en la pieza 22 en una rehabilitación de metal-cerámica. Protocolo de caso similar.



Figura 19 & 20: resultado final



Figura 21: situación inicial, fractura de la pieza 22



Figura 22: caso final



Figura 23: detalle

Pensado para afrontar
todas sus necesidades adhesivas
Diseñado para durar



G-CEM LinkForce™ de GC

Cemento adhesivo de
polimerización dual para
cada indicación y cada sustrato

Un sistema, tres elementos básicos

esto es todo lo que necesita para crear una adhesión resistente en cualquier situación



GC

Cemento adhesivo
universal G-CEM LinkForce:

Adhesión resistente

para diversos materiales
e indicaciones

Por el **Dr. Joachim Beck-Mußotter**

Los cementos modernos tienen que cumplir exigentes requisitos, dada la diversidad de indicaciones y materiales disponibles en la actualidad, por ejemplo, en relación con la adhesión a largo plazo y una estética convincente. Por ello, hace unos meses, el Dr. Joachim Beck-Mußotter optó por utilizar el cemento de composite adhesivo universal G-CEM LinkForce™ de GC, entre otros productos. Lo que le hizo elegir este material fue su gran fuerza adhesiva, tanto en el modo de autopolimerización como en el de fotopolimerización, además del hecho de contar con diferentes pastas de prueba y tonos.



Dr. Joachim Beck-Mußotter

Tras graduarse en la Universidad de Heidelberg, el Dr. Joachim Beck-Mußotter fue investigador asociado de 2003 a 2010 en la Clínica Oral, Dental y Maxilofacial de la Universidad de Heidelberg, una policlínica de prótesis dentales. Desde 2008 ocupó el puesto de consultor sénior y, de 2005 a 2010, fue también responsable del HeiCuDent Referats für Studium und Lehre en ese mismo lugar. Además, fue director del ambulatorio y la oficina central de la policlínica de prótesis dentales en la Clínica Oral, Dental y Maxilofacial de la universidad. Después de un período breve como empleado en la clínica dental del Dr. Graf, en Weinheim, se asentó allí en el año 2011 y fundó la clínica odontológica unificada Das Zahnkonzept en Weinheim. Desde 2011, es profesor universitario en la Clínica de Cirugía Guiada de la Universidad de Heidelberg, además de experto en los campos de la odontología conservadora y protésica, la implantología y los procesos en 3D. Su reputación se ha respaldado con innumerables premios y cualificaciones, incluidos los títulos de especialista en prótesis (DGPro), implantólogo certificado (DGI) y Máster de Ciencias en Prótesis Dentales e Implantología Oral.

Cemento adhesivo universal G-CEM LinkForce: Adhesión resistente para diversos materiales e indicaciones

Junto con la preparación y la calidad del tratamiento, la cementación de una restauración es uno de los factores decisivos que determinan el éxito a largo plazo de una rehabilitación dental^{1,2}. Puesto que la odontología moderna se caracteriza por su inmensa variedad de materiales y emplea tipos de restauración muy diversos, no es de extrañar que los fabricantes siempre busquen soluciones universales. Por ello, hace varios meses que en nuestra clínica, especializada en odontología restauradora e implantología, usamos G-CEM LinkForce (GC) y otros cementos.

Características del material

G-CEM LinkForce es un cemento de composite adhesivo de polimerización dual para la cementación definitiva de todo tipo de incrustaciones inlay y onlay, coronas y puentes de cerámica, composite y metal, así como muñones, postes colados, postes de fibra de vidrio y dientes con postes de cerámica y metal premontados. También está indicado para la adhesión de puentes, coronas, carillas oclusales y carillas de composite y cerámica en pilares de implantes.

La alta resistencia a la abrasión que ha demostrado ofrecer el cemento tranquiliza a la hora de cementar restauraciones sin metal y CAD/CAM. Esto es muy importante para mí, personalmente, al ser usuario habitual de materiales de restauración modernos como el zirconio, el disilicato de litio y la cerámica híbrida³.

G-CEM LinkForce es un sistema que consta de tres elementos básicos: los agentes adhesivos G-Premio BOND, G-Multi Primer (ambos de GC) y el elemento de composite, que puede utilizarse en modo de autopolimeriza-

ción o fotopolimerización. Además de una autopolimerización eficiente, que resulta especialmente práctica al cementar restauraciones opacas y restauraciones con recubrimientos resistentes, valoro la fotopolimerización óptima del cemento de composite, por ejemplo, al cementar carillas. La posibilidad de usar el agente adhesivo con o sin fotopolimerización hace que este sistema sea muy versátil e interesante para la adhesión de postes, entre otros usos. En este último caso, G-Premio BOND DCA se mezcla con G-Premio BOND para crear la polimerización dual de adhesión.

Experiencia práctica

Considero que las ventajas que aporta G-CEM LinkForce son la excepcional fluidez del material y su buena estabilidad. Es una gran ventaja para los márgenes y para eliminar fácilmente el material sobrante tras la fotopolimerización inicial.

En las restauraciones CAD/CAM y de cerámica total, la estabilidad del color y, con ella, la estética son un requisito fundamental para el éxito de la restauración a largo plazo. Aunque no tengo experiencia a largo plazo con el producto, en las primeras revisiones no he observado ninguna variación visible del tono. Por otra parte, el material cumple las exigencias estéticas, al estar disponible en cuatro tonos (translúcido, A2, opaco y "bleach"), que también se ofrecen como pastas de prueba. He observado otras ventajas en este material: su baja dilatación lineal, su adecuada radiopacidad y el hecho de que se asocia a una sensibilidad postoperatoria nula o muy baja. Otro aspecto positivo es el hecho de que su fino grosor de película (3 µm

según el fabricante) no afecta al asentamiento de la corona. Utilizo G-CEM LinkForce como cemento para todas las indicaciones, excepto para cementar restauraciones provisionales. También evito usarlo al cementar restauraciones subgingivales y coronas apoyadas en implantes no atornillados. En ese caso, recorro a G-CEM LinkAce o FujiCEM 2 SL (ambos de GC). Aparte de esto, suelo emplear una fotopolimerización inicial al usar G-CEM LinkForce, para eliminar el cemento sobrante de forma sencilla y rápida. Al insertar coronas y puentes, utilizo el material en el formato de autopolimerización cuando la fotopolimerización por sí misma no ofrece resultados fiables. Las numerosas opciones de uso facilitan en gran medida la gestión del material y los procesos prácticos, aunque G-CEM LinkForce tenga que conservarse en el frigorífico.

A propósito de un caso

En el siguiente caso clínico se describe el uso de G-CEM LinkForce en la cementación de un tratamiento restaurador complejo. El paciente, de 20 años, acudió a la clínica con el deseo de mejorar su situación dental, tanto el aspecto funcional como el estético. En su historia clínica, radiografías y diagnósticos clínicos, se observó agenesia de los dientes 15, 22, 24, 25, 37, 35 y 45 (así como los terceros molares, excepto el 28), los dientes caducos restantes 55, 62, 65, 75 y 85 y problemas estéticos con una mordida abierta posterior (Fig. 1 y 2a-2d). El diastema frontal se consideró demasiado estrecho para dos implantes, pero demasiado ancho para uno. Los problemas al masticar alimentos se debían a una oclusión deficiente. No se diagnosticó movilidad dental. En el

Cemento adhesivo universal G-CEM LinkForce: Adhesión resistente para diversos materiales e indicaciones

momento en que el paciente visitó la clínica, ya había terminado el tratamiento de ortodoncia en otros lugares, así como en la clínica odontológica de la Universidad de Heidelberg.

Tras explicar las diversas opciones de tratamiento, tomamos la decisión junto con el paciente de extraer el diente 62 y realizar un puente de cerámica total del 21 al 23, remodelar el 23 y el 24, y los pórticos 22 y 23 (carilla y estructura de puente de zirconio, cara de dióxido de zirconio translúcido y HeraCeram Zirkonia, ambos de Heraeus Kulzer). Una vez que no fue posible continuar con tratamientos de ortodoncia, se planificó el uso de carillas oclusales modificadas en los dientes 55, 14, 65, 36, 75, 34, 44, 85 y 46, y carillas

en 13, 12 y 11 (cada una de ellas, fabricada con disilicato de litio, IPS e.max press, Ivoclar Vivadent). Desaconsejamos realizar un implante en la posición del 22 por problemas de espacio. El paciente no deseaba tener un puente adhesivo entre el 21 y el 23. También rechazó una reconstrucción de composite directo para equilibrar la oclusión. Antes de empezar el tratamiento, se seleccionó el tono A2. El primer paso del tratamiento consistió en crear un molde de cera del área del tratamiento (Fig. 3) y comentarlo con el paciente. Más adelante, el modelo de cera se duplicó y se creó una parte moldeada (lámina embutida) que pudiera usarse para realizar las restauraciones provisionales. A continuación, se empleó UDS forte (Sanofi-Aventis)

como elemento estético y se prepararon los dientes. Para la preparación del puente, se aplicaron las reglas de preparación de reconstrucciones en cerámica total del prof. Edelhoff, utilizando el equipo de preparación de cerámica total de Komet/Brasseler⁴. Aunque había que asegurarse de que la preparación de la restauración de disilicato de litio fuera adecuada y ofreciera capas suficientemente gruesas, para las carillas oclusales es necesario tener en cuenta que la adhesión al esmalte es más fuerte que a la dentina. Por ello, solo se llevó a cabo la preparación en las zonas muy estructuradas, para aumentar la superficie de adhesión del esmalte. La línea de preparación periférica se encontraba en posición yuxtagingival en el caso de las carillas



Figura 1: OPG donde se observa la situación inicial: agenesia de los dientes 18, 15, 22, 24, 25, 38, 37, 35, 45 y 48, dientes caducos restantes 55, 62, 65, 75 y 85

Figuras 2a-2f: situación clínica antes del tratamiento con mordida abierta posterior y estética anómala. Estética deficiente en el frontal del maxilar.

Figura 3: molde de cera

Figuras 4a & 4b: preparaciones para las carillas oclusales

Solución de adhesión universal con G-CEM LinkForce™: adhesión resistente para diversos materiales e indicaciones



Figura 5: restauración provisional

Figuras 6a & 6b: las restauraciones completadas en los modelos

Figura 7: el kit con el sistema incluye todo lo necesario para la cementación: G-CEM LinkForce A2, G-CEM LinkForce translúcido, G-Premio BOND, G-Premio BOND DCA, G-Multi Primer, pastas G-CEM LinkForce de prueba (A2 y translúcida), junto con accesorios y grabador de GC

Figura 8: preparación intraoral del procedimiento de cementación: colocación de OpraGate y Wedjets.

Figuras 9a-9f: últimas imágenes de la misma sesión



y los pilares del puente, y supragingival en el caso de las carillas oclusales, con una preparación de hombro en el lado lingual y vestibular (Fig. 4a-4b). Para la toma de impresiones (técnica de mezcla doble con cubeta personalizada e Identium®/Kettenbach), se aplicaron hilos de retracción en el surco utilizando la técnica de dos cordones (Ultradent Products) y se aplicó un gel de cloruro de aluminio como agente hemostático (ViscoStat Clear, Ultradent Products). Las restauraciones provisionales (véase más arriba) creadas con Luxatemp Solar (DMG) e IPS Empress Direct Trans 20 (Ivoclar Vivadent) se cementaron con un cemento temporal de óxido de zinc sin eugenol (RelyXTM Temp NE/3M Espe) (Fig. 5). A continuación, se fabricaron las restauraciones en el laboratorio (Fig. 6a-6b). Luego se probaron todas las restauraciones en la cavidad bucal utilizando la pasta de prueba correspondiente. Se realizaron las posibles correcciones y adaptaciones en la superficie interna de la restauración empleando una fresa de diamante amarillo. Tras comprobar la oclusión,

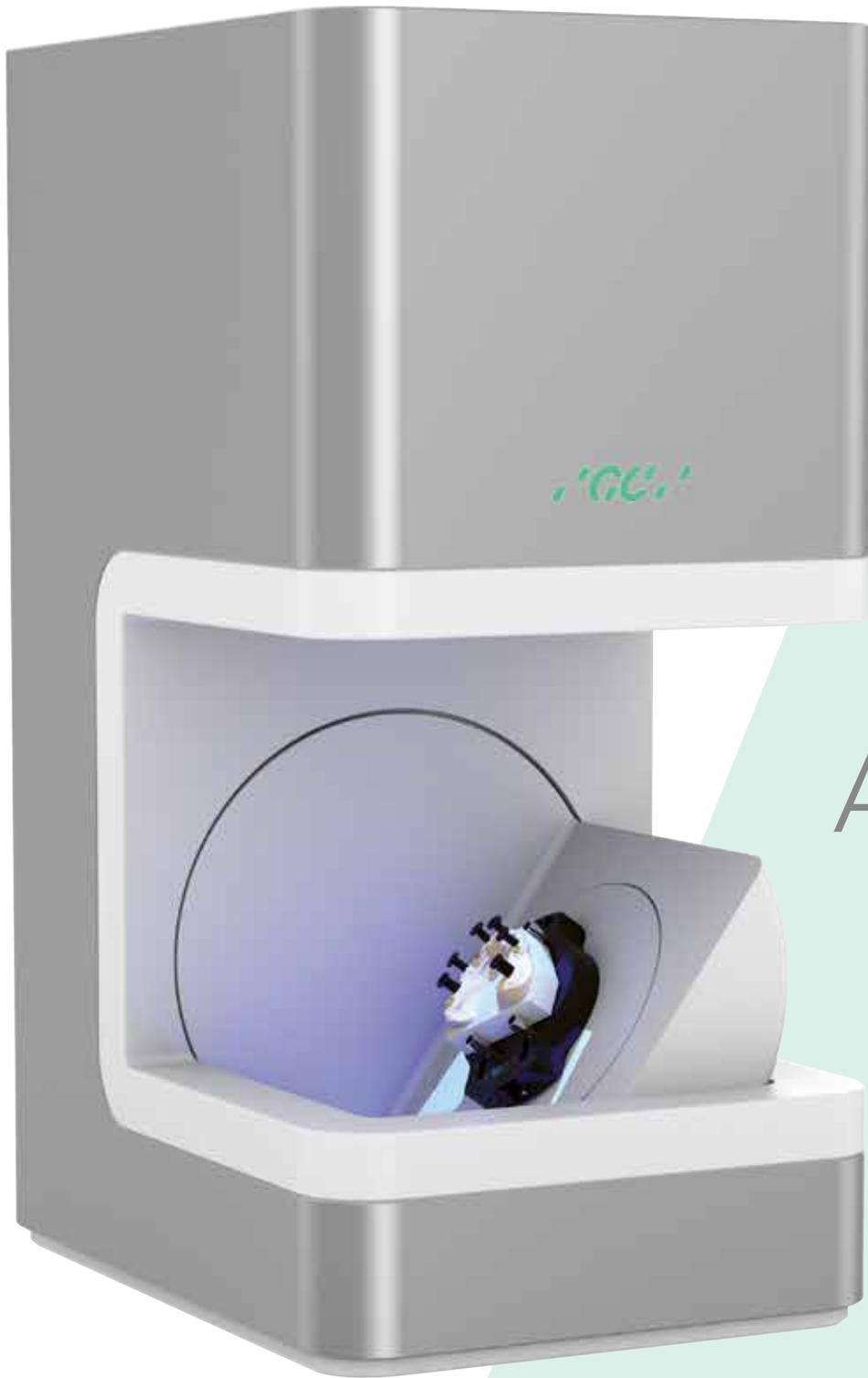
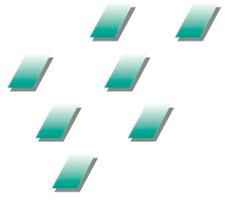
las restauraciones estaban listas para cementarse en esa misma sesión con G-CEM LinkForce en tono translúcido. Después se procedió a limpiar los dientes con pasta de pulido, una vez retiradas las restauraciones provisionales. El paciente rechazó el uso del dique de goma por sentir claustrofobia y una respiración nasal insuficiente, por lo que solo utilizamos OptraGate (Ivoclar Vivadent) y Wedjets (Fig. 8). Al preparar las restauraciones para la cementación, se sometieron a arenado y luego se limpiaron y se secaron. Entonces, se aplicó G-Multi Primer a las superficies adhesivas de las restauraciones, que se secaron a continuación. Los dientes se grabaron ligeramente con GC Etchant durante 15 segundos, se limpiaron con agua y se secaron con cuidado. El G-Premio BOND que se empleó entonces (en este caso, no se fotopolimerizó antes de la cementación) se mezcló con G-Premio BOND DCA, el activador de la polimerización dual, en una proporción de 1:1. Esta mezcla hace efecto en los 20 segundos siguientes a la aplicación y, luego, se seca con aire a presión

máxima durante 5 segundos. De acuerdo con las instrucciones, por supuesto, el activador DC se evitó al cementar las carillas; en ese caso se empleó la fotopolimerización. Después, se aplicó G-CEM LinkForce directamente a las restauraciones a partir de una automezcla, y las restauraciones se cementaron al diente preparado. Se utilizó fotopolimerización brevemente, durante unos 2 segundos, ya que esto aporta una consistencia gomosa al cemento sobrante. Para continuar, se retiró el exceso con un escariador pequeño, una cureta pequeña y una barrita de espuma. En nuestra clínica dedicamos 5-10 segundos a este proceso, tras lo cual se lleva a cabo la polimerización definitiva, durante 30 segundos en cada lado del diente (Bluephase 10, Ivoclar Vivadent). Las restauraciones se cementaron paso a paso de esta forma. Tras comprobar de nuevo la oclusión, realizar una fluoración de la zona y programar una cita para una revisión al día siguiente, el paciente salió satisfecho de la clínica (Fig. 9a-9f).

Considero que G-CEM LinkForce es una solución de cementación idónea para lograr una gran fuerza de adhesión con un adhesivo universal. Ha demostrado ser versátil con respecto a las técnicas de polimerización, los colores y los tipos de restauración, como se observa en este caso clínico, incluso en tratamientos complejos. La fotopolimerización inicial para retirar fácilmente el cemento sobrante es una de las ventajas del material que me ayudan cada vez que uso G-CEM LinkForce para la cementación.

Referencias bibliográficas

1. Kaufmann, E. G., Coelho, D. H., Colin, L.: Factors influencing the retention of cemented gold castings. *J. Prosthet. Dent.* 11(3) 1961: 487-502
2. Mendelin, U.: Die Retention von Kronen in Abhängigkeit von Stumpfhöhe und Befestigungszement. 2002. *Zahn-Medizinische Dissertation Gießen*
3. Para ver las especificaciones del fabricante, consulte: http://www.gceurope.com/pid/186/leaflet/de_Leaflet.pdf
4. Edelhoff, D., Beuer, F., Güth, J. F., Brix, O.: Vollkeramische Restauration – Präparation und Farbnahme. *ZWP* 2013; 19(5): 60-64



Escáner
de labo-
ratorio
Aadvia de
GC -
escáner abierto
con un sistema
patentado de
reconocimiento
de implantes

La mayor precisión a la velocidad de la luz

GC



Marco Ferrari

El prof. Marco Ferrari se graduó en la Escuela de Medicina y Cirugía de la Universidad de Pisa en julio de 1983, antes de obtener su grado en Odontología General por la Universidad de Siena en 1987. Se postgraduó en Prostodoncia en la Universidad Tufts (Boston) en 1988 y se doctoró en la Universidad de Ámsterdam (ACTA) en 1995. Comenzó su labor docente en la Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Siena en 1990 y actualmente es profesor en varias universidades, entre ellas, la Universidad Tufts de Boston y la Universidad de Leeds. Desde 2003, es el decano de la Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Siena. Como decano, combina las actividades de investigación y clínicas con la enseñanza para crear un centro odontológico académico multidisciplinar, con especial atención a alumnos y pacientes. Ha publicado numerosos artículos a lo largo de los años y forma parte del comité editorial de varias publicaciones arbitradas internacionales del ámbito de la odontología. También es editor de la publicación Journal of Osseointegration, Periodontics and Prosthodontics.

Su perfil de Google Académico se puede consultar en: <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=wjwnBL0AAAAJ>

Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto

Por el **Prof. Marco Ferrari**

El diseño y la fabricación asistidos por ordenador (CAD/CAM) han revolucionado el día a día de la odontología, y esta tendencia seguirá avanzando, probablemente, en el futuro. El flujo de trabajo digital con CAD/CAM se compone de tres fases¹:

1. Escaneado de las superficies correspondientes. El modelo digital se puede obtener de manera indirecta, escaneando un modelo de cerámica con un escáner extraoral, o directamente, capturando el entorno bucal con un escáner intraoral. Aunque este último hace innecesaria la toma de impresiones convencional y la fabricación de un objeto tangible, las posibilidades de escaneado son más limitadas que con un escáner extraoral: el espacio restringido de la cavidad bucal, la presencia de fluidos orales y el movimiento del paciente pueden obstaculizar el escaneado intraoral. Y, sobre todo, en los casos en que se necesita capturar zonas más amplias, puede perderse algo de precisión al combinar varios escaneados².

Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto

2. Diseño de la restauración en el modelo virtual reconstruido (CAD). El software de construcción mejora continuamente y, en la actualidad, hay paquetes para diseñar diferentes tipos de restauraciones, como incrustaciones inlay y onlay, coronas, puentes y estructuras sobre implantes. El diseño se guarda en un formato 3D virtual, como .stl (formato de teselado estándar).
3. Fabricación automatizada de la restauración (CAM). La fabricación asistida por ordenador ha incrementado claramente la cantidad de materiales destinados a restauraciones indirectas, al permitir el uso de nuevos materiales de gran resistencia, como el óxido de zirconio³. Además, ha abierto la puerta a nuevas técnicas de fabricación: ahora las técnicas sustractivas, con las que la restauración se fresa a partir de un bloque, son las más conocidas, aunque también se pueden emplear procesos aditivos (impresión en 3D). Mientras que antes solo había sistemas cerrados, los sistemas abiertos de la actualidad ofrecen la ventaja de que permiten acceder a varias técnicas de CAM, para poder elegir el material y el proceso de fabricación que más convienen en cada indicación.

La automatización del flujo de trabajo puede aportar numerosas ventajas, como la fabricación predecible, estandarizada y rentable de restauraciones. Sin embargo, para ello es necesario que los dispositivos tengan un rendimiento válido y fiable en las tres fases del flujo de trabajo, empezando por el escaneado: cualquier error potencial en las fases posteriores se suma a los errores de este primer paso y, en última instancia, al ajuste correcto de la restauración, uno de los principales factores que determinan el éxito clínico⁴.

En un estudio reciente en la Universidad de Milán⁵, sometimos a ensayo la veracidad y la precisión de siete escáneres de laboratorio extraorales (Tabla 1). La veracidad tiene que ver con la medida en la que el modelo digital creado coincide con el objeto real; en ella influyen los errores sistemáticos. La precisión, por

su parte, hace referencia a la similitud entre diferentes escaneados del mismo escáner y señala errores aleatorios.

Ambos valores determinan, en conjunto, la exactitud del dispositivo. La veracidad se evaluó comparando los resultados con los de un escáner industrial de alta definición, mientras que la precisión se evaluó comparando entre sí diez escaneos de cada dispositivo. La discrepancia con el modelo real (la veracidad) varió entre 7,7 y 31,1 μm y el error más bajo correspondió al escáner de laboratorio Aadva. La desviación entre los distintos escaneos del mismo escáner varió entre 4,0 y 19,5 μm , y en este caso, una vez más, el escáner de laboratorio Aadva fue el que logró menor discrepancia (Fig. 1).

En ambos parámetros, el escáner de laboratorio Aadva obtuvo puntuaciones significativamente mejores que 5 de los 7 escáneres de laboratorio incluidos en la prueba.

Tabla 1. Escáneres probados

Escáner	Fabricante
Escáner de laboratorio Aadva	GC Europe, Bélgica
Zfx	Zfx Evolution, Alemania
D700	3Shape, Dinamarca
DScan3	Enhanced Geometry Solutions, Italia
D640	3Shape, Dinamarca
Con Sc Top	Open Technologies, Italia
Sinergia	Nobil Metal, Italia

Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto

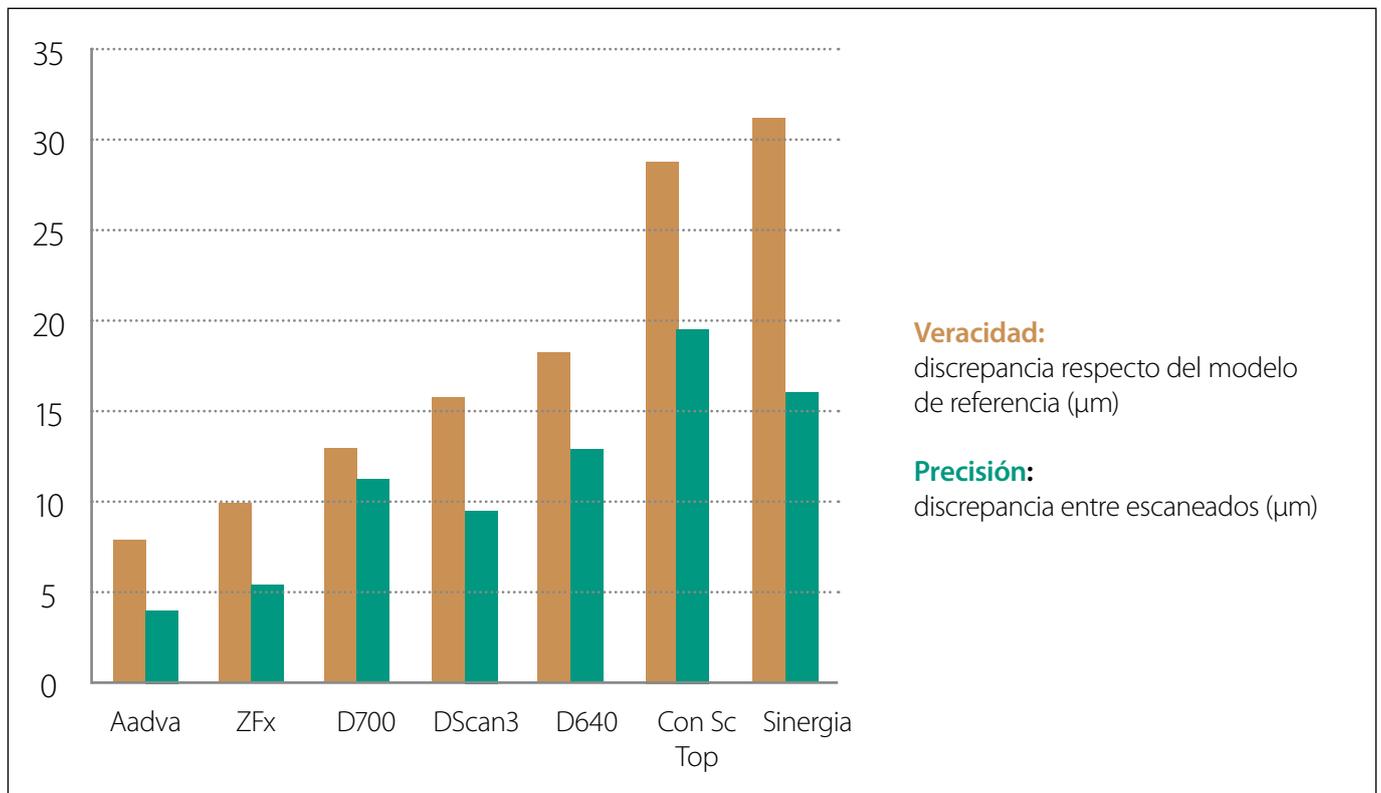
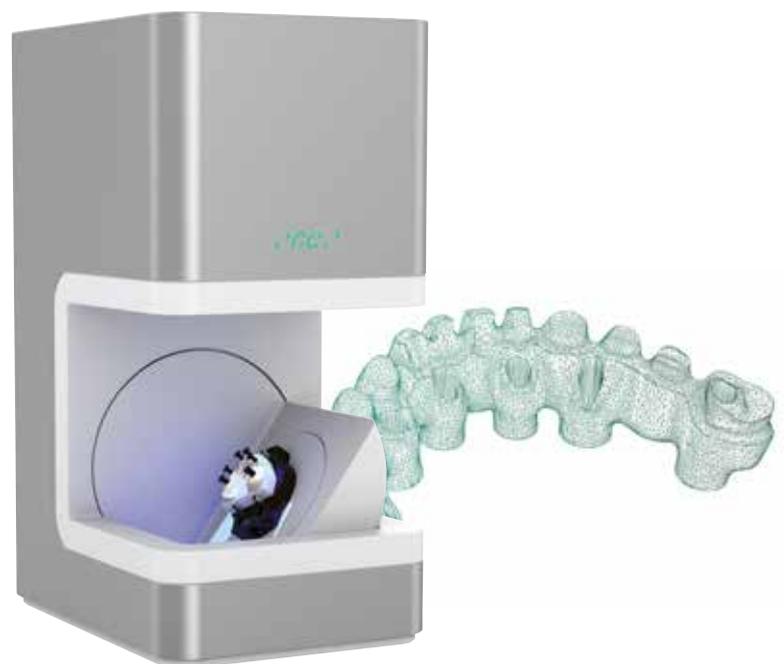


Figura 1: precisión de los escáneres de laboratorio probados. Cuanto menores son los valores, menor es el error y mayor es la exactitud (adaptado a partir de Mandelli et al., J Prosthodont Res, 2016).

Dada la gran velocidad del escáner de laboratorio Aadva, la digitalización del flujo de trabajo resulta aún más interesante, no solo en términos de predictibilidad, sino también en cuestión de velocidad y eficiencia. El sistema es muy versátil y se puede usar en numerosas indicaciones y situaciones. En primer lugar, porque el software abarca una amplia gama de indicaciones; y, en segundo lugar, porque se trata de un sistema abierto y puede utilizarse con otros sistemas compatibles con .stl, lo que aporta la libertad de poder elegir entre diferentes sistemas y softwares de CAM. Una peculiaridad del escáner de laboratorio Aadva es el uso de marcadores de escaneado patentados cuando es necesario escanear implantes. Estos marcadores de escaneado cuentan con un sistema de codificación de 5 puntos, mediante el cual se transfiere inmediatamente al modelo virtual la información sobre la posición exacta, el tipo de implante y el diámetro. Este proceso se lleva a cabo automáticamente, por lo que el usuario no puede equivocarse, a diferencia de lo que sucede con la selección manual que precisan los equipos de escáner tradicionales. Tuvimos la oportunidad de probar esta

nueva metodología en un caso clínico. Demuestra cómo estos marcadores de escaneado permiten fabricar rápidamente una restauración con un ajuste preciso, basada en dos implantes.



Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto



Figura 2a: situación inicial tras la cirugía de implante



Figura 2b: radiografía en la que se observan las fijaciones de implante colocadas



Figura 3: las cofias pick up de impresión se atornillan a las fijaciones de los implantes dentro de la cavidad bucal. Se toma una impresión con la técnica de mezcla doble y se colocan los análogos del implante.



Figura 4: modelo de cerámica con los marcadores de escaneo colocados en cada análogo. Obsérvese el patrón de puntos, exclusivo en cada marcador de escaneo, que determina el reconocimiento del tipo de implante y su posición exacta.



Figura 5: procedimiento de escaneo. Dada la cercanía de las fijaciones, cada marcador de escaneo se escaneó por separado.

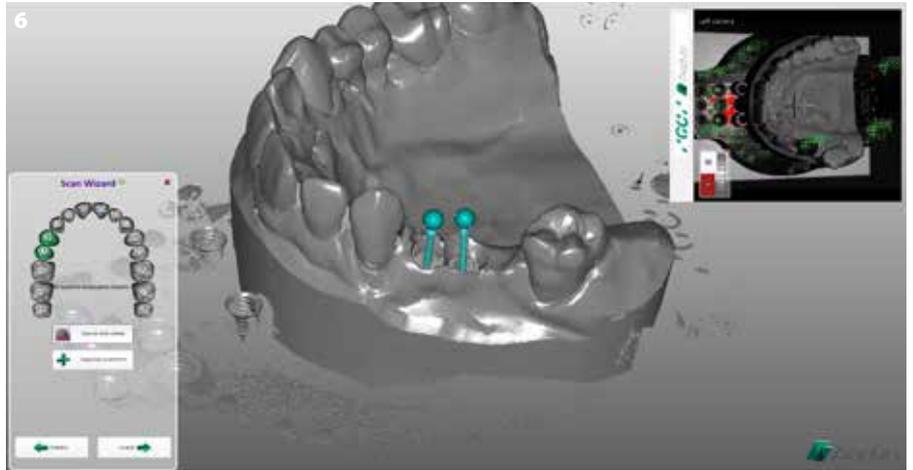


Figura 6: el software combina automáticamente ambos escaneados y reconoce el tipo y la posición del implante.

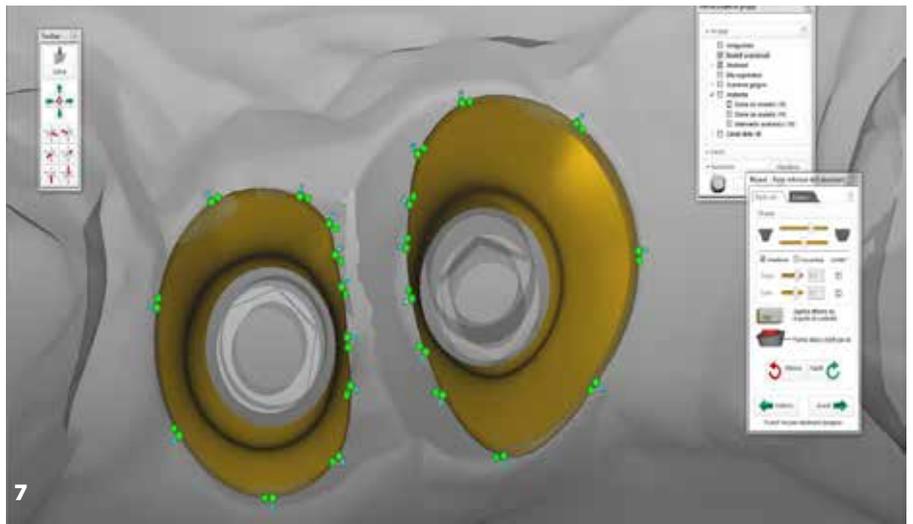


Figura 7: en el modelo se puede observar claramente la cercanía entre las fijaciones.

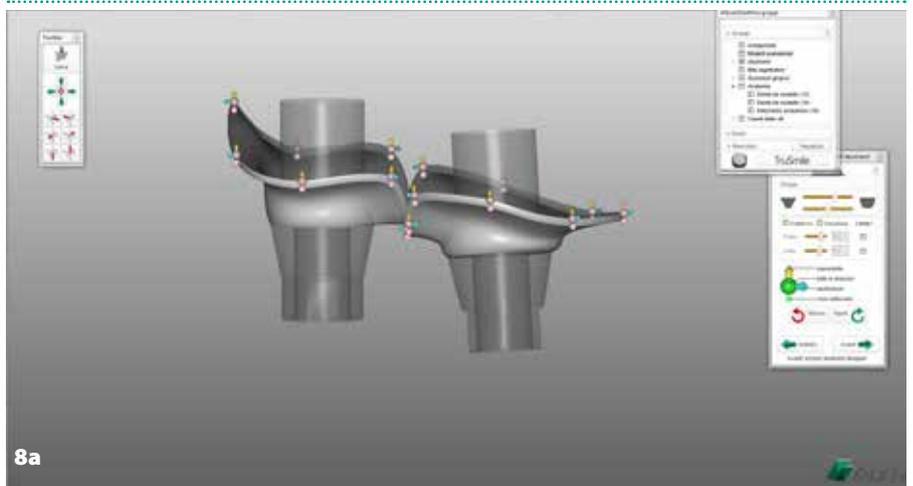


Figura 8a: procedimiento de escaneo. Dada la cercanía de las fijaciones, cada marcador de escaneo se escaneó por separado.

Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto

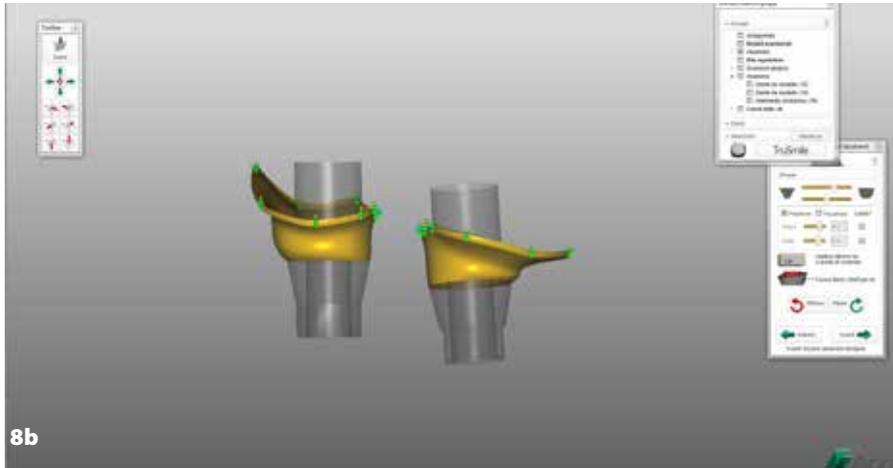
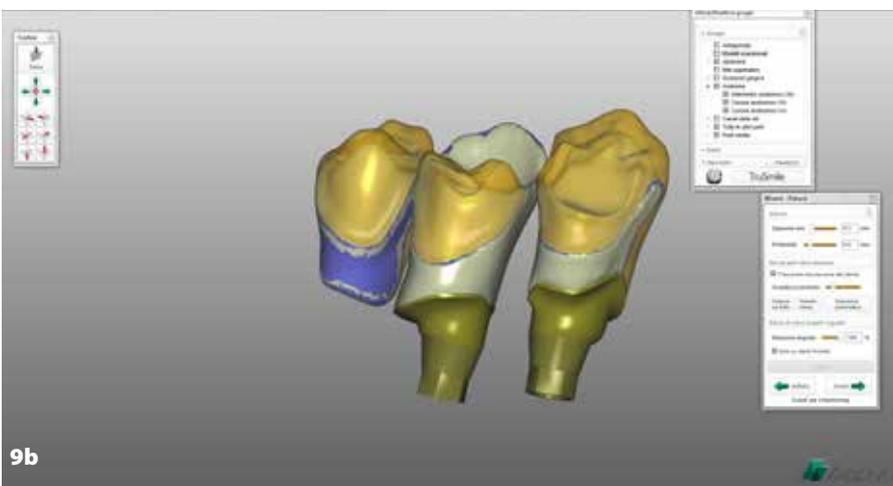
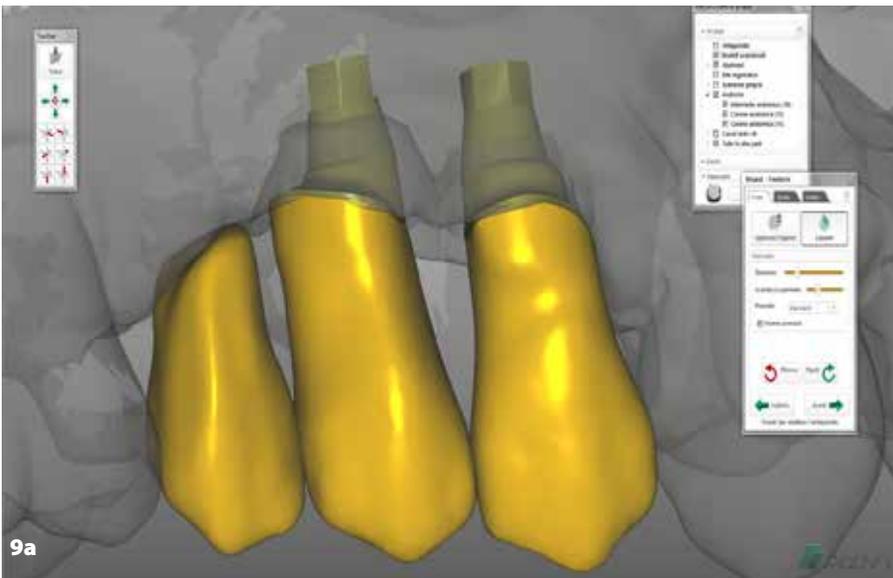


Figura 8a: procedimiento de escaneado. Dada la cercanía de las fijaciones, cada marcador de escaneado se escaneó por separado.



Figuras 9a & 9b: pueden diseñarse fácilmente pilares personalizados y puentes atornillados en el módulo del implante.

Escáner de laboratorio Aadva: gran precisión para un ajuste perfecto



Figura 10: restauración provisional



Figura 11: la restauración provisional acondiciona correctamente el tejido blando



Figura 12: la estructura de metal se coloca en el modelo de cerámica antes del recubrimiento



Figura 13: la restauración final con el recubrimiento de porcelana



Figura 14: la restauración final en su posición



Figura 15: radiografía de la restauración final ya colocada

Referencias bibliográficas

1. Alhazzawi, T. F.: *Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation*. *J. Prosthodont. Res.* 60, 72–84 (2016).
2. Su, T. shu & Sun, J.: *Comparison of repeatability between intraoral digital scanner and extraoral digital scanner: An in-vitro study*. *J. Prosthodont. Res.* 59, 236–242 (2015).
3. Pedroche, L. O. et al.: *Marginal and internal fit of zirconia copings obtained using different digital scanning methods*. *Braz. Oral Res.* 30, 1–7 (2016).
4. Akin, A., Toksavul, S. y Toman, M.: *Clinical Marginal and Internal Adaptation of Maxillary Anterior Single All-Ceramic Crowns and 2-year Randomized Controlled Clinical Trial*. *J. Prosthodont.* 24, 345–350 (2015).
5. Mandelli, F., Gherlone, E., Gastaldi, G. y Ferrari, M.: *Evaluation of the accuracy of extraoral laboratory scanners with a single-tooth abutment model: A 3D analysis*. *J. Prosthodont. Res.* 2–9 (2016). doi:10.1016/j.jpjor.2016.09.002

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



GC EUROPE N.V. • Head Office • Researchpark Haasrode-Leuven 1240 • Interleuvenlaan 33 • B-3001 Leuven
Tel. +32.16.74.10.00 • Fax. +32.16.40.48.32 • info@gceurope.com • <http://www.gceurope.com>

GC BENELUX B.V.

Edisonbaan 12
NL-3439 MN Nieuwegein
Tel. +31.30.630.85.00
Fax. +31.30.605.59.86
info.gce@gc.dental
<http://benelux.gceurope.com>

GC UNITED KINGDOM Ltd.

Coopers Court
Newport Pagnell
UK-Bucks. MK16 8JS
Tel. +44.1908.218.999
Fax. +44.1908.218.900
info.uk@gc.dental
<http://uk.gceurope.com>

GC FRANCE s.a.s.

8, rue Benjamin Franklin
F-94370 Sucy en Brie Cedex
Tel. +33.1.49.80.37.91
Fax. +33.1.45.76.32.68
info.france@gc.dental
<http://france.gceurope.com>

GC Germany GmbH

Seifgrundstraße 2
D-61348 Bad Homburg
Tel. +49.61.72.99.59.60
Fax. +49.61.72.99.59.66.6
info.germany@gc.dental
<http://germany.gceurope.com>

GC NORDIC AB

Finnish Branch
Vanha Hommaksentie 11B
FIN-02430 Masala
Tel. & Fax. +358.9.221.82.59
info.finland@gc.dental
<http://finland.gceurope.com>

GC NORDIC AB

Danish Branch
Harbour House
Sundkrogsgade 21
DK-2100 København
Tel. +45 23 26 03 82
info.nordic@gc.dental
<http://denmark.gceurope.com>

GC NORDIC AB

Box 703 96
SE-107 24 Stockholm
Sweden
Tel: +46 8 506 361 85
info@nordic.gceurope.com
<http://nordic.gceurope.com>

GC ITALIA S.r.l.

Via Calabria 1
I-20098 San Giuliano Milanese
Tel. +39.02.98.28.20.68
Fax. +39.02.98.28.21.00
info.italy@gc.dental
<http://italy.gceurope.com>

GC AUSTRIA GmbH

Tallak 124
A-8103 Gratwein-Strassengel
Tel. +43.3124.54020
Fax. +43.3124.54020.40
info.austria@gc.dental
<http://austria.gceurope.com>

GC AUSTRIA GmbH

Swiss Office
Bergstrasse 31c
CH-8890 Flums
Tel. +41.81.734.02.70
Fax. +41.81.734.02.71
info.switzerland@gc.dental
<http://switzerland.gceurope.com>

GC IBÉRICA

Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Americas, 2, 1º, Of. 4
ES-28290 Las Rozas, Madrid
Tel. +34.916.364.340
Fax. +34.916.364.341
comercial.spain@gc.dental
<http://spain.gceurope.com>

GC EUROPE N.V.

East European Office
Siget 19B
HR-10020 Zagreb
Tel. +385.1.46.78.474
Fax. +385.1.46.78.473
info.eeo@gc.dental
<http://eeo.gceurope.com>

