G-ænial® Universal Injectable de GC

MANUAL TÉCNICO

Version 1.0 – October 2018

Tabla de contenido

1. Introducción a G-ænial Universal Injectable 3
2. Descripción del producto 4
3. Indicaciones 5
4. Beneficios y ventajas 5
5. Composición 5
6. Investigación científica sobre G-ænial Universal Injectable 6
   - 6.1 Resistencia a la flexión 6
   - 6.2 Módulo elástico 6
   - 6.3 Resistencia al desgaste 7
   - 6.4 Retención de brillo 8
   - 6.5 Radiopacidad 8
   - 6.6 Absorción de agua 9
   - 6.7 Decoloración 9
   - 6.8 Contracción 10
   - 6.9 Presión de extrusión 10
7. Técnicas restauradoras 11
   - 7.1 Restauración Clase II 11
   - 7.2 Restauración Clase II cúspide a cúspide 12
   - 7.3 Técnica de inyección con férula 13
   - 7.4 Técnica de estampado 14
8. Presentación e información para pedido 15
9. Referencias 16

1. Introducción a G-ænial Universal Injectable

Un composite de baja viscosidad generalmente muestra una mayor humectabilidad y una mejor adaptación a las paredes de la cavidad. Se adapta naturalmente a la estructura dental, lo que significa que se necesita menos manipulación del instrumento para restaurar la cavidad. Las primeras generaciones de composites de baja viscosidad estaban compuestos principalmente de resina, con bajas tasas de relleno. Por lo tanto, solo podrían usarse como selladores de fisuras, bases cavitaria y pequeñas restauraciones[1]. Para que un composite tenga indicaciones más amplias, es necesaria una mayor tasa de relleno que le proporcionen fuerza y resistencia al desgaste.

En la práctica, desde el punto de vista de fabricación, **incorporar una gran cantidad de rellenos en un composite es bastante difícil** y está limitado por una serie de factores. Los nanorellenos tienden a agregarse creando grupos de relleno de tamaño micrométrico, situación que no favorece una dispersión homogénea y uniforme de los materiales de relleno, crucial para lograr las propiedades físicas más altas. **Otro factor extremadamente importante es recubrir eficientemente las partículas con un agente de acoplamiento de silano.** El recubrimiento influye en la durabilidad del enlace entre las partículas de relleno y la matriz, así como la energía de la superficie de dichas partículas. Se han utilizado varias técnicas para optimizar el nivel de recubrimiento y la dispersión de partículas, pero no hay una receta única para garantizar el éxito.

GC R&D se ha centrado en estos dos parámetros importantes (dispersión uniforme del relleno y silanización eficiente del relleno) y ha desarrollado tecnologías patentadas que han permitido mejorar la resistencia de los composites GC manteniendo su baja viscosidad. En 2010, GC lanzó G-ænial Universal Flo, el primer composite inyectable apto para la completa restauración todas las cavidades. Desde entonces, GC R&D continuó desarrollando estas tecnologías para optimizar el producto, con un enfoque en mejorar el manejo y las propiedades mecánicas. **El resultado de estas mejoras es G-ænial Universal Injectable, el último composite inyectable de GC.**

Este manual técnico proporciona información sobre la formulación innovadora y las propiedades de G-ænial Universal Injectable, un producto único cuya fuerza y resistencia al desgaste son tan altas como las de composites pasta convencionales, al tiempo que ofrece un manejo muy fácil y una adaptación sin esfuerzo.

2. Descripción de producto

G-ænial Universal Injectable es un material de composite de alta resistencia, radiopaco, fotopolimerizado por luz, que se puede usar **para todas las indicaciones** de restauración al tiempo que ofrece una **excelente viscosidad y una perfecta aplicación directa con la jeringa**. Tiene propiedades tixotrópicas mejoradas que le permiten crear las restauraciones más estéticas y duraderas con un mínimo de manipulación.

Tecnología Full Silane Coating

A pesar de su viscosidad inyectable, G-ænial Universal Injectable tiene una **alta tasa de relleno del 69%** en peso (Figura 1). Su formulación se basa en **partículas de bario ultrafinas (150 nm)**, que están fuertemente adheridas a la matriz de resina gracias a la **tecnología de recubrimiento de silano (FSC)** de cobertura total de GC (Figura 2). Para recubrir óptimamente las partículas, la química del recubrimiento y la superficie de relleno, junto con la interacción entre ellas, juegan un papel importante. La tecnología FSC es la última innovación de GC para garantizar una óptima silanización del relleno.

Gracias a esta tecnología:

- La superficie de los rellenos **está casi totalmente cubierta por el agente de acoplamiento de silano**.
  - Incluso mejor que en G-ænial Universal Flo (GUF), que ya tenía una muy buena silanización de los rellenos.
- Se mejoró la **humectabilidad** de los rellenos y la unión a los monómeros.
- **Los rellenos se dispersan de forma muy eficiente**. La presión de extrusión y la consistencia pegajosa del material se reducen.
- Se logra una **excelente tixotropía**: adaptación perfecta combinada con alta resistencia a la caída (Figura 3) en una fórmula no pegajos to slumping (Figure 3) in a non-sticky formula

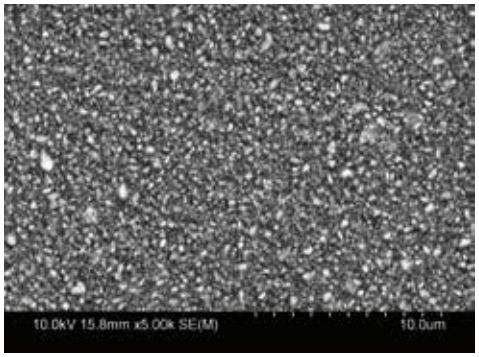


Figura 1: Imagen SEM de G-ænial Universal Injectable que muestra rellenos de bario ultra finos y uniformemente dispersos

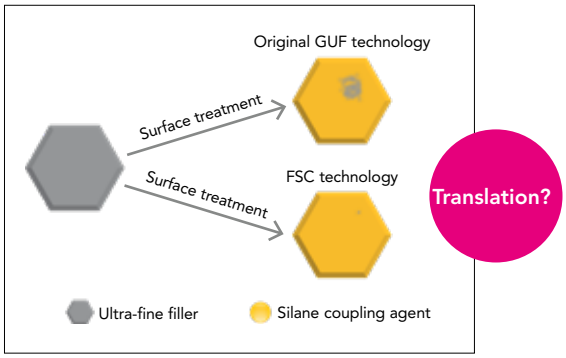


Figura 2: La tecnología FSC utilizada en G-ænial Universal Injectable permite una óptima silanización de los rellenos

Figura 3: La tixotropía de G-ænial Universal Injectable permite una buena adaptación y humectabilidad, mientras mantiene su forma sin caerse.

3. Indicaciones

- **Material de restauración directo para cavidades de clase I, II, III, IV y V**
- Sellador de fisuras.
- Sellado de zonas de sensibilidad.
- Reparación de restauraciones estéticas (in) directas, coronas temporales y puentes, defectos en márgenes cuando estos están ubicados en el en esmalte.
- Regularizar irregularidades.
- Liner o base.
- Realización de coronas y puentes, inlays y carillas mediante la técnica indirecta en combinación con los componentes GRADIA o GRADIA PLUS Férula de dientes en combinación con fibras como las fibras GC everStick

Figura 4: G-ænial Universal Injectable se puede usar para todas las clases de cavidades, sin limitaciones de tamaño.

4. Beneficios y ventajas

- **Fuerza excepcional y resistencia al desgaste** gracias a los rellenos de bario ultrafinos y la tecnología de recubrimiento de silano (FSC) de cobertura total de GC.
- **Adecuado para cualquier clase de cavidad** sin limitación de tamaño.
- Bastante fuerte **sin la necesidad de cubrir con un composite** convencional.
- **Viscosidad tixotrópica única**, óptima para la acumulación a mano libre de cúspides.
- **Menos pasos para el acabado** ya que la anatomía ya está creada durante la aplicación.
- Nuevo diseño de jeringa: **extrusión fácil y sin flujo descontrolado**.
- **Adherencia reducida** para separar fácilmente el material de la punta.
- Nuevas **puntas con una boquilla larga y flexible** para un acceso extremadamente fácil a las cavidades posteriores difíciles.
- **Excelente pulido** y retención de **brillo**.
- **Amplia gama de colores** en tres niveles de translucidez.

5. Composición

G-ænial Universal Injectable		Contenido (% en peso)
Matriz	Monomero de metacrilato	31%
Relleno	Silica	69%
	Cristal de Bario	
Pigmentos		Trazas
Fotoiniciador		Trazas

Tabla 1: Fórmula abierta de G-ænial Universal Injectable

6. Investigación científica sobre G-ænial Universal Injectable.

6.1 Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión se define como la capacidad de un material para resistir la deformación bajo carga. En situaciones clínicas, las restauraciones dentales deben soportar fuerzas masticatorias repetidas. Se desea una alta resistencia a la flexión para mantener la forma cuando estas fuerzas impactan las restauraciones[2].

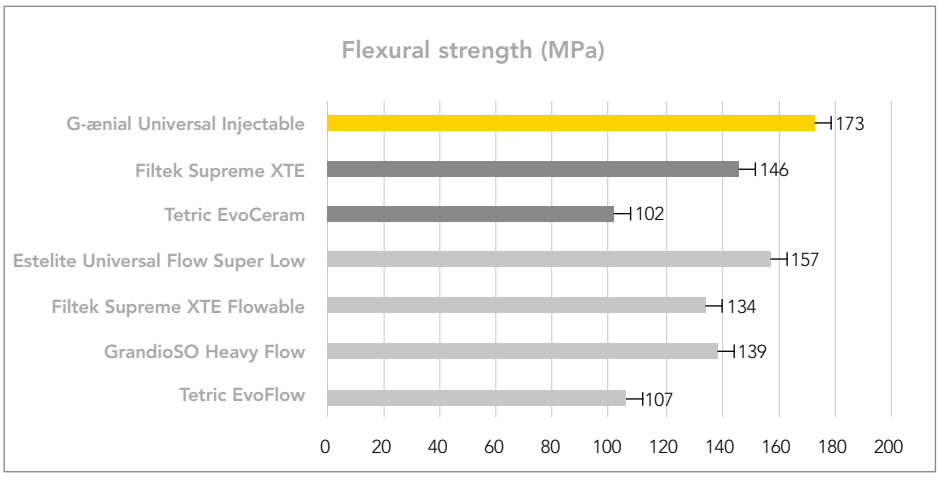


Figura 4: Resistencia a la flexión de varios materiales de composite convencionales en forma de pasta y fluidos en comparación con G-ænial Universal Injectable. La resistencia a la flexión se midió siguiendo las especificaciones ISO 4049: 2009.
Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

Dentro de las limitaciones de esta prueba, se puede concluir que la resistencia a la flexión de G-ænial Universal Injectable es similar o superior a los compuestos de tipo pasta probados debido a la composición de monómeros optimizada y la nueva tecnología de tratamiento de superficies[3]. La alta tasa de relleno (69% en peso) también juega un papel importante en este logro.

6.2 Módulo elástico

El módulo de elasticidad (módulo de Young) es una medida de la rigidez del material y se define por la pendiente inicial de la curva de tensión-deformación. Un alto módulo de elasticidad significa que el material es rígido y rígido. Un material con un módulo de elasticidad bajo es más flexible y es más capaz de amortiguar la carga masticatoria.

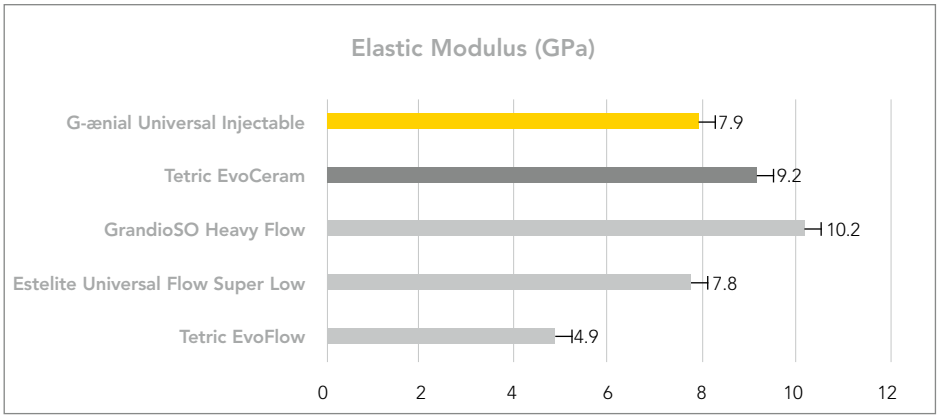
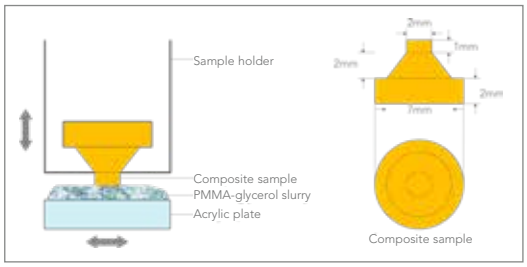


Figura 5: Módulo elástico de varios composites fluidos y similares a una pasta convencional en comparación con G-ænial Universal Injectable. El módulo elástico se midió siguiendo las especificaciones ISO 4049: 2009.
Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

Dentro de las limitaciones de esta prueba, se puede concluir que G-ænial Universal Injectable tiene un módulo elástico equilibrado, entre los de composites fluidos y fluidos convencionales.

6.3 Desgaste a tres cuerpos

El desgaste es la pérdida de material resultante del contacto entre dos o más materiales. La prueba de desgaste de tres cuerpos se utiliza para obtener una reproducción cercana del desgaste en la cavidad bucal, incluido el contacto con el antagonista y la presencia de un bolo.



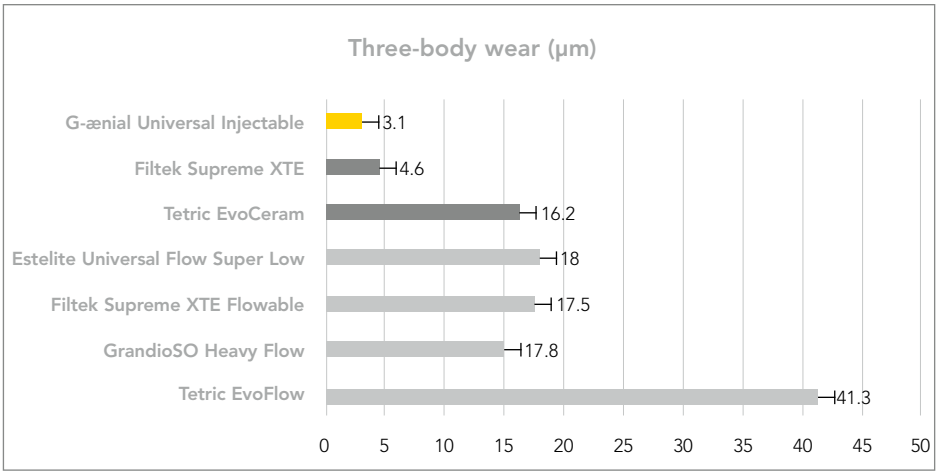


Figura 6: Desgaste de tres cuerpos de varios composites fluidos y en forma de pasta convencionales en comparación con G-ænial Universal Injectable. En el ensayo, las muestras se cargaron con 0,84 MPa (300 g) durante 100.000 ciclos, utilizando una suspensión de PMMA y glicerol en una proporción de 1: 1.
Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable es altamente resistente al desgaste, lo que es especialmente beneficioso en el tratamiento del desgaste oclusal. Esta alta resistencia al desgaste se puede atribuir a los rellenos ultrafinos (150 nm) que están extremadamente bien adheridos a la matriz gracias a la tecnología FSC de GC.

6.4 Retención de brillo

La retención de brillo es la resistencia del material a la acción abrasiva, como el cepillado de dientes. Depende de la estructura y dureza de la superficie de los componentes. La retención del brillo es importante para la estética a largo plazo, pero también para evitar la retención de la placa.

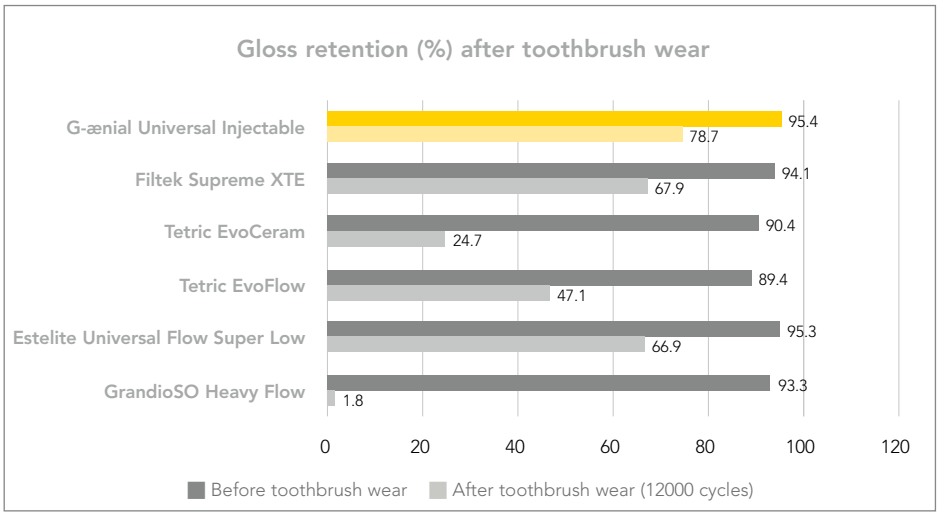


Figura 7: retención de brillo de varios composites fluidos y similares a una pasta convencional en comparación con G-ænial Universal Injectable antes y después de 12000 ciclos de uso del cepillo de dientes a una carga de 200 g con un cepillo de dientes, pasta de dientes y suspensión acuosa (proporción de mezcla 1: 2). El brillo se puede observar a simple vista en niveles superiores al 40%. Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable mantiene su brillo a lo largo del tiempo mejor que otros composites fluidos y de tipo pasta. Esta alta retención de brillo también está asociada al uso de rellenos ultrafinos y a la tecnología FSC.

6.5 Radiopacidad

Los materiales restauradores requieren una alta radiopacidad para que no se puedan interpretar erróneamente como caries o sustrato dental en una imagen radiográfica. Las muestras se comparan con aluminio del mismo espesor.

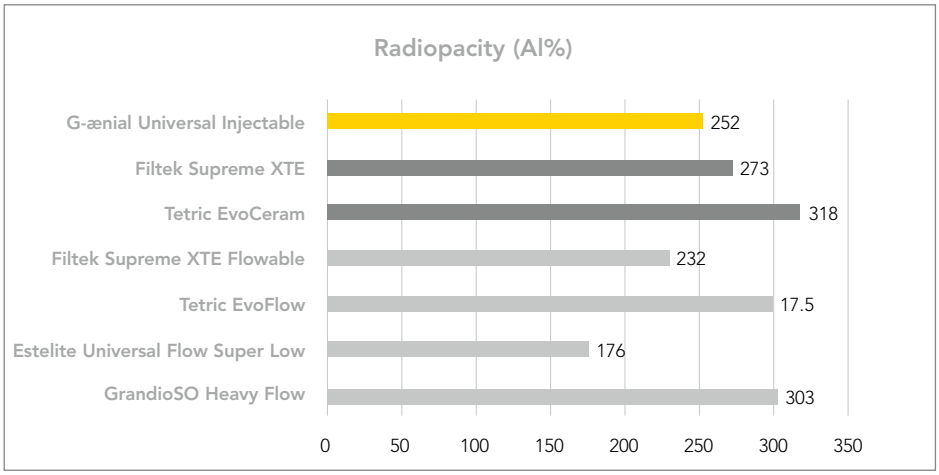


Figura 8: Radiopacidad (en comparación con el aluminio) de varios materiales compuestos convencionales similares a pasta y fluidos en comparación con G-ænial Universal Injectable Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable exhibe una radiopacidad optimizada que es suficiente para distinguirla fácilmente de la caries y el tejido dental, pero no demasiado alta como para confundirlo con otros objetos. Este nivel de radiopacidad se logra gracias al uso de rellenos de bario.

6.6 Absorción de agua

La absorción de agua afecta la estabilidad dimensional de un material restaurador. La degradación hidrolítica de la matriz de polímero y del acoplamiento entre la matriz y la carga también reduce las propiedades mecánicas. Por lo tanto, baja absorción de agua es deseable[2].

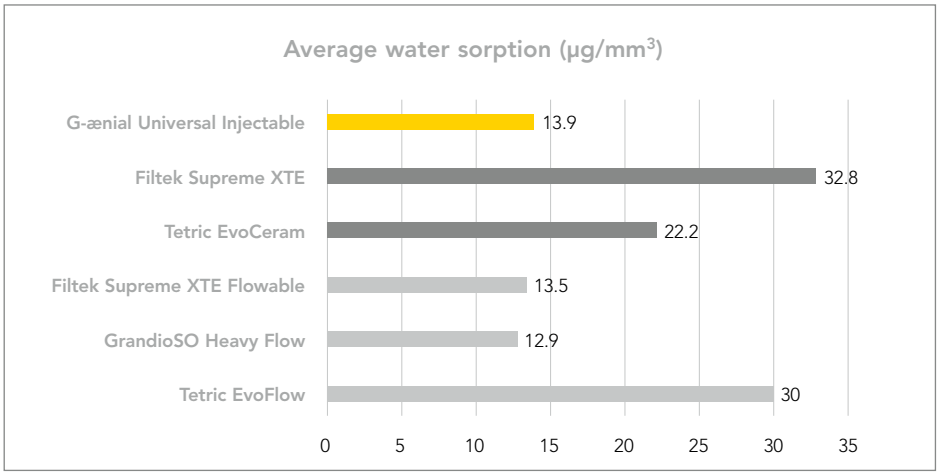


Figura 8: Promedio de sorción de agua de varios composites fluidos y similares a la pasta convencional en comparación con G-ænial Universal Injectable. La sorción de agua se midió siguiendo las especificaciones ISO 4049. Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable exhibe baja absorción de agua, gracias al uso de un nuevo agente de acoplamiento de silano de cadena alquílica larga que hace que la superficie de relleno sea más hidrófoba. La baja absorción de agua es beneficiosa para la durabilidad y el rendimiento a largo plazo del material.

6.7 Decoloración

Un compuesto que tiende a decolorarse perderá su belleza con el tiempo. La tendencia a decolorarse también está relacionada con la absorción de agua y pigmentos.

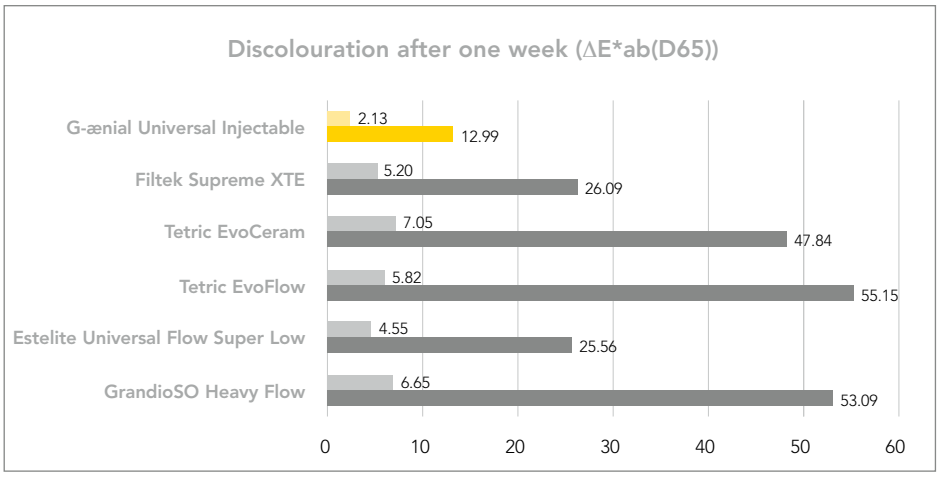


Figura 9: Cambio de color promedio en la luz diurna de varios composites fluidos y en forma de pasta convencionales en comparación con Inyectable Universal G-ænial después de una semana de inmersión en una solución de 2% de café o 2% de curry. D65 es la luz diurna estándar. Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

La baja absorción de agua de G-ænial Universal Injectable también se refleja en su excelente resistencia a la decoloración, como lo demuestra la inmersión en soluciones de café y curry.

6.8 Contracción

La contracción es un fenómeno inherente a todos los composites dentales. Debido al confinamiento dentro de la cavidad, la contracción puede manifestarse como estrés por contracción, **un evento bastante complejo y no está relacionado linealmente con la contracción volumétrica**. Más bien, depende de muchos factores, como las propiedades del material (módulo de elasticidad, absorción de agua y cinética de contracción), así como las circunstancias clínicas (tamaño y configuración de la cavidad) y, por lo tanto, pueden diferir según la indicación. De hecho, no existe una correlación probada entre la contracción volumétrica de las restauraciones compuestas dentales y su resultado clínico[4].

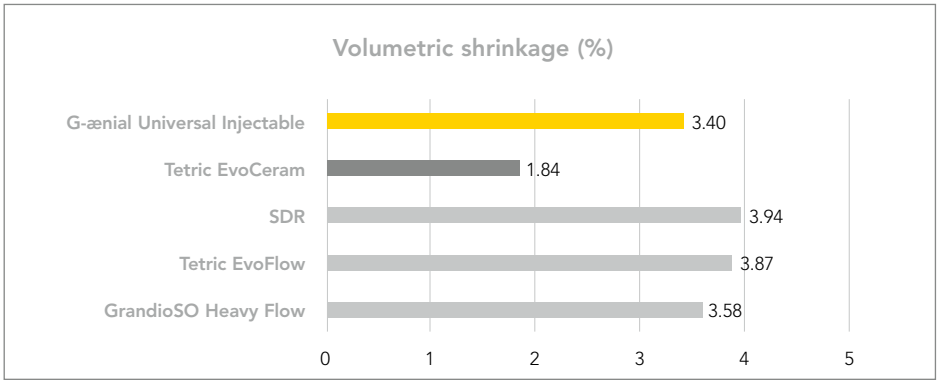


Figura 10: Encogimiento volumétrico de un compuesto convencional en forma de pasta, un compuesto de relleno masivo y varios compuestos fluidos en comparación con G-ænial Universal Injectable. Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable tiene una contracción volumétrica comparable a un composite bulk-fill y a los composites fluidos convencionales, pero más alto que los composites convencionales tipo pasta. Teniendo en cuenta que el material se coloca en incrementos y muestra un excelente comportamiento viscoelástico en una fase de pre-gelificación bastante larga, **su contracción volumétrica no conduce necesariamente a un alto estrés de contracción** en una configuración clínica.

6.9 Presión de extrusión

La presión de extrusión está directamente relacionada con el manejo de un material. Idealmente, el material no sale de la jeringa de forma espontánea, pero se puede extruir con baja presión. Cuanto menor sea la presión necesaria, más fácil será aplicarla con una comodidad óptima.

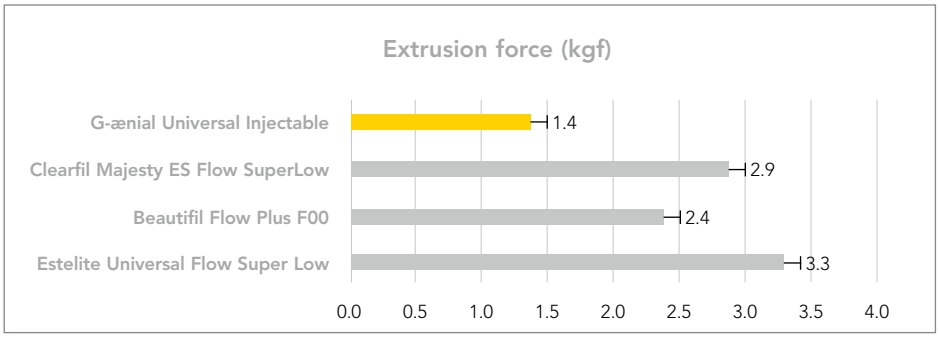


Figura 11: Presión de extrusión de varios compuestos fluidos en comparación con G-ænial Universal Injectable. Fuente: GC Corporation, departamento de I + D, Japón, 2018. Datos en archivo.

G-ænial Universal Injectable puede extruirse con menor fuerza que los composites fluidos de la competencia. Junto con su viscosidad equilibrada y tixotropía, está optimizado para un control máximo durante la colocación y para una aplicación más cómoda.

7. Técnicas de restauración

Gracias a su **fuerza y muy alta resistencia al desgaste**, G-ænial Universal Injectable tiene un **amplio rango de indicaciones** y es **óptimo para una variedad de técnicas de restauración**. Sus propiedades tixotrópicas únicas **permiten una fácil construcción anatómica y abren nuevas opciones de restauración**.

La **excelente capacidad de modelado y pulido de G-ænial Universal Injectable** facilita aún más el procedimiento **al acortar los pasos de acabado y pulido**. Una amplia gama de 16 tonos en tres niveles de translucidez ofrece posibilidades estéticas ilimitadas. Aquí, se destacan algunas técnicas de restauración en las que las características únicas de G-ænial Universal Injectable permiten un procedimiento eficiente en el tiempo y excelentes resultados.

7.1 Restauración completa de clase II

Dr. Javier Tapia Guadix, España

Una cavidad clásica de Clase II también se puede restaurar con una técnica inyectable. Esto es particularmente interesante cuando se trata de espacios estrechos y socavados.

Situación inicial. No hay contacto entre el primer y segundo premolar.

Presencia de caries en la caja distal.

Tras la eliminación de caries y de la restauración antigua.

Colocación de la matriz seccional (Polydentia).

Después de la aplicación del adhesivo (G-Premio BOND), se aplica G-ænial Universal Injectable (tono A4). El acceso a la cavidad se facilita con las puntas flexibles.

Construyendo la pared distal con esmalte JE. No se necesitan instrumentos, el material permanece en su lugar y requiere una manipulación mínima.

Después de construir la pared distal, la matriz se puede quitar y la cavidad se puede obturar como una Clase I (tono A4).

Obturación de la cara oclusal de la cavidad (esmalte JE).

Se obtiene un punto de contacto estrecho y un buen resultado estético.

7.2 Restauración completa de clase II, cúspide a cúspide.

Dr. Javier Tapia Guadix, España

G-ænial Universal Injectable no se escurre por lo que es muy fácil crear la morfología colocándola cúspide por cúspide. No se necesitan instrumentos de modelado; Sólo se requiere una manipulación mínima con una sonda.

Grabado selectivo del esmalte.

Aplicación de adhesivo G-Premio BOND.

Creación de la pared proximal (esmalte JE).

Colocación de la capa base (color A4).

Creación de la cúspide DV (esmalte JE).

Creando la cúspide palatina.

El composite se puede moldear fácilmente, solo con una sonda fina.

Dando forma a la cúspide DP.

Conformando la cúspide de MV.

Acentuando las fisuras con una sonda.

Acabado y pulido.

Resultado final.

7.3 Técnica de moldeo por inyección.

Dr. Ali Salehi, Francia

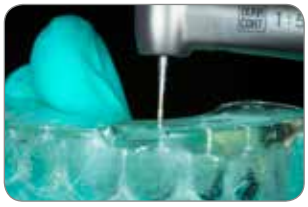
La técnica de moldeo por inyección es particularmente interesante cuando la morfología es detallada y compleja; puede copiar fácilmente el encerado de diagnóstico con una silicona transparente y usarlo como molde. El tiempo en consulta se puede reducir considerablemente de esta manera.

Situación inicial.

Modelo con encerado de la forma deseada de los dientes.

Una cubeta de impresión está llena de EXACLEAR (GC).

Se copia la forma deseada. El molde se puede separar fácilmente de la cubeta de impresión y del modelo.



Se realizan perforaciones en molde EXACLEAR a través del cual se inyectará el composite.

Grabado del esmalte.

Aplicación del adhesivo (G-Premio BOND).

Inyección del composite (tono A1) en el molde. Este proceso se repite para cada diente.

Acabado de los márgenes aproximales.

Pulido de las restauraciones compuestas.

Resultado después del pulido.

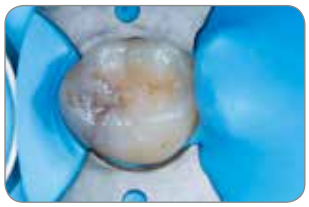
Sonrisa después del tratamiento.

7.4 Técnica de estampado

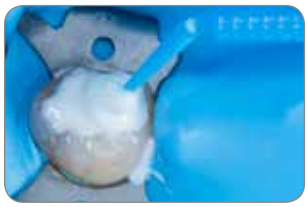
Dr. Ali Salehi, Francia

Con la técnica del estampado, la morfología original de la superficie oclusal se puede reproducir exactamente. Requiere más tiempo en la fase de restauración, pero se reduce el tiempo necesario para el acabado y pulido.

Situación inicial: las caries son visibles pero la anatomía está intacta.

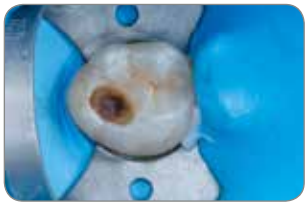


Después de la colocación del dique de goma.

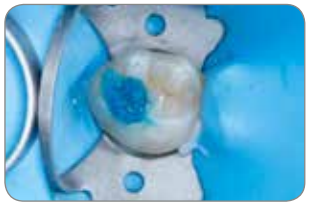


El sello se crea tomando una impresión de la superficie con un composite fluido.

Primer plano del sello.

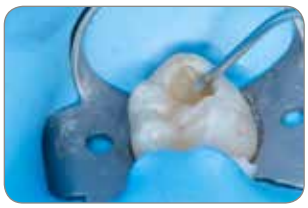


Después de la preparación de la cavidad.

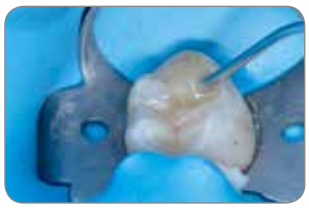


Grabado del esmalte con ácido fosfórico.

Aplicación del adhesivo.



Inyección de G-ænial Universal. Inyección en la cavidad (tono A3)



Ligeramente sobrellenado de la cavidad (tono A2).

Presionando el sello sobre el composite no fotopolimerizado.

El sello está aislado del composite con cinta de teflón. La polimerización puede ocurrir a través de la cinta.

Resultado después del pulido. Se mantiene la anatomía natural.

8. Presentación e información para pedidos

Article code WEP	Article code EEP	Description
901471	901487	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), XBW
901472	901488	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), BW
901473	901489	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), A1
901474	901490	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), A2
901475	901491	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), A3
901476	901492	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), A3.5
901477	901493	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), A4
901478	901494	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), B1
901479	901495	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), B2
901480	901496	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), CV
901481	901497	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), CVD
901482	901498	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), AO1
901483	901499	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), AO2
901484	901500	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), AO3
901485	901501	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), JE
901486	901502	GC G-ænial Universal Injectable, Syringe 1x1mL (1,7g), AE
901503		GC Dispensing Tip Long Needle (30 pc.)

Translation?

8. Referencias

1. Shaalan O, Abou-Auf E, El Zoghby A. Clinical evaluation of flowable resin composite versus conventional resin composite in carious and noncarious lesions: Systematic review and meta-analysis. J Conserv Dent. 2017;20(6):380-385.

2. Heintze SD, Zimmerli B. Relevance of in vitro tests of adhesive and composite dental materials, a review in 3 parts. Part 1: Approval requirements and standardized testing of composite materials according to ISO specifications. Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2011;121(9):804-816. doi:smfz-2011-09-01 [pii]

3. Miyagawa A, Murata T, Kimura T, Ueno T, Kumagai T. Mechanical Properties of Novel Injectable Composite Resin, G-ænial Universal Injectable. J Dent Res. 2018;97(Special Issue B):#2000.

4. De Castro Kruly P, Giannini M, Pascotto RC, et al. Meta-analysis of the clinical behavior of posterior direct resin restorations: Low polymerization shrinkage resin in comparison to methacrylate composite resin. PLoS One. 2018;13(2):1-18. doi:10.1371/journal.pone.0191942

Beautifil Flow Plus F00, Clearfil Majesty ES Flow SuperLow, Estelite Universal Flow Super Low, Filtek Supreme XTE, Filtek Supreme XTE Flowable, GrandioSO Heavy Flow, Tetric EvoCeram and Tetric EvoFlow are not trademarks of GC.

Translation?

Notas

Notas

Notas

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.gce@gc.dental
http://www.gceurope.com

GC IBÉRICA
Dental Products, S.L.
Edificio Codesa 2
Playa de las Américas 2, 1°, 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

z O MA ES 8 83 12/18