

3M ESPE

RelyX™ Unicem

Aplicap™ / Maxicap™

Cemento Auto-Adhesivo Universal
de Resina



Introducción	5
Historia	5
Motivación	9
Generalidades de los materiales	9
Aplicación clínica de RelyX Unicem.....	14
Indicaciones	17
Tonos	17
Composición	17
Resultados de las pruebas	18
Fuerza de adhesión a la dentina humana	19
Fuerza de adhesión a la dentina de bovinos.....	19
Prueba de micro resistencia a la tracción en la dentina y esmalte humanos	20
Estudios de adhesión en los materiales de restauración	21
Fuerza de adhesión en las restauraciones cerámicas de vidrio (IPS Empress 2).....	21
Fuerza de adhesión a la cerámica de oxido de circonia (Lava)	22
Fuerza de adhesión en la aleación de oro (Targis Gold).....	23
Calidad de los márgenes después de la prueba de simulación de la masticación.....	24
Calidad de lo márgenes de las inlays cerámicas después de la simulación de la masticación	24
Calidad de los márgenes de las coronas y de los puentes cerámicos después de la simulación de la masticación.....	26
Propiedades mecánicas	26
Prueba de aplicación interna de 3M ESPE	29
Instrucciones de uso: RelyX Unicem	32
Aplicación.....	33
Instrucciones de uso: Activador y aplicador de las cápsulas	34
Guía Pictográfica	37
Preguntas y respuestas	38
Resumen.....	41
Bibliografía	42
Material bibliográfico de RelyX Unicem.....	42
Literatura general	43
Datos técnicos	44



Introducción

RelyX Unicem es un cemento de resina universal autoadhesivo de polimerización dual contenido en una cápsula para la aplicación adhesiva de todas las restauraciones indirectas de cerámica, metal o de resina, incluyendo también a los postes de fibra. RelyX Unicem ha sido desarrollado para una aplicación universal, por ejemplo, para su uso con restauraciones cerámicas y de metal.

En la aplicación de RelyX Unicem, no es necesario colocar previamente adhesivo o acondicionador en la estructura dentaria. Su avanzada tecnología permite la unión de la restauración con la misma calidad obtenida mediante el proceso de adhesión de pasos múltiples, pero sin el correspondiente tratamiento previo.

Las propiedades mecánicas de RelyX Unicem son muy superiores a las de los cementos de fosfato de zinc y de ionómero de vidrio, lo cual reduce considerablemente el riesgo en la formación de un espacio marginal. Este cemento está caracterizado por su gran impermeabilidad, por lo que generalmente no se requiere el uso de un dique de hule. El riesgo clínico de sensibilidad postoperatoria es extremadamente bajo. Más aún, RelyX Unicem libera iones de flúor y está disponible en diferentes tonos.

Su alta estabilidad dimensional, que se traduce en su mínima expansión, así como su extremadamente baja absorción de agua o solubilidad, son requisitos fundamentales para su aplicación en las cerámicas dentales.

Historia

Los actuales cementos dentales datan del siglo XIX. Desde 1856, Sorel elaboraba fórmulas de cementos de cloruro de magnesio. La búsqueda de mejores materiales propició la preparación de modernas fórmulas diseñadas para satisfacer los nuevos requerimientos.

En nuestros días, los cementos son clasificados por su composición química. En el presente documento solo se cubrirán los tipos de cemento estándar:

Tipos de cementos:

- Cementos de fosfato de zinc
- Cementos de carboxilato
- Cementos de ionómero de vidrio
- Cementos híbridos (cementos de ionómero de vidrio modificados con resina y compómeros)
- Cementos de resina

Las técnicas dentales contemporáneas recurren con creciente frecuencia al uso de los “famosos” cementos híbridos para la cementación de coronas y puentes, así como en las restauraciones inlays y onlays. Ello obedece a que los cementos híbridos son relativamente más fáciles de manejar y son especialmente adecuados para la aplicación rutinaria en coronas con base metálica y puentes fijos. Hasta ahora, su aplicación con fines meramente adhesivos en restauraciones cerámicas con una superficie retentiva baja, ha sido muy limitada. Según al material empleado, la adhesión entre la superficie dentaria y la restauración indirecta era muy deficiente, además de su elevado índice de absorción de agua y su alta expansión, de manera que no podían descartarse la posibilidad de fracturas del diente y de la restauración cerámica.

Una amplia variedad de materiales, –cuyas propiedades específicas difieren considerablemente–, están disponibles para el dentista tanto para la cementación final de coronas, puentes y pins como para el manejo de inlays y onlays. La siguiente tabla muestra una comparación de los cementos actuales estándar:

Tabla 1:
Clases de materiales actuales de los
cementos

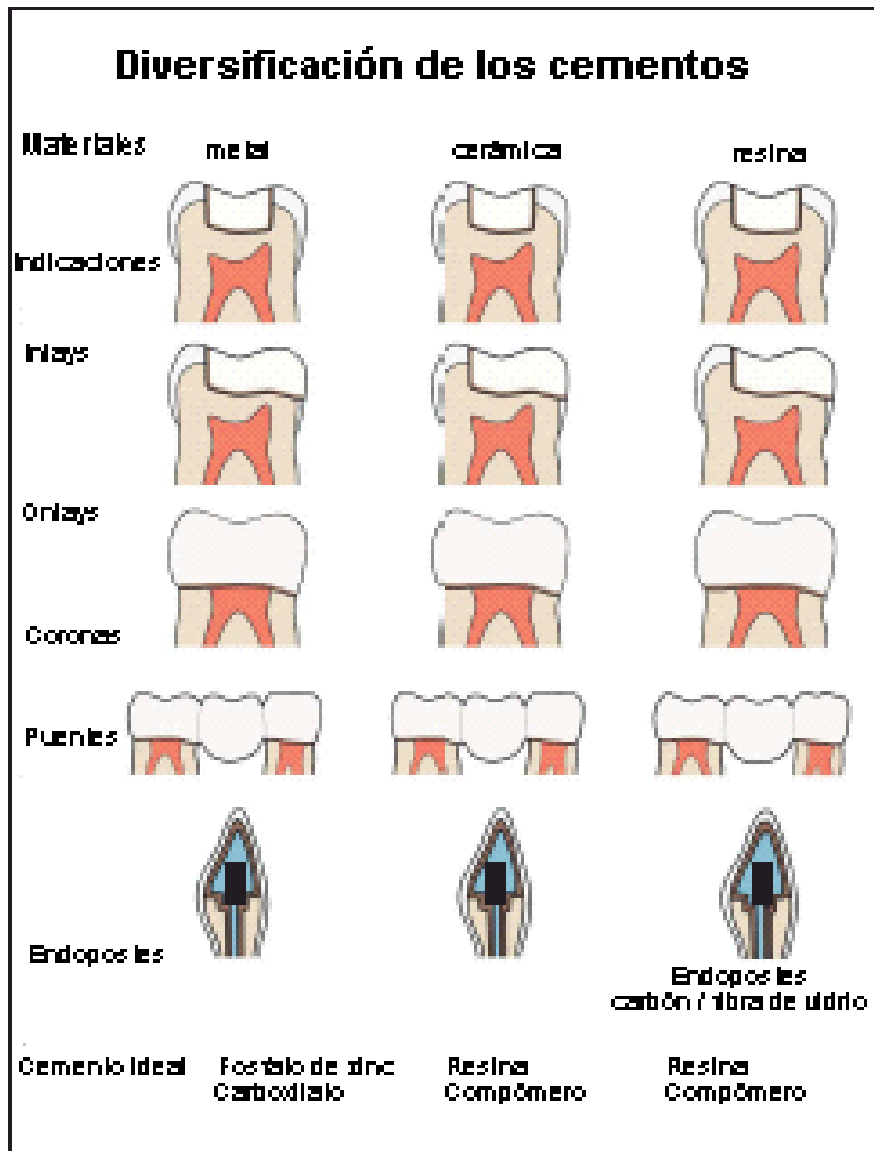
	Fortalezas	Área de Aplicación	Debilidades
Cemento de fosfato de zinc	Mas de 100 años de experiencia clínica	Bueno para la aplicación rutinaria en coronas y puentes con base metálica	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sensibilidad post-operatoria ocasional ❖ baja dureza ❖ alta solubilidad
Cemento de policarboxilato	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 25 años de experiencia clínica ❖ Baja liberación de iones de flúor ❖ Unión molecular a la sustancia dentaria ❖ No hay sensibilidad post-operatoria 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presenta una retención aceptable en las coronas y puentes con base metálica, pero después de un tiempo presenta solubilidad ❖ Cementación provisional a largo plazo 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Presenta una alta solubilidad comparativa ❖ baja dureza
Cementos de ionómero de vidrio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ 20 años de experiencia clínica ❖ Liberación de iones de flúor ❖ Unión molecular con la sustancia del diente ❖ Cambios dimensionales mínimos ❖ Pocos pasos de aplicación ❖ Es un buen cemento de uso rutinario 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicación rutinaria para coronas y puentes de base metálica ❖ Aplicación limitada en las restauraciones cerámicas de alta resistencia 	

	Fortalezas	Area de Aplicación	Debilidades
Cementos de ionómero de vidrio modificados con resina	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Buen cemento de uso rutinario ❖ Liberación de iones de flúor ❖ Fuerza mediana ❖ Existe cierta unión molecular a la estructura dentaria ❖ Baja solubilidad ❖ Es menos sensible a la técnica que los cementos compuestos ❖ Menores casos de sensibilidad postoperatoria 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicación rutinaria en coronas y puentes con base metálica ❖ Aplicación limitada en restauraciones de resina fabricadas en el laboratorio ❖ Aplicación limitada en cerámicas de alta fuerza 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Adhesión deficiente a la estructura dentaria ❖ Es sensible a la humedad ❖ Expansión ❖ No está indicado en la mayoría de las cerámicas
Cementos de compómero	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Fácil procesamiento ❖ Buenas cualidades adhesivas (con tratamiento previo; grabado ácido, acondicionador, adhesivo). ❖ Baja solubilidad ❖ Buenas propiedades mecánicas 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En restauraciones con base metálica ❖ En la mayoría de los sistemas cerámicos ❖ En restauraciones de resina fabricadas en el laboratorio ❖ Material de recubrimiento restauración provisional de emergencia 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Poca experiencia de resultados a largo plazo ❖ Sensible a la humedad ❖ Baja liberación de iones de flúor
Cementos de Resina	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Más de 10 años de aplicación exitosa ❖ Cualidades de alta adhesión (con tratamiento previo) ❖ Alta dureza ❖ Baja solubilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ En todas las restauraciones cerámicas con base metálica y restauraciones de resina fabricadas en el laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Difícil de manejar ❖ Demasiado fuerte para ciertas aplicaciones ❖ Dificultad en la remoción de excedentes ❖ No hay liberación de iones de flúor ❖ Sensibilidad postoperatoria ocasional

Los cementos de fosfato de zinc en especial –pero también los cementos de carboxilato y de ionómero de vidrio–, han sido utilizados exitosamente a lo largo de muchos años en la aplicación clínica. Sin embargo, no debe soslayarse que las propiedades de estos materiales en ciertos aspectos, resultan insuficientes.

La búsqueda de una restauración biocompatible y la demanda de una mayor estética por parte de los pacientes, trajo como consecuencia el desarrollo de numerosos sistemas de restauraciones cerámicas libres de metal en años recientes. Particularmente, los cementos de resina son adecuados para la cementación adhesiva de las restauraciones indirectas de cerámica. No obstante, el éxito clínico puede ser opacado por el complicado manejo característico de la técnica requerida por estos materiales.

Fig. 1:
Existen muchos tipos de cementos adhesivos indicados para diferentes indicaciones y requerimientos.



Motivación

El principal objetivo al desarrollar RelyX Unicem fue lograr la combinación entre el manejo sencillo de los cementos convencionales con las excelentes propiedades mecánicas, buena adhesión y estética de los cementos de resina. Al conseguirlo, la unión a la estructura dental tendría que realizarse sin efectuar los pasos de tratamiento previo; por ejemplo, sin llevar a cabo el grabado ácido y el acondicionamiento de la dentina. La meta era reunir todas esas propiedades en un cemento universal que resultara adecuado para la cementación de restauraciones metálicas y cerámicas, sin comprometer la estabilidad dimensional a largo plazo. Asimismo, RelyX Unicem tendría que brindar la opción de curado dual, con un curado confiable, aún con independencia de la luz.

Ventajas de los cementos convencionales	Ventaja de los materiales de cementación adhesivos
⊙ Fácil manejo	⊙ Excelentes propiedades mecánicas
⊙ Tolerancia a la humedad	⊙ Alta fuerza de adhesión con un tratamiento previo adecuado
⊙ Sin pasos de tratamiento previo	⊙ Alta estética / translucidez
⊙ Son cementos de uso rutinario para las restauraciones con base metálica	⊙ También son adecuados para las restauraciones cerámicas y de resina

Tabla 2:
Ventajas de los materiales convencionales y de los materiales de adhesión

Generalidades de los materiales

La cementación convencional está basada exclusivamente en las fuerzas retentivas. Por ejemplo, su efecto puede compararse con las raíces de un árbol: confieren una formidable estabilidad a través de la retención mecánica.

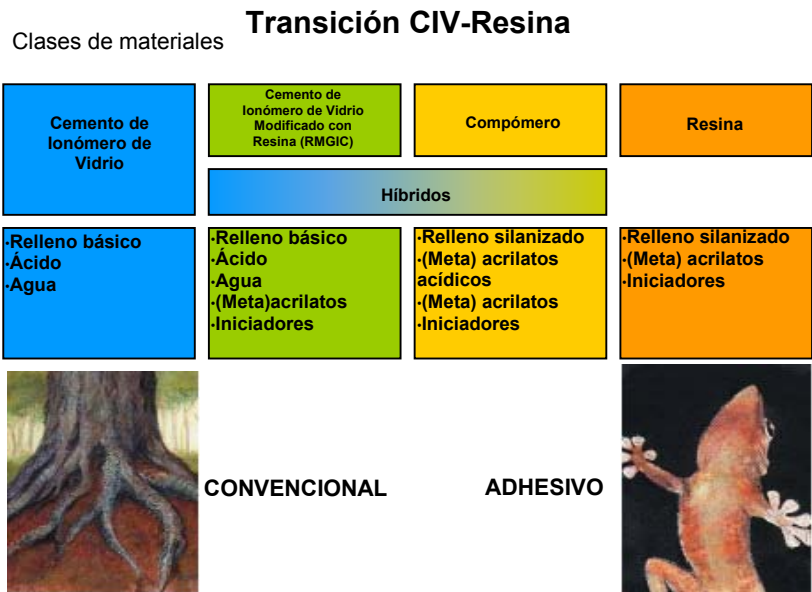
El dentista crea previamente los elementos necesarios para una buena retención al asegurarse de efectuar una preparación óptima (por ejemplo, paredes axiales largas, ángulos de preparación de aproximadamente 6°) así como un buen ajuste (~30-100 µm).

Los cementos convencionales crean esta unión únicamente mediante el "relleno" del espacio y el sellado de la sustancia dentaria.

La cementación adhesiva difiere ostensiblemente. Una restauración –usualmente elaborada en cerámica–, es estabilizada mediante una unión adhesiva. En este caso, el ejemplo del efecto conseguido sería similar al de una salamandra, que puede moverse sobre un vidrio en forma vertical mediante la adhesión.

Desde un punto de vista químico, las diferencias esenciales entre la cementación convencional y la cementación adhesiva están bien representadas en la transición del ionómero de vidrio y la resina.

Fig. 2:
Transición ionómero de vidrio -
resina; composición de las diferentes
clases de materiales



El agua y los rellenos básicos reactivos son componentes esenciales de los cementos convencionales; incluyen al fosfato de zinc y al ionómero de vidrio modificado con resina. En contraste, los materiales de compómero y de resina para uso adhesivo son anhidros y tienen rellenos silanizados no reactivos.

¿Qué principio básico sigue la química de RelyX Unicem?

Los beneficios de las técnicas convencionales y de adhesión fueron combinados al integrar de manera óptima los diferentes componentes de todas las clases de materiales.

Química Combinada

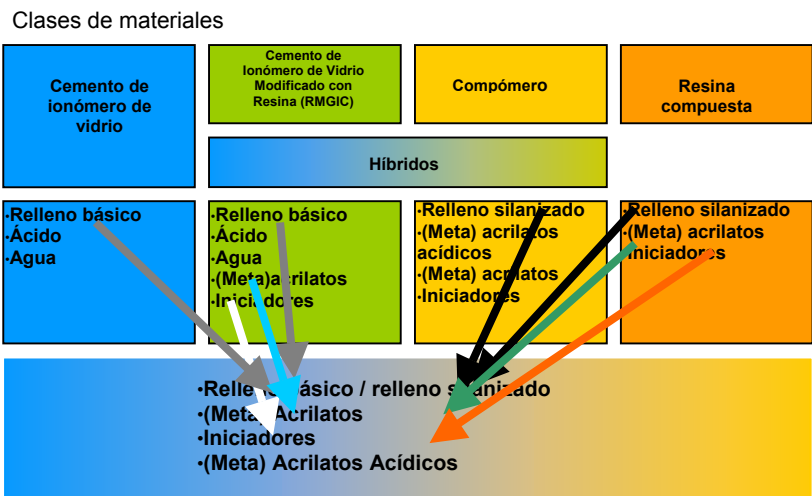


Fig. 3:
Combinación de las ventajas
químicas de los cementos
convencionales y adhesivos

Un estudio más profundo de este revolucionario producto pone en claro que el cemento autoadhesivo universal de resina RelyX Unicem no podría haber sido desarrollado con sólo volver a combinar los ingredientes ya conocidos. Un monómero **completamente nuevo, con tecnología de relleno e iniciadores** era necesario, circunstancia que será descrita con más detalle posteriormente.

Nuevos monómeros

En principio, la auto adhesión puede ser generada por el uso de (meta) acrilatos fosforilados. Pero sólo mediante una optimización compleja del sistema de monómeros y de la aplicación de monómeros multi-funcionales, se puede garantizar la obtención de los requisitos importantes; entre otros, alta estética, baja expansión y buenas propiedades mecánicas. Estas propiedades son prerequisites básicos para la aplicación en cerámicas dentales. La existencia de por lo menos dos grupos de ácido fosfórico y un mínimo de dos unidades de unión doble C=C- por molécula son típicos de los monómeros de RelyX Unicem. Esto nos brinda una alta reactividad y finalmente un alto grado de unión cruzada de la matriz (reticulación). Esto a su vez genera propiedades mecánicas excelentes; una unión adhesiva sin tratamiento previo e incrementa la estabilidad a largo plazo del sistema.

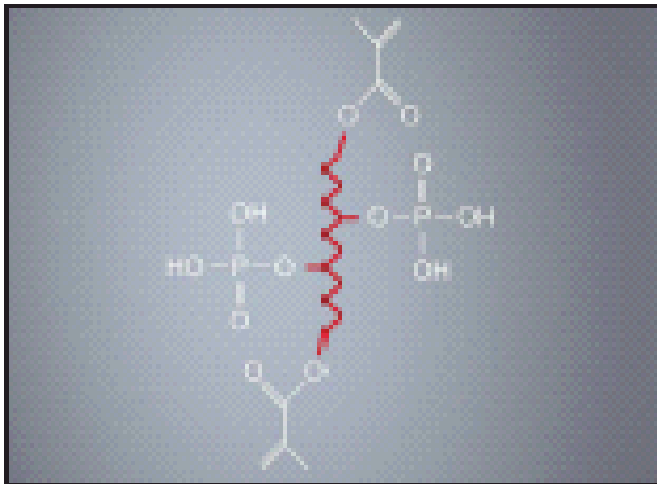
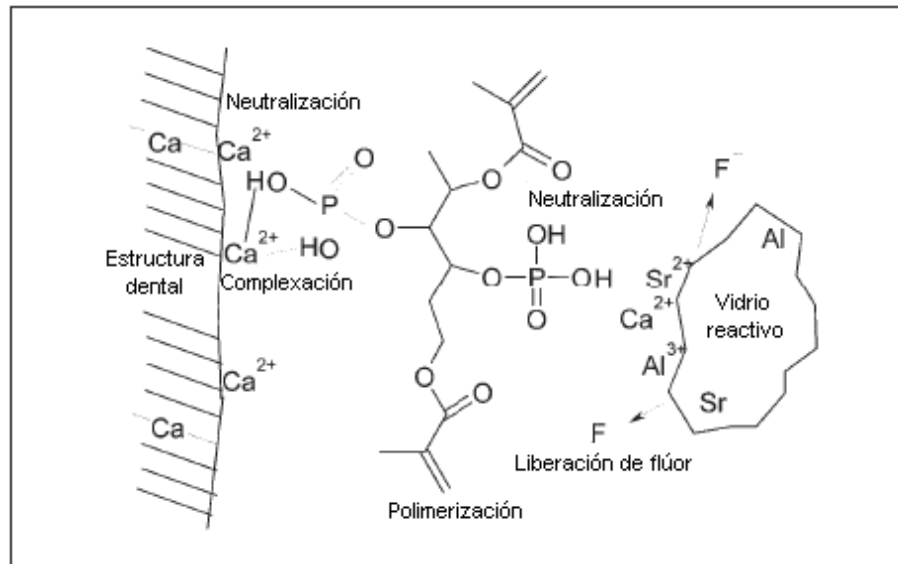


Fig. 4:
Representación esquemática de los monómeros multi-funcionales en RelyX Unicem

Tecnología de relleno

Para mantener la estabilidad a largo plazo de un sistema inicialmente ácido, el pH debe incrementarse hasta alcanzar un nivel neutral durante la polimerización. De lo contrario el resultado sería un proceso hidrolítico continuo. Se logra la neutralización al adoptar un procedimiento de la tecnología del ionómero de vidrio. La reacción de las funciones ácidas con las moléculas básicas de relleno originan el aumento deseado del valor del pH y a la liberación de iones de flúor sin la adición de sales solubles de fluoruro.

Fig. 5:
Representación esquemática del mecanismo de adhesión y de la reacción de neutralización de RelyX Unicem



Sistema iniciador

En virtud de que la mayoría de los sistemas iniciadores responsables por el polimerizado químico en la tecnología dental están basados en aminas básicas, surgen incompatibilidades con un medio ácido. Éste es un problema bien conocido de los sistemas autograbantes. Para desarrollar un cemento autoadhesivo de curado dual, era crucial desarrollar un sistema iniciador completamente nuevo. Dicho sistema debe funcionar confiablemente tanto en la polimerización química como en la polimerización por luz. La tolerancia a la humedad es tan importante como la dependencia en un pH de amplio rango. Más aún, debe permitir un alto grado de reticulación de la matriz del monómero para lograr una estabilidad a largo plazo y una adhesión duradera. Esto representa un problema complejo que podría ser exitosamente solucionado de esta manera por primera vez con RelyX Unicem.

Reacciones de polimerización y adhesión a la estructura dentaria

La reacción de polimerización predominante es la reacción de polimerización de radicales. Esta reacción polimeriza al material, es responsable de la eficiencia en las propiedades mecánicas y provee una alta estabilidad dimensional. El polimerizado puede ser iniciado ya sea mediante luz o mediante un sistema redox, y la reacción procede exactamente de la misma forma que aquellos conocidos como materiales compuestos.

Un alto grado de reticulación y un alto peso molecular de los polímeros es generado por los monómeros especiales antes mencionados. Los beneficios resultantes son las características de baja solubilidad, baja expansión y la alta biocompatibilidad.

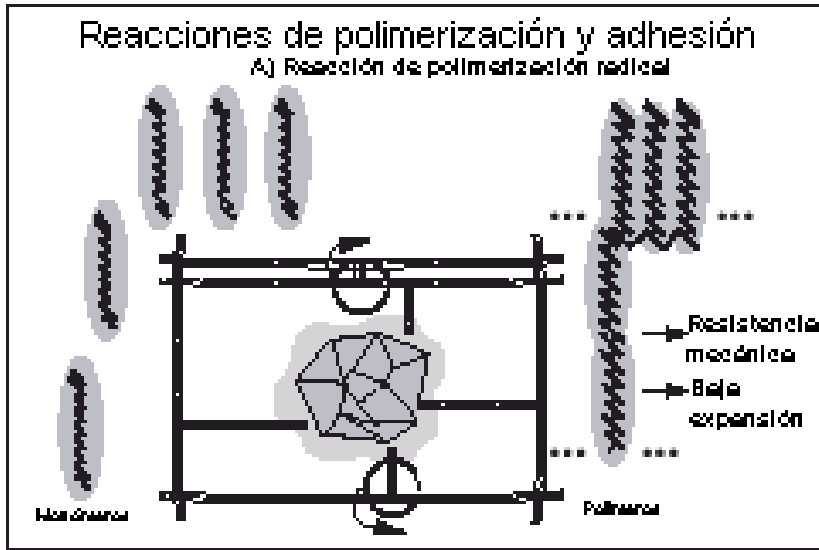


Fig. 6:

A) Reacción de polimerización de RelyX Unicem y la incorporación de los cuerpos de relleno silanizado en la matriz de la resina.

Aún así, deben estudiarse otras reacciones para poder comprender a RelyX Unicem. Incluyen una cascada de reacciones de cementación que son reproducidas de manera simplificada en el siguiente diagrama:

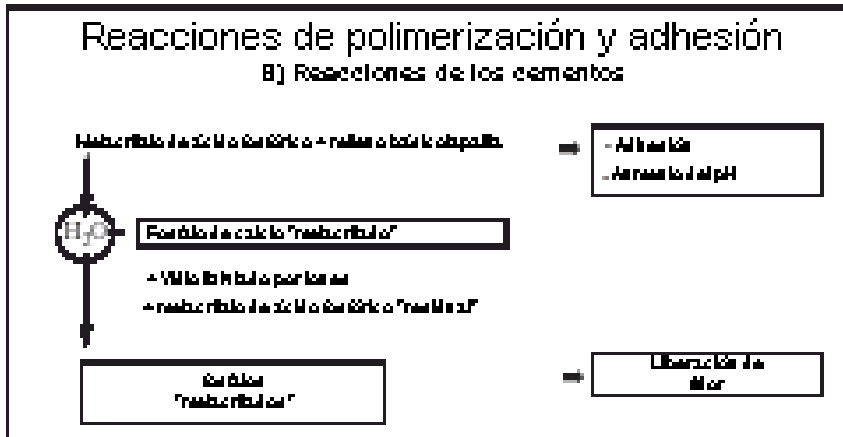


Fig. 7:

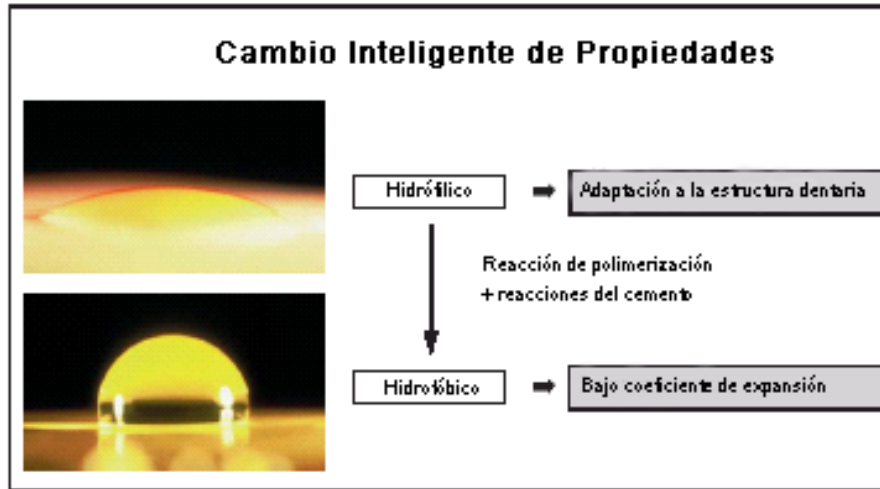
B) Reacciones de cementación de RelyX Unicem

Fuerza mecánica de los polímeros

Los monómeros utilizados no están sujetos solamente a las reacciones de polimerización descritas. Toma lugar una reacción con las sales básicas y la apatita de la estructura dental a través de los grupos funcionales modificados por el ácido fosfórico en la misma molécula. En esta neutralización se produce agua. Este paso contribuye al proceso hidrofílico y por lo tanto a una buena adaptación del cemento a la estructura dentaria, observándose asimismo tolerancia a la humedad, la cual resulta benéfica en aplicaciones subgingivales en los trabajos rutinarios de una consulta dental.

El agua formada como subproducto intermedio es reutilizada mediante una reacción con un exceso de funciones ácidas y a través de una reacción cementante subsecuente con cuerpos de relleno básico que liberan iones. Existen dos ventajas en esto: un cambio adecuado a una matriz hidrofóbica y la liberación de flúor demostrable.

Fig. 8: Cambio de las propiedades hidrofílicas, antes del fraguado de RelyX Unicem, a las propiedades hidrofóbicas.



¿Cuáles son las diferencias de este cemento comparado con los sistemas híbridos?

Los sistemas de ionómero de vidrio modificado con resina (híbridos) permanecen altamente hidrofílicos debido al uso de monómeros hidrofílicos y a la presencia de agua aun después de un fraguado. Esto puede originar algunas desventajas, tales como la expansión y la solubilidad. Asimismo, esta clase de materiales incluye monómeros que son utilizados para lograr una reticulación comparativamente baja.

En tanto que los **compómeros** logran un alto grado de reticulación, la reacción de los poliácidos con los rellenos de vidrio es claramente inhibida. Sin embargo, esta es la razón de la neutralización incompleta de este sistema. El resultado a largo plazo es una cierta susceptibilidad a los procesos de hidrólisis.

Estas desventajas han sido específicamente eliminadas por el nuevo tipo de química de RelyX Unicem.

Aplicación clínica de RelyX Unicem

Como se mencionó anteriormente, la cementación adhesiva de las restauraciones de cerámica o de resina representa un usual desafío técnico para los dentistas y para los asistentes. Las situaciones clínicas en las que se requiere esta demandante técnica son enumeradas en la siguiente tabla. La cementación adhesiva de una corona cerámica con RelyX Unicem es comparable con una cementación adhesiva utilizando un sistema convencional de grabado total del esmalte.









Pasos de trabajo	Cementación adhesiva con resina	Cementación adhesiva con RelyX Unicem
Situación inicial: Muñón limpio y sin provisional.		
Grabe con un gel grabador de ácido fosfórico.		No Aplicable
Enjuague copiosamente con agua.		No Aplicable
Seque suavemente con aire seco libre de aceite. No disegue la dentina.		No Aplicable
Aplique el acondicionador con un aplicador desechable y frótelos contra la superficie dentaria para cubrirla totalmente.		No Aplicable
Seque el acondicionador con un ligero chorro de aire. Evite secar directamente con un chorro de aire ya que el exceso puede acumularse.		No Aplicable
Aplique el agente adhesivo con un aplicador desechable y frótelos en toda la superficie.		No Aplicable

Tabla 3: Ilustración paso a paso de la cementación adhesiva de una corona cerámica estableciendo una comparación entre el sistema convencional de grabado total y RelyX Unicem.

<p>Adelgace ligeramente o seque con aire el agente adhesivo de manera homogénea. Evite la acumulación del agente adhesivo a toda costa.</p>		<p>No Aplicable</p>
<p>Mezcle el cemento y aplíquelo en la restauración y/o la cavidad No requiere de dispensado ni de mezclado manual con el sistema de cápsula Aplicap/Maxicap; es posible una aplicación directa.</p>		
<p>Coloque la restauración en el muñón.</p>		
<p>Retire el exceso.</p>		
<p>Fotopolimerice.</p>		<p>Opcional</p>
<p>Situación Final: Corona cerámica cementada de manera adhesiva después de recortarla y pulirla.</p>		

Indicaciones

RelyX Unicem es un cemento autoadhesivo universal de resina para la cementación de:

- Inlays
- Onlays
- Puentes
- Coronas
- Postes y tornillos (incluyendo postes de fibra) hechos de metal, resina y cerámica.

RelyX Unicem es de polimerizado dual.

Tonos

RelyX Unicem está disponible en los siguientes tonos:

- A1
- A2 Universal
- A3 Opaco
- Blanco opaco y
- Translúcido

Todos los tonos son radiopacos.

Composición

RelyX Unicem es un sistema de polvo/líquido que se ofrece en cápsulas Aplicap y Maxicap.

- La matriz orgánica de RelyX Unicem está compuesta de los nuevos (meta) acrilatos multi-funcionales de ácido fosfórico. En primer término, esto lleva a un alto grado de polimerización por reticulación. Los resultados se traducen en una alta estabilidad dimensional y mecánica. Posteriormente, las unidades fosforiladas acondicionan la estructura dental y median la auto adhesión.
- El porcentaje de cuerpos de relleno inorgánico es de aproximadamente un 72% (por peso), mientras que el tamaño de los granos ($d[90] = 90\%$ de los cuerpos de relleno) es de $<9.5\mu\text{m}$. Más aún, los rellenos propician que la totalidad de los tonos disponibles de estos cementos sean radiopacos. Las partículas de relleno son básicas por naturaleza, llevando a una reacción cementante con la función ácida de los monómeros. De esta manera, la adhesión a la estructura dentaria, el incremento del pH a un nivel neutral durante la reacción de fraguado y la liberación de iones de flúor son controlados.

La composición cualitativa de RelyX Unicem está enlistada en la Tabla 4.

Tabla 4:

Composición	Pólvora	Líquido
	polvo de vidrio	éster fosfórico metacrilato
	iniciador	dimetacrilato
	silíce	acetato
	pirimidina substituida	estabilizador
	hidróxido de calcio	iniciador
	compuesto peroxido	
	pigmento	

Resultados de las pruebas

Propiedades

Junto con la destreza técnica del dentista y las propiedades del material de restauración, el desempeño del cemento contribuye significativamente al éxito clínico de una restauración indirecta. Las siguientes propiedades son especialmente importantes para un cemento universal con el cual se asientan metal, resinas compuestas y restauraciones cerámicas:

- Alta adhesión a la estructura dental y a la restauración.
- Alta calidad de los márgenes.
- Propiedades mecánicas sobresalientes.
- Baja frecuencia de sensibilidad post-operatoria.

A continuación se presentará y disertará sobre una selección de resultados recopilados de diversos estudios llevados a cabo en diferentes partes del mundo con la cooperación de expertos. Los primeros resultados de la aplicación clínica son descritos en el capítulo, "Prueba de aplicación interna de 3M ESPE™". Además, numerosas publicaciones de RelyX Unicem y literatura general sobre cementación se encuentran en la bibliografía de este compendio, brindando citas bibliográficas relevantes a los lectores con interés en ciertos temas específicos.

Pruebas de adhesión a la estructura dentaria

La adhesión al esmalte, dentina y a la cerámica es un requisito indispensable para el éxito clínico, especialmente cuando se trata de la cementación de restauraciones cerámicas. La adhesión entre diente–cemento–restauración, garantiza la estabilización de la estructura dental residual así como de la propia restauración. Sin duda, los materiales cementantes de resina combinados con las técnicas que requieren grandes costos de tiempo y cuya técnica de uso requiere del procedimiento de "grabado total", representan la mejor tecnología disponible hoy en día. Los estudios descritos a continuación revelan de manera sorprendente, que RelyX Unicem es comparable con estos sistemas sin requerir ningún tratamiento previo de la estructura dentaria.

Fuerza de adhesión a la dentina humana

M. Irie y colaboradores., *Universidad de Okayama, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-415.*
En un ensayo realizado por la Universidad de Okayama en Japón se puso a prueba la fuerza de adhesión de RelyX Unicem. Para este propósito, se cementaron especímenes de resina compuesta de prueba para simular las características de inlays en la dentina humana y se retiraron después de haber sido sumergidos en agua por un día. Los cementos Panavia F y Calibra, que son materiales representativos en el mercado, sirvieron como materiales control y fueron empleados en combinación con sus adhesivos respectivos. Todos los materiales fueron utilizados en su presentación fotopolimerizable.

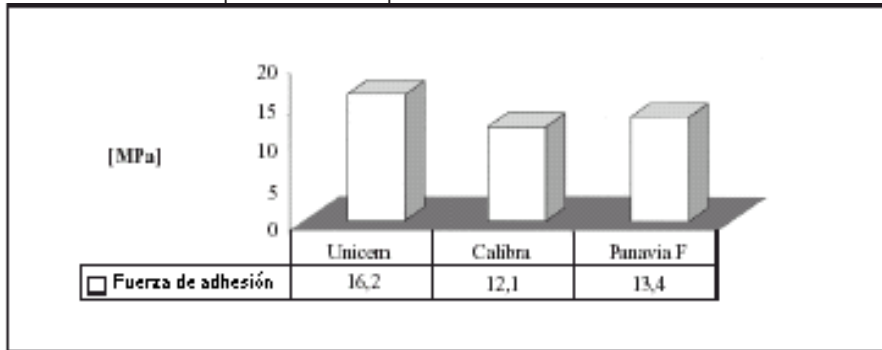


Fig. 9:
Fuerza de adhesión en la dentina humana.
M. Irie y cols.

Los resultados demuestran que RelyX Unicem ofrece una gran fuerza de adhesión a la dentina humana sin requerir un tratamiento previo del diente y que es similar al ofrecido por los cementos de resina con sus respectivos sistemas adhesivos. Por lo tanto, la manipulación de los materiales claramente se simplifica con RelyX Unicem, y el costo de tiempo utilizado en la cementación se reduce considerablemente, sin que el dentista tenga que sacrificar la alta adhesión de los sistemas de resina.

Fuerza de adhesión a la dentina de bovinos

R. Hecht y cols., *J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-75.*
De acuerdo con nuestros actuales conocimientos, se requiere de un acondicionador o de un sistema adhesivo para que los materiales dentales de resina puedan lograr una adhesión óptima a la estructura dentaria. En este estudio, RelyX Unicem (sin acondicionamiento del diente) se comparó con un cemento comercial estándar de las siguientes clases de materiales: ionómero de vidrio modificado con resina, compómero y resina. La fuerza de adhesión a la dentina de bovinos, adecuada para las pruebas rutinarias, fue el método elegido.

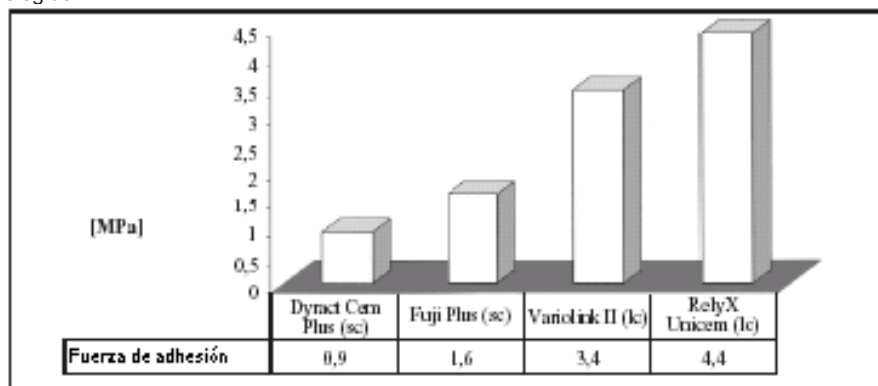


Fig. 10:
Fuerza adhesión a la dentina de bovinos.
R. Hecht y cols.

Sin ningún tratamiento previo de la estructura dentaria, RelyX Unicem ofrece valores de adhesión a la dentina de bovinos comparables o más altos que aquellos obtenidos por los productos disponibles en el mercado. Por ello, válidamente puede deducirse que RelyX Unicem, como el primer cemento universal autoadhesivo, representa una alternativa de fácil uso para el usuario que ahorra tiempo sin sacrificar calidad, en lugar de la tecnología actual disponible para el dentista.

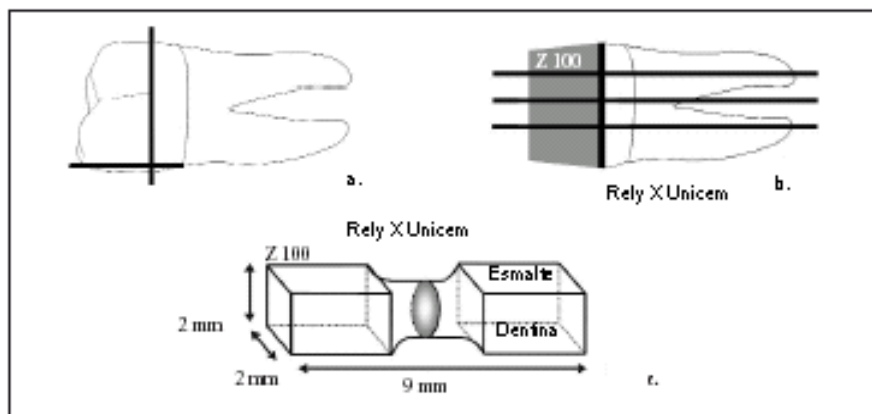
Prueba de micro resistencia a la tracción en la dentina y esmalte humanos

B. van Meerbeek, J. De Munck, P. Lambrechts, Leuven BIOMAT Research Cluster, Universidad Católica de Leuven, Bélgica Industry Report 2002.

En la más reciente generación de adhesivos dentales, normalmente los valores de adhesión se reproducen a través de las pruebas de tracción y fuerza de adhesión y éstos son tan elevados que la fractura ya no se presenta en la interfase (por falla del adhesivo), sino directamente en la dentina. Asimismo las pruebas de tracción y fuerza de adhesión generalmente tienen la desventaja de permitir distribuciones muy difusas de la fuerza. Las diferentes variaciones de los experimentos de micro resistencia a la tracción tienen el objetivo de evitar las referidas desventajas (consulte la representación esquemática en la Fig. 11).

Para esto, varios especímenes de muestra fueron obtenidos simultáneamente de un diente preparado con una restauración directa o indirecta (una preparación de superficie plana sin retenciones). Después de que la interfase ha sido reducida nuevamente, el espécimen final de la prueba final es obtenido, el cual es entonces fracturado en la prueba de tracción.

Fig. 11:
Preparación de los especímenes para la prueba μ TBS.



a. Para obtener las muestras de dentina, se eliminó el tercio oclusal de la corona utilizando una segueta de diamante de baja velocidad; después de lo cual, se removió una capa delgada adicional de dentina empleando una fresa de diamante; Para obtener las muestras de esmalte cortadas con la fresa, el esmalte fue aplanado utilizando la misma fresa de diamante. b. Un bloque de resina Z100 fue entonces cementado en el esmalte o en la dentina utilizando RelyX Unicem. c. Se cortaron trozos rectangulares utilizando una segueta de diamante. En la interfase se esculpió un cuello redondeado con un torno hecho a la medida (Iowa MicroSpecimen Former).

Los resultados de las pruebas llevadas a cabo por B. van Meerbeek y cols. se muestran en las siguientes gráficas (Fig. 12). Los especímenes para este experimento fueron producidos al cementar bloques de resina compuesta Z100. El cemento RelyX Unicem, una vez más, ofreció valores de adhesión a la dentina humana que son equivalentes a los registrados por Panavia F. Los valores de adhesión comparativamente bajos de Variolink II probablemente se pueden atribuir a una polimerización incompleta del material bajo la restauración indirecta simulada. Esto podría ser causado por una limitada transmisión de luz a través de la restauración.

Sobre el esmalte, el cemento RelyX ofrece valores menores que los especímenes del grupo control grabados con ácido fosfórico (Variolink II) o el acondicionador ED (Panavia F). No es sorprendente que esto ocurra con un material cementante auto acondicionante. Sin embargo, los valores de adhesión de aproximadamente 20 MPa, son significativos en el esmalte preparado. Sólo se registro un fracaso entre los dientes que recibieron tratamiento previo (1 de 14 especímenes).

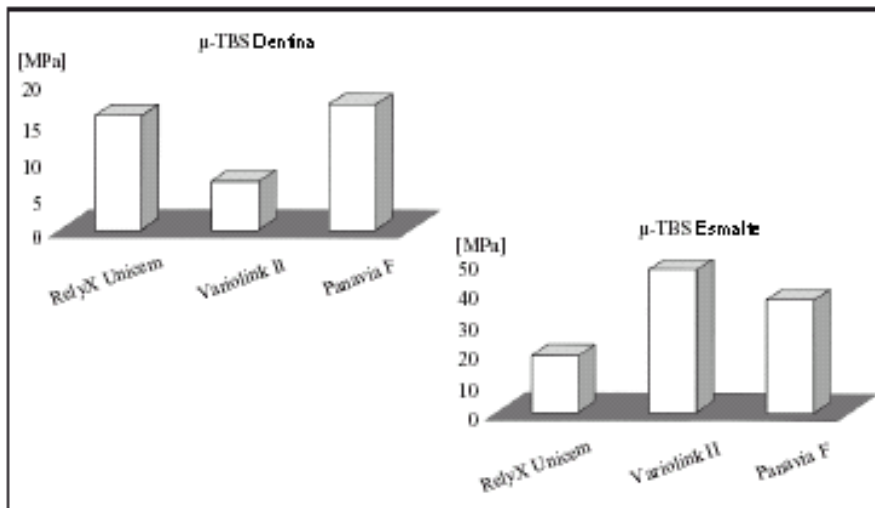


Fig. 12:
Las pruebas de micro resistencia a la tracción en la dentina humana y en el esmalte llevada a cabo por B. van Meerbeek y cols., 2002.

Estudios de adhesión en los materiales de restauración

Para lograr una fuerza de adhesión óptima entre la estructura dentaria, el cemento y la restauración, el material de cementación debe ofrecer una alta adhesión no sólo al esmalte y a la dentina, sino también a la restauración indirecta. Esto ocurre, desde luego, con la cementación adhesiva de las cerámicas grabables. Pero la unión adhesiva a las cerámicas de alta resistencia de óxido de aluminio o a las cerámicas de óxido de circonia, además de otras aleaciones metálicas, juega un papel cada vez más importante.

Actualmente existe una tendencia evidente hacia las preparaciones conservadoras, no sólo en la odontología de restauraciones directas, sino también en las indirectas. Una considerable pérdida de estructura dental causada por la preparación de superficies retentivas tiene una aceptación cada vez menor. Por ello, los requerimientos para el material de cementación están cambiando. El cemento RelyX Unicem, que provee la forma más sencilla de manejo sin el tratamiento previo del esmalte, podría ser una gran contribución para esta tendencia. Algunos estudios que enfatizaron la fuerza de adhesión de los sistemas de cements sobre los materiales de restauración indirectos, son resumidos a continuación.

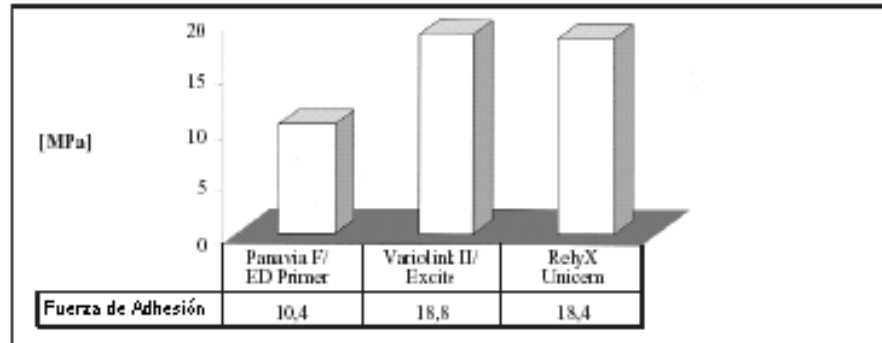
Fuerza de adhesión en las restauraciones cerámicas de vidrio (IPS Empress 2)

A. Piwowarczyk, J. Sorensen y cols., *Universidades de Frankfurt, Alemania y Portland, Oregon, EUA, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-401.*

Las restauraciones de cerámica libres de metal con alta estética son principalmente elaboradas en cerámica de vidrio dentro de su rango de indicaciones. En la mayoría de los casos, éstas son retenidas mediante la cementación adhesiva, para estabilizar adecuadamente la restauración cerámica, así como la estructura dental residual. El uso de materiales de resina con el método de grabado total representa el estado ideal en esta situación.

En un estudio sobre la fuerza de adhesión en las universidades de Frankfurt y Portland, se llevó a cabo una prueba para investigar hasta qué punto RelyX Unicem puede compararse con los métodos comerciales estándar.

Fig. 13: Fuerza de adhesión en dos restauraciones cerámicas de vidrio IPS Empress después de 14 días de una carga termocíclica alternada; cementos fotopolimerizados.



El cemento RelyX Unicem alcanza valores de fuerza de adhesión sobre las restauraciones cerámicas de vidrio IPS Empress 2 estándar que son similares a aquellos encontrados en los dos productos líderes del mercado, Variolink II (+H₃PO₄ +Excite) y Panavia F (+ED Primer). Este resultado, combinado con los valores de adhesión sobre la estructura dental ya señalados en párrafos anteriores, demuestran de manera sobresaliente la aplicación potencial del cemento RelyX Unicem utilizado sin el grabado ácido del esmalte y sin el uso de acondicionador y/o adhesivo.

Fuerza de adhesión a la cerámica de óxido de circonia (Lava)

A. Piwowarczyk, J. Sorensen y cols., *Universidades de Frankfurt, Alemania y Portland, Oregon, USA, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-413.*

La cementación de cerámicas de óxido de circonia de alta resistencia es una alternativa nueva y atractiva para el sector de restauraciones dentales del color del diente. Las cerámicas grabables por lo general alcanzan los límites de su capacidad, especialmente cuando se requieren restauraciones de varias unidades en la región de molares o de preparaciones subgingivales. Las cerámicas de circonia y de óxido de aluminio hacen surgir la cuestión relativa a cuál es el cemento adecuado en la práctica diaria para su cementación. Por una parte, los cementos convencionales tales como el fosfato de zinc, el ionómero de vidrio o aun el cemento de ionómero de vidrio modificado con resina están indicados. Por otra parte, la cementación adhesiva, con las ventajas de las propiedades de un material de resina compuesta, es muy atractiva. Junto con la compleja técnica de la cementación adhesiva, surge otro factor: la cerámica de óxido de circonia no es fácil de acondicionar. No es posible llevar a cabo el grabado ácido con el ácido fluorhídrico. La cementación adhesiva debe por lo tanto ser considerada como equivalente a la creación de una adhesión química en relación con estas nuevas clases de materiales. Esta adhesión también debe ser resistente a la hidrólisis para poder crear un sellado marginal duradero. Hasta ahora, sólo los sistemas con base 4-META como Panavia podrían realmente cumplir con estos requisitos. Pero el manejo complicado de estos materiales llevó a los dentistas a optar por la cementación convencional. Según se observa en los resultados del estudio de la fuerza de adhesión a Lava, el cemento RelyX Unicem está abriendo horizontes completamente nuevos en esta área de la odontología restaurativa.

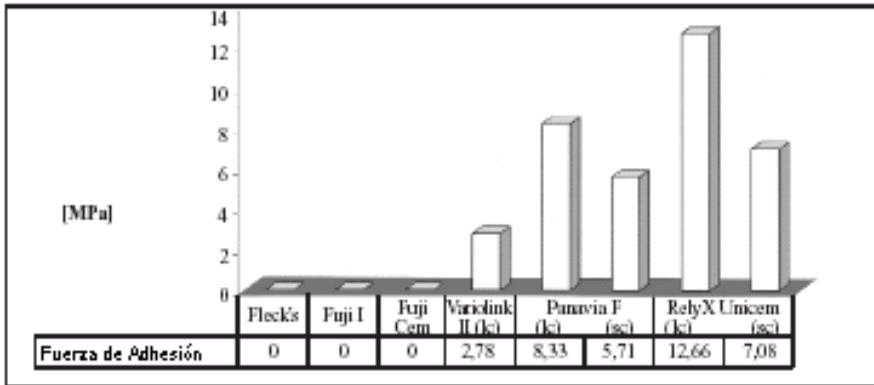


Fig. 14:
Fuerza de adhesión a Lava (óxido de circonia) Después de 14 días con una carga termocíclica alternada lc = fotopolimerizado, sc = oscuro (auto)curado

El cemento RelyX Unicem muestra los valores de adhesión máximos sobre la cerámica de óxido de circonia Lava, después de la exposición a cargas mecánicas y termociclaje alternado y almacenaje en el agua. Se obtiene un estándar elevado tanto con la polimerización con luz y del autopolimerizado.

Los cementos convencionales no crean fuerza de adhesión alguna. Su efecto está basado únicamente en las fuerzas retentivas que deben ser controladas por la preparación del diente y por un sellado hermético. Incluso los sistemas de resinas compuestas basados solamente en la resina de Bowen demuestran debilidades en la adhesión a largo plazo.

Fuerza de adhesión en la aleación de oro (Targis Gold)

A. Pivowarczyk, J. Sorensen y cols., Universidades de Frankfurt y Portland, CED Meeting, Cardiff, September 2002, industrial report 2001.

En términos de la fuerza adhesión, las aleaciones de oro representan otro caso difícil para los materiales dentales. Los métodos de retención basados en los métodos de adhesión química, son inadecuados debido a la insuficiente cantidad de oxidación en la superficie. Por lo tanto, se efectuó un experimento de la fuerza de adhesión de varios cementos sobre una aleación con alto contenido de oro como el peor de los casos para restauraciones metálicas o metal cerámicas. Para esto, los cementos convencionales estándar, de las clases de material del fosfato de zinc y ionómeros de vidrio, fueron utilizados. Los materiales de cementación de resina también fueron empleados y comparados con el cemento RelyX Unicem. Los resultados del estudio son reproducidos en el siguiente diagrama.

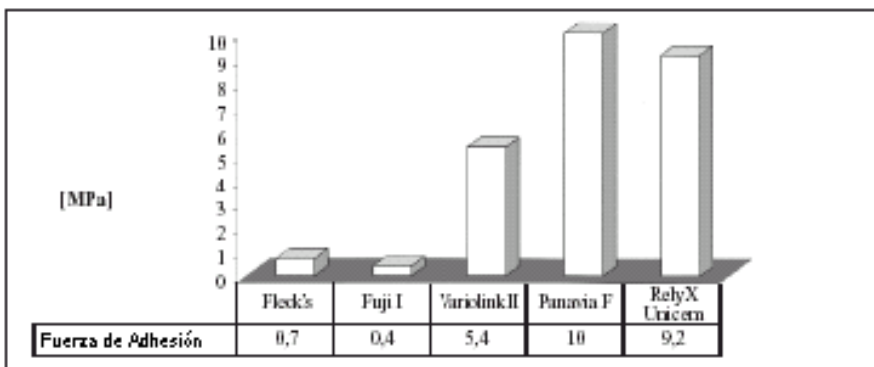


Fig. 15:
Fuerza de adhesión en la aleación de oro después de 14 días de una carga termocíclica alternada; todos los cementos fueron auto-polimerizados.

Después de un periodo de 14 días de exposición a cargas mecánicas y termocíclica alternada, RelyX Unicem ofrece los mejores valores de adhesión junto con el cemento Panavia F. Esto subestima las posibilidades adhesivas que RelyX Unicem ofrece, aún en conexión con las restauraciones metálicas.

En resumen, debería enfatizarse el hecho de que RelyX Unicem establece un nuevo estándar en términos de adhesión a una gran variedad de materiales dentales, incluyendo a las cerámicas grabables de alta resistencia, a los metales y a las resinas compuestas.

Calidad de los márgenes después de la prueba de simulación de la masticación

Sin duda alguna, la prueba más objetiva y fehaciente de los nuevos materiales dentales es siempre el estudio clínico controlado. Sin embargo, es útil buscar métodos capaces de responder a preguntas individuales más rápidamente sin ser arbitrarios en el proceso. A inicio de los ochentas, existió un marcado interés por desarrollar una "boca artificial". Las fuerzas masticatorias y los movimientos de la mandíbula debían ser lo más parecido posible a una situación natural. Los cambios en la temperatura, y de ser necesarios, los procesos microbiológicos también deben considerarse. Cuando finalmente se logre crear un diseño de prueba con el que se puedan comprender y reproducir aspectos parciales de los estudios clínicos, se constituirá en un importante auxiliar para la valoración de nuevos materiales. Por lo tanto, los productos de nuevo desarrollo podrán ser comparados de manera relativamente rápida y fácil con los productos más representativos del mercado o incluso con productos que han fracasado, y ser sujetos a una valoración basada en hechos. Mientras tanto, un método establecido y de amplia aceptación que resulta muy eficaz en estudios comparativos es el de la simulación de masticación en un medio oral artificial. En éste, las influencias mecánicas y térmicas son imitadas en una prueba de simulación de fuerzas. Las evaluaciones pueden ofrecer información respecto de la fuerza de un material o aún de la calidad marginal después de la carga de fuerzas mecánicas (fatiga).

En los siguientes párrafos, los estudios clave de varios inlays de cerámica y coronas cementados con diferentes materiales serán presentados y discutidos.

Calidad de los márgenes de las inlays cerámicas después de la simulación de la masticación

M. Rosentritt y cols., Universidad de Regensburg, Alemania, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-36.

El objetivo de este estudio fue determinar la calidad de los márgenes y la densidad de las restauraciones inlay de cerámica (IPS Empress I) cementadas en dientes humanos con varios sistemas de cementos y sujetas a la prueba de simulación de fuerzas imitando un periodo de desgaste de 5 años. Para esto, se prepararon inlays MOD de clase 2 cuyos márgenes cervicales se ubicaron primero, en la dentina y después en el esmalte. Los márgenes en la superficie fueron evaluados mediante microscopía electrónica de barrido (MEB). La prueba de penetración de la tinción fue empleada para evaluar la densidad marginal.

Como se demuestra claramente en las gráficas y los diagramas, los materiales de resina y el cemento universal autoadhesivo RelyX Unicem demuestran comparativamente una buena adaptación marginal después de la simulación de la masticación en el análisis semicuantitativo de sellado marginal y en la prueba de penetración de la tinción. El ionómero de vidrio modificado con resina (híbrido) y el material de compómero revelan una mayor penetración de la tinción y menores porciones de sellado marginal perfecto. Los notorios resultados deficientes del cemento Dyract Cem Plus son atribuibles a problemas de endurecimiento por envejecimiento de los materiales que se comprobó que eran constantes en diferentes lotes de producción.

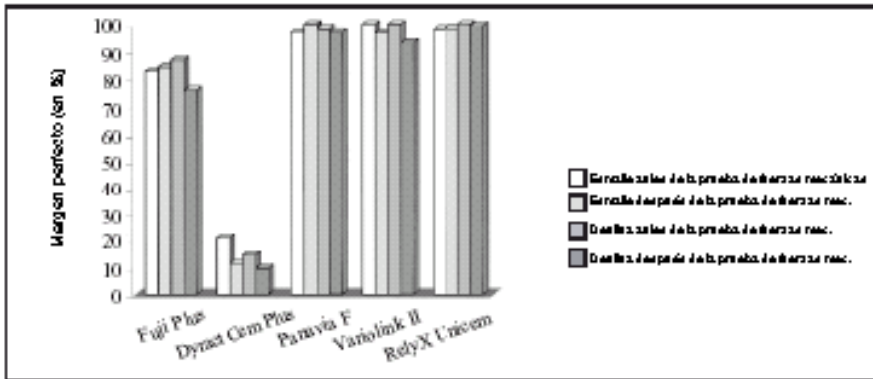


Fig. 16: Evaluación de la calidad de la superficie marginal con MEB; Fuji Plus/Conditioner, Dyract Cem Plus/Prime & Bond NT/NRC, Panavia F/ ED Primer, Variolink II/ Syntac Classic, RelyX Unicem; todos los materiales fueron foto polimerizados.

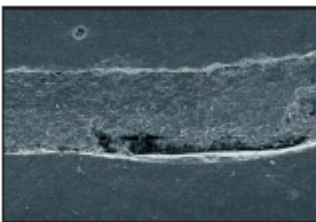


Fig. 17: Fotografía de microscopio electrónico de barrido típica después de las cargas termocíclicas y mecánicas alternadas de un material de resina de la competencia.

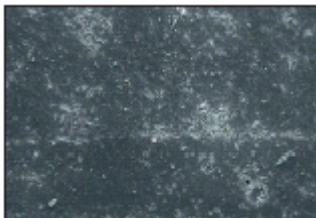


Fig. 18: Fotografía de microscopio electrónico de barrido típica después de las cargas termocíclicas y mecánicas alternadas con RelyX Unicem.

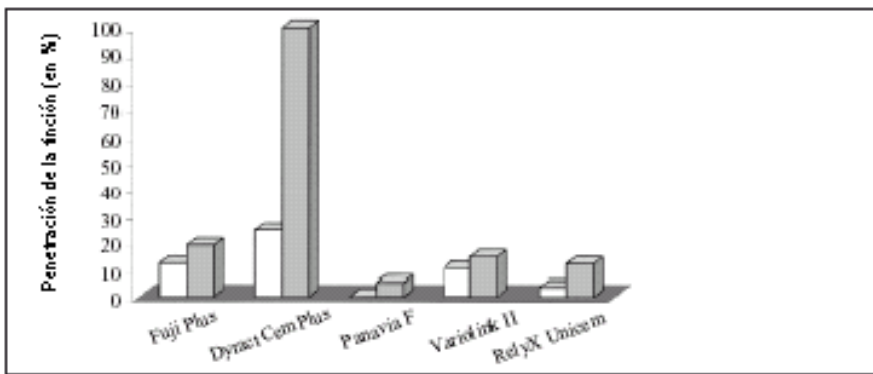


Fig. 19: Evaluación de la penetración de la tinción; todos los materiales fueron foto polimerizados

Calidad de los márgenes de las coronas y de los puentes cerámicos después de la simulación de la masticación

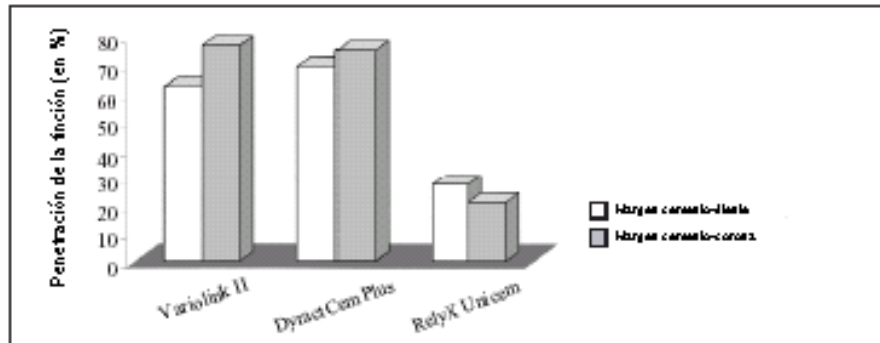
M. Behr y cols., Universidad de Regensburg, Alemania, *J. Dent. Res.* 81 (Spec Iss A) 2002, A-421.

Las coronas individuales representan la porción más grande de restauraciones cerámicas que se llevan a cabo.

Consecuentemente, el método de prueba ya descrito en párrafos anteriores, es repetido con restauraciones de coronas Empress 2 IPS.

También con estas restauraciones RelyX Unicem alcanzó el alto estándar de las resinas compuestas y de otros cementos disponibles en el mercado, pero sin la necesidad del método de tratamiento previo del diente, que requieren de tiempo y esfuerzo considerables.

Fig. 18:
Evaluación de penetración de la tinción: Variolink II/ Syntac Classic; Dyract Cem Plus/Prime & Bond NT/NRC; todos los materiales fueron fotopolimerizados.



En conclusión, también se mencionó que un estudio análogo para la evaluación de los puentes de óxido de circonia tallados con CAD-CAM (Lava) llevó a resultados análogos (M. Rosentritt y cols., Universidad de Regensburg, Alemania, CED Meeting, Cardiff, Septiembre 2002, aprobado para su publicación). Después de la prueba de simulación de fuerzas en el simulador de la masticación, los cementos probados de Panavia F/ED Primer, Compolute/EBS Multi y RelyX Unicem/sin tratamiento previo mostraron buenos resultados en lo que respecta a la calidad marginal y a la densidad. Sólo el cemento Variolink II/Syntac Classic registró valores significativamente más bajos. En el caso de la cerámica de óxido de circonia, estos resultados son atribuidos al endurecimiento por envejecimiento con una efectividad reducida del mecanismo de fotopolimerización.

Propiedades mecánicas

Mientras que la estabilización del diente restaurado está decididamente influenciada por la propia restauración metálica durante el proceso de cementación de las restauraciones metal-cerámicas, la situación de las coronas cerámicas parece ser diferente. Con estas últimas, el cemento debe hacer una contribución mucho mayor y brindar de esta manera una estabilidad inherente mayor para soportar las diversas fuerzas del medio oral. Por esta razón, las propiedades de RelyX Unicem fueron comparadas con las de los cementos convencionales y con las de los sistemas a base de resina. Los estudios fueron llevados a cabo de acuerdo con los estándares internacionales ISO 9917 e ISO 4049.

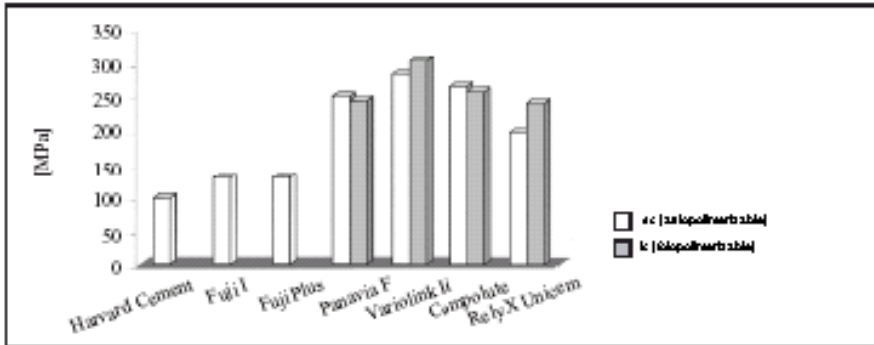


Fig. 21: Fuerza compresiva; A. Piwowarczyk y cols., Universidad de Frankfurt, Alemania, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-413.

En el parámetro de resistencia a la compresión, RelyX Unicem y los materiales de resina muestran una clara superioridad en comparación con los materiales de cementación convencionales de fosfato de zinc o de los cementos de ionómero de vidrio híbridos.

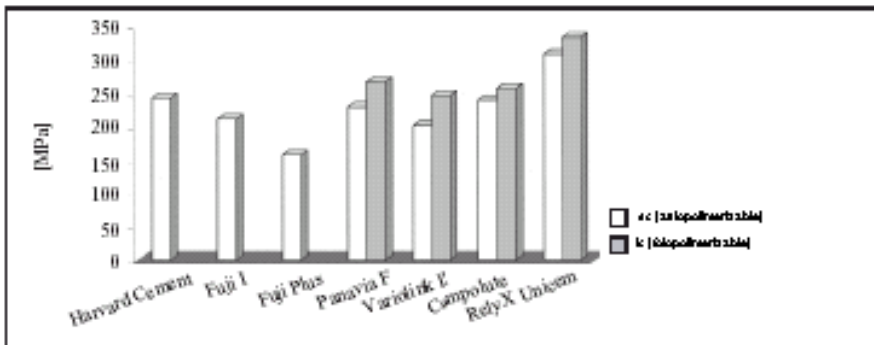


Fig. 22: Dureza de la superficie; A. Piwowarczyk y cols., Universidad de Frankfurt, Alemania, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-413.

Con más de 300 MPa, RelyX Unicem brinda resultados sobresalientes comparados no sólo con los cementos convencionales sino también cuando se equipara con los cementos adhesivos. Los datos obtenidos con el polimerizado químico están dentro de la misma magnitud que los obtenidos con la fotopolimerización.

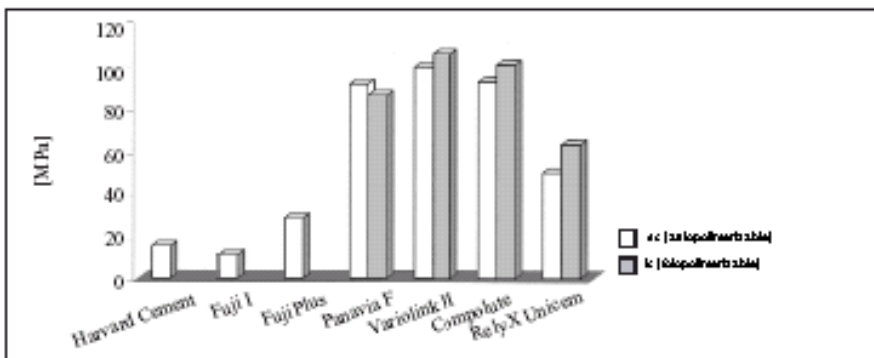
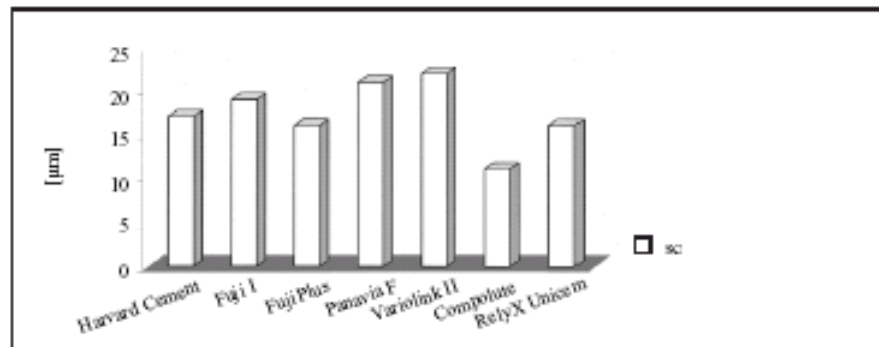


Fig. 23: Resistencia a la flexión; A. Piwowarczyk y cols., Universidad de Frankfurt, Alemania, J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) 2002, A-413.

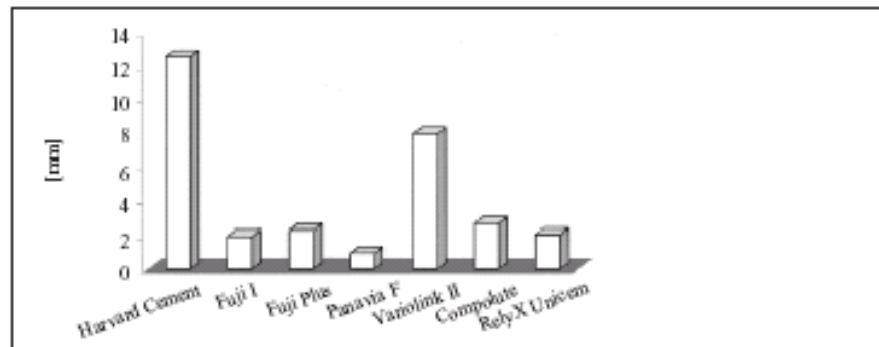
En la resistencia a la flexión, las diferencias entre las distintas clases de materiales se hacen más obvias. El cemento RelyX Unicem muestra valores mucho mayores que el cemento Harvard (fosfato de zinc), que el Fuji I (ionómero de vidrio) y que el Fuji Plus (ionómero de vidrio modificado con plástico). Los materiales de resina lograron los valores más altos en esta clasificación. Las diferencias entre la polimerización inducida por luz y la polimerización química son pocas en los materiales de polimerización dual.

Fig. 24:
Grosor de la película;
A. Piwowarczyk y cols.,
Universidad de Frankfurt,
J. Dent. Res. 81
(Spec Iss A) 2002, A-413.



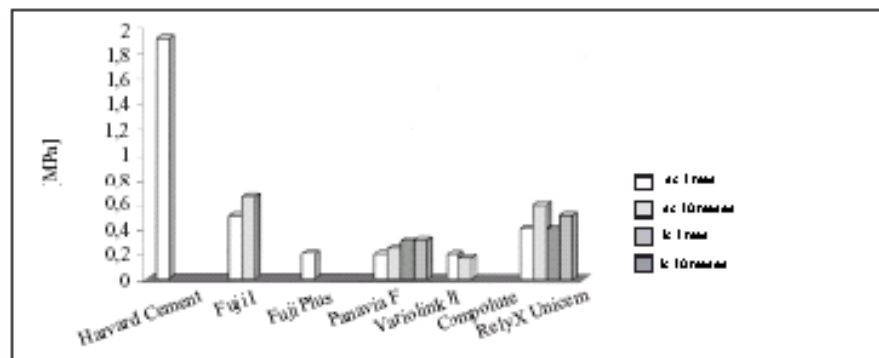
Otra ventaja de RelyX Unicem es demostrada por su grosor de película. A 16 μm, el valor está ya en su rango más bajo. Debe notarse el hecho de que RelyX Unicem no requiere de una capa de acondicionador o de adhesivo. Una falla frecuente de las técnicas de los adhesivos es que el grosor de la película podría ser significativamente incrementado por la capa adhesiva adicional, la cual, en el peor de los casos, puede llevar a ocasionar una mordida alta, requiriendo un ajuste de la oclusión vertical de la restauración.

Fig. 25:
Radiopacidad;
A. Piwowarczyk y cols.,
Universidad de Frankfurt,
J. Dent. Res. 81
(Spec Iss A) 2002, A-413.



Es deseable que el cemento sea radiopaco, especialmente para revisar las restauraciones cerámicas una vez efectuada la remoción de los excedentes. Excepto por el cemento Panavia F, todos los cements probados cumplen con el límite estándar de 100% o de 1 mm. El cemento RelyX Unicem alcanza un valor de 2 mm (o de 200%), lo cual está indicado como clínicamente deseable.

Fig. 24:
Expansión lineal:
Datos internos de 3M ESPE,
2002.



A pesar de los antecedentes de la cementación de las cerámicas de vidrio y de las experiencias negativas con los cementos híbridos en este rubro, la estabilidad dimensional es un criterio importante. La peor situación a la que se puede exponer un cemento para la valoración de riesgos es la medición de la expansión durante la inmersión de una muestra en agua por varios meses. La expansión máxima es así obtenida sin permitir que la contracción tenga una influencia positiva durante la polimerización. El cemento Dyract Cem Plus es adecuado para todas las indicaciones de restauraciones cerámicas, en tanto que Fuji Plus adecuado únicamente para restauraciones inlay cerámicas. Por lo tanto, los valores de expansión de estos materiales pueden utilizarse como una referencia auxiliar. Asimismo, de acuerdo con la literatura, una expansión linear de 0.8 - 1% puede ser vista como el punto de referencia en favor o en contra de la indicación de las restauraciones cerámicas.

Los resultados muestran que RelyX Unicem y los materiales probados de resina como RelyX ARC, Variolink II, Panavia 21 y Compolute cumplen con este criterio.

Los resultados de los estudios de RelyX Unicem pueden ser resumidos de la siguiente manera: la fuerza de adhesión alcanzada entre la restauración y la estructura dental logra valores que sólo podrían ser producidos con una tecnología adhesiva moderna utilizando un procedimiento de grabado ácido, acondicionador y adhesivo. Asimismo RelyX Unicem muestra propiedades mecánicas sobresalientes que superan a las de los cementos de fosfato de zinc y de ionómero de vidrio. La alta calidad marginal y la estabilidad dimensional son comparables con las de los materiales probados de resina. Puede esperarse entonces que RelyX Unicem nos brinde una buena estabilidad a largo plazo y un excelente sellado marginal.

Prueba de aplicación interna de 3M ESPE

En la prueba de aplicación, 47 dentistas cementaron un total de 857 restauraciones con el cemento RelyX Unicem.

El periodo de observación fue de 8 semanas. En un cuestionario, los dentistas reportaron sus experiencias del uso y aplicación del producto.

RelyX Unicem fue proporcionado en los tonos translucido y A3 opaco.

Ochocientos cincuenta y siete restauraciones cerámicas, metálicas y de resina, de las cuales 163 fueron pines y tornillos, fueron cementadas con el cemento RelyX Unicem. Se utilizó un polimerizado químico en un 72% de los casos, en tanto que un 28% fueron fotopolimerizadas (incluyendo a las restauraciones metálicas, las cuales fueron fotopolimerizadas en la región de los márgenes).

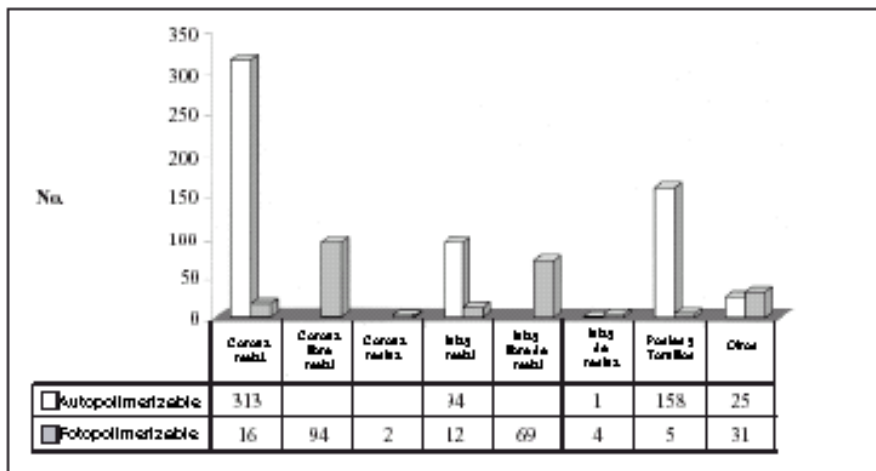
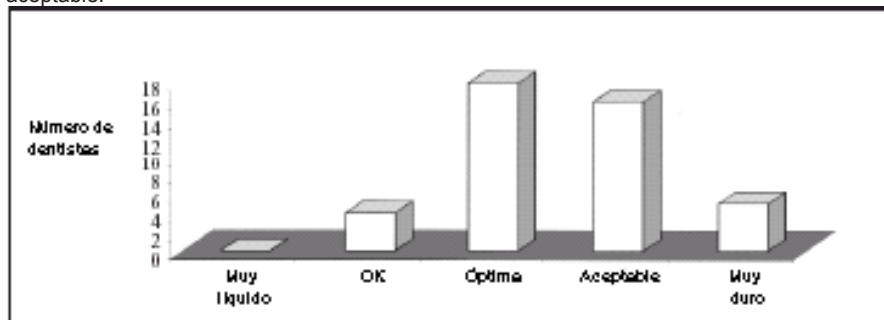


Fig. 27: Casos cementados con RelyX Unicem.

RelyX Unicem es un material tixotrópico. Esto resulta en una estabilidad que previene la filtración del material y en una buena fluidez bajo presión, por ejemplo, al asentar la restauración. Un cuarenta y dos por ciento de los dentistas calificaron la fluidez como óptima. Otro 47% calificó a la fluidez de buena a aceptable.

Fig. 28: Calificación de la fluidez



La valoración de la translucidez es un factor importante en lo que respecta a la estética del cemento. La translucidez fue calificada como óptima por un cincuenta y ocho por ciento de los dentistas, mientras que otro 30% la consideró como casi óptima. Esto también se ve reflejado en la evaluación general de la estética total del cemento RelyX Unicem. La mayoría de los dentistas consideraron que la estética era comparable con aquella de los materiales de resina.

Fig. 29: Calificación de la translucidez

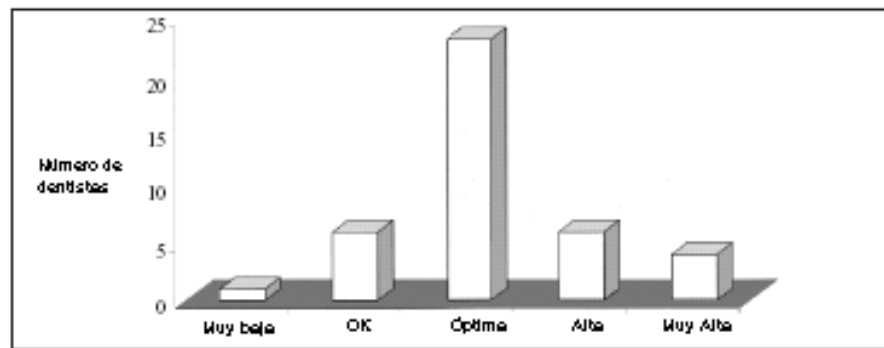
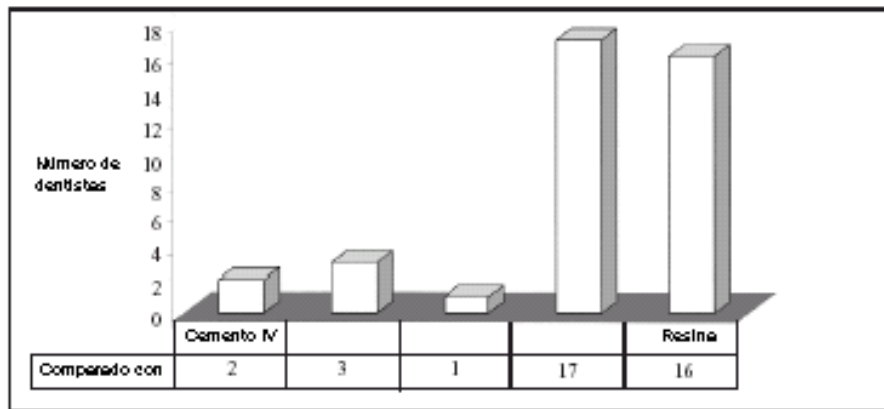


Fig. 30: Calificación de la estética.



La manipulación, comparada con la de los cementos de fosfato de zinc y los cementos de resina, fue excelente. En esta categoría, se consideraron los aspectos de mezclado, aplicación, tiempos de trabajo, remoción de excedentes y la percepción general.

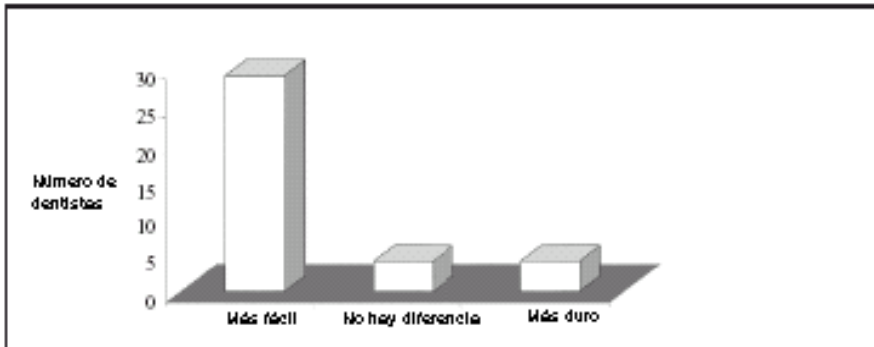


Fig. 31: Calificación de la manipulación de RelyX Unicem comparada con la de los cementos de fosfato de zinc.

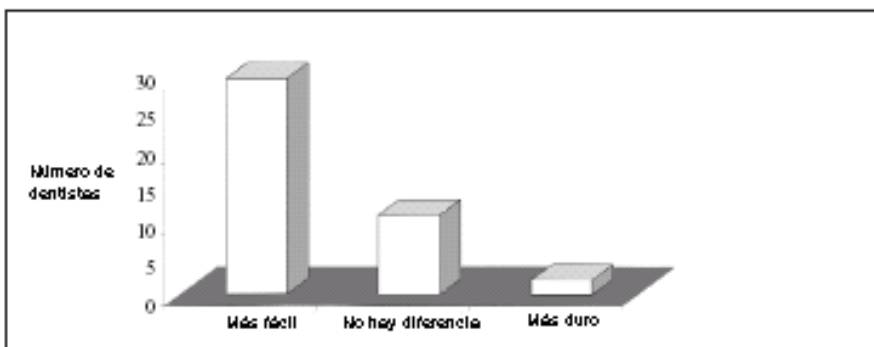


Fig. 32: Calificación de la manipulación de RelyX Unicem comparada con los cementos de resina.

Sensibilidad postoperatoria: Sólo se reportó en tres de las cementaciones. Ya que la cementación también se efectuó en dientes no vitales, no se podría determinar un porcentaje exacto de este factor. No obstante se pudo confirmar la expectativa de un grado extremadamente bajo de sensibilidad postoperatoria.

Las razones para esto son las siguientes:

- No se lleva a cabo el grabado ácido de la estructura dental con ácido fosfórico.
- La zona de desmineralización y la profundidad de la penetración del monómero tienen el mismo tamaño, así que no hay nanofiltración.
- No hay una remoción de la capa de lodo dentinario.
- No hay una apertura de los túbulos por lo que se presenta un rápido resellado de los túbulos dentinarios.
- No existen ácidos de bajo peso molecular que puedan penetrar en los túbulos.
- Colocación en un solo paso para obtener restauraciones rápidas y perfectas

Se calificó el perfil de RelyX Unicem como muy innovativo, no sólo en teoría sino también en la aplicación práctica. Un ochenta y un por ciento de los dentistas se propusieron comprar y utilizar el material.

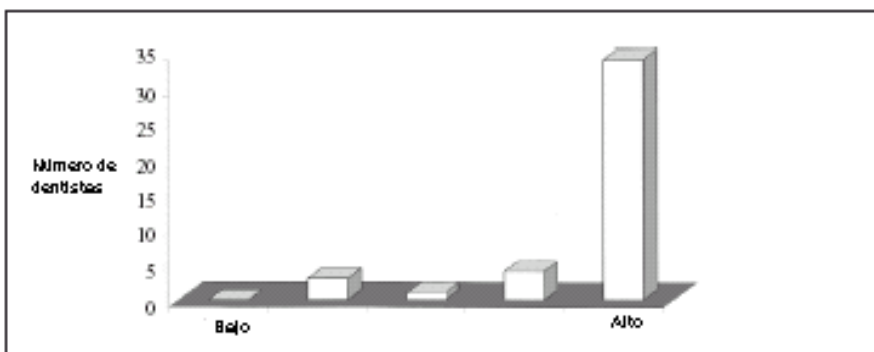


Fig. 33: Calificación del grado de innovación.

Instrucciones de uso: RelyX Unicem

Descripción del producto

RelyX™ Unicem Aplicap™ y RelyX™ Unicem Maxicap™ fabricados por 3M ESPE, son cementos de resina auto-adhesivos de curado dual en cápsulas para la cementación adhesiva de restauraciones indirectas de cerámica, de resina o metálicas. La aplicación del adhesivo y el acondicionador en la estructura dental preparada no es necesaria con RelyX Unicem Aplicap y Maxicap. El cemento libera iones de flúor y está disponible en varios tonos. RelyX Unicem Aplicap y Maxicap contienen meta(acrilatos) bifuncionales. La proporción de relleno inorgánico representa aproximadamente un 72% de su peso, el tamaño de los granos (D 90%) es de 9.5 µm. La cantidad dispensable de una cápsula es de por lo menos 0.1 ml. Las instrucciones para su uso no deben ser desechadas mientras que el producto esté en uso. Para obtener más detalles de todos los productos mencionados, por favor refiérase a las instrucciones de uso correspondientes.

Campos de aplicación

En la cementación permanente de restauraciones de cerámica, resina o inlays metálicas, onlays, coronas, puentes, postes endodónticos y tornillos.

Medidas de precaución

Antes de la cementación final de las restauraciones con RelyX Unicem Aplicap y Maxicap, las restauraciones temporales deben ser asentadas con un producto sin eugenol (por ejemplo, RelyX™ Temp NE, manufacturado por 3M ESPE). El uso de cementos temporales que contienen eugenol puede inhibir el proceso de polimerización de RelyX Unicem Aplicap y Maxicap durante la cementación final.

Preparación

Los cementos RelyX Unicem Aplicap y Maxicap son cementos auto-adhesivos que no requieren del tratamiento previo del diente.

El grabado ácido y el uso de primer y/o adhesivo no son necesarios.

- Seleccione y prepare el tono deseado de RelyX Unicem Aplicap o Maxicap.
- Remueva la restauración temporal y retire de la preparación cualquier resto de cemento temporal.
- Limpie el diente o la cavidad preparada con un chorro de aire y agua y seque con aire, algodón o con una punta de papel. ¡No disèque la preparación!
- Pruebe la restauración final, revise la adaptación y los puntos de contacto. En el caso particular de las restauraciones cerámicas de vidrio, verifique la oclusión únicamente después de la cementación para evitar que se fracturen.

Protección pulpar

Antes de tomar una impresión para la restauración final, proteja las áreas cercanas a la pulpa mediante la aplicación de pequeñas cantidades de hidróxido de calcio (por ejemplo Alkaliner™, manufacturado por 3M ESPE) o con un recubrimiento de ionómero de vidrio modificado con resina (por ejemplo Vitrebond™, manufacturado por 3M ESPE).

- Limpie la restauración y lleve a cabo el tratamiento previo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Activación de la cápsula

Inserte la cápsula en el Activador Aplicap™ o en su caso la cápsula Maxicap en el Activador Maxicap, fabricados por 3M ESPE.

- Empuje la palanca del activador hacia abajo y sosténgala abajo por espacio de dos segundos.

Mezclado

- Mezcle la cápsula de RelyX Unicem Aplicap o Maxicap en una unidad de mezclado de alta frecuencia (por ejemplo Capmix™) por 15 segundos, o en el mezclador rotatorio Rotomix™ por 10 segundos (véase también "Tiempos"). Ambas unidades de mezclado son fabricadas por 3M ESPE.
- Un mezclado más largo ocasiona una aceleración mínima del polimerizado. Deberá evitarse un tiempo menor de mezclado.

Aplicación

El cemento RelyX Unicem Aplicap y Maxicap se distinguen a sí mismos de otros cementos por su alta estabilidad, combinados con una buena fluidez bajo presión.

- Después del mezclado, inserte la cápsula del aplicador Aplicap o del Maxicap y abra la punta aplicadora lo más posible.
- Proteja el área de trabajo del agua y de la saliva durante la aplicación.
- Cubra homogéneamente todas las paredes de la cavidad, los pisos de la cavidad, y si es necesario, también la parte interna de la restauración tipo inlay/onlay con el cemento mezclado RelyX Unicem Aplicap o Maxicap o rellene la corona con el cemento. Para la cementación de un poste endodóntico, sólo aplique el cemento en el poste e insértelo directamente en el conducto radicular seco. Se recomienda permitir que el poste vibre ligeramente al insertarlo en el conducto radicular, para evitar el atrapamiento de aire. No utilice instrumentos léntulos para colocar el cemento en el conducto radicular, ya que éste puede acelerar excesivamente el polimerizado.
- Para las restauraciones de cerámica y de resina, recomendamos fotopolimerizar el cemento a través de la restauración. El tiempo de exposición debe ser determinado con base en el tamaño (Véase la sección de "Tiempos").

Tiempos

Los tiempos de procesamiento y de polimerización dependen de las condiciones ambientales y de la temperatura de la boca. Los tiempos enumerados se basan en las condiciones ambientales normales de un consultorio. Con los tiempos indicados a continuación se puede lograr un procesamiento y polimerizado seguro de los materiales.

	Aplicap min:seg	Maxicap min:seg
Mezclado:		
Mezclador de alta frecuencia (por ejemplo Capmix)	00:15	00:15
o		
en el mezclador rotatorio Rotomix	00:10	00:10
Tiempo de trabajo desde el inicio del mezclado:	02:00	02:30
Fotopolimerización:		
Una sola superficie, desde oclusal	00:20	00:20
Cualquier otra superficie adicional	00:20	00:20
Autopolimerización:		
Limpieza intraoral después del inicio del mezclado:	02:00	02:30
Tiempo de polimerizado después del inicio de la mezcla	05:00	06:00

Terminado

- El exceso de cemento es removido de mejor manera después de una breve exposición a la luz (con un dispositivo de polimerización convencional) o durante el auto-polimerizado (iniciando 2 minutos después del inicio del mezclado en la fase de “gelificación”) con un instrumento apropiado (por ejemplo una cureta). El exceso de material de un volumen más grande ¡es más fácil de remover!
- Retire los excedentes de áreas disparejas y pula el área marginal con puntas de diamante para pulido, discos cubiertos con óxido de aluminio (por ejemplo discos Sof-Lex™, fabricados por 3M ESPE), y una pasta de diamante para pulido.
- Verifique entonces la oclusión.

Notas

El cemento RelyX Unicem Aplicap y Maxicap también polimeriza con la luz natural o con luz artificial, por lo tanto, la cápsula sólo debe ser activada inmediatamente antes del mezclado. La pasta debe ser aplicada inmediatamente después del mezclado. Los tiempos de procesamiento se acortan significativamente cuando el producto se aplica bajo las luces de las lámparas del consultorio.

Incompatibilidades

En personas susceptibles, no se puede descartar la sensibilidad al producto. Si se observan reacciones alérgicas, se deberá discontinuar el uso del producto y removerlo totalmente. En raras ocasiones, pueden presentarse complicaciones pulpares, particularmente cuando no se tomaron en cuenta las instrucciones de uso.

Almacenamiento y tiempo de vida útil

Almacene RelyX Unicem Aplicap y Maxicap en su empaque blister. Después de que el empaque blister ha sido abierto, la cápsula puede ser utilizada durante un período máximo de un mes.

No se almacene a temperaturas por arriba de los 25°C/77°F.

No se use después de la fecha de caducidad.

Instrucciones de uso: Activador y aplicador de las cápsulas

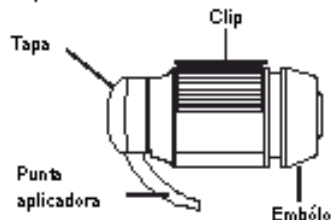
Descripción del producto

En los sistemas Aplicap y Maxicap, fabricados por 3M ESPE, cada uno contiene un activador para la activación de la cápsula, y un aplicador para la aplicación del contenido premezclado de la cápsula en la cavidad.

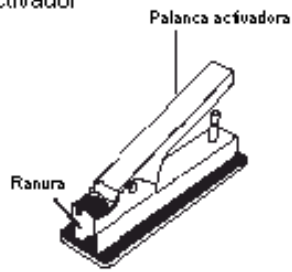
El activador y el aplicador Aplicap son utilizados para procesar las cápsulas Aplicap. El activador está equipado con una base plástica **roja**, y el aplicador presenta una marca **roja** en la parte superior de la pieza de mano.

El activador y el aplicador Maxicap son utilizados para procesar las cápsulas Maxicap. El activador está equipado con una base plástica **azul**, y el aplicador presenta una marca **azul** en la parte superior de la pieza de mano.

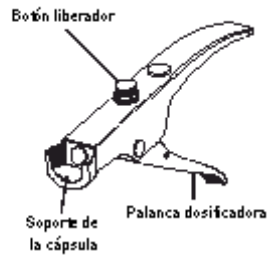
Cápsula



Activador



Aplicador

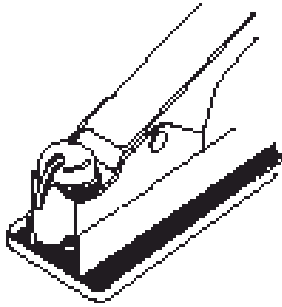


Áreas de aplicación

- Activación y aplicación de las cápsulas Aplicap
- Activación y aplicación de las cápsulas Maxicap

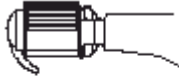
Aplicación

- Coloque el activador en una superficie plana y estable.
- Inserte la cápsula en el activador con la punta aplicadora apuntando hacia abajo, de manera que la punta descansa en la ranura.
- Lentamente presione la palanca activadora **hacia abajo** hasta el tope, y sosténgala ahí durante un lapso de **2 a 4 segundos**. Es esencial cumplir estrictamente con este procedimiento para prevenir la polimerización prematura del material dentro de la cápsula.
- El presionar lentamente la palanca asegura que la cápsula no se atore dentro del activador y que el clip que se encuentra arriba del depósito de líquidos se ponga en la posición adecuada. El mantener la palanca presionada por el tiempo indicado asegura que todo el líquido sea exprimido del depósito a la cámara de mezclado que contiene el polvo.

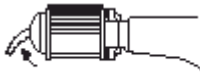




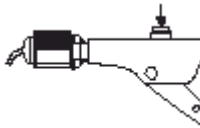
Posteriormente inserte la cápsula en la unidad mezcladora y mezcle el contenido de la cápsula como se recomienda en las instrucciones de uso correspondientes.



Después del mezclado, coloque la cápsula dentro del aplicador de manera que el soporte de la cápsula se inserte en el extremo del émbolo de la cápsula y la cápsula sea presionada hasta donde lo permita el fondo del soporte. La cápsula puede ser rotada dentro del soporte para lograr una posición óptima para la aplicación. Active la palanca dosificadora de dos a tres veces. Esto empuja al émbolo dentro de la cápsula y mueve la pasta ya mezclada hacia la punta aplicadora.



Para abrir el orificio, empuje la punta aplicadora hacia arriba hasta que tope. La pasta no es transportada si el orificio está abierto parcialmente. Active lentamente la palanca dosificadora para aplicar la pasta.








Para remover la cápsula vacía del aplicador, empuje el botón liberador mientras la palanca dosificadora no esté activada. Esto retrae al émbolo y libera la cápsula.


Guía Pictográfica

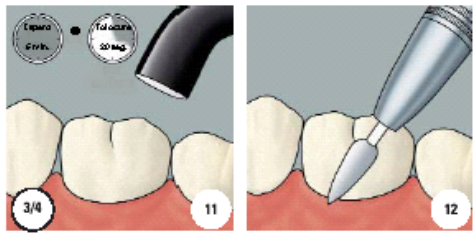
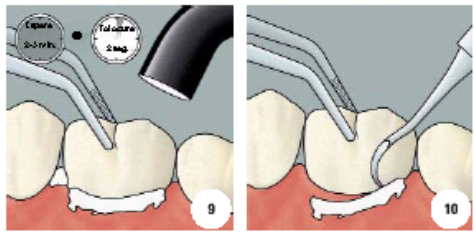
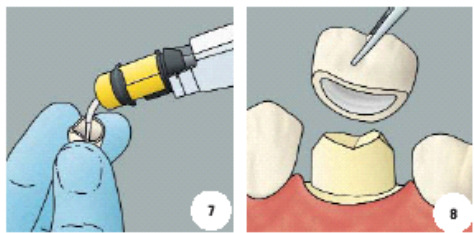
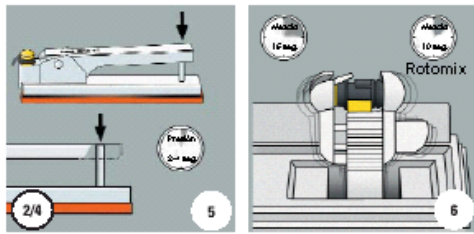
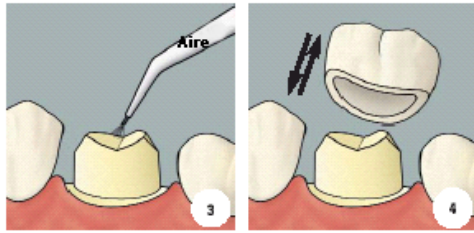
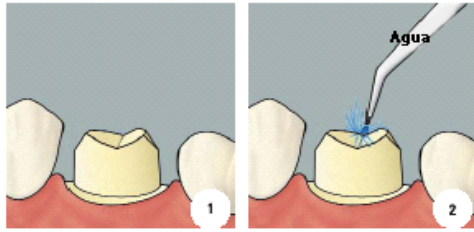
3M ESPE
RelyX™ Unicem Aplicap™
 Cemento Universal de Resina Autoadhesivo
 Selbstadhäsiver universaler Composite-Befestigungszement



Metal, Resina, Cerámica

Inlays		GB Pretreatment according to manufacturer's instructions D Vorbehandlung gemäß Herstellervorschrift F Pré-traitement selon les instructions du fabricant I Condizionamento secondo le istruzioni del produttore E Tratamiento preliminar conforme a las prescripciones del fabricante
Onlays		P Tratamiento preliminar conforme às prescrições do fabricante
Coronas		NL Voorbehandeling volgens de instructies van de fabrikant
Puentes		GR Προεργασία σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή S Forbehandling enligt instruktioner från tillverkaren FIN Eikäsitellyt valmistajan antamien ohjeiden mukaisesti
Postes + tornillos		DK Forbehandling i henhold til producentens brugsanvisning N Forbehandling i henhold til produsentens brugsanvisning

1/4  **NO LENTULO**



Preguntas y respuestas

Pregunta:

¿Por qué RelyX Unicem se puede utilizar con todos los tipos de coronas de cerámica libres de metal?

Respuesta:

Se hace una diferencia entre las siguientes cerámicas dentales:

- Cerámica de vidrio
- Cerámica de óxido de aluminio o cerámica de óxido de circonia.

Las **cerámicas de vidrio** debido a su baja estabilidad intrínseca requieren de la estabilización de la restauración y el diente mediante una unión adhesiva. Esto se puede lograr con RelyX Unicem. Se recomienda enfáticamente cubrir la parte interna de la corona de cerámica con el método Rocatec y después silanizarla con 3M ESPE Sil o 3M ESPE Ceramic Primer. El grabado con ácido fluorhídrico y la silanización de la corona cerámica libre de metal es una alternativa. De esta manera, se crea una fuerza de adhesión óptima entre el material cementante y la restauración indirecta.

Las bien conocidas cerámicas de alta resistencia tales como las de **óxido de aluminio** y de **óxido de circonia** tienen una fuerza intrínseca que permite una cementación convencional. En este caso también, RelyX Unicem es el cemento más adecuado y a diferencia de la cementación convencional, como por ejemplo, con el cemento de fosfato de zinc, proporciona una fuerza de adhesión adicional entre la estructura dental, el material cementante y la restauración indirecta.

RelyX Unicem cumple con los estándares de la tecnología adhesiva, y su manejo es tan sencillo como el de los cementos convencionales.

Pregunta:

¿Qué contienen las cápsulas de RelyX Unicem?

Respuesta:

Un producto de peso neto en una cantidad dispensable

Producto	Peso neto	Cantidad dispensable
RelyX Unicem Aplicap	295 mg	0.1 ml
RelyX Unicem Maxicap	936 mg	0.36 ml

Se proporciona una cápsula Aplicap para los requerimientos de una aplicación única de cemento típica.

Las cápsulas Maxicaps son especialmente adecuadas para una cementación eficiente en situaciones más complejas.

Pregunta:

¿Cuál es la diferencia entre los accesorios de los productos Aplicap y Maxicap?

Respuesta:

Los accesorios de trabajo del Aplicap (activador y aplicador Aplicap) tienen un código de color rojo.

Para distinguir la diferencia, los accesorios de trabajo de Maxicap (activador y aplicador Maxicap) tienen un código de color azul.

Pregunta:

¿Cuáles son las ventajas que tiene RelyX Unicem sobre los materiales de cementación convencionales?

Respuesta:

RelyX Unicem tiene las siguientes ventajas sobre los materiales de cementación convencionales:

- Tiene altas propiedades mecánicas.
- Tiene una alta fuerza de adhesión sin llevar a cabo los pasos de pretratamiento.
- Posee una alta estética o translucidez.
- También es adecuado para las restauraciones de resina compuesta y de cerámica, y para los postes de fibra.

Pregunta:

¿Cuáles son las ventajas que tiene RelyX Unicem sobre la tecnología adhesiva que lleva a cabo el grabado total?

Respuesta:

A diferencia de los materiales compómeros y de resina, RelyX Unicem se caracteriza por lo siguiente:

- Fácil manejo ya que no hay necesidad de llevar a cabo los pasos de pretratamiento para acondicionar la estructura dental.
- Alta fuerza de adhesión a la estructura dental y al material de la restauración indirecta.
- Tolerancia a la humedad lo que significa que el uso del dique de hule no es absolutamente necesario.
- Polimerización dual confiable.
- Fácil remoción de excedentes.

Pregunta:

¿Es necesario el uso del dique de hule como lo es para la técnica adhesiva de los materiales de resina compuesta?

Respuesta:

No, El uso del dique de hule no es absolutamente necesario. Esto, en primer lugar se puede explicar por la mayor tolerancia a la humedad de RelyX Unicem comparada con la de los sistemas de resina convencionales.

En segundo lugar, la aplicación de RelyX Unicem requiere únicamente un paso, lo cual permite trabajar rápido y evita la necesidad de pasos susceptibles a la técnica como el grabado ácido, el acondicionamiento de la dentina y la aplicación del adhesivo. Por consiguiente, casi siempre el aislamiento del sitio del tratamiento con rollos de algodón es suficiente.

Pregunta:

¿Por qué no se espera una sensibilidad post-operatoria causada por la cementación con RelyX Unicem?

Respuesta:

Cuando se utiliza RelyX Unicem, no hay necesidad de grabar la dentina. No se elimina la capa de lodo dentinario y los túbulos dentinarios permanecen cerrados. De esta manera se minimiza el riesgo de que exista una penetración bacteriana.

Debido a que no es necesario llevar a cabo los procedimientos estándar de la técnica adhesiva (como el grabado ácido, el acondicionamiento y la colocación de adhesivo); no existe el riesgo de secar o humedecer excesivamente la dentina o de la producción de nanofiltración por una penetración inadecuada del sistema acondicionador/adhesivo.

Pregunta:

¿Cuándo es el mejor momento para retirar los excedentes?

Respuesta:

La eliminación de los excedentes de cemento se puede efectuar adecuadamente después de una corta exposición a la luz (fotopolimerice de 2 a 4 segundos con un dispositivo de polimerización estándar) o durante la polimerización química (2 minutos después del inicio del mezclado en la "fase de gelificación") con un instrumento apropiado (por ejemplo, un escariador). Es más fácil remover excedentes de gran volumen.

Pregunta:

¿En que se diferencia del ionómero de vidrio modificado con resina y de los compómeros?

Respuesta:

Después de la polimerización, RelyX Unicem es un sistema hidrofóbico que está protegido contra la absorción de agua, la expansión y la solubilidad. Los sistemas de ionómero de vidrio modificados con resina permanecen muy hidrófilos debido al uso de monómeros hidrófilos y a la presencia de agua en el sistema incluso después de la polimerización. Asimismo, los monómeros monofuncionales utilizados con esta clase de material causan una reticulación deficiente. Con RelyX Unicem, sólo se utilizan monómeros multifuncionales, los cuales polimerizan en una matriz estable y de gran fuerza de reticulación.

Mientras que los compómeros logran un mayor grado de reticulación que los ionómeros de vidrio modificados con resina, esta reticulación claramente limita la reacción de los poliácidos con los rellenos de vidrio. Esto en cambio previene la neutralización completa del pH del sistema. A diferencia que con el cemento RelyX Unicem, una cierta susceptibilidad a los procesos de hidrólisis es el resultado a largo plazo. El cemento RelyX Unicem, que inicialmente es ácido, es neutralizado por reacciones del cemento durante la fase de polimerización. De esta manera se realiza una contribución básica al estado hidrofóbico del material polimerizado.

Las deficiencias antes mencionadas de los compómeros y del ionómero de vidrio modificado con resina han sido específicamente eliminadas con el nuevo tipo de química de RelyX Unicem.

Pregunta:

¿Cuáles son las ventajas resultantes de la cualidad tixotrópica de RelyX Unicem?

El cemento RelyX Unicem sin polimerizar exhibe una propiedad tixotrópica (esta también es a veces llamada viscosidad estructural). El beneficio está en que RelyX Unicem no fluye del diente preparado, la restauración o del instrumento. Sin embargo, RelyX Unicem es de baja viscosidad cuando se aplica presión para asentar la restauración. RelyX Unicem fluye fácilmente a lo largo de la estructura dental lo cual explica el delgado grosor de la película.

Consejo clínico: Coloque la restauración lentamente para experimentar el beneficio clínico de la naturaleza tixotrópica de RelyX Unicem.

Resumen

La cementación constituye un importante y crucial procedimiento en el manejo de las preparaciones con restauraciones indirectas. La variedad existente de materiales dentales indirectos, que van desde el metal y la resina a las diferentes cerámicas, ha justificado hasta ahora el uso de cementos de varias clases de materiales. En la operatoria dental, la selección de un material de cementación depende de las indicaciones. Debido a que los cementos de fosfato de zinc, de carboxilato y de ionómero de vidrio son fáciles de manejar, se utilizan de manera rutinaria. Sin embargo, su baja fuerza y limitada adhesión a la estructura dental y a la restauración, junto con una estética deficiente debido a su alta opacidad, limita su uso en las restauraciones de cerámica.

Los materiales de compómero y de resina, que por principio deberían ser aplicados como materiales de uso universal, también se limitan a la práctica clínica rutinaria debido a que consumen demasiado tiempo y a que su aplicación es muy susceptible a la técnica empleada. Asimismo la incrementada sensibilidad postoperatoria es razón suficiente para restringir su uso a indicaciones especiales.

RelyX Unicem está iniciando una nueva era en cementos. Es un material que se mantiene a la par de la variedad de los materiales restaurativos protodónticos, sin comprometer los resultados.

RelyX Unicem – el primer cemento auto-adhesivo universal de resina- está diseñado para su aplicación **universal** en la cementación de restauraciones de cerámica, de resina compuesta y restauraciones de metal-cerámica.

La **fuerza de adhesión** lograda entre la restauración y la estructura dental ofrece cualidades que eran únicamente obtenibles con la moderna tecnología adhesiva utilizando el procedimiento de grabado ácido, el acondicionamiento y la aplicación de adhesivo. RelyX Unicem no **requiere de un tratamiento previo** y el uso de un dique de hule no es absolutamente necesario gracias al rápido método de trabajo y a su mayor tolerancia a la humedad.

RelyX Unicem ha demostrado **propiedades mecánicas sobresalientes**, que son muy superiores a las de los cementos de fosfato de zinc y de ionómero de vidrio. La alta calidad de los márgenes y su estabilidad dimensional pueden compararse con las de los cementos de resina ya comprobados. De esta manera, el pronóstico es una **estabilidad a largo plazo** y una **excelente conducta marginal** con RelyX Unicem.

Los primeros resultados clínicos confirman el **muy bajo riesgo de sensibilidad postoperatoria**. El no llevar a cabo el grabado ácido, ni la remoción de la capa de lodo dentinario, el no exponer los túbulos dentinarios, y la nula penetración del ácido y su fácil aplicación en un solo paso son las principales razones de esta falta de sensibilidad postoperatoria.

Bibliografía

Material bibliográfico de RelyX Unicem

- R. Hecht, M. Ludsteck, G. Raia,**
Tensile Bond Strength of First Self Adhesive Resin Based Dental Materials,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-75.
(IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 398)
- M. Irie, K. Suzuki, B. Windmüller,**
Effect of One-day Storage on Marginal Gap of Composite Inlays,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-415.
(IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 3365).
- M. Irie, K. Suzuki, B. Windmüller,**
Effect of One-day Storage on Marginal Adaptation to Dentin and
Mechanical Property of
New Luting Cements,
The 1st International Congress on Adhesive Dentistry, Tokyo, Japan, April
19-21, **2002**.
- A. Piwowarczyk, H.X. Berge, H.-Ch. Lauer, J.A. Sorensen,**
Shear Bond Strength of Cements at Zirconia and Lithium Disilicate
Ceramics,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-401.
(IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 3241).
- A. Piwowarczyk, B. Windmüller, A. Mahler, H.-Ch. Lauer,**
In-Vitro Study of the Mechanical Properties of Luting Cements,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-413.
(IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 3342).
- M. Rosentritt, M. Behr, R. Lang, G. Handel,**
Marginal adaptation of Ceramic Inlays Using Different Types of Cements,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-36.
IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 53.
- M. Behr, M. Rosentritt, R. Lang, T. Regnet, G. Handel,**
Marginal Adaptation of All-Ceramic Crowns Using Different Luting-
Cements,
J. Dent. Res. 81 (Spec Iss A) **2002**, A-421.
IADR meeting, San Diego, USA, **2002**, Abstract # 3412.
- M. Rosentritt, M. Behr, R. Lang, G. Gröger, G. Handel,**
Marginal Adaptation of CAD-CAM-ZrO₂ ceramic with different cements,
CED meeting, Cardiff, UK, September **2002**, accepted for publication.
- A. Preiss, B. Blum, R. Hecht, G. Demirel,**
Cement Reaction and Fluoride Release of New Self-Adhesive Dental
Materials,
CED meeting, Cardiff, UK, September **2002**, accepted for publication.
- R. Frankenberger, T. Seltmann, N. Krämer, A. Petschelt,**
Zur Haftung eines neuen Universalzements,
Jahrestagung der DGZMK, Hannover, October **2002**, accepted for
publication.

A. Piwowarczyk, H.-Ch. Lauer, J.A. Sorensen,
Dentin shear bond strength of various luting cements,
CED meeting, Cardiff, UK, September **2002**, accepted for publication.

Literatura general

K. Stefan,
in: Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Dental Materials
(chapter: cements),
Electronic Release, Wiley, **2000**.

T.E. Donovan, C.C. George,
Contemporary Evaluation of Dental Cements,
Compendium **1999**, 20, 197-219.

A.M. Diaz-Arnold, M.A. Vargas, D.R. Haselton,
Current status of luting agents for fixed prosthodontics,
J. Prosth. Dent. **1999**, 81 (2), 135-141.

Z.C. Li, S.N. White,
Mechanical properties of dental luting cements,
J. Prosth. Dent. **1999**, 81, 597-609.

S.F. Rosenstiel, M.F. Land, B.J. Crispin,
Dental luting agents: A review of current literature,
J. Prosth. Dent. **1998**, 80 (3), 280-301.

K. J. Anusavice,
in: Phillips' Science of Dental Materials,
W.B. Saunders, 10. Auflage, Philadelphia, **1996**.

S.N. White,
Adhesive Cements and Cementation,
CDA Journal **1993**, 21, 30-37.

Datos técnicos

Propiedad	Rely X Unicem	Panavia F	Variolink II	Dyract Cem	Fuji Cem	Fuji I	Harvard	Fleck's
	Cemento auto-adhesivo universal de resina	Resina compuesta		Compómero	Ionómero de vidrio	Ionómero de vidrio modificado con resina	Fosfato de zinc	
Durante sumergido [mm] ^{1,2}	2,5	0,7	3,1	-	-	-	-	-
Absorción de agua (fotopolimerizado) [µg/mm ³] ^{3-1,2}	25	26	20	78	261	-	-	-
Solubilidad (fotopolimerizado) [µg/mm ³] ^{3-1,2}	-4	2	-3	21	23	-	-	-
Radiopacidad [mm] ^{1,2}	2,0	0,9	7,9	1,8	1,1	1,9	12,5	9,7
Fuerza de flexión (fotopolimerizado) [MPa] ¹	63 ± 7	86 ± 17	105 ± 18	68 ± 7	14 ± 3	11 ± 4	15 ± 2	10 ± 3
Fuerza compresiva (fotopolimerizado) [MPa] ¹	241 ± 9	244 ± 26	303 ± 32	171 ± 44	96 ± 11	129 ± 12	98 ± 27	57 ± 14
Expansión linear después de 1 mes [%] ²	0,4	n.m.	0,3	-	-	-	-	-
Fuerza de adhesión a la dentina humana								
auto-polimerizado ² [MPa]	16,2 ± 1,9	13,4 ± 3,0	n.m.					
Fotopolimerizado ⁴ [MPa]	19,5 ± 5,1	n.m.	19,4 ± 5,2					
Fuerza de adhesión a materiales indirectos								
Empress 2/HF grabado (fotopolimerizado) después de 14 días de termociclaje y exposición a cargas mecánicas ⁵	18,42±2,17	10,35±1,86	18,82±5,86					
Lava/con pulido de arena (Fotopolimerizado) después de 14 días de termociclaje y exposición a cargas mecánicas ⁵	12,66±2,29	8,33 ± 2,42	2,78±0,94					
Análisis marginal de restauraciones cerámicas tipo inlay (estudio de simulación de la masticación)								
[%] de márgenes perfectos del esmalte antes y después de termociclaje y exposición a cargas mecánicas ⁶	98,1/98,5	97,3/100,0	100,0/97,0					
[%] de márgenes perfectos de la dentina antes y después de termociclaje y exposición a cargas mecánicas ⁶	100,0/99,5	98,5/97,3	100,0/93,5					

¹ A. Piwowarczyk, B. Windmüller, A. Mahler, H.-Ch. Lauer, IADR Meeting, San Diego, 2002, Abstract # 3342.

² 3M ESPE in-house data, 2002.

³ M. Irie, K. Suzuki, B. Windmüller, IADR Meeting, San Diego, 2002, Abstract # 3365.

⁴ J. Powers, industrial report, 2002.

⁵ A. Piwowarczyk, H.X. Berge, H.-Ch. Lauer, J.A. Sorensen, IADR Meeting, San Diego, 2002, Abstract # 3241.

⁶ M. Rosentritt, M. Behr, R. Lang, G. Handel, IADR Meeting, San Diego, 2002, Abstract # 53.







3M ESPE AG · ESPE Platz
82229 Seefeld · Alemania
Llamada sin costo 0800-2 75 37 73
Fax sin costo 0800-3 29 37 73
Correo electrónico: info3mespe@mmm.com
Internet: <http://www.3mespe.com>

Calibra, Dyract Cem, Fuji, Kuraray, Panavia, rime and Bond, Variolink II, Syntac no son marcas registradas de 3M ESPE.
3M, ESPE, Aplicap, Alkaliner, Capmix, Ceramic Primer, Maxicap, RelyX, Rocatec, Rotomix, Sof-Lex y Vitrebond son marcas registradas de 3M Company o 3M ESPE AG.

