Machine Translated by Google
RCMSD - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Adhesión entre el disilicato de litio y la porcelana de recubrimiento: El papel del esmalte entre capas en la prevención de la delaminación.

Adhesión entre disilicato de litio y porcelana de recubrimiento: El papel de la capa intermedia de esmalte en la prevención de fallos por delaminación

Adhesión entre el disilicato de litio y la porcelana que lo recubre: el papel de la capa intercalada en la prevención de fallas por delaminación.

Iván Pereira dos Santos[1] , Bruno Vieira Lima Lucena[2]

[1] [1] Técnico en Prótesis Dentales (TPD 11682/SP). Director del Laboratorio Excellentia, en São Paulo, SP, Brasil. Coordinador Técnico y de Cerámica Dental en el Laboratorio Júlio | SP (2008 a 2015) y en cursos de especialización en Prótesis Dentales en la Universidad de São José do Rio Preto (UNORP-SP) y en el Centro Universitario Hermínio Ometto (FHO-UNIARARAS).

[2] Técnico en Prótesis Dental (TPD 14568/SP). Director del Laboratorio Bruno Vieira, São Paulo, SP, Brasil.

Correspondencia: Iván Pereira dos Santos. Laboratorio Excellentia, São Paulo, SP, Brasil.

Resumen. La delaminación de la porcelana de recubrimiento sobre subestructuras de disilicato de litio es un problema común. uno de los fallos técnicos más frecuentes en las restauraciones cerámicas bilaminares. Aunque el sistema IPS e.max presenta altas tasas de supervivencia en seguimientos clínicos a largo plazo, el La interfaz entre el sustrato de disilicato y la cerámica estratificada sigue siendo un punto vulnerable. Este artículo analiza qué sucede cuando no se respetan estrictamente los protocolos de adhesión entre capas. los mecanismos de adhesión entre el disilicato de litio y las porcelanas de recubrimiento del sistema IPS e.max Ceram analiza los factores que contribuyen a la falla por delaminación y presenta el protocolo para Capa de esmalte intermedia como medida preventiva. El análisis se basa en una revisión. Narrativa de la literatura y la experiencia de laboratorio de los autores en la aplicación sistemática de esta técnica. a lo largo de más de dos décadas trabajando con cerámica dental.

Palabras clave: disilicato de litio; IPS e.max Ceram; deslaminación; adhesión cerámica; esmalte intermedio; estratificación.

Resumen. La delaminación de la porcelana de recubrimiento sobre estructuras de disilicato de litio representa uno de los problemas más comunes. Las fallas técnicas más frecuentes en restauraciones cerámicas bicapa. Aunque el sistema IPS e.max exhibe altas tasas de supervivencia en seguimientos clínicos a largo plazo, la interfaz entre el disilicato El sustrato y la cerámica de capas siguen siendo un punto vulnerable cuando se aplican protocolos de adhesión entre capas. no se adhiere rigurosamente. Este artículo analiza los mecanismos de adhesión entre el disilicato de litio y las porcelanas de recubrimiento IPS e.max Ceram, analiza los factores que contribuyen a la falla de delaminación, y presenta el protocolo de capa de esmalte intermedia como un enfoque preventivo. El análisis se basa en una revisión narrativa de la literatura y sobre la experiencia de laboratorio de los autores en la aplicación sistemática de Esta técnica se ha perfeccionado a lo largo de más de dos décadas de trabajo con cerámica dental.

Palabras clave: disilicato de litio; IPS e.max Ceram; deslaminación; adhesión cerámica; esmalte intermedio; capas.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

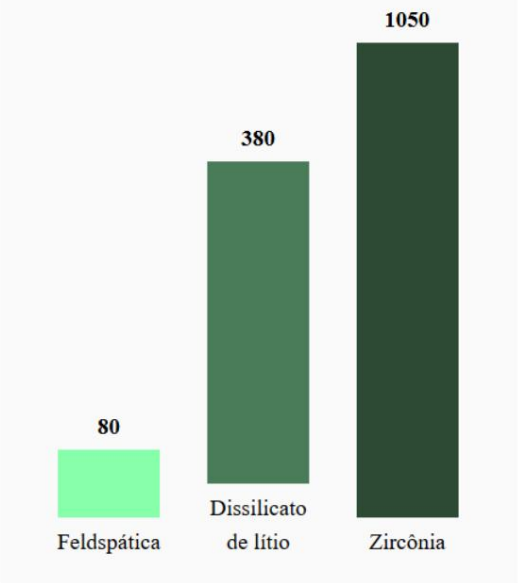
Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

1. El problema clínico: delaminación en restauraciones bilaminares

Las restauraciones cerámicas bilaminadas ocupan una posición consolidada en la rehabilitación estética.
contemporáneo. El principio es bien conocido: una infraestructura de alta resistencia mecánica recibe
Carillas de porcelana que reproducen las características ópticas de un diente natural.
El disilicato de litio, en forma de los sistemas IPS e.max Press e IPS e.max CAD, se ha convertido en el sustrato para
referencia para esta aplicación en restauraciones anteriores, combinando resistencia a la flexión en el rango
De 360 a 400 MPa con una translucidez compatible con la imitación del esmalte.
Los estudios clínicos de seguimiento informan altas tasas de supervivencia para coronas individuales en
Disilicato de litio estratificado, con valores cercanos al 98% durante 11 años. El fallo técnico.
Sin embargo, el problema más documentado en este tipo de restauraciones es el astillamiento o la delaminación de la cerámica.
cobertura. La prevalencia de astillamiento en restauraciones bilaminares reportada en la literatura varía.
Varía según el sistema, el tipo de restauración y el período de observación, pero las cifras son consistentes.
al señalar este defecto como la complicación técnica predominante.

Figura 1. Resistencia a la flexión comparativa entre los principales sistemas cerámicos utilizados en restauraciones estéticas (valores promedio en MPa).



Fuente: datos recopilados de Gracis et al. (2015), Höland et al. (2000) e Ivoclar Vivadent AG (2011). Los valores representan la resistencia media a la flexión biaxial bajo condiciones de laboratorio estandarizadas.

El gráfico adjunto ilustra la posición del disilicato de litio en
Espectro de resistencia de materiales cerámicos. A
resistencia intermedia entre la cerámica feldespática y
La zirconia es precisamente lo que hace que el disilicato sea adecuado.
Para restauraciones por capas: ofrece soporte
propiedades mecánicas suficientes para la carilla de porcelana y, al mismo tiempo
El tiempo permite un comportamiento óptico compatible con
La estética natural. El desafío reside en la interacción entre estos dos materiales.

Santos (2026), en su trabajo sobre protocolos de adhesión y estratificación con el sistema IPS e.max,
Destaca que la principal innovación para prevenir la deslaminación consiste en la aplicación de una capa.
de Glase Powder o Glase Paste E.max Ceram antes de la estratificación convencional, y advierte que esto
Este procedimiento no debe sustituirse por la aplicación de Glase Ivocolor IPS E.max Ceram, que no...

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Promueve la adhesión y puede causar ampollas durante quemaduras posteriores.

La observación, fruto de años de práctica sistemática en el laboratorio, apunta a un aspecto del protocolo.

que la literatura científica aún no ha explorado con la profundidad que merece.

2. Mecanismos de adhesión en la interfaz entre la chapa de disilicato y la de porcelana.

La adhesión entre una infraestructura de disilicato de litio y la porcelana de recubrimiento depende de tres factores.

Mecanismos que actúan simultáneamente: adhesión química, adhesión mecánica y compatibilidad de

coeficientes de expansión térmica. Cuando los tres mecanismos operan en equilibrio, la interfaz

Resiste las tensiones generadas durante los ciclos de combustión, enfriamiento y masticación.

Cuando falla cualquiera de ellos, la interfaz se convierte en el punto débil del proceso de restauración.

La adhesión química se produce mediante la formación de enlaces entre los componentes vítreos de la porcelana.

La interacción entre el recubrimiento y la superficie del sustrato de disilicato depende de la temperatura del recubrimiento.

El proceso de combustión depende del tiempo que se permanece en la meseta térmica y de la composición de ambos materiales.

El disilicato de litio es una vitrocerámica que presenta una fase cristalina dispersa en una matriz vítrea.

La porcelana de recubrimiento IPS e.max Ceram, a su vez, es una cerámica feldespática de baja fusión.

Desarrollado específicamente para ser compatible con el sustrato IPS e.max. La interacción química

La transferencia de energía entre estas dos superficies ocurre preferentemente en la fase vítrea del sustrato, donde la energía

La superficie superficial facilita la humectación por parte de la porcelana fusionada.

La adhesión mecánica resulta de la penetración de la porcelana fusionada en las irregularidades de la superficie de la misma.

sustrato. Cuando la infraestructura de disilicato se rocía con óxido de aluminio de partículas finas.

Al ser tratada con ácido fluorhídrico, la superficie adquiere una microrrugosidad que favorece el anclaje.

Mecánico. Este mecanismo complementa la adhesión química, pero depende de una preparación adecuada de la superficie.

superficie antes de la estratificación.

La compatibilidad de los coeficientes de dilatación térmica (CTE) es el tercer factor determinante.

La capacidad de intercambio catiónico (CIC) del disilicato de litio es de alrededor de 10,2 x 10 /K, y la CIC de la porcelana IPS e.max Ceram...

es ligeramente inferior, en el rango de 9,5 x 10 /K. Esta diferencia controlada hace que la porcelana

El recubrimiento permanece ligeramente comprimido después del enfriamiento, lo que favorece la resistencia de la

interfaz. Cuando esta diferencia es muy grande o cuando el enfriamiento ocurre de una manera

excesivamente rápido, las tensiones residuales se acumulan en la interfaz y favorecen la propagación de

grietas.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

3. Factores que contribuyen a la falla por delaminación

La delaminación de la porcelana sobre disilicato de litio es un fenómeno multifactorial. La literatura identifica al menos cinco factores principales que, solos o en combinación, aumentan el riesgo de esto falla.

El primer factor es la falta de un tratamiento superficial adecuado de la infraestructura antes de... aplicación de porcelana. Cuando el sustrato de disilicato se estratifica sin preparación de la superficie, la La adhesión depende exclusivamente de la interacción química, que puede ser insuficiente para resistir... Esfuerzos mecánicos y térmicos acumulados durante el uso clínico. Preparación de la superficie, con La voladura controlada y la aplicación de agentes humectantes son un paso fundamental. lo cual no siempre recibe la atención que merece en el flujo de trabajo del laboratorio.

El segundo factor es la incompatibilidad entre los materiales de la infraestructura y la cubierta. Cada El sistema cerámico está diseñado para funcionar con porcelanas de revestimiento específicas, cuyos CET Fueron calibrados para esta combinación. El uso de porcelanas de diferentes sistemas o de Los productos con composiciones incompatibles alteran el equilibrio de tensiones en la interfaz y aumentan el riesgo. fallo del adhesivo.

El tercer factor involucra los parámetros de combustión. Temperaturas por encima o por debajo del nivel recomendado, Las velocidades de elevación inadecuadas y los tiempos de permanencia incorrectos pueden comprometer el Interacción química entre las capas. El exceso de ciclos de cocción, común en casos que requieren Las correcciones sucesivas de color o forma también degradan la interfaz debido a la acumulación de tensión. energías térmicas residuales.

El cuarto factor es el control del espesor de las capas de infraestructura y porcelana. Santos (2026) enfatiza que las reparaciones de infraestructura deben realizarse utilizando herramientas específicas para disilicato de litio, utilizando una rotación reducida, de un máximo de 15.000 rpm, para evitar la El sobrecalentamiento localizado puede alterar la microestructura de la superficie y comprometer la adhesión. sobre la porcelana aplicada posteriormente. La técnica de aplicar un lápiz de cera de color sobre el rostro. La estructura interna de la infraestructura, tal como la describe el autor, permite la monitorización visual del espesor durante el desgaste. y evita reducciones excesivas que comprometan la resistencia general.

El quinto factor es el protocolo de enfriamiento después de cada ciclo de disparo. El enfriamiento rápido genera Gradientes térmicos entre la superficie y el interior de la pieza, que producen tensiones residuales de tracción en la interfaz que puede iniciar grietas invisibles a simple vista. Estas microgrietas permanecen latentes hasta que la carga masticatoria las propaga, lo que resulta en delaminación clínica meses o años después. instalación.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

4. La capa de esmalte intermedia como protocolo preventivo

Aplicación de una capa de esmalte entre la subestructura de disilicato y la capa de porcelana.

Esto constituye la contribución central que este artículo se propone discutir. Este enfoque, sistematizado en
La experiencia de laboratorio de los autores, adquirida a lo largo de años de aplicación, influye en el mecanismo de adhesión.
química en la interfaz, creando una zona de transición entre el sustrato cristalino del disilicato y el
material de cubierta de porcelana.

El protocolo consiste en aplicar una capa fina y uniforme de polvo o pasta de glaseado.
IPS e.max Ceram sobre toda la superficie de la infraestructura que recibirá la capa. Esta capa
Posteriormente, se somete a cocción con parámetros específicos: tiempo de secado de 5 minutos y aumento de temperatura de 55 °C por minuto.
y una temperatura final de 830 °C, mantenida durante 1 minuto y 30 segundos. Durante el proceso de combustión, la
El material del esmalte se funde e interactúa con la fase vítrea de la superficie de disilicato, formando una
Una capa intermedia de composición gradual que facilita la transición entre ambas.

Esta capa intermedia cumple tres funciones en la interfaz. La primera es promover la humectación.
La superficie superior del disilicato queda cubierta por la carilla de porcelana que se aplica en el siguiente paso.
La porcelana fusionada se encuentra con una superficie con una composición vítrea más compatible, lo que aumenta
la zona de contacto efectiva y, en consecuencia, la resistencia de la unión. La segunda función es rellenar
microporosidades e irregularidades en la superficie del sustrato que podrían actuar como
Concentradores de tensión y puntos de inicio de grietas. La tercera función es crear una zona de transición.
CET entre el sustrato y el recubrimiento, atenuando el gradiente de tensión térmica residual.

Durante la fase de cocción del esmalte, los autores recomiendan la creación simultánea de los mamelones.
Las capas internas de la estratificación. Los mamelones de dentina se aplican sobre la capa de esmalte que aún no se ha formado.
quemados y llevados a la quema simultáneamente. Este procedimiento permite que los mamelones se integren en
El esmaltado en una sola cocción refuerza la adhesión entre las primeras capas del efecto y el sustrato.

A continuación se procede a la estratificación convencional con masas opalescentes IPS e.max Ceram, con
Parámetros de combustión y secado de 5 minutos, aumento de temperatura de 55 °C por minuto y temperatura final de
780 °C, mantenido durante 1 minuto y 30 segundos.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Tabla 1. Comparación entre protocolos con y sin una capa de glaseado intermedio en estratificación en disilicato de litio.

Característica	Protocolo sin vidriado intermediario	Protocolo con vidriado intermedio (Glaze E.max Ceram)
Mojada desde superficie hecha de porcelana cobertura	Depende de la energía superficial. de disilicato después de la preparación mecánico	Aumentado por la presencia de capa vítrea compatible
adhesión química en interfaz	Interacción directo porcelana disilicato/feldespática	Interacción mediada por capa de transición con composición gradiente
Microporosidad en superficie del sustrato	Permanecen como concentradores de voltaje	Relleno de esmalte fundido durante el incendio
Gradiente CET en interfaz	Transición directa entre CET de disilicato de porcelana y CTE	Gradiente atenuado por la capa intermedio
Riesgo de deslaminación	Presente, especialmente en restauraciones sometidas a cargas cíclico	Reducido por mejoras en los tres mecanismos de adhesión
Pasos adicionales en flujo de trabajo del laboratorio	Ninguno	Una quemadura adicional (esmalte + mamelos)

5. Diferenciación entre materiales de vidriado: una observación de laboratorio relevante

Un aspecto que merece especial atención y que la literatura publicada hasta la fecha no aborda es...
La diferencia sistemática radica en el rendimiento de los materiales de esmalte disponibles en el mercado.
para su uso con el sistema IPS e.max. Santos (2026), basado en la experiencia acumulada durante
Con más de 27 años de práctica en laboratorio, se observa que el protocolo de la capa intermedia debe ser...
ejecutado exclusivamente con Glaze Powder o Glaze Paste de la línea IPS e.max Ceram, y no con
Línea de productos Ivocolor.
Glase Ivocolor IPS e.max Ceram, aunque indicado para acabado y caracterización de superficies

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Las restauraciones e.Max IPS tienen una composición y un comportamiento térmico distintos a los de otros sistemas.
Materiales de la línea e.max Ceram Glaze. Cuando se utiliza como capa intermedia antes
En términos de estratificación, Ivocolor no promueve el mismo grado de interacción química con la superficie de
disilicato. En la experiencia de los autores, el uso de este material en la etapa intermedia del vidriado...
dio como resultado la formación de burbujas durante las posteriores quemaduras de estratificación, comprometiendo
tanto la adhesión entre las capas como la estética final de la restauración.
Esta diferencia de comportamiento puede atribuirse a diferencias en la composición de los flujos y en la
Los puntos de fusión de los dos materiales. El esmalte de la línea é.max Ceram fue formulado para interactuar con
la superficie de disilicato a temperaturas compatibles con el protocolo de lavado y horneado, mientras que la
Ivocolor ha sido optimizado para su aplicación sobre cerámicas ya laminadas a bajas temperaturas.
La sustitución de un material por otro altera el equilibrio térmico y químico de la interfaz.
Esta observación técnica, registrada explícitamente por primera vez en el trabajo de Santos (2026), ha
Esto tiene implicaciones prácticas directas para el trabajo rutinario de laboratorio. Una selección inadecuada del material de esmalte puede...
comprometiendo todo el protocolo de estratificación, anulando las ganancias de adherencia que la capa
El intermediario tiene como objetivo proporcionar esta información. Difundir esta información entre los profesionales en
La prescripción de restauraciones estratificadas en laboratorio y clínica es un paso necesario para reducir
la incidencia de fallos por delaminación.

6. Implicaciones para el protocolo de laboratorio completo

La incorporación de la capa intermedia de esmalte al flujo de capas sobre disilicato de litio.
Esto implica una reorganización del protocolo de laboratorio. El flujo de trabajo convencional, que comienza desde
La infraestructura preparada directamente para la aplicación de masas cerámicas ahora incluye un paso...
Una etapa de combustión intermedia, que retrasa el proceso, se justifica por la mejora en la calidad del...
interfaz.

El protocolo de laboratorio completo, tal como lo practican los autores, sigue la siguiente secuencia. A
La infraestructura de disilicato se fabrica mediante moldeo por inyección o fresado. Después de la exclusión o eliminación
A partir de los bebederos, se ajustan los contactos y se realiza una reducción controlada, creando espacio para las capas.
Fabricado en porcelana. Los procesos de desgaste siguen estrictos parámetros de rotación e instrumentación, según
descrito en la sección sobre factores de fallo. A continuación, se limpia la superficie y se prepara para recibir el recubrimiento.
vidriado.
Aplique una capa de Glaze Powder o Glaze Paste IPS e.max Ceram en toda la superficie que recibirá el recubrimiento.
estratificación. Los mamelones internos de la dentina se sitúan sobre la capa de esmalte, y la
La mezcla se somete a un horneado de lavado a 900 °C. Después de este horneado, la estratificación

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMSD - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

El enfoque convencional continúa con masas opalescentes y de efectos, seleccionadas según el color final.
deseado. La cocción por estratificación convencional se realiza a 780 °C. Acabado del instrumento
El proceso concluye con la aplicación secuencial de abrasivos y el vidriado de caracterización final, seguido de una cocción a 750 °C.
Agregar una quemadura al protocolo implica una inversión de 30 a 40 minutos, considerando la
Ciclo del horno y tiempo de manipulación. Esta inversión se compensa con la reducción en
retrabajo resultante de la delaminación, que requiere la eliminación completa del revestimiento cerámico y
La reestratificación de la pieza, con costes de tiempo y materiales significativamente mayores.
La colaboración entre el laboratorio y la clínica es un componente relevante para la implementación de esto.
protocolo. El clínico que comprende la importancia de la capa intermedia puede planificar el caso.
considerando el tiempo de fabricación adicional e informando al paciente, cuando sea necesario, que el
El protocolo de laboratorio adoptado prioriza la longevidad de la restauración. Esta comunicación entre el
Los profesionales que participan en la cadena de rehabilitación refuerzan la previsibilidad de los resultados y reducen el riesgo.
probabilidad de insatisfacción con el desempeño clínico de la pieza.

7. Perspectivas y lagunas en la literatura

Revisión de la literatura disponible sobre la adhesión entre el disilicato de litio y las porcelanas de recubrimiento.
revela una concentración significativa de estudios centrados en la interfaz zirconia/porcelana, donde la
La delaminación es más frecuente y más grave. La interfaz disilicato/porcelana feldespática ha recibido...
una atención comparativamente menor, posiblemente debido a las tasas de supervivencia del sistema IPS e.max.
Las expectativas son altas y el problema se percibe como menos urgente. Sin embargo, esta percepción no es...
Esto se corresponde con la experiencia cotidiana en el laboratorio, donde la deslaminación sigue siendo un fenómeno habitual.
importante.

Existe una laguna específica en la bibliografía sobre el uso de capas intermedias de esmalte.
como protocolo para prevenir la delaminación en restauraciones de disilicato estratificadas. La práctica
El método descrito en este artículo es adoptado por técnicos cerámicos experimentados en diversos laboratorios de
Existen referencias a esta técnica, pero la documentación formal en publicaciones científicas sigue siendo escasa.
Esta laguna limita la capacidad de los nuevos profesionales para acceder al protocolo a través de los canales disponibles.
Formación e investigación formales.
Estudios de laboratorio que evalúan la fuerza de adhesión entre el disilicato de litio y la porcelana.
Comparar muestras con y sin una capa intermedia de esmalte sería una valiosa contribución.
valioso para validar esta técnica. Pruebas de corte, microtracción o flexión en muestras.
Las capas bilaminadas podrían cuantificar la ganancia de adhesión proporcionada por la capa intermedia y
Proporcionar datos numéricos que complementen la evidencia observacional presentada en este artículo.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMSD - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Investigación mediante microscopía electrónica de barrido de la interfaz entre disilicato y porcelana,
con y sin vidriado intermedio, podría revelar diferencias en la morfología de la zona de transición y en
La presencia de defectos interfaciales. Este tipo de análisis morfológico contribuiría a la comprensión.
de los mecanismos por los cuales la capa de esmalte mejora la adhesión y para la optimización de parámetros
aplicación y combustión.
La formación de profesionales de laboratorio y la supervisión técnica de procesos en centros de enseñanza.
y los laboratorios de referencia son las vías más directas para incorporar este protocolo en
Práctica rutinaria. La difusión del conocimiento entre profesionales de diferentes niveles de
experiencia, a través de la publicación de artículos científicos, participación en cursos y congresos y
La tutoría en laboratorios de referencia permite que los protocolos validados por la práctica alcancen sus objetivos.
una base más amplia de técnicos en cerámica. Este intercambio de experiencias, que ya se produce en los centros
Las organizaciones internacionales dedicadas a la cerámica dental contribuyen a elevar el estándar de calidad de...
restauraciones entregadas a los pacientes.

8. Consideraciones finales

La delaminación del revestimiento de porcelana sobre las infraestructuras de disilicato de litio es un defecto.
Una técnica evitable. Comprender los mecanismos de adhesión en la interfaz, control riguroso de la
Factores que contribuyen al fracaso y la adopción de protocolos de laboratorio que fortalecen la colaboración entre...
Las capas son las herramientas de las que dispone el técnico protésico para minimizar este problema.
La capa intermedia de esmalte con Glaze Powder o Glaze Paste IPS e.max Ceram, aplicada antes
A diferencia de la estratificación convencional, actúa sobre los tres mecanismos de adhesión: mejora la humectación,
Rellena los defectos superficiales y atenúa el gradiente CET en la interfaz. El protocolo añade un
El paso de calentamiento es ventajoso en el flujo de trabajo del laboratorio, pero las ventajas en seguridad adhesiva y longevidad de...
La restauración justifica la inversión.
La distinción entre los materiales de vidriado del sistema IPS e.max es información técnica importante.
La práctica que documenta este artículo se basa en la experiencia de laboratorio de los autores. El uso de
Que el producto se coloque en la etapa correcta del protocolo es un requisito previo para obtener los beneficios de la capa intermedia.
Dejemos que se expresen. La difusión de esta información a través de publicaciones, cursos de formación y...
El diálogo entre los profesionales de laboratorio y los médicos clínicos es fundamental para la mejora continua de...
Protocolos de estratificación de disilicato de litio.
La comunidad científica y de laboratorio tiene la oportunidad de investigar formalmente
Una técnica ya adoptada en la práctica profesional, con resultados consistentes. Validación experimental.
El protocolo de capa de esmalte intermedio reforzará la base de evidencia sobre la adhesión en

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Los sistemas cerámicos bilaminados contribuirán a la predictibilidad clínica de las restauraciones estéticas.
en disilicato de litio.

Acerca de los autores

Ivan Pereira dos Santos es técnico en prótesis dentales, egresado de la Escola Butantã y colegiado con el número TPD 11682 en el Consejo Regional de Odontología de São Paulo. Cuenta con más de 27 años de experiencia en el campo de la prostodoncia, especializándose en carillas de cerámica, lentes de contacto dentales, prótesis sobre implantes y técnicas avanzadas para la estratificación y aplicación de porcelana en diversas estructuras.

Trabajó durante 20 años en el Laboratorio de Prótesis Dentales Júlio en São Paulo, donde se desempeñó como Coordinador Técnico y Jefe del Departamento de Cerámica, siendo responsable de la producción de prótesis cerámicas, así como de la capacitación y supervisión del equipo técnico. Durante este período, trabajó con figuras destacadas de la odontología brasileña, incluyendo al Prof. Dr. Dario Adolf y al Dr. [Nombre faltante].
Reinaldo Missaka y Dra. Renata Moraes, entre otros.
Entre 2008 y 2015, trabajó como Coordinador Técnico y de Cerámica Dental en cursos de especialización en Prótesis Dental en el Centro Universitário do Norte Paulista (UNORP-SP) y el Centro Universitário Hermínio Ometto (FHO-UNIARARAS), participando en actividades de enseñanza y capacitación de profesionales en varios estados brasileños, entre ellos São Paulo, Pernambuco, Brasilia, Salvador, Aracaju y Río de Janeiro.

Desde 2016, es Director General del Laboratorio Excellentia en São Paulo, donde trabaja con sistemas protésicos analógicos y digitales para todo tipo de prótesis disponibles en el mercado. Cuenta con experiencia en el desarrollo y manejo de materiales cerámicos y en tecnologías CAD/CAM.
Ha trabajado con empresas como Ivoclar Vivadent, Dentsply, Degudent, Shofu y Noritake. Ha completado cursos de formación avanzada internacionales en Alemania, España (con el técnico dental August Bruguera en Barcelona), Estados Unidos y Argentina. Participa como ponente invitado en congresos, donde realiza demostraciones en vivo de carillas de porcelana.

Es coautor del artículo científico "Precisión y desviación del torque en los TLD mecánicos: implicaciones para las restauraciones soportadas por implantes", publicado en el Journal of Dental Health, Oral Disorders & Therapy en 2026 (DOI: 10.15406/jdhodt.2026.17.00660), y autor del libro técnico "Disilicato de litio en la práctica: protocolos de adhesión y estratificación con el sistema IPS e.max".

Bruno Vieira Lima Lucena es un técnico en prótesis dentales registrado con el número TPD 14568.
Registrado en el Consejo Regional de Odontología de São Paulo. Especialista en cerámica dental y
Estratificación con disilicato de litio, es el director del Laboratorio Bruno Vieira en São Paulo. Colaboró.
Colabora con Ivan Santos en la obra "Disilicato de litio en la práctica" y trabaja en la formación de profesionales en el área.
de cerámica.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VII, vol. 1, 2026 | Envío: 9 de abril de 2026 | Aceptación: 13 de abril de 2026 | Publicación: 16 de abril de 2026

Referencias

BOTTINO, MA; FARIA, R.; VALANDRO, LF Percepción: estética de las prótesis sin metal
en dientes naturales e implantes. São Paulo: Artes Médicas, 2009.

GRACIS, S. et al. Un nuevo sistema de clasificación para restauraciones totalmente cerámicas y de tipo cerámico
materiales. The International Journal of Prosthodontics, vol. 28, n.º 3, págs. 227-235, 2015.

HÖLAND, W. et al. Una comparación de la microestructura y las propiedades del IPS Empress 2 y el
Vidrio-cerámica IPS Empress. Revista de Investigación de Materiales Biomédicos, vol. 53, n.º 4, págs. 297-303, 2000.

IVOCLAR VIVADENT AG. Documentación científica IPS e.max. Schaan, Liechtenstein: Ivoclar
Vivadent, 2011.

MAGNE, P.; BELSER, UC Restauraciones de porcelana adheridas en la dentición anterior: un estudio biomimético
Enfoque. Chicago: Quintessence, 2002.

MATOS, JDM; BATISTA, JPO; SILVA, TB et al. Precisión y desviación del par en
Dosis termolábiles mecánicas: implicaciones para las restauraciones soportadas por implantes. Revista de Salud Dental, Oral
Trastornos y terapia, vol. 17, n.º 1, págs. 1-4, 2026. DOI: 10.15406/jdhodt.2026.17.00660.

MEZZOMO, E. et al. Rehabilitación bucal contemporánea. São Paulo: Santos, 2006.

PEGORARO, LF et al. Prótesis fija: bases para la planificación en rehabilitación oral. 2ª ed. São
Paulo: Artes Médicas, 2013.

SANTOS, IP Disilicato de litio en la práctica: protocolos de adherencia y estratificación con el sistema
IPS e.máx. São Paulo: Editora Propoint & Ludus Vision, 2026.

SAILER, I. et al. Una revisión sistemática de las tasas de supervivencia y complicaciones de las prótesis totalmente cerámicas y metal-
Reconstrucciones cerámicas tras un período de observación de al menos 3 años. Parte II: prótesis dentales fijas
Prótesis. Investigación clínica sobre implantes orales, vol. 19, págs. 326-328, 2008.

SIMEONE, P.; GRACIS, S. Estudio retrospectivo de supervivencia de once años de 275 carillas de litio
Coronas individuales de disilicato. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, vol. 35, núm.
5, págs. 685-694, 2015.

TIAN, T. et al. Aspectos de la unión entre cementos de resina y materiales cerámicos de vidrio. Dental
Materiales, vol. 30, n.º 7, págs. e147-e162, 2014.

Este es un artículo de acceso abierto publicado bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.