

Efectos del desbastado clínico simulado y del posterior tratamiento mediante calor sobre la cicatrización de las microgrietas de una cerámica de disilicato de litio

Cheng-Yuan Hung, DDS, MS¹/Yu-Lin Lai, DDS, MS²/Yun-Lin Hsieh, DDS³/Lin-Yang Chi, DDS, PhD⁴/Shyh-Yuan Lee, DDS, DScD⁵

El desbastado de las superficies intaglio de las restauraciones cerámicas mediante fresas de diamante es un procedimiento habitual para mejorar el ajuste. Este estudio evaluó los efectos del desbastado simulado con una fresa de diamante y el posterior pulido y glaseado en una cerámica vítrea de disilicato de litio. Los resultados revelaron una reducción significativa de la rugosidad y la fuerza del material tras el desbastado con la fresa de diamante, mientras que la fuerza se restauró mediante el cierre de las grietas y la formación de una capa vítrea tras el tratamiento por calor. Los resultados indican que el desbastado de las cerámicas de disilicato de litio con fresas de diamante comporta fallos y grietas, por lo que se sugiere realizar una cocción y posteriormente el glaseado. *Int J Prosthodont* 2008;21:496-498.

Se ha demostrado que la fiabilidad estructural de las restauraciones de disilicato de litio está controlada principalmente por la del núcleo cerámico¹. Sin embargo, preocupa que el desbastado durante la fabricación de las restauraciones pueda debilitar la fuerza de este núcleo cerámico. Estudios previos^{2,3} realizaron el esmerilado de las cerámicas con núcleo de disilicato de litio mediante una serie de papeles de carburo de silicio montados en una máquina esmeriladora metalográfica y no se observaron efectos perjudiciales con el desbastado. Es obvio que las cerámicas dentales tratadas con sistemas de fresado industrial no pueden aplicarse clínicamente y no representan nece-

sariamente el efecto de los ajustes del desbastado en una situación clínica⁴. No obstante, no existe información adicional con respecto a los efectos del desbastado en las cerámicas de disilicato de litio y, por consiguiente, no existe información sobre los tratamientos de pulido y glaseado en las cerámicas desbastadas. El objetivo de este estudio fue investigar los efectos del desbaste clínico simulado en la fuerza de las cerámicas con núcleo de disilicato de litio y verificar el efecto del posterior tratamiento de pulido y glaseado mediante calor en las cerámicas de núcleo desbastado.

Materiales y métodos

Se fabricaron 66 muestras (14,7 mm de diámetro x 1,3 mm de grosor) de núcleo cerámico Empress 2 (opacidad 100, lote F19995, Ivoclar Vivadent) según las instrucciones del fabricante y se dividieron de forma aleatoria en 6 grupos (tabla 1). Para simular las condiciones clínicas se utilizó una fresa de diamante basta de grano 170 (2138L-037, Varenkor) para el desbastado. Las muestras se aseguraron en un cargador especial para muestras que permitió establecer el eje longitudinal de la fresa de diamante paralelo a la superficie a estudiar. Se realizaron movimientos de vaivén 10 veces sobre el plano horizontal sin apenas tocar la muestra a una velocidad media (unas 17.500 rpm) con un sistema de refrigeración por agua. La fresa de diamante se limpió exhaustivamente entre el desbastado de cada muestra; se utilizó una fresa nueva en cada grupo de muestras.

¹Lecturer, School of Dentistry, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan.

²Associate Professor and Chair, Department of Periodontology, Taipei Veterans General Hospital, Taipei, Taiwan.

³Research Fellow, School of Dentistry, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan.

⁴Associate Professor and Division of Dental Public Health, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan; Research Fellow, Taipei City Hospital, Taipei, Taiwan.

⁵Professor and Dean, School of Dentistry, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan; Research Fellow, Taipei City Hospital, Taipei, Taiwan.

Correspondencia: Dr Shyh-Yuan Lee, School of Dentistry, National Yang-Ming University, Taipei 112, Taiwan. Fax: +886-2-28264053. e-mail: sylee@ym.edu.tw

Tabla 1 Preparación de las muestras de los diferentes grupos

Grupo	Tratamiento
1 (C)	Grupo control (inyectado y entregado)
2 (DG)	Desbastado con fresa de diamante
3 (DP)	Desbastado con fresa de diamante, seguido de pulido simulado
4 (P)	Pulido simulado
5 (DCO)	Desbastado con fresa de diamante después de pulido simulado
6 (DPG)	Desbastado con fresa de diamante después de pulido simulado y seguido de glaseado

Tabla 2 Valores promedio (DE) de la rugosidad y la fuerza de flexión biaxial*

Grupo	Ra (μm)	Fuerza de flexión (MPa)
1 (C)	2,50 (0,42)a	283,2 (23,6)a
2 (D)	1,91 (0,26)b	233,7 (27,6)b
3 (DP)	1,89 (0,35)b	276,1 (28,2)a
4 (P)	2,47 (0,29)a	292,8 (32,5)a
5 (DCO)	2,27 (0,30)a,b	231,8 (28,1)b
6 (DPG)	1,88 (0,24)b	281,9 (15,8)a

*Los valores de una columna con la misma letra no muestran diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$).

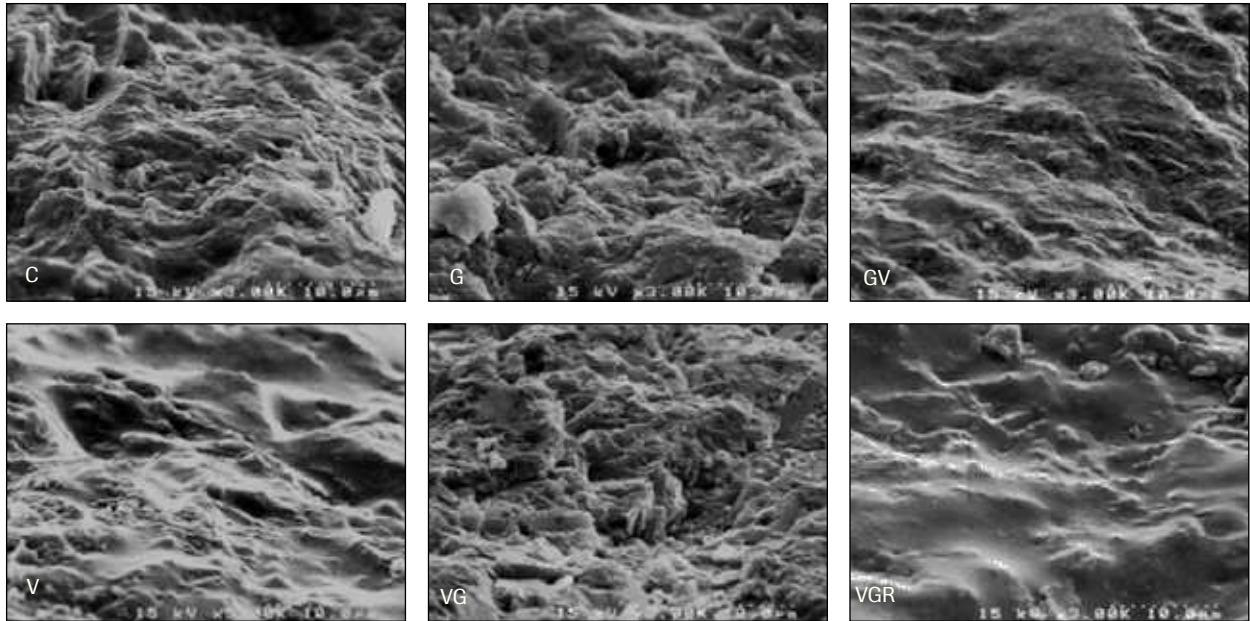


Figura 1 Microfotografías MEB (x 3.000) del núcleo cerámico de disilicato de litio sometido a diferentes tratamientos de superficie. C = grupo control (inyectado y entregado); D = desbastado con fresa de diamante; DP = desbastado con fresa de diamante pero seguido por pulido simulado; P = pulido simulado; DCO = desbastado con fresa de diamante pero tras cocción simulada; DPG = desbastado con fresa de diamante pero tras pulido simulado seguido de glaseado

Mediciones de la rugosidad

Se utilizó un perfilómetro (Surtronic 3+, Taylor Hobson) para determinar la rugosidad de las muestras. Se tomaron 5 lecturas en cada muestra, desde el área central de cada disco hasta una distancia de 4 mm y se registraron los valores promedio de la rugosidad (Ra).

Examen microscópico

Dos muestras de cada grupo se recubrieron con oro utilizando un pulverizador catódico (E101, Hitachi) y se observaron las características microscópicas de las superficies tratadas mediante un microscopio electrónico de barrido (S-2700, Hitachi).

Prueba de flexión biaxial

Las muestras restantes se centraron y se apoyaron sobre 3 esferas de acero (3,12 mm de diámetro) separadas 120 gra-

dos en un círculo (10 mm de diámetro) con la superficie tratada en tensión. La superficie cargada de cada muestra se cubrió con una fina lámina de plástico (0,05 mm) para distribuir la carga uniformemente sobre un cilindro de carga de extremo plano (0,96 mm de diámetro). Las muestras se cargaron a 0,5 mm/min hasta la fractura y se obtuvieron las fuerzas de flexión biaxial.

Análisis estadístico

Los resultados se analizaron mediante un análisis de variabilidad de una vía y el test Tukey para comparaciones múltiples ($\alpha = 0,05$).

Resultados

El desbastado con una fresa de diamante redujo de forma significativa la fuerza de flexión de los núcleos cerámicos inyectados (C) y pulidos (P), mientras que el tratamiento posterior mediante cocción (CO) o glaseado (G) devolvió la fuer-

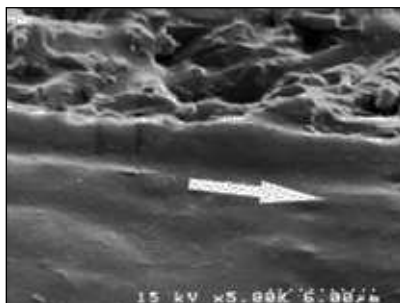
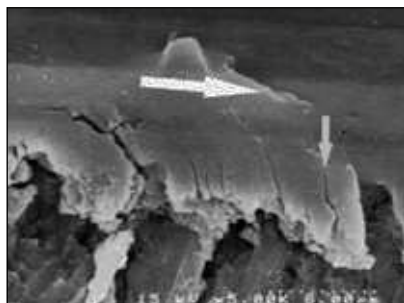


Figura 2a (izquierda) Microfotografía del microscopio electrónico de barrido (x 5.000) que muestra los defectos de superficie de una muestra desbastada (del grupo DP). Flecha blanca = múltiples microgrietas propagándose perpendiculares a la dirección del esmerilado

Figura 2b (derecha) Microfotografía del microscopio electrónico de barrido que muestra las microgrietas rellenas de cristal en una muestra recocida (del grupo DPG). Flecha blanca = dirección del esmerilado

za de las cerámicas de núcleo desbastado (tabla 2). Además de reducir la fuerza de flexión de la cerámica, el desbastado clínico simulado con fresas de diamante también redujo de forma significativa la rugosidad de la superficie de la cerámica de prueba, mientras que el posterior tratamiento por calor de las muestras CO y G dio lugar a un nuevo revestimiento vítreo y una superficie relativamente lisa (figura 1). La figura 2a muestra una superficie desbastada típica a grandes aumentos (x 5.000). Dos grupos de defectos, uno paralelo y otro perpendicular a la dirección del desbastado, revelaron la lesión en la superficie provocada por el desbastado. Estos defectos se resolvieron gracias al nuevo recubrimiento vítreo creado durante el tratamiento por calor mediante cocción o glaseado (figura 2b).

Discusión

El desbastado interno del núcleo cerámico es un método frecuente para obtener el mejor ajuste para la entrega final de restauraciones cerámicas. En este estudio el esmerilado intaglio del núcleo cerámico con fresas de diamante de-

mostró crear microgrietas perjudiciales y provocar una reducción en la fuerza de flexión y la fiabilidad. Además, las grietas producidas durante la fase de ajuste se cerraron de forma eficaz con los posteriores procedimientos de cocción; las generadas durante la fase de entrega final podrían requerir un tratamiento de glaseado adicional para repararlas.

Bibliografía

1. Bona AD, Anusavice KJ, DeHoff PH. Weibull analysis and flexural strength of hot-pressed core and veneered ceramic structures. *Dent Mater* 2003;19:662-669.
2. Cattell MJ, Palumbo RP, Knowles JC, Clarke RL, Samarawickrama DY. The effect of veneering and heat treatment on the flexural strength of Empress 2 ceramics. *J Dent* 2002;30:161-169.
3. Albakry M, Guazzato M, Swain MV. Effect of sandblasting, grinding, polishing and glazing on the flexural strength of two pressable all-ceramic dental materials. *J Dent* 2004;32:91-99.
4. Ahmad R, Morgano SM, Wu BM, Giordano RA. An evaluation of the effects of handpiece speed, abrasive characteristics, and polishing load on the flexural strength of polished ceramics. *J Prosthet Dent* 2005;94:421-429.