

Sistemas de pulido para restauraciones cerámicas. Revisión de la literatura

Polishing systems for ceramic restorations. Literature review

Diego Melendez^{1a}, Janett Mas^{1a,b}, Lidia Tay^{1a,b,c}

RESUMEN

El pulido es un paso de suma importancia en el flujo de trabajo de las restauraciones cerámicas, después de realizado un ajuste con puntas o piedras diamantadas, ya que disminuye la rugosidad de las superficies tratadas. Esto repercute positivamente en las propiedades mecánicas y ópticas del material. Sin embargo, la poca literatura disponible acerca de este procedimiento hace que sea pasado por alto. Debido a esto, el presente artículo tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre los diferentes protocolos de pulido para las diversas restauraciones cerámicas de mayor uso: Feldespática, disilicato de litio y zirconia en sus diferentes presentaciones. Se describen aspectos relevantes sobre el pulido mecánico, la rugosidad superficial y los sistemas de pulido actuales para cerámicas.

Palabras clave: Cerámica, pulido dental, restauración dental permanente (DeCS)

ABSTRACT

Polishing is an extremely important step in the workflow of ceramic restorations, after adjustment with diamond burs or stones, as it reduces the roughness of the treated surfaces. This has a positive impact on the mechanical and optical properties of the material; however, the limited literature available about this procedure makes it to be overlooked. Therefore, the aim of this article was to review the literature on the different polishing protocols for the most used ceramic restorations: Feldspathic, lithium disilicate and zirconia ceramics. Relevant aspects on mechanical polishing, surface roughness and current polishing systems for ceramics are described.

Keywords: Ceramic, dental polishing, permanent dental restoration (MeSH)

¹ Facultad de Estomatología, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú

^a Cirujano Dentista

^b Magister en Estomatología

^c Doctor en Estomatología

INTRODUCCIÓN

Las cerámicas dentales son ampliamente usadas en la odontología restauradora como material para la fabricación de carillas, incrustaciones, coronas y puentes donde la estética cumple un rol protagónico (1). Desde su uso como material de recubrimiento de prótesis metalocerámicas en la década de los 60's y debido a su alta demanda, las cerámicas dentales han evolucionado mejorando sus propiedades ópticas y mecánicas, métodos de confección y protocolos de cementación.

Las superficies cerámicas siempre tienen que estar glaseadas o pulidas para no generar un alto desgaste del diente antagonista, mayor retención de placa bacteriana, microfracturas, cambios de color, etc (2). A pesar de esto, muchas veces es necesario realizar modificaciones en la superficie glaseada antes o después de la cementación para mejorar los contactos oclusales y proximales, así como la anatomía dentaria, dejando una superficie irregular (3).

De esta manera, el pulido y el glaseado son métodos utilizados para disminuir la rugosidad superficial (Ra) después de realizar el ajuste oclusal con puntas diamantadas o instrumentos diseñados con este propósito (4). Lo ideal sería realizar nuevamente el glaseado, pero esto no es posible al momento de ejecutar ajustes intraorales, por lo que múltiples sistemas de pulido son una alternativa para crear una superficie lisa en restauraciones cerámicas.

Existen diversos sistemas de pulido disponibles actualmente que utilizan copas de goma abrasiva, ruedas de fieltro, pastas de pulido de diamante e incluso discos de pulido; sin embargo, este procedimiento es generalmente omitido por el desconocimiento de su importancia. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue realizar una revisión bibliográfica sobre los diferentes protocolos de pulido para las diversas restauraciones cerámicas de mayor uso: feldespática, disilicato de litio y zirconia en sus diferentes presentaciones.

Sistemas cerámicos actuales

Las cerámicas vítreas (cerámica feldespática y disilicato de litio) y policristalinas (zirconia) han evolucionado mejorando sus propiedades mecánicas y estéticas gracias a la modificación en su composición y a las mejoras en los procesos térmicos para su fabricación permitiendo así su uso en la confección de múltiples tipos de restauraciones (5). El sinterizado es un proceso fundamental por el cual las partículas

que componen las cerámicas se unen mediante calor y presión (6), sin embargo, esta técnica no asegura una fusión total de sus componentes, lo cual genera una porosidad residual entre las partículas ya que estas no se han unido completamente. Como consecuencia, se han incorporado diferentes técnicas en la manufactura de las cerámicas vítreas y policristalinas para eliminar estas porosidades superficiales, como son el glaseado y pulido (7).

Según Toledano, "el glaseado es un tratamiento superficial por el que un material adquiere brillo, tersura y regularidad, desapareciendo la porosidad superficial". Esto se produce mediante una recocción de la restauración para fundir completamente la capa exterior de la cerámica o aplicando, durante el último procesado, una fina capa de porcelana para glaseado transparente en la superficie exterior de la restauración y de intervalo de fusión más bajo que el de los demás componentes previamente horneados (8). Por lo tanto, este último paso en la confección de restauraciones con cerámicas dentales es sumamente importante para producir una superficie lisa debido a que sella las porosidades remanentes producidas a lo largo de su fabricación.

El glaseado constituye la etapa final del proceso de fabricación de las restauraciones cerámicas, los cuales pueden incluir procedimientos como la técnica de modelo refractario, inyección o fresado. En el caso de las cerámicas feldespáticas confeccionadas mediante la técnica de modelo refractario y fresado, el material resultante después del sinterizado, conocido como bizcocho, es maquillado y glaseado para que finalmente sea colocado en un horno para la sinterización de esta última capa. De igual forma, las restauraciones cerámicas de disilicato de litio y zirconia procesadas mediante la técnica de inyección y fresado pueden ser glaseadas como última etapa en su fabricación (5).

Los materiales utilizados para el glaseado son cerámicas con un menor intervalo de fusión, capaces de fluir entre los espacios porosos de la capa superficial sinterizada, las cuales se denominan cerámicas de infiltración (8). Hoy en día, los materiales para glaseado se encuentran disponibles en presentación pasta/polvo, por ejemplo IPS Ivoclar Glaze Paste/FLUO, IPS e.max Ceram Glaze Paste/FLUO (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), Vita Akzent Plus Glaze LT (VITA Zanhfabrik, Bad Sackingen, Alemania), InSync Stain and Glaze Paste (Jensen Dental, North Haven, EE.UU.) y en forma de aerosol como IPS e.max CAD Crystall./Glaze Spray (Ivoclar

Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), Vita Akzent Plus Fluoglaze LT Spray (VITA Zahnfabrik, Bad Sackingen, Alemania), InSync Spray Glaze (Jensen Dental, North Haven, EE.UU).

Pulido

El pulido es un proceso que ocurre debido a la fricción producida por partículas abrasivas, usualmente inmersas en los diversos sistemas de pulido, que se desplazan y están en íntimo contacto con un área de trabajo produciendo una superficie lisa y brillante similar a un espejo. Asimismo, el pulido se caracteriza por presentar partículas abrasivas de tamaño microscópico (por debajo de μm), las cuales se emplean en una sucesión de etapas con un tamaño de partícula abrasiva cada vez menor (9).

En la práctica clínica, el método de pulido mecánico es utilizado para el acabado intraoral y extraoral de restauraciones cerámicas, el cual utiliza una acción puramente mecánica. Los sistemas de pulido generalmente presentan un cabezal giratorio donde gran número de abrasivos están incrustados en su superficie, los cuales son básicamente un poco más duros o similares a los de la cerámica a pulir.

Las partículas abrasivas, normalmente de carburo de silicio y diamante, presentan bordes de microcorte que eliminan las regiones de fallas y poros de tamaño microscópico al ejercer presión en la superficie de cerámica (Figura 1). Las cerámicas sinterizadas tienen una estructura heterogénea y están formadas por cristales finos y poros, por lo que se utilizan polvos de diamante para obtener superficies lisas ya que funcionan de forma superior en la eliminación uniforme de irregularidades (9).

La eficacia de los dispositivos de pulido está determinada por varios factores: la estructura y las propiedades mecánicas del sustrato; la diferencia de dureza entre el dispositivo y el sustrato; la dureza, el tamaño y la forma de las partículas abrasivas utilizadas con el dispositivo; las propiedades físicas del material del vehículo utilizado para aplicar el material abrasivo (dureza, elasticidad, flexibilidad, grosor, porosidad); la velocidad y la presión con que se aplica el material abrasivo sobre el sustrato; la lubricación durante la aplicación del material abrasivo (agua, glicerina, grasa, vaselina). Sin embargo, no existe un consenso en la literatura sobre el protocolo de pulido ideal para cerámicas (2).

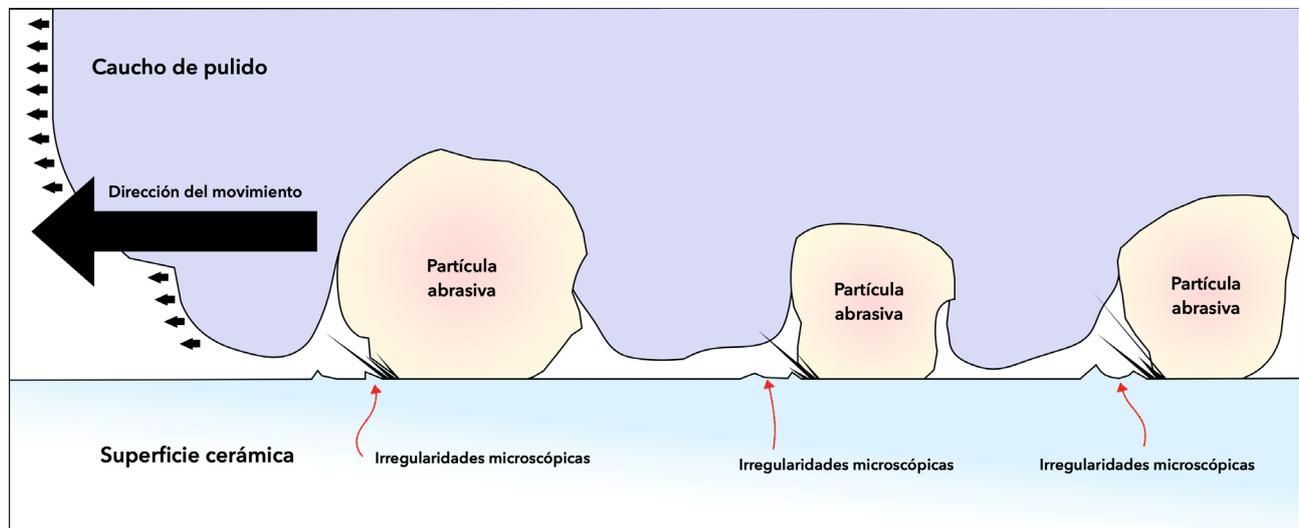


Figura 1. Partículas abrasivas incrustadas en el caucho de pulido que eliminan las irregularidades de tamaño microscópico al ejercer presión en la superficie de cerámica.

Glaseado vs pulido

Las restauraciones cerámicas pueden requerir algunos ajustes para corregir los puntos de contacto, forma y contorno, utilizando puntas diamantadas de grano fino,

lo cual elimina la capa de glaseado y crea una superficie áspera. Esta Ra se disminuye puliendo la superficie o volviendo a glasear la restauración, sin embargo, existe aun controversia si estos procedimientos son igual de efectivos que el glaseado original.

Rani *et al* encontraron que un glaseado posterior de las restauraciones de cerámica feldespática devuelve el acabado original de la superficie, sin embargo, se lograron resultados similares a los de una superficie glaseada solo cuando se utilizaron cauchos (PN 0301 Classic Plastic HP Kit, Shofu Inc., Kioto, Japón) en conjunto con una pasta de pulido (PN 0558 DirectDia, Shofu Inc., Kioto, Japón) (7). De igual manera, Mohammadibassir *et al* hallaron que glasear de nuevo la superficie de una cerámica de disilicato de litio generó un resultado similar al original, mientras que solo el sistema de pulido con cauchos y pasta (OpraFine, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) presentaron una superficie uniforme (10). Por otro lado, Gaonkar *et al* concluyeron que el uso de sistemas de pulido para restauraciones de zirconia (eZr polishing kit, Garrison dental solution, Alemania; OpraFine, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), independientemente de la utilización de pastas, dio como resultado una superficie lisa, comparable a las superficies que fueron desgastadas y glaseadas nuevamente (11).

Evidentemente, un uso adecuado de los sistemas de pulido es una alternativa que puede reemplazar el volver a glasear la superficie cerámica después de un ajuste clínico, no obstante, su eficacia depende de factores como la estructura y las propiedades mecánicas del sustrato, así como el tamaño y la forma de las partículas abrasivas. Además, añadir las pastas de pulido como paso final ayudaría a crear una superficie igual o más lisa que las superficies glaseadas debido a que estas presentan partículas de diamante muy finas (2-4 μm) que producen un desgaste más superficial y menos defectos, grietas, porosidades e irregularidades en la superficie (10).

Rugosidad superficial (Ra)

El efecto de los diferentes protocolos de pulido cerámico se evalúa mediante la Ra, la cual mide el tamaño y la profundidad de los defectos superficiales expresados en el valor absoluto promedio (μm) (2). La Ra de una cerámica glaseada oscila entre 0,2 μm y 0,5 μm , de modo que este último puede considerarse como un valor clínicamente aceptable (7), estos son obtenidos con la perfilometría táctil, sin embargo, la Ra también puede ser evaluada cualitativamente con la microscopía electrónica de barrido y microscopía confocal que proporcionan información de alta resolución sobre los detalles de la textura de la superficie (10).

La microestructura de la cerámica influye en la Ra y determina el comportamiento de la superficie al ser pulida. La zirconia presenta una estructura cristalina fina y uniforme con partículas de 0,3 μm de tamaño, mientras que las cerámicas vítreas tienen un mayor tamaño de cristales de diferente densidad y microestructura, lo cual resulta en mayores valores de Ra en comparación con la zirconia. De tal modo, el pulido de la zirconia es un proceso de microabrasión mecánica de las superficies irregulares del material mientras que, para las cerámicas vítreas, no solo es la eliminación de la Ra con partículas de diamante, sino que estas irregularidades se rellenan con el vidrio presente en los sistemas de pulido (3).

La Ra tiene un efecto significativo en las propiedades físicas de las cerámicas, material conocido por su alta fragilidad. Las superficies que no son pulidas correctamente presentan una alta Ra, lo cual da lugar a una distribución de fuerzas no uniforme, concentrando tensiones en un punto específico y generando grietas, debido a las diferencias de forma en la capa superficial. Consecuentemente, la propagación de estas grietas en los puntos de mayor tensión produciría la fractura de las restauraciones cerámicas (12).

DISCUSIÓN

Importancia del pulido

El acabado de la superficie de las restauraciones cerámicas, obtenido mediante el pulido, es un importante determinante del desgaste de antagonista. De tal modo, Çakmak *et al.* evaluaron el desgaste entre cerámicas vítreas y policristalinas y esmalte antagonista concluyendo que las restauraciones pulidas y glaseadas tuvieron un comportamiento similar en cuanto al desgaste del antagonista a pesar de que los especímenes pulidos presentaron mayor Ra que los glaseados. Esto debido a que la capa de glaseado superficial parecía haberse desgastado con el contacto de la cúspide antagonista, mientras que los grupos pulidos mantenían sus propiedades superficiales (13).

Asimismo, Selvaraj *et al.* compararon el desgaste del antagonista de zirconia glaseada y pulida encontrando que la zirconia glaseada generaba mayor desgaste del esmalte antagonista, por lo que se recomendaba que esta fuera pulida antes de ser glaseada, especialmente en áreas que reciben una alta carga oclusal (14). Tachibana *et al.* encontró que la zirconia pulida produce menor desgaste del esmalte antagonista debido a que es un material mucho más duro y puede mantener un estado liso una vez pulido

en comparación con los otros materiales. Sin embargo, la zirconia con mayor Ra también puede causar un desgaste importante de los dientes antagonistas, por lo que cualquier ajuste realizado en el consultorio debería estar seguido de un protocolo de pulido adecuado (15).

La estabilidad de color es otro factor importante en el éxito de las restauraciones cerámicas influenciado por el pulido. Las superficies cerámicas con alta Ra provocan una mayor variación de color debido a la retención de la placa y a la dificultad de limpieza. De esta manera, Kanat-Ertürk *et al.* evaluaron el efecto del glaseado y pulido mecánico (Top glaze; DFS Diamon GmbH, Riedenburg, Alemania) en la estabilidad de color de cerámicas almacenadas en bebidas pigmentantes como el té y café. Se encontró que los grupos glaseados mostraron valores de cambio de color estadísticamente más bajos que el grupo pulido, sin embargo, el uso de una pasta de pulido (Proxyt fine RDA 7, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein) después del almacenamiento por 2 meses en bebidas pigmentantes provocó una disminución de la variación de color en todos los grupos, la cual presentó valores clínicamente aceptables (16).

Otro punto resaltante estrechamente ligado con los procesos de pulido es la relación entre las restauraciones y la microbiología oral, donde la Ra tiene un rol importante en la adherencia bacteriana. Contreras *et al.* evaluó el efecto del pulido (Ceramiste PM, Shofu Kyoto, Japón; Diamond Excel, FGM, Joinville, Brazil) y glaseado en la formación de biofilm en superficies cerámicas encontrando que las restauraciones pulidas presentaron menor adherencia de *C. albicans* mientras que la adherencia de *Streptococci* fue mayor en ambos grupos. La Ra media de la cerámica pulida era de 0,3 μm , lo que probablemente dificultaba la adherencia de *C. albicans*, que medía de 2 a 6 μm y, consecuentemente, haber contribuido al menor número de UFC de *C. albicans* en las muestras pulidas (17).

Sistemas de pulido actuales

Existen muchos protocolos de pulido para eliminar o disminuir las imperfecciones que surgen durante el ajuste de restauraciones cerámicas y conseguir una superficie lisa y resistente (Tabla 1). Scherrer

et al. compararon la Ra tras el pulido de cerámicas feldespáticas, disilicato de litio y zirconia utilizando un sistema de pulido específico al material de 2 pasos y un sistema universal de 3 pasos (Jota AG, Rüthi, Suiza). Se encontró que protocolo de pulido de 2 pasos mostró tan buenos resultados como el de 3 pasos, sin embargo, se consiguió una superficie más lisa para la zirconia y disilicato de litio que para la cerámica feldespática con ambos protocolos (18).

Asimismo, Silva *et al.* evaluaron el efecto de diferentes protocolos de pulido como cauchos de pulido de un solo paso (CeraMaster, Shofu Inc., Kioto, Japón), cauchos de pulidos de 3 pasos (Cerapol, Edenta AG Dentalprodukte, Au, Suiza), discos de tela con pasta de diamante de grano grande y fino y, por último, discos de fieltro con pasta de diamante de grano grande y fino concluyendo que todos los sistemas de pulido fueron eficaces para reducir la Ra. Sin embargo, el caucho de pulido de un solo paso fue capaz de restablecer una adecuada Ra; los cauchos de pulido de 3 pasos mostraron un comportamiento intermedio y los grupos experimentales (ruedas de fieltro y de tela con pastas diamantadas) obtuvieron los valores de Ra más elevados entre todos los protocolos de pulido probados (19).

Por otro lado, Kalia *et al.* compararon dos sistemas de pulido: ruedas de fieltro con pasta de pulido y discos Soflex con superficies glaseadas encontrando que al pulir las muestras utilizando pasta de pulido y discos Soflex, la Ra disminuyó y proporcionó una superficie más lisa que las glaseadas. Sin embargo, cuando se comparó la eficacia de la pasta de pulir y los discos Soflex, la primera parece ser superior, pero no de forma significativa (20).

De esta revisión de literatura, se observa la importancia del pulido después de cualquier ajuste con puntas diamantadas, el cual genera microfisuras que pueden ser la causa de fracturas catastróficas posteriores. Por lo tanto, si hay que hacer un ajuste oclusal de una restauración de cerámica después de la cementación, siempre es necesario un pulido intraoral cuidadoso con kits y pastas de pulido.

Tabla 1. Características de los sistemas de pulido actuales para cerámicas.

Tipo de cerámica	Sistema de pulido	Fabricante	Características	Número de pasos
Cerámicas vítreas	LS Gloss Chairside Set	Jota AG, Rütli, Suiza	Cauchos de pulido intraoral en forma de flama o espiral. Incluye puntas y piedras diamantadas	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	LS Gloss Kit 1433/1437	Jota AG, Rütli, Suiza	Aditamentos para acabado y pulido extraoral que incluyen puntas, piedras y discos diamantados, y cauchos de pulido en múltiples formas.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	Diapro Twist	Eve Ernst Vetter, Pforzheim, Alemania	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en forma de espiral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	0301 Classic Plastic HP Kit	Shofu Inc., Kioto, Japón	Piedras y cauchos diamantados para pulido intraoral y extraoral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido Paso 3: Pulido de alto brillo
	Zr Gloss Chairside Set	Jota AG, Rütli, Suiza	Cauchos de pulido intraoral en forma de flama o espiral. Incluye puntas y piedras diamantadas	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	Zr Gloss Kit 1434	Jota AG, Rütli, Suiza	Aditamentos para acabado y pulido extraoral que incluyen puntas, piedras y discos diamantados, cauchos de pulido en forma de espiral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	Diacera Twist	Eve Ernst Vetter, Pforzheim, Alemania	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en forma de espiral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	eZr	Garrison Dental Solutions, Alemania	Piedras y cauchos diamantados para pulido intraoral y extraoral.	Paso 1: Alisado Paso 2: Pre pulido Paso 3: Pulido de alto brillo
	Optragloss Ceramic Kit	Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein	Cauchos de pulido intraoral en forma de copa, flama y espiral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo
	Optrafine Polishing Kit	Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein	Cauchos de pulido intraoral en forma de copa, flama y discos, escobillas de nylon y pasta de pulido.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo Paso 3: Pulido con pasta
Universal	Diapol Twist	Eve Ernst Vetter, Pforzheim, Alemania	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en forma de espiral.	Paso 1: Alisado Paso 2: Pre pulido Paso 3: Pulido de alto brillo
	Zir Master	Shofu Inc., Kioto, Japón	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en diferentes formas.	Paso 1: Acabado Paso 2: Pre pulido Paso 3: Pulido de alto brillo
	Ceramaster	Shofu Inc., Kioto, Japón	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en forma de flama, copa y disco.	Paso 1: pulido en alto brillo
	Jiffy Natural Universal	Ultradent, South Jordan, EE.UU.	Cauchos para pulido intraoral y extraoral en forma de espiral.	Paso 1: Pre pulido Paso 2: Pulido de alto brillo

CONCLUSIONES

El pulido de las restauraciones cerámicas proporciona resultados adecuados después de realizar ajustes antes y después de la cementación, mejorando sus propiedades mecánicas, longevidad, estabilidad de color y disminuyendo la adherencia de microorganismos y desgaste del antagonista.

El protocolo de pulido varía dependiendo de la cerámica utilizada, cauchos de pulido seguidos de pastas de pulido diamantadas para cerámicas vítreas, cauchos de pulido para cerámicas policristalinas.

Conflicto de intereses: Los autores no tienen conflicto de interés con este informe.

Financiamiento: Ninguno.

Contribuciones de los autores: todos los autores contribuyeron a este manuscrito.

Agradecimientos: Ninguno.

Correspondencia:

C.D. Diego Alonso Melendez Murillo
Dirección postal: Av. Salaverry 2475 Lima Perú
Correo electrónico: diego.melendez.m@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Li RW, Chow TW, Matinlinna JP. Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res.* 2014;58(4):208-216.
- Silva TM, Salvia AC, Carvalho RF, Pagani C, Rocha DM, Silva EG. Polishing for glass ceramics: which protocol? *J Prosthodont Res.* 2014;58(3):160-70.
- Pott PC, Hoffmann JP, Stiesch M, Eisenburger M. Polish of interface areas between zirconia, silicate-ceramic, and composite with diamond-containing systems. *J Adv Prosthodont.* 2018;10(4):315-320.
- Kurt M, Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S, Turhan Bal B. Effects of glazing methods on the optical and surface properties of silicate ceramics. *J Prosthodont Res.* 2020;64(2):202-209.
- Fu L, Engqvist H, Xia W. Glass-Ceramics in Dentistry: A Review. *Materials (Basel).* 2020;13(5):1049.
- Ahmed WM, Troczynski T, McCullagh AP, Wyatt CCL, Carvalho RM. The influence of altering sintering protocols on the optical and mechanical properties of zirconia: A review. *J Esthet Restor Dent.* 2019;31(5):423-430.
- Rani V, Mittal S, Sukhija U. An *In vitro* Evaluation to Compare the Surface Roughness of Glazed, Reglazed and Chair Side Polished Surfaces of Dental Porcelain. *Contemp Clin Dent.* 2021;12(2):164-168.
- Vega J. Cerámica dental. En: Toledano M. *Arte y ciencia de los materiales odontológicos.* Michigan: Ediciones Avances Médico-Dentales; 2003. p. 283-296.
- Doi T, Ohnishi O, Uhlmann E, Dethlefs A. Lapping and Polishing. En: Marinescu I, Doi T, Uhlmann E. *Handbook of Ceramics Grinding and Polishing.* Oxford: Elsevier; 2015. p. 263-325
- Mohammadibassir M, Rezvani MB, Golzari H, Moravej Salehi E, Fahimi MA, Kharazi Fard MJ. Effect of Two Polishing Systems on Surface Roughness, Topography, and Flexural Strength of a Monolithic Lithium Disilicate Ceramic. *J Prosthodont.* 2019(1):172-180.
- Gaonkar SH, Aras MA, Chitre V. An *in vitro* study to compare the surface roughness of glazed and chairside polished dental monolithic zirconia using two polishing systems. *J Indian Prosthodont Soc.* 2020;20(2):186-192.
- Rashid H. The effect of surface roughness on ceramics used in dentistry: A review of literature. *Eur J Dent.* 2014;8(4):571-579.
- Çakmak G, Subaşı MG, Sert M, Yilmaz B. Effect of surface treatments on wear and surface properties of different CAD-CAM materials and their enamel antagonists. *J Prosthet Dent.* 2021:S0022-3913(21)00340-1.
- Selvaraj U, Koli DK, Jain V, Nanda A. Evaluation of the wear of glazed and polished zirconia crowns and the opposing natural teeth: A clinical pilot study. *J Prosthet Dent.* 2021 Jul;126(1):52-57.
- Tachibana K, Atsuta I, Tsukiyama Y, Kuwatsuru R, Morita T, Yoshimatsu H, Matsushita Y, Narimatsu I, Ayukawa Y, Sawae Y, Koyano K. The need for polishing and occlusal adjustment of zirconia prostheses for wear on antagonist teeth. *Dent Mater J.* 2021;40(3):650-656.
- Kanat-Ertürk B. Color Stability of CAD/CAM Ceramics Prepared with Different Surface Finishing Procedures. *J Prosthodont.* 2020;29(2):166-172.
- Contreras L, Dal Piva A, Ribeiro FC, Anami LC, Camargo S, Jorge A, Bottino MA. Effects of Manufacturing and Finishing Techniques of Feldspathic Ceramics on Surface Topography, Biofilm Formation, and Cell Viability for Human Gingival Fibroblasts. *Oper Dent.* 2018;43(6):593-601.

18. Scherrer D, Bragger U, Ferrari M, Mocker A, Joda T. In-vitro polishing of CAD/CAM ceramic restorations: An evaluation with SEM and confocal profilometry. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2020;107:103761.
19. Silva TM, Salvia AC, Carvalho RF, Silva EG, Pagani C. Effects of Different Polishing Protocols on Lithium Disilicate Ceramics. *Braz Dent J.* 2015;26(5):478-483.
20. Kalia P, Nair KC, Jaiswal D, Tikmani C, Banerjee D, Bera R. A comparative study on the effect of polishing systems on the color and surface texture of different porcelain systems-feldspathic, pressable, and computer-aided design/computer-aided manufacturing. *J Indian Prosthodont Soc.* 2021;21(2):173-179.

Recibido 26-04-2022

Aceptado 31-08-2022