



ARTÍCULO CIENTÍFICO

Efectividad de los sistemas de pulido intraoral y extraoral para superficies  
cerámicas: Estudio comparativo in vitro

Effectiveness of intraoral and extraoral polishing systems for  
ceramic surfaces: In vitro comparative study

Eficácia dos sistemas de polimento intra e extrabucal para superfícies  
cerâmicas: Estudo comparativo in vitro

*Cristina Elizabeth Vargas Navas*<sup>1</sup>, *Héctor Eduardo Cepeda Inca*<sup>2</sup>

RECIBIDO: 18/12/2018

ACEPTADO: 29/03/2019

PUBLICADO: 31/07/2019

1. Odontóloga General, Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador.
2. PhD en Ciencias Odontológicas por la Facultad de Odontología de Sao Paulo – Brasil (FOUSP). Esp. Rehabilitación Oral de la Universidad Central del Ecuador, Profesor-Investigador de pregrado y posgrado de la Facultad de odontología de la Universidad Central del Ecuador.

**CORRESPONDENCIA**

Cepeda Inca Héctor Eduardo  
Facultad de Odontología  
Universidad Central del Ecuador

[hecepeda@uce.edu.ec](mailto:hecepeda@uce.edu.ec)



## RESUMEN

El correcto ajuste y pulido de las restauraciones cerámicas dentales es fundamental para preservar la durabilidad e integridad estructural del material y de su antagonista. **Objetivo:** Determinar la efectividad de los sistemas de pulido intraoral y extraoral para cerámicas. **Materiales y Métodos:** Estudio experimental in vitro. Se elaboraron 40 muestras de cerámica felsespática (Densply, Ceramco III) en forma de disco (7mm de diámetro y 3mm de espesor), posteriormente todas las muestras fueron glaseadas y se conformaron aleatoriamente cuatro grupos, siendo: G1: Control Positivo (Porcelana glaseada), G2: Abrasión con fresas de diamante y sistema de pulido extraoral (Masterdent), G3: Abrasión con fresas de diamante y sistema de pulido intraoral (Jota), G4: Abrasión con fresas de diamante y sistema de pulido intraoral (RA-KIT). Se evaluó la rugosidad de las superficies abrasionadas y pulidas mediante un rugosímetro digital (TESTER SRT-6200 patrón de rugosidad Ra 1,64um, velocidad 0,1135mm/s longitud de onda 0,25mm). El análisis estadístico fue a través de los test de ANOVA y Tukey con un nivel de significancia del 5%. **Resultados:** No hubo diferencia significativa entre G3 respecto del grupo control positivo ( $p=0,455$ ), mientras que los grupos G2 y G4 presentaron diferencias estadísticamente significativas de los demás grupos ( $<0,001$ ). **Conclusión:** El sistema de pulido intraoral (G3 JOTA) mostró mayor efectividad y no presentó diferencia significativa con respecto a la cerámica glaseada.

**Palabras clave:** Rehabilitación oral; Estética dental; Desgaste de los dientes; Cerámicas.

## ABSTRACT

The correct adjustment and polishing of dental ceramic restorations is essential to preserve the durability and structural integrity of the ceramic material and its antagonist. **Objective:** To determine the effectiveness of the intraoral and extraoral polishing systems for ceramics. **Materials and Methods:** 40 samples of feldspathic porcelain (Densply, Ceramco III) were made in the form of a disk (7mm in diameter and 3mm in thickness), subsequently all samples were glazed and four groups were randomly formed: G1 Positive Control (Glazed porcelain), G2 abrasion with diamond burs and extraoral polishing system (Masterdent), G3 abrasion with diamond burs and intraoral polishing system (Jota), G4 abrasion with diamond burs and intraoral polishing system (RA-KIT) The roughness of the abrasive and polished surfaces was evaluated by means of a digital roughness meter (TESTER SRT-6200 roughness pattern Ra 1.64um, velocity 0.1135 mm/s wavelength 0.25mm). The statistical analysis was through the ANOVA and Tukey tests with a significance level of 5%. **Results:** Anova showed significant differences in all groups ( $p < 0.05$ ). Tukey identified that there is no significant difference between groups G1 and G3 ( $p > 0.05$ ), while for groups G2 and G4 there were statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) with respect to G1. **Conclusion:** The G3 intraoral polishing system (JOTA) showed greater effectiveness and no significant difference respect to the control group.

**Keywords:** Oral rehabilitation; Dental Aesthetics; Wear of teeth; Ceramics.

## RESUMO

O correto ajuste e polimento das restaurações dentárias é essencial para preservar a durabilidade e a integridade estrutural do material cerâmico e seu antagonista. **Objetivo:** Determinar a eficácia dos sistemas de polimento intraoral e extra-oral para cerâmica. **Materiais e Métodos:** 40 amostras de porcelana feldspática (Densply, Ceramco III) foram confeccionadas (7mm de diâmetro e 3mm de espessura), posteriormente todas as amostras foram vitrificadas e divididas aleatoriamente em quatro grupos: G1 Controle Positivo ( Porcelana esmaltada), G2 abrasão com brocas de diamante e sistema de polimento extra-oral (Masterdent), G3 abrasão com brocas de diamante e sistema de polimento intraoral (Jota), G4 abrasão com diamantes e sistema de polimento intraoral (RA-KIT). A rugosidade das superfícies abrasivas e polidas foi avaliada com um medidor digital de rugosidade (TESTER SRT-6200, Ra 1.64um, velocidade 0.1135 mm/s, comprimento de onda 0.25mm). O análise estatístico foi feito pelos testes ANOVA e Tukey, com um nível de significância de 5%. **Resultados:** Anova apresentou diferenças significativas em todos os grupos ( $p < 0,05$ ). Tukey identificou que não há diferença significativa entre os grupos G1 e G3 ( $p > 0,05$ ), enquanto para os grupos G2 e G4 houve diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) em relação ao G1. **Conclusão:** O sistema de polimento intraoral G3 (JOTA) apresentou maior efetividade e não houve diferença significativa em relação ao grupo controle.

**Palavras-chave:** Reabilitação oral; Estética Dentária; Desgaste dos dentes; Cerâmica.

## INTRODUCCIÓN

El uso de las cerámicas dentales se ha incrementado en las últimas décadas en los tratamientos de rehabilitación oral, debido a los excelentes resultados estéticos y a la versatilidad de tratamientos restauradores que ofrece este material, entre los que podemos mencionar coronas, carillas, incrustaciones y prótesis fijas.

Las restauraciones cerámicas se caracterizan por sus altas propiedades estéticas, dureza, longevidad y biocompatibilidad, sin embargo, muchos investigadores se han cuestionado sobre las consecuencias clínicas a largo plazo de la rugosidad de las superficies que requieren un ajuste final antes y después de la cementación definitiva<sup>1-6</sup>.

En condiciones normales, la superficie cerámica después de ser glaseada se presenta de forma lisa y brillante muy similar al esmalte dental<sup>4,6,8-11</sup>. Sin embargo cuando esta se altera debido los ajustes oclusales finales, las superficies se tornan rugosas, lo cual favorece el desgaste de la pieza dental antagonista, la formación de biofilm, la proliferación de microorganismos, inflamación de tejidos blandos y pigmentación<sup>2,3,7,11-19</sup>.

Consecuentemente, un correcto manejo de las técnicas de pulido de las superficies de cerámica antes y después de la cementación, es imprescindible para garantizar la estabilidad y durabilidad del material, así como también la integridad de sus antagonistas<sup>6,16,18,20-23</sup>.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue determinar la efectividad de los sistemas de pulido intraoral y extraoral para cerámicas mediante un estudio in vitro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio de tipo experimental in vitro fue aprobado por el Subcomite de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad Central del Ecuador SEI-SH-UCE.

La muestra estuvo constituida por 40 discos de cerámica feldespática (Ceramco III Dentsply International Inc Germany) de 7mm de diámetro y 3mm de espesor a partir de una matriz en silicona de adición. Una vez en las matrices, fue retirado el exceso de agua con ayuda de papel absorbente y posteriormente las muestras fueron retiradas cuidadosamente de la matriz de silicona. A continuación, fueron llevadas al horno (Whip Mix Corp. USA), según las instrucciones del fabricante (temperatura inicial 650°C presecado 5 minutos, rango de ascenso de 45°C/min, temperatura máxima 930°C por un lapso de 28 minutos). Posteriormente las muestras fueron calibradas mediante un calibrador digital (Mitutoyo 500/776+0,02mm), lavadas en baño ultrasónico con agua destilada durante 1 minuto, secadas y glaseadas (glase Ceramco III Dentsply International Inc Germany) según las instrucciones del fabricante (temperatura inicial 650°C presecado 5 minutos, rango de ascenso de 60°C/min, temperatura máxima 920°C por un lapso de 20 minutos).

## INTRODUCTION

The use of dental ceramics has increased in recent decades in oral rehabilitation treatments, due to the excellent aesthetic results and the versatility of restorative treatments offered by this material, among which we can mention crowns, veneers, inlays and fixed prostheses.

Ceramic restorations are characterized by their high aesthetic properties, hardness, longevity and biocompatibility, however, many researchers have questioned the long-term clinical consequences of surface roughness that require a final adjustment before and after definitive cementation<sup>1-6</sup>.

Under normal conditions, the ceramic surface after being glazed is smooth and bright, very similar to dental enamel<sup>4,6,8-11</sup>. However, when this is altered due to the final occlusal adjustments, the surfaces become rough, which favors the wear of the opposing tooth, the formation of biofilm, the proliferation of microorganisms, inflammation of soft tissues and pigmentation<sup>2,3,7, 11-19</sup>.

Consequently, proper handling of the polishing techniques of ceramic surfaces before and after cementation is essential to guarantee the stability and durability of the material, as well as the integrity of its antagonists<sup>6,16,18,20-23</sup>.

Therefore, the objective of the present study was to determine the effectiveness of intraoral and extra oral polishing systems for ceramics through an in vitro study.

## MATERIALS AND METHODS

The present in vitro experimental study was approved by the Subcommittee on Research Ethics in Human Beings of the Central University of Ecuador REHB-CUE.

The sample consisted of 40 feldspathic ceramic discs (Ceramco III Dentsply International Inc Germany) 7mm in diameter and 3mm thick from an addition silicone matrix. Once in the matrices, the excess water was removed with the help of absorbent paper and subsequently the samples were carefully removed from the silicone matrix. They were then taken to the oven (Whip Mix Corp. USA), according to the manufacturer's instructions (initial temperature 650°C pre-set 5 minutes, ascent range of 45°C / min, maximum temperature 930°C for a period of 28 minutes). Subsequently, the samples were calibrated using a digital calibrator (Mitutoyo 500/776 + 0.02mm), washed in an ultrasonic bath with distilled water for 1 minute, dried and glazed (Ceramco III Glaze Dentsply International Inc Germany) according to the manufacturer's instructions (temperature initial 650°C pre-set 5 minutes, ascent range of 60°C / min, maximum temperature 920°C for a period of 20 minutes).

La muestra fue dividida aleatoriamente en cuatro grupos de 10 discos cada uno, siendo:

- G1: Control positivo (cerámica glaseada).
- G2: Abrasión con fresas de diamante y pulido con el sistema extraoral (Masterdent Medellín-Colombia) y pasta diamantada (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brasil).
- G3: Abrasión con fresas de diamante y pulido con el sistema intraoral Jota (AG Rotary Instruments Switzerland) y pasta diamantada (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brasil).
- G4 Abrasión con fresas de diamante y pulido con el sistema intraoral RA-0206E (Zhengzhou China) y pasta diamantada (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brasil).

La abrasión de los grupos G2, G3 y G4 se realizó con fresas de diamante cilíndricas de grano grueso ISO 534, medio ISO 524 y fino ISO 514 (Jota AG Rotary Instruments Switzerland) por 3 segundos cada una con una pieza de mano de alta velocidad (NSK Tochigi Japan) a 350000 rpm, bajo refrigeración con agua

Todos los sistemas de pulido fueron aplicados de acuerdo con las instrucciones de cada fabricante. Cada uno de sus componentes se usó durante 15 segundos y posterior a eso se empleó una felpa (1166 Jota AG Rotary Instruments Switzerland) con pasta diamantada (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brasil) también por 15 segundos con una pieza de mano de baja velocidad (NSK Tochigi Japan). 25000 rpm (NSK Tochigi Japan).

Las muestras fueron nuevamente lavadas en baño ultrasónico con agua destilada por un minuto. Una vez obtenidas las muestras de cada grupo, fueron llevadas al rugosímetro digital (TESTER SRT-6200 patrón de rugosidad Ra 1,64µm, velocidad 0,1135mm/s longitud de onda 0,25mm) para su análisis.

Todas las muestras fueron medidas por un técnico entrenado siete veces en diferentes sitios específicos por toda la superficie para así determinar el promedio de rugosidad de cada muestra.

### Análisis estadístico

Los valores obtenidos mediante el rugosímetro digital fueron analizados a través de las pruebas de ANOVA y Tukey con un nivel de significancia del 5%.

## RESULTADOS

Los valores de la media y desviación estándar se observan en la tabla 1. Fue observado diferencias entre los grupos ( $p < 0.001$ ) (ver tabla 2). Existieron diferencias estadísticamente significativas de todos los sistemas de pulido con excepción del G3 cuando fue comparado con el grupo control positivo (Ver tabla 3).

The sample was randomly divided into four groups of 10 discs each, being:

- G1: Positive control (glazed ceramic).
- G2: Abrasion with diamond mills and polishing with the extra oral system (Master dent Medellín-Colombia) and diamond paste (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brazil).
- G3: Abrasion with (diamond mills) and polishing with the Jota intraoral system (AG Rotary Instruments Switzerland) and diamond paste (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brazil).
- G4 Abrasion with diamond mills and polishing with the intraoral system RA-0206E (Zhengzhou China) and diamond paste (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brazil).

Abrasion of groups G2, G3 and G4 was performed with cylindrical diamond mills of coarse grain ISO 534, medium ISO 524 and fine ISO 514 (Jota AG Rotary Instruments Switzerland) for 3 seconds each with a high speed hand piece (NSK Tochigi Japan) at 350000 rpm, under water cooling

All polishing systems were applied according to the instructions of each manufacturer. Each of their components were used for 15 seconds and after that a plush was used (1166 Jota AG Rotary Instruments Switzerland) with diamond paste (Poligloss TDV Dental Ltda. Sta Catarina Brazil) was also used for 15 seconds with a low hand piece speed (NSK Tochigi Japan). 25000 rpm (NSK Tochigi Japan).

The samples were again washed in an ultrasonic bath with distilled water for one minute. Once the samples of each group were obtained, they were taken to the digital rugosimeter (TESTER SRT-6200 roughness pattern Ra 1.64µm, velocity 0.1135mm / s wavelength 0.25mm) for analysis.

All samples were measured by a technician trained seven times at different specific sites throughout the surface to determine the average roughness of each sample.

### Statistic analysis

The values obtained by means of the digital roughness meter were analyzed through the ANOVA and Tukey tests with a significance level of 5%.

## RESULTS

The values of the mean and standard deviation are observed in table 1. Differences were observed between the groups ( $p < 0.001$ ) (see table 2). There were statistically significant differences of all polishing systems with the exception of G3 when compared to the positive control group (See table 3).

**Tabla 1:** Resultado de las rugosidades medias y desviaciones estándar de los grupos de estudio

**Table 1:** Result of the mean roughness and standard deviations of the study groups

GRUPOS		Media	Desviación estándar
GROUPS		Mean	Standard Deviation
<b>G1 (Control Positivo)</b>	<b>G1 (Positive Control)</b>	0,205	0,015
<b>G2 (Masterdent)</b>	<b>G2 (Masterdent)</b>	0,316	0,030
<b>G3 (Jota)</b>	<b>G3 (Jota)</b>	0,242	0,004
<b>G4 ( RA Kit)</b>	<b>G4 ( RA Kit)</b>	1,447	0,105

**Tabla 2:** Test de ANOVA de los grupos de estudio

**Table 2:** ANOVA test of the study groups

		Media cuadrática	P
		Quadratic mean	
Entre grupos	Between groups	3,577	<b>&lt;0.001</b>
Dentro de grupos	Within groups	0.003	

**Tabla 3:** Comparaciones múltiples de los grupos de estudios mediante el test de Tukey

**Table 3:** Multiple comparisons of the study groups using the Tukey test

Grupos I	Grupos J	P
Groups I	Groups J	
<b>G1: CONTROL POSITIVO (Porcelana Glaseada)</b>	G2: CERÁMICA PÚLIDA MASTERDENT	<b>&lt; 0,001</b>
	G2: POLISHED CERAMIC MASTERDENT	
	G3: CERÁMICA PULIDA JOTA	
<b>G1: POSITIVE CONTROL (Glazed Porcelain)</b>	G3: POLISHED CERAMIC JOTA	0,455
	G4: CERÁMICA PÚLIDA RA KIT	<b>&lt; 0,001</b>
	G4: POLISHED CERAMIC RA KIT	
<b>G2: CERÁMICA PÚLIDA MASTERDENT</b>	G3: CERÁMICA PULIDA JOTA	<b>0,024</b>
	G3: POLISHED CERAMIC JOTA	
<b>G2: POLISHED CERAMIC MASTERDENT</b>	G4: CERÁMICA PÚLIDA RA KIT	<b>&lt; 0,001</b>
	G4: POLISHED CERAMIC RA KIT	
<b>G3: CERÁMICA PÚLIDA JOTA</b>	G4: CERÁMICA PÚLIDA RA KIT	<b>&lt; 0,001</b>
<b>G3: POLISHED CERAMIC JOTA</b>	G4: POLISHED CERAMIC RA KIT	

### DISCUSIÓN

El resultado final de las restauraciones cerámicas depende en gran medida de las características morfológicas de la superficie. En muchas ocasiones, la aplicación del glase puede comprometer la morfología de la restauración, lo cual conlleva a realizar un ajuste oclusal después de las pruebas finales o incluso de la cementación; por lo tanto,

### DISCUSSION

The final result of ceramic restorations depends largely on the morphological characteristics of the surface. In many cases, the application of the glaze can compromise the morphology of the restoration, which leads to an occlusal adjustment after the final tests or even the cementation; therefore, Haralur, 2012<sup>15</sup> and Han et al.,



Haralur, 2012<sup>15</sup> y Han et al., 2014<sup>16</sup> han resaltado la importancia de determinar un mecanismo clínico adecuado que permita devolver la lisura a la superficie abrasionada, minimizando así todos los posibles riesgos de una superficie áspera.

López & Flores, 2015<sup>2</sup> y Tuncdemir et al., 2012<sup>24</sup>, recomiendan el pulido de la cerámica feldespática a fin de conseguir un efecto estético más natural, ya que el aspecto excesivamente brillante que ofrece el glaseado incluso cuando el material cerámico es desecado con aire, como, por ejemplo, al hablar, representa una situación completamente artificial alejado de la naturaleza de los tejidos dentarios.

Haralur, 2012<sup>15</sup>, Han et al., 2014<sup>16</sup> y Tuncdemir et al., 2012<sup>24</sup> sugirieron el uso de instrumentos rotatorios de pulido para cerámica como una alternativa al glaseado, a fin de obtener superficies lisas que eviten la pigmentación y la formación de biofilm.

Al momento de comparar la eficacia de diferentes sistemas de pulido, resulta importante el proceso de estandarización de los especímenes<sup>25</sup>, por tal motivo en el presente estudio todas las muestras fueron estandarizadas previamente. Además, tornar la superficie áspera mediante instrumentos rotatorios con partículas de diamante de grano grueso, medio y fino fueron empleados como mecanismo para simular una situación de ajuste oclusal en todos los especímenes de manera similar, el mismo que ha sido descrito en la literatura<sup>15,25</sup> como una alternativa válida para ser aplicado sobre superficies cerámicas.

La determinación de la rugosidad de forma cuantitativa mediante el uso de un perfilómetro también ha sido descrita como un método eficaz a fin de encontrar diferencias entre las superficies pulidas<sup>25</sup>.

En el presente estudio los especímenes del grupo G3 no mostraron diferencia significativa respecto al control positivo. Estos resultados podrían estar relacionados con la composición de los instrumentos de pulido y el número de pasos secuenciales, las cuales son características “marca dependientes”. El kit de pulido empleado en el grupo G3 está constituido por puntas de silicona impregnadas con partículas de diamante y sílice distribuidas en tres pasos: paso 1 suavizado, paso 2 pulido inicial y paso 3 de alto brillo. El kit empleado en el grupo G2, consta de tres pasos de pulido, compuesto por puntas de silicona blanda impregnada con partículas de óxido de aluminio. Mientras que para el grupo G4 el kit de pulido empleado consta de dos pasos con puntas de silicona impregnadas con óxido de aluminio, sílice y diamante; por lo expuesto, Han et al., 2014<sup>16</sup> determinan que, para el resultado final adecuado dependerá de la composición de los instrumentos de pulido, así como Steiner et al., 2015<sup>25</sup> afirman que el número de pasos secuenciales de los diferentes instrumentos de pulido pueden influir sobre el resultado final, estas afirmaciones concuerdan con los resultados encontrados en la presente investigación en donde el sistema de pulido Jota por la

2014<sup>16</sup> have highlighted the importance of determining an appropriate clinical mechanism that allows the smoothness to be returned to the abrasive surface, thus minimizing all possible risks of a rough surface.

López & Flores, 2015<sup>2</sup> and Tuncdemir et al., 2012,<sup>24</sup> recommend the polishing of feldspathic ceramics in order to achieve a more natural aesthetic effect, since the excessively bright appearance that glaze offers even when the ceramic material is air dried, for example, when speaking, it represents a completely artificial situation far from the nature of dental tissues.

Haralur, 2012<sup>15</sup>, Han et al., 2014<sup>16</sup> and Tuncdemir et al., 2012<sup>24</sup> suggested the use of rotary polishing instruments for ceramics as an alternative to glazing, in order to obtain smooth surfaces that prevent pigmentation and biofilm formation.

When comparing the effectiveness of different polishing systems, the process of standardization of specimens is important<sup>25</sup>, for this reason in the present study all samples were previously standardized. In addition, turning the rough surface using rotary instruments with coarse, medium and fine-grained diamond particles was used as a mechanism to simulate a situation of occlusal adjustment in all specimens in a similar manner, the same as described in the literature<sup>15,25</sup> as a valid alternative to be applied on ceramic surfaces.

The determination of roughness quantitatively through the use of a profilometer has also been described as an effective method to find differences between polished surfaces<sup>25</sup>.

In the present study, the specimens of the G3 group showed no significant difference with respect to the positive control. These results could be related to the composition of the polishing instruments and the number of sequential steps, which are “brand dependent” characteristics. The polishing kit used in group G3 is made up of silicone tips impregnated with diamond and silica particles distributed in three steps: step 1 smoothing, step 2 initial polishing and step 3 of high gloss, the kit used in group G2, consists of three polishing steps, composed of soft silicone tips impregnated with aluminum oxide particles. While for the group G4 the polishing kit used consists of two steps with silicone tips impregnated with aluminum oxide, silica and diamond; Therefore, Han et al., 2014<sup>16</sup> determine that, for the appropriate final result it will depend on the composition of the polishing instruments, as well as Steiner et al., 2015<sup>25</sup> affirm that the number of sequential steps of the different polishing instruments can influencing the final result, these statements agree with the results found in the present investigation where the Jota polishing system for the composition and the additional step it presents, showed better

composición y el paso adicional que presenta, mostró mejores resultados.

También se han estudiado diferentes sistemas de pulido con diferentes composiciones como fresas de diamante y pasta de pulido<sup>1</sup>, gomas que contienen partículas de carburo de silicio y pequeñas partículas de diamante o discos de acabado y pulido con partículas de óxido de aluminio<sup>16</sup>. Varias investigaciones<sup>7,16,24</sup> determinaron una mayor efectividad de los sistemas compuestos por gomas impregnadas con partículas pequeñas de diamante y sílice comparados con los sistemas basados en partículas de óxido de aluminio. Han et al., 2014<sup>16</sup> sugiere una menor eficacia de los sistemas de pulido compuesto por partículas de óxido de aluminio, debido a que estas partículas presentan bordes más cortantes y afilados, por lo tanto, resultarían ser más abrasivas. Por lo mencionado, los resultados encontrados en el presente estudio concuerdan con las investigaciones descritas en la literatura, ya que, los grupos G2 y G4 constan de siliconas impregnadas con partículas de óxido de aluminio, a diferencia del grupo G3 que presenta los mejores resultados por contener partículas de diamante y sílice, sin mostrar diferencias estadísticamente significativas con la porcelana glaseada.

Cabe destacar que, Steiner et al., 2015<sup>25</sup> recomiendan el uso de pastas de pulido con partículas de diamante con el objetivo de obtener una superficie cerámica suave, por lo que, fue utilizado en todos los grupos de los diferentes sistemas de pulido de la presente investigación.

Considerando la literatura citada en el presente estudio, aún existe la necesidad de realizar nuevos estudios para establecer protocolos que permitan al odontólogo clínico encontrar condiciones ideales para las superficies cerámicas abrasionadas después del glaseado, garantizando una relación óptima, armónica y duradera de las restauraciones en la cavidad bucal.

## CONCLUSIÓN


El sistema de pulido intraoral Jota representa una alternativa efectiva para mejorar las condiciones de la superficie cerámica abrasionada, otorgando lisura y suavidad similar a la porcelana glaseada.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen relaciones financieras y personales con otras personas u organizaciones que puedan influir (sesgar) de manera inapropiada en este trabajo.

## ORCID

Cristina Vargas;  <https://orcid.org/0000-0002-0138-4232>

Eduardo Cepeda;  <https://orcid.org/0000-0003-0567-6096>

results.

Different polishing systems with different compositions such as diamond mills and polishing paste<sup>1</sup>, gums containing silicon carbide particles and small diamond particles or finishing and polishing discs with aluminum oxide particles<sup>16</sup> have also been studied. Several investigations<sup>7,16,24</sup> determined a greater effectiveness of the systems composed of rubber impregnated with small particles of diamond and silica compared to systems based on aluminum oxide particles. Han et al., 2014<sup>16</sup> suggests a lower efficiency of polishing systems composed of aluminum oxide particles, because these particles have more sharp and sharp edges, therefore, they will be more abrasive. Therefore, the results found in the present study are consistent with the research described in the literature, since groups G2 and G4 consist of silicones impregnated with aluminum oxide particles, unlike the group G3 that presents the best results due to contain diamond and silica particles, without showing statistically significant differences with glazed porcelain.

It should be noted that, Steiner et al., 2015<sup>25</sup> recommend the use of polishing pastes with diamond particles in order to obtain a smooth ceramic surface, so it was used in all groups of the different polishing systems of the present investigation.

Considering the literature cited in the present study, there is still a need to carry out new studies to establish protocols that allow the clinical dentist to find ideal conditions for abrasive ceramic surfaces after glazing, guaranteeing an optimal, harmonious and lasting relationship of restorations in the oral cavity.

## CONCLUSION

The Jota intraoral polishing system represents an effective alternative to improve the conditions of the abrasive ceramic surface, giving smoothness and smoothness similar to glazed porcelain.

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no financial and personal relationships with other people or organizations that may improperly influence (bias) their work.

## REFERENCIAS / REFERENCES

1. Arana B, Sepulveda W, Buitrago S, Oviyuzz J, Panesso S. Evaluación in vitro de la rugosidad de un sistema de cerámica comparando cuatro diferentes técnicas de pulido. *Rev. Cient. Odontol.* 2014;10(1): 23-5.
2. Lopez M, Flores P. Estudio comparativo in vitro de pulido de porcelana feldespatica usando instrumentos intraorales y

- pastas diamantadas. *Odontoinvestigacion*, 2015; 14-21.
- Sarikaya I, Guller A. Effects of different polishing techniques on the Surface roughness of dental porcelains. *J Appl Oral Sci*. 2010;18(1):10-6.
  - Rocha D, Travassos A, Pagani C, Torres C, Teixeira S. Evaluación in vitro de la influencia de sistemas de pulimento intra-oral en la rugosidad superficial de una cerámica odontológica después del ajuste. *Acta Odontológica Venezolana*. 2011; 49 (3): 1-8.
  - González A, Virgilio T, de la Fuente J, García R. Tiempo de vida de las restauraciones dentales libres de metal: revisión sistemática. *Revista ADM* 2016; 73 (3): 116-20.
  - Álvarez MA, Peña JM, González IR, Olay MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. *RCOE*, 2003; 8(5): 525-546.
  - Manoj S, Raghavendra J, Prasad K. The Effects of Porcelain Finishing and Polishing Systems on the Surface Roughness of feldspathic porcelain: an In Vitro Study. Department of Prosthodontics and Crown and Bridge, Attavar Balakrishna Shetty Memorial Institute of Dental Sciences, Nitte University. 2016; 3(4):158-162.
  - Hatrack C, Eakle S, Bird W. *Materiales dentales aplicaciones clínicas*. Colombia: Editorial El Manual Moderno; 2012
  - Anusavice, Kenneth J. *Phillips ciencia de los materiales dentales*. Undécima edición. Madrid. Editorial ELSEVIER. 2004
  - Cova J. *Biomateriales Dentales*. Segunda edición. Venezuela. Editorial Amolca. 2010.
  - Rashid H. The effects of Surface roughness on ceramics used in dentistry: A review of literatura. *Eur J Dent* 2014; 8:571-9.
  - Oliveira O, Buso L, Horoshi F, Leao G, Campos F, Ramalho H, Assuncao R. Influence of polishing procedures on the Surface roughness of dental ceramics made by different techniques. *General dentistry*. January 2013.
  - Balarezo A, Taipe C. Sistema In-Ceram® y sistema Proce-  
ra®. *RevEstomatol Herediana*. 2006; 16 (2): 131 - 138.
  - Martinez F, Pradies G, Saurez M, Rivera B. cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección. *RCOE*, 2007;12(4): 253-263.
  - Haralur SB. Evaluation of efficiency of manual polishing over autoglazed and overglazed porcelain and its effect on plaque accumulation. *J AdvProsthodont*. 2012; 4(4):179-186.
  - Han GJ, Kim JH, Lee MA, Chae SY, Lee YH, Cho BH. Performance of a novel polishing rubber wheel in improving surface roughness of feldspathic porcelain. *Dent Mater J*. 2014; 33(6): 739-48.
  - Sadaqah NR. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. *Open Journal of Stomatology*. 2014; 4: 268-279.
  - Owen S, Reaney D, Newsome P. Finishing and polishing porcelain surfaces chairside. *Int Dent J. Australasian Edition* 2011;6(4):68-73.
  - Durães I, Lennon G, Fernandez C, Barreto V O, Castor E. Effects of different polishing systems on the surface roughness of two ceromers. *Brazilian Dental Science*. 2016; 19(2).
  - Atala, Mustafa Hayati, and EsmaBasak Gul. How to Strengthen Dental Ceramics. *International Journal of Dental Sciences and Research* 3.2 (2015): 24-27.
  - Flury S, Lussi A. Performance of Different Polishing Techniques for Direct CAD/CAM Ceramic Restorations. Article in *Operative Dentistry* 2010;35(4):470-81
  - Cherry Anmol, Sumeet Soni. Effect of two different finishing systems on surface roughness of feldspathic and fluorapatite porcelains in ceramo-metal restorations: Comparative in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2014; 4(1): 22-28.
  - Sumit Sethi, Dilip Kakade, Shantanu Jambhekar, Vinay Jain. An in vitro investigation to compare the surface roughness of auto glazed, reglazed and chairside polished surfaces of Ivoclar and Vita feldspathic porcelain. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013; 13(4): 478-485.
  - Ccahuana Vásquez VZ, Morais AALO, Nishioka RS, Kimpara ET. Estudio comparativo de la rugosidad superficial en cerámicas de ultra baja fusión. *Rev Estomatol Herediana*. 2007; 16(1):11-15.
  - Tuncdemir A, Dilber E, Kara H, Nilgun A. The Effects of Porcelain Polishing Technique son the Color and Surface Texture of Different Porcelain Systems. *Materials Sciences and Applications*, 2012, 3, 294-300.
  - Steiner R, Beier US, Heiss-Kisielesky, Engelmeier R, Dumfahrt H, Dhima M. Adjusting dental ceramics: An in vitro evaluation of the ability of various ceramic polishing kits to mimic glazed dental ceramic surface. *J. Prosthet Dent*. 2015. Vol 113 Issue 6. Pág: 616-622.

**CITE ESTE ARTÍCULO COMO / CITE THIS ARTICLE AS**

Vargas CE, Cepeda HE. Efectividad de los sistemas de pulido intraoral y extraoral para superficies cerámicas: Estudio comparativo in vitro. *Odontología*. 2019; 21(1): 23-33.  
<http://dx.doi.org/10.29166/odontologia.vol21.n1.2019-26-33>