



**EVALUACIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE LA RESINA
COMPUESTA BULK FILL CON DOS SISTEMAS DE ACABADO Y
PULIDO**

**DANIELA OSORIO MERA
LINEY FERNANDA PETECHE PECHENE
LAURA ISABELLA SALCEDO MARTINEZ**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI
FACULTAD DE SALUD
PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA
SANTIAGO DE CALI**

2024

**EVALUACIÓN DE LA RUGOSIDAD SUPERFICIAL DE LA RESINA
COMPUESTA BULK FILL CON DOS SISTEMAS DE ACABADO Y
PULIDO**

**DANIELA OSORIO MERA
LINEY FERNANDA PETECHE PECHENE
LAURA ISABELLA SALCEDO MARTINEZ**

PROYECTO DE GRADO

Directora:

BEATRIZ ELENA ARANA CORREA

Odontóloga

Magíster en Clínica Integrada y Materiales

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

FACULTAD DE SALUD

PROGRAMA DE ODONTOLOGÍA

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	7
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN..	9
1.1 Planteamiento del problema.....	9
1.2 Formulación del problema.....	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	10
3.1 Objetivo General:.....	11
3.2 Objetivos Específicos:.....	11
4. MARCO DE REFERENCIA.....	12
4.3 Marco Contextual.....	12
4.3.1 Universidad Santiago De Cali.....	12
5. METODOLOGÍA.....	14
5.1 Tipo de Estudio.....	14
5.2 Criterios de Selección.....	14
5.3 Tamaño de muestra	14
5.3.1 Criterios de inclusión.....	14
5.3.2 Criterios De Exclusión.....	14
6. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
7. RESULTADOS.....	17
7.1 Descripción de la muestra	18

7.2 Descripción Estadística.....	19
8. DISCUSIÓN.....	20
9. CONCLUSIONES.....	21
10. BIBLIOGRAFÍA.....	22

INTRODUCCIÓN

La odontología se ha convertido en una ciencia, donde los profesionales de la misma han identificado la necesidad de desarrollar técnicas innovadoras mediante el uso de materiales e instrumentos.

En la actualidad se ha generalizado el uso de restauraciones de resinas compuestas convencionales. Dado a que es uno de los materiales dentales que tienen como fin mejorar sus propiedades físicas, mecánicas y óptimas para proporcionar mejores resultados estéticos. Además, estas pueden ser utilizadas en cavidades conservadoras; Este producto debe aplicarse en incrementos hasta 2 mm la cual lleva un proceso de polimerización de un tiempo de 20 a 60 segundos de fotocurado por incremento.⁽¹⁾

A partir de lo mencionado anteriormente, y realizando una exhaustiva indagación sobre la evolución de las resinas compuestas BULK-FILL esta resina consiste en colocar un incremento de entre 4 -5mm de espesor en técnica mono bloque o una capa, lo que conduce una mayor velocidad de aplicación por su polimerización.⁽²⁾

Los materiales de restauración Bulk-Fill se pueden clasificar en alta o baja viscosidad, de curado ligero o dual. En algunos de estos materiales disponibles va a variar su profundidad máxima de incrementos, si requieren una o dos capas de recubrimiento, él cual va a variar el tiempo de fotocurado entre estos materiales.⁽³⁾

Es por esto que se puede mencionar que la rugosidad superficial es caracterizada por un conjunto de irregularidades que se encuentran en una superficie. Con respecto a las restauraciones compuestas, esto puede deberse a factores extrínsecos como la capacidad de abrasividad que genera el sistema del pulido gracias a su composición y a factores intrínsecos como el tamaño de las partículas y la distribución del relleno de las resinas Bulk Fill.⁽⁴⁾ Por esta razón, es necesario

conocer la composición de cada tipo de resina Bulk Fill, (3M ESPE), sometida a dos sistema de acabado y pulido para determinar qué resina tiene mayor o menor resistencia al desgaste.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

La rugosidad de las superficies resinosas pueden reducir la vida útil de la restauración, pues esta quedará más predispuesta al acumulo de biofilm, lo que puede crear la formación de caries secundaria, pigmentación en la interface del diente y restauración, variación temprana de color, irritación del tejido gingival debido a las agresiones al periodonto, así también en el brillo y estética final, resultando en la necesidad de su situación. El acabado y pulido de las restauraciones dentarias son procedimientos críticos que pueden mejorar la estética y la longevidad de las restauraciones. ⁽⁵⁾ La presencia de irregularidades en la superficie causada por un pulido insatisfactorio puede crear problemas clínicos como inflamación gingival, pigmentación de la superficie.

En la actualidad, se sigue conservando la secuencia tradicional de acabado y pulido, el cual consiste en pulir mínimo a 24 horas de haber restaurado la pieza dental, ya que la polimerización completa de la resina y la mayor resistencia de unión es significativa en este tiempo.⁽⁶⁾ Por tal motivo, para poder reducir la rugosidad superficial de las resinas Bulk Fill también es importante tener en cuenta la composición y las técnicas de los sistemas de pulidos para poder obtener una superficie más lisa y brillante. Ya que a un son muy pocos los estudios relacionados con la resina bulk que evalúan la rugosidad superficial.

1.1 Formulación del Problema

¿Cuál es el sistema de acabado y pulido más apropiado para la resina compuesta de Bulk Fill para disminuir la rugosidad superficial?

3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo general:

Determinar el sistema de acabado y pulido más apropiado para la resina compuesta de Bulk Fill (3M ESPE) para disminuir la rugosidad superficial.

3.2 Objetivos específicos:

- Determinar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill después de realizar acabado y pulido del sistema FGM Diamont Master
- Determinar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill después de realizar acabado y pulido del sistema 3M ESPE

JUSTIFICACIÓN

Se está llevando a cabo una investigación para comparar los diferentes protocolos de pulido disponibles para las resinas BULK FILL en las zonas posteriores. Esta es una iniciativa valiosa, ya que se puede proporcionar información crucial sobre los beneficios de cada método de pulido en este tipo particular de restauraciones dentales.

Se han podido encontrar varias razones para justificar los beneficios de esta investigación; por lo tanto se han examinado diversos procesos de acabado y pulido para resinas compuestas en general, la falta de estudios específicos que comparen los protocolos de pulido en las resinas bulk fill en las zonas posteriores crean una diferencia en el conocimiento. Esta Investigación ayudará a complementar ese vacío y poder proporcionar una comparación directa y detallada de los diferentes métodos de pulido disponibles.

Ahora se puede decir que las resinas bulk fill se utilizan cada vez más en la restauración de dientes posteriores debido a su capacidad para simplificar el proceso restaurador y mejorar la eficiencia clínica. Sin embargo, la calidad del pulido puede afectar significativamente la longevidad y el rendimiento de estas restauraciones. Al indagar los protocolos de pulido específicos para las resinas bulk fill, esta investigación sirve para complementar dicha información valiosa para los profesionales que trabajan en el ámbito clínico.

Sin embargo, los resultados de este estudio tendrán un impacto directo en la práctica clínica al ayudar a los profesionales dentales a seleccionar el protocolo de pulido más efectivo y eficiente para las resinas Bulk fill en las zonas posteriores. Esto puede conducir a una mejora en la calidad de las restauraciones dentales así como una mejor experiencia para los pacientes.

En resumen al realizar una investigación comparativa de los protocolos de pulido en las resinas bulk fill, se estará contribuyendo al avance del conocimiento científico en el campo de la odontología restauradora. Los hallazgos pueden servir como una

base para futuros estudios y ayudar a informar el desarrollo de mejores prácticas clínicas en el futuro.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

Características de la resina compuesta convencional y la resina compuestas por bulk fill al momento de la reconstrucción

Resinas compuestas convencionales

Según el autor Malhotra, (2010) La restauración es un proceso que requiere el uso de una técnica incremental.⁽⁷⁾ Para Borges,*et al* (2015) esta técnica se emplea por dos razones fundamentales: En primer lugar se debe a la limitada profundidad de curado de estos materiales impidiendo la completa polimerización de incrementos mayores, En segundo lugar se busca controlar los efectos de contracción del material durante la reacción de polimerización.⁽⁸⁾

Teniendo en cuenta esta técnica Malhotra, *et al* (2010) menciona que tanto investigadores y clínicos en general están de acuerdo en la importancia de aplicar este producto en incrementos de hasta 2 mm.⁽⁹⁾

De acuerdo a las técnicas descritas se considera que en preparaciones profundas o extensas, es necesario aplicar múltiples capas del material, lo que representa un proceso de alta complejidad que demanda mayor tiempo al clínico y así mismo, esto conlleva ciertos riesgos, como la posibilidad de que se incorporen burbujas de aire, microfiltraciones y contaminación entre capas.

Resina compuestas Bulk fill

De acuerdo a la revista 3M (2019) este material de relleno en bloque ofrece una combinación excelente de resistencia y baja susceptibilidad al desgaste, lo que garantiza tanto durabilidad y mejorar la estética. Es posible colocar y polimerizar el material hasta una profundidad de 4-5 mm. Durante su diseño, una de las consideraciones principales fue su capacidad para minimizar el estrés de

contracción durante el proceso de fotocurado. ⁽¹⁰⁾ Según lo anterior para poder aumentar la profundidad Bresciani *et al* (2019) Se llevaron a cabo ajustes en la formulación química de las resinas compuestas con el objetivo de aliviar las tensiones generadas durante el proceso de polimerización.⁽¹¹⁾ De acuerdo a la composición de la resina los materiales de relleno son una combinación de sílice no aglomerado/no agregado de 20 nm, zirconia aglomerada/no agregada de 4 a 11 nm y un compuesto de zirconia/sílice agregados (constituido por partículas de sílice de 20 nm y partículas de zirconia de 4 a 11 nm), además de un material de relleno de trifluoruro de iterbio en un aglomerado de partículas de 100 nm.⁽¹²⁾ La carga de material de relleno inorgánico es de aproximadamente 76.5% por peso (58.4% por volumen). Filtek™ Bulk Fill Resina para Posteriores contiene AUDMA, UDMA, y 1, 12-dodecanediol-DMA. ⁽¹³⁾

Acabado y pulido

El sistema de pulido y acabado son unas de las características principales al momento de realizar una restauración en resina, para Lourdes (2019) entender cómo funcionan los sistemas de pulido, es esencial conocer ciertos conceptos fundamentales: abrasión, dureza, rugosidad de superficie. La abrasión, también conocida como desgaste, es la pérdida de material en una superficie provocada por una acción mecánica o por una combinación de acciones químicas y mecánicas. La dureza, por su parte, es la capacidad de un material para resistir este desgaste o abrasión.⁽¹⁴⁾

La rugosidad de la superficie (Ra) se refiere a las irregularidades en la textura de un material y se mide en micrómetros. En cuanto al acabado, este proceso consiste en eliminar las imperfecciones marginales, definir los contornos anatómicos y suavizar la rugosidad de la superficie de una restauración. Por último, el pulido es un procedimiento que se realiza después del acabado, tiene como objetivo proporcionar brillo a la superficie del material y su finalidad es eliminar cualquier irregularidad de la superficie de la restauración, logrando así un brillo. Un pulido inadecuado puede dejar superficies rugosas que favorecen y contribuyen al desarrollo de caries recurrente, inflamación gingival y afectación de la salud oral del paciente. Para Marufu *et al* (2022)⁽¹⁵⁾

Los sistemas de resinas compuestas y las técnicas de acabado y pulido logran superficies de restauración de alta calidad. Además que refleja una óptima estética, un funcionamiento adecuado y una mayor durabilidad de las restauraciones, al tiempo que contribuye a reducir la acumulación de placa dental. Estos avances están orientados a mejorar la salud bucal de los pacientes.

En ese sentido hay que tener presente algunos factores que pueden influir al momento de realizar una restauración, teniendo en cuenta las consideraciones de Colombo *et al*, (2018) La calidad del pulido de una restauración se ve influenciada por dos factores principales: el tipo de material empleado y la técnica empleada para el acabado y pulido.

Instrumental de acabado y pulido

Discos de Terminado y Pulido Sof-Lex XT 3M

Los discos de acabado y pulido Sof-Lex XT, abreviados como XT por su nombre en inglés, están fabricados con una película de poliéster que es aproximadamente un tercio del grosor de los discos originales de papel. Al ser más delgados, permite ajustarse a las superficies durante el pulido, estos discos son ligeramente más rígidos, lo que permite un refinamiento mayor en las áreas de difícil acceso. ⁽¹⁶⁾

En cuanto al recubrimiento están conformados con cuatro granos individuales de óxido de aluminio que van desde grueso hasta superfino. Estos están uniformemente cubiertos con partículas abrasivas, lo que favorece un corte rápido y eficaz en las primeras fases del pulido y en la siguiente fase este recubrimiento permite obtener un acabado brillante y libre de marcas.

Estos discos están disponibles en dos tamaños: 13 mm (1/2 pulgada) y 9 mm (3/8 pulgadas). ⁽¹⁷⁾

Los discos están diseñados con una capa protectora que reduce la transferencia de calor durante el uso, lo que ayuda a prevenir posibles daños térmicos en las superficies tratadas.

Material abrasivo de óxido de aluminio:

El principal componente abrasivo de los discos Sof-Lex XT es el óxido de aluminio, que se destaca por su gran capacidad para cortar y pulir.⁽¹⁸⁾ Este material permite una reducción precisa y controlada de los materiales restaurativos, logrando una superficie lisa sin ser excesivamente agresivo. Además, su alta resistencia al desgaste prolonga la vida útil de los discos, garantizando un pulido constante y eficiente.

Función: cada uno de los discos hace parte de una etapa del procedimiento. Para la reducción inicial del material, usa el disco naranja de grano grueso.⁽¹⁹⁾ Los discos Sof-Lex XT están organizados por colores, lo que simplifica la selección del abrasivo correcto:

Naranja oscuro: Grano grueso (para la reducción inicial).

Naranja: Grano medio (para suavizar).

Naranja claro: Grano fino (para el pre-pulido).

Amarillo: Grano superfino (para el pulido final y lograr un alto brillo).

Discos espirales de prepulido: Representan una alternativa avanzada dentro del sistema, diseñados para realizar un pulido eficiente en restauraciones dentales.

Características de los discos espirales de prepulido:

1. Diseño en espiral:
 - Su diseño en forma de espiral permite una mayor flexibilidad y adaptación a la superficie del diente, especialmente en áreas difíciles de alcanzar como los contornos o las cavidades. Esto facilita el acceso a todas las áreas de la restauración.

2. Prepulido eficaz:

- Están diseñados para suavizar la superficie de la restauración después del uso de abrasivos más gruesos. Este paso prepara la restauración para el pulido final, eliminando irregularidades y marcas visibles.

Discos diamantados para pulido final: están diseñados para proporcionar un acabado ultra fino y brillante en restauraciones dentales. Son ideales para el pulido final de materiales restaurativos como resinas compuestas.⁽²⁰⁾

Características de los discos diamantados para pulido final:

1. *Abrasivo de partículas de diamante:*

- Los discos están recubiertos con partículas de diamante microscópicas, lo que les confiere una capacidad abrasiva extremadamente fina. Esto permite un pulido suave y uniforme, obteniendo una superficie muy lisa y brillante sin generar daños.

2. *Acabado de alto brillo:*

- Su diseño específico permite obtener un alto nivel de brillo, lo que es ideal para restauraciones visibles que requieren un acabado estético impecable. El uso de diamante garantiza un resultado más duradero y resistente al desgaste.

Sof-Lex™ XT Discos de Terminado y Pulido	Naranja Obscuro 	Naranja 	Naranja Claro 	Amarillo 
---	--	---	--	--

TABLA 1. Color del disco de acabado según el tamaño del grano

FGM Dental Group Diamond Master

Este kit de pulido está diseñado para ofrecer un acabado profesional y de alta calidad en restauraciones dentales. Cada componente desempeña un papel

esencial en el proceso de pulido, asegurando un resultado suave, brillante y duradero. A continuación se explica la función de cada elemento del kit:⁽²¹⁾

1. Pasta de Pulido Diamond Excel

- **Función:** Contiene partículas de diamante micronizadas, que se utilizan en la fase final del pulido para obtener un acabado liso y brillante en restauraciones, como cerámicas o resinas compuestas.
- **Beneficio:** Proporciona un brillo excepcional y una superficie reflectante, mejorando tanto la estética como la durabilidad de las restauraciones.

2. 36 Discos de Lijado Diamond Pro

Función: Estos discos están diseñados para realizar un desgaste controlado, eliminando imperfecciones y arañazos en las restauraciones.⁽²²⁾

Clasificación:

- **Grano grueso:** Para la eliminación inicial de excesos o grandes irregularidades.
- **Grano medio:** Para suavizar la superficie tras el desbaste inicial, preparándose para el pulido fino.
- **Grano fino:** Para el pulido detallado, eliminando arañazos pequeños y dejando una superficie lista para el acabado final.

Beneficio: Permiten un control preciso en cada etapa del desgaste, asegurando una transición suave desde la fase de desbaste hasta el pulido detallado, optimizando el aspecto y la funcionalidad.⁽²³⁾

3. 14 Discos de Filtro Diamond Flex

- **Función:** Usados junto con la pasta de pulido, estos discos de fieltro suavizan y distribuyen la pasta de manera uniforme en la superficie restaurada sin causar daños.
- **Beneficio:** Garantizan una aplicación homogénea de la pasta de pulido, logrando una superficie pulida con un brillo máximo y un acabado suave.

Secuencia de Uso:

- **Desbaste Inicial:** Utilizar los discos de grano grueso para eliminar irregularidades mayores.
- **Acabado:** Continuar con los discos de grano medio para suavizar la superficie.
- **Pulido Final:** Emplear los discos de grano fino y, posteriormente, los discos de fieltro con la pasta Diamond Excel para lograr un brillo óptimo.



Figura 1 Discos Diamond FGM

4.2 MARCO CONTEXTUAL

4.3.1 Universidad Santiago De Cali

El siguiente trabajo de investigación se realizará en los laboratorios preclínicos de la universidad Santiago de Cali, es una corporación de carácter civil, privada, de utilidad común, sin ánimo de lucro, con sede principal en el barrio Pampalinda, Santiago de Cali Colombia, fundada en el año 1958. La Universidad Santiago de Cali es destacada en el ámbito regional y nacional, ha recibido diversas distinciones, acreditaciones y premios a lo largo de su existencia. Cuenta con más de 21,000 estudiantes (2021) siendo la universidad privada más grande del suroccidente colombiano, que se encuentran distribuidos en 7 facultades con más de 120 programas de pregrado y posgrado, 12 tecnologías, 28 especializaciones, 10 maestrías y 3 doctorados.⁽²⁴⁾

Figura 2 ubicación geografica

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE ESTUDIO:

Estudio experimental in vitro, con modelo de diseño cuantitativo

5.2 CRITERIO DE SELECCIÓN

5.2.1 Criterio de inclusión

- Cuerpos de prueba hechos en resina de 5mm diámetro por 2 mm de espesor.
- Cuerpos de prueba que no estén agrietados, rayados o en mal estado.
- Tiempos adecuados de pulido en las muestras.

5.2.2 Criterio de Exclusión

- Cuerpos de prueba que están agrietados o fracturados.
- Cuerpos de prueba que no tienen un adecuado tiempo de pulido.

Lectura de Rugosidad:

Después de realizadas las muestras se realizará de forma aleatoria el pulido de cada una de las muestras y almacenadas en un recipiente, posteriormente se realizó la lectura de rugosidad con un perfilómetro (mitutoyo) en forma de triplicata a cada muestra para trabajar con la media estadística; posteriormente se utilizó el análisis estadístico estadística descriptiva y una prueba pot-SANOVA corroborado con uno de Wilcoxon-Mann-Whitney.

5.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

30 cuerpos de prueba (n=30) de resina compuesta Bulk Fill 3M siendo 10 muestras para el sistema de pulido y acabado 3M y 10 muestras para el sistema de acabado y pulido FGM Diamond Master y 10 muestras para control.

PROCESO DE PULIDO Y ACABADO

El sistema de acabado y pulido lo vamos a realizar con dos casas comerciales 3M y FGM dental group Diamond Master.

El proceso de trabajo se iniciará con la casa comercial 3M, El proceso de trabajo con la casa comercial se realizará 10 muestras utilizando el sistema de acabado de pulido:

Se realizará con los discos sofex iniciando con el disco Sof-Lex de grano grueso a una velocidad mediana (10,000 r.p.m.), luego utilizamos el disco Sof-Lex de grano mediano a una velocidad mediana (10,000 r.p.m.) y para terminar utilizamos el disco Sof-Lex de grano fino a alta velocidad (30,000 r.p.m.), luego pulimos utilizando el grano Sof-Lex superfino a alta velocidad (30,000 r.p.m) pasando cada uno de los discos de acabado por cada cuerpo por 10 segundos, los discos fueron reemplazados cada 5 cuerpos de estudio.

El proceso de trabajo con la casa comercial FGM diamond master se realizará con 10 muestras de prueba utilizando el kit de acabado y pulido.

- El proceso de acabado y pulido iniciaría con los discos de lijado diamond pro, se inicia con el disco de grano grueso con baja presión baja rotación, luego utilizamos disco de grano medio a la misma presión rotación y por último utilizamos disco de grano fino con la misma presión rotación; Pulimos con

los discos fieltro diamond acompañando de la pasta de pulido de diamond excel pasando cada uno de los discos por cada cuerpo con baja rotación y baja presión.

TIEMPO QUE SE UTILIZÓ CADA DISCO

- Después de 10 segundos desechamos el disco sof-Lex (3M) y los discos de fieltro diamond flex, discos de lijado diamond pro (FGM).

TIPOS DE ACABADO Y PULIDO

- Muestra 1 : Sistema de acabado y pulido sof-lex (3M),Espiral diamantada (3M)
- Muestra 2: sistema de acabado y pulido (FGM) discos de fieltro diamond flex, discos de lijado diamond Pro y una pasta de pulido diamond excel.

6. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

6.1 En la primera fase Elaboración de la muestra:

Las muestras son elaboradas con una matriz de PVC con 5mm de diámetro por 2 mm de espesor, la cual contiene 5 orificios en el que se deposita la resina por incrementos siguiendo las indicaciones del fabricante.

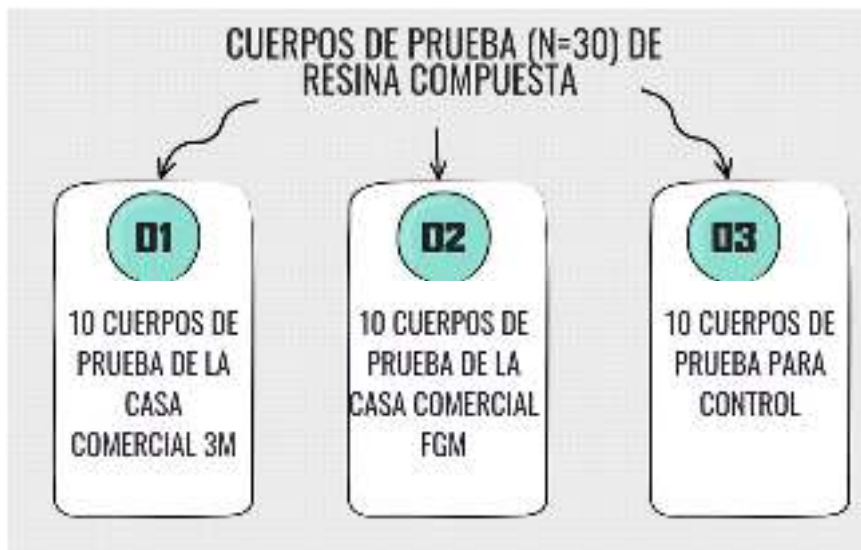


Figura 3 resinas 3M



Figura 4 Incremento de resina matriz



90

Figura 5 muestra 5mm de diametro, 2mm de espesor



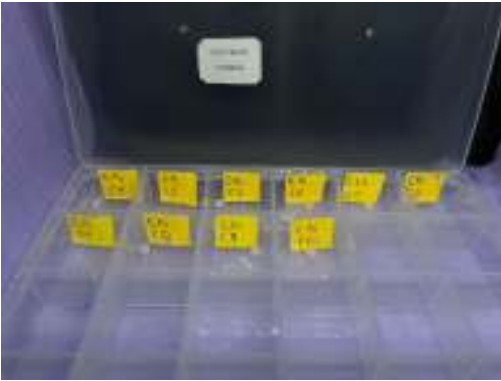


Figura 6 sistema de almacenamiento

6.2 Segunda fase: Acabado y pulido de la muestra



Figura 7 sistema de acabado y pulido



6.3 Tercera fase: Lectura de la rugosidad

Las lecturas de la rugosidad se realizaron con un perfilómetro (mitutoyo) con el que se realizaron 3 lecturas, con el fin de obtener una media para la realización de las pruebas estadísticas.

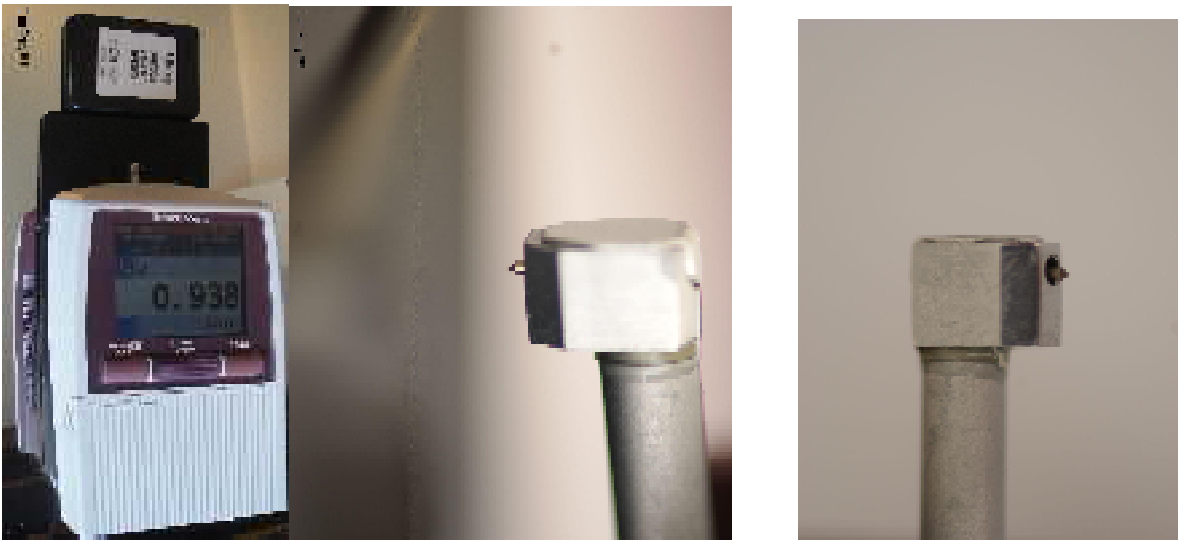


Figura 8 lectura de rugosidad con el perfilometro

7. RESULTADOS

7.1 Descripción de la muestra.

El rugosímetro arrojó resultados de perfilometría en 30 muestras con tres mediciones para cada una. Los datos crudos de cada muestra se procesaron para la generación de gráficas de perfilometría promedio, la curva de relación del material (BAC) y la curva de distribución de la amplitud de la curva (ADC) DataGraph 4.6 (Visual Data Tools).

Los parámetros de rugosidad Ra, Rq y Rz triplicados por muestra se promediaron para la determinación de diferencias entre grupos. Los datos se consolidaron en Excel y se importaron a GraphPad PRISM 10.2.1 para el análisis y generación de gráficos de contraste; este consistió en el cálculo de medidas de tendencia central y de dispersión de los parámetros de rugosidad Ra, Rq y Rz por grupo. Además, se contrastó por normalidad con la prueba de Shapiro Wilk y de homogeneidad de varianzas con la prueba de Levene.

Además, las distribuciones de los parámetros de rugosidad fueron contrastados entre los grupos mediante de Kruskal-Wallis con posttest de Dunn. Para los contrastes se estableció el nivel de confianza en 95% y de significancia en 5%.

7.2 Descripción estadística

Se realizó el análisis de 30 cuerpos de muestra divididos en tres grupos de acuerdo con sistema momento de pulido (CO, 3M, FGM). El promedio general del parámetros R_a y R_q indican que la rugosidad de la resina es mayor en Control (CO) con $R_a=0.433\pm 0.227$ y $R_q=0.547\pm 0.289$ y $R_z= 2.158\pm 1.121$;

En los promedios de los tres parámetros evaluados R_a , R_q y R_z el sistema FGM presenta mayores cifras en comparación al sistema de 3M; sin embargo, no se identificaron diferencias estadísticamente.

Tabla 1. Parámetros de rugosidad de la resina sin pulir (CO) y sistemas de pulido de 3M y FGM

Parámetro	Grupo	Media \pm DE	Mediana (Q1 ; Q3)	p
Ra	CO	0.433 \pm 0.227	0.342 (0.291 ; 0.637)	0.4037
	3M	0.289 \pm 0.107	0.298 (0.179 ; 0.345)	
	FGM	0.340 \pm 0.156	0.340 (0.207 ; 0.442)	

Rq	CO	0.547±0.289	0.427 (0.354 ; 0.793)	0.253 7
	3M	0.355±0.124	0.368 (0.227 ; 0.407)	
	FGM	0.422±0.192	0.421 (0.266 ; 0.521)	
Rz	CO	2.158±1.121	1.757 (1.396 ; 3.073)	0.213 4
	3M	1.363±0.481	1.373 (1.072 ; 1.565)	
	FGM	1.517±0.616	1.480 (1.064 ; 1.728)	

*p<0.05 Kruskal Wallis

Gráfico 1. Perfilometría de resina sin pulir.

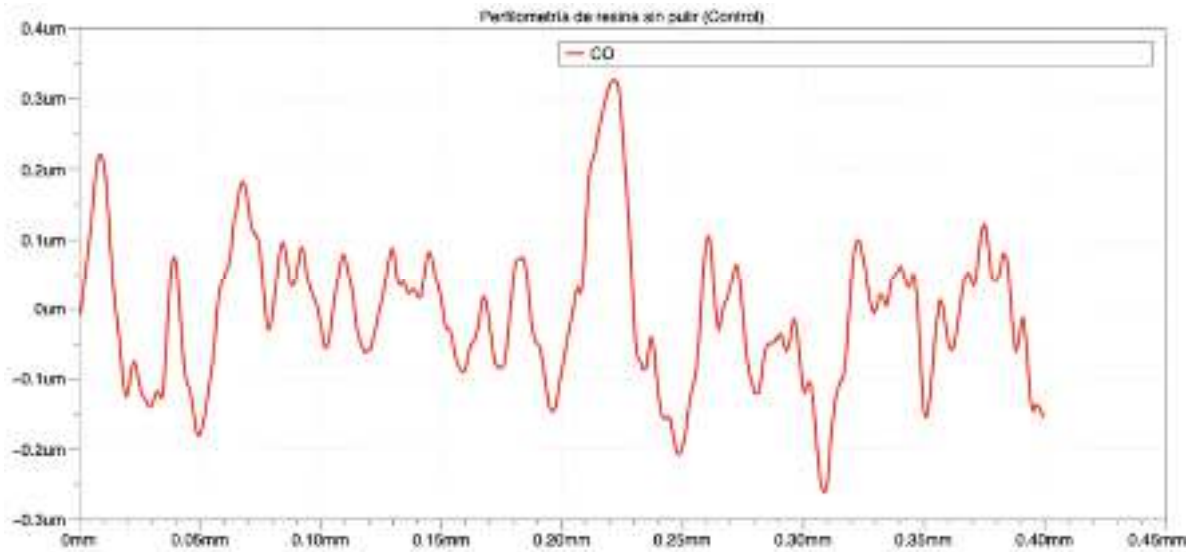


Gráfico 2. Perfilometría de sistema de pulido 3M.

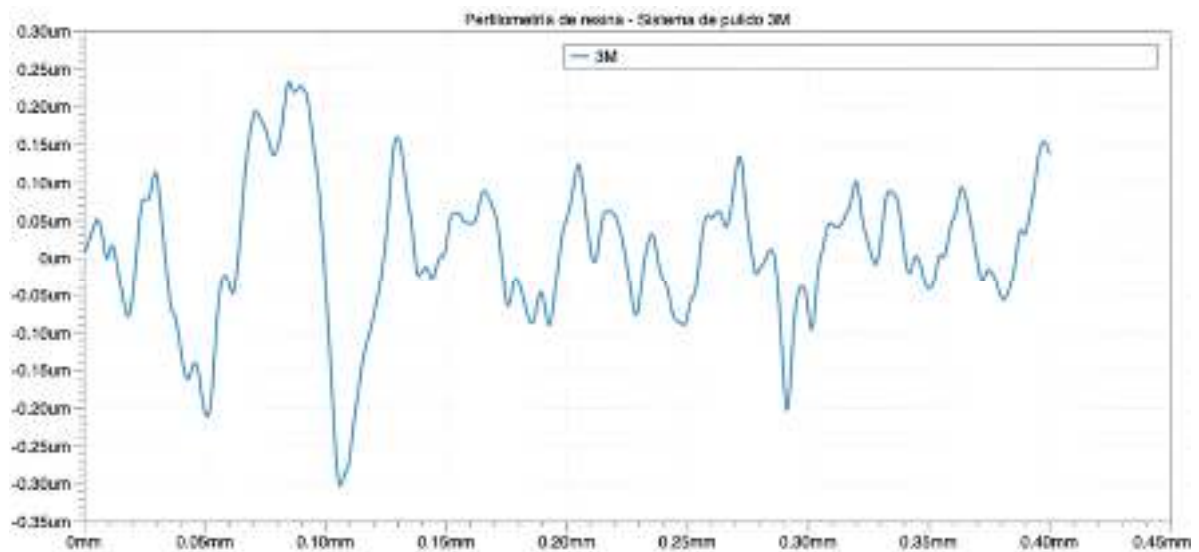


Gráfico 3. Perfilometría de sistema de pulido FGM.

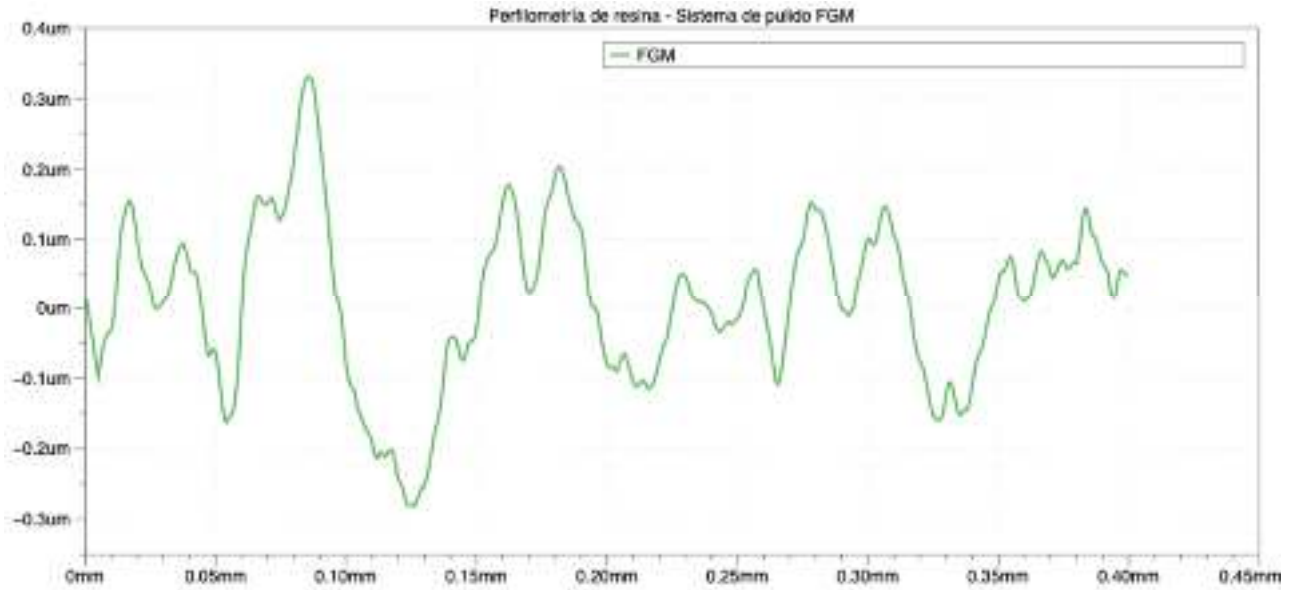


Gráfico 4. Perfilometría de resina Bulk Fill en los tres grupos.

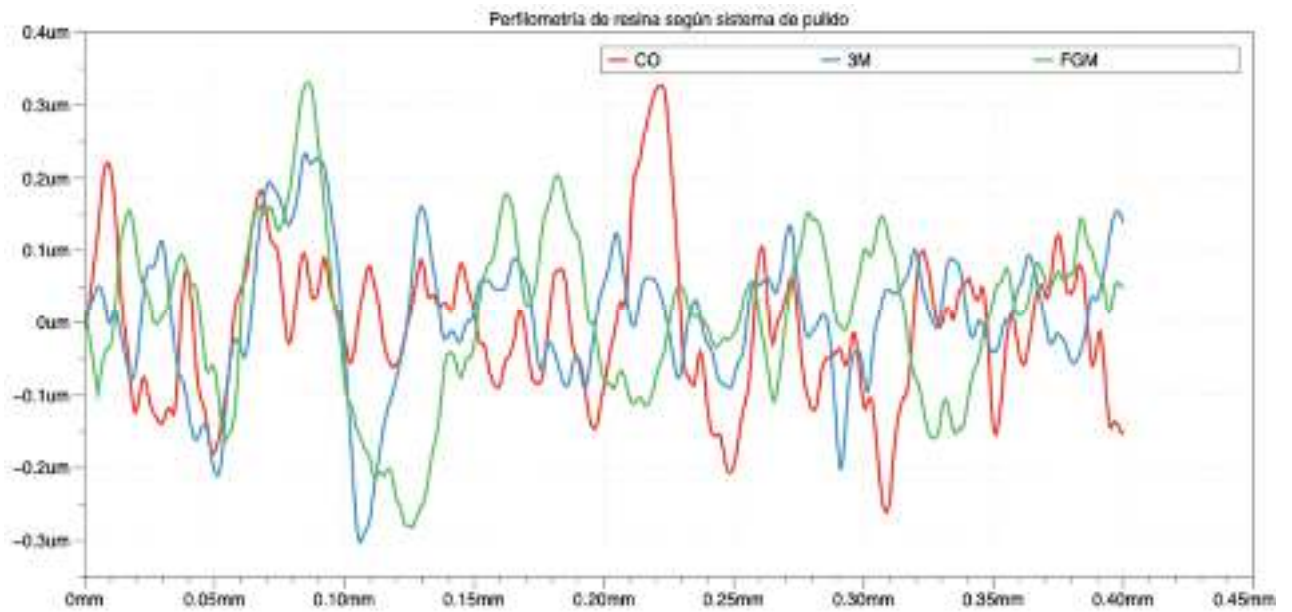


Gráfico 5. Curvas de relación del material (BAC) y de distribución de la amplitud de la curva (ADC) de los sistemas de pulido Control (CO), 3M y FGM.

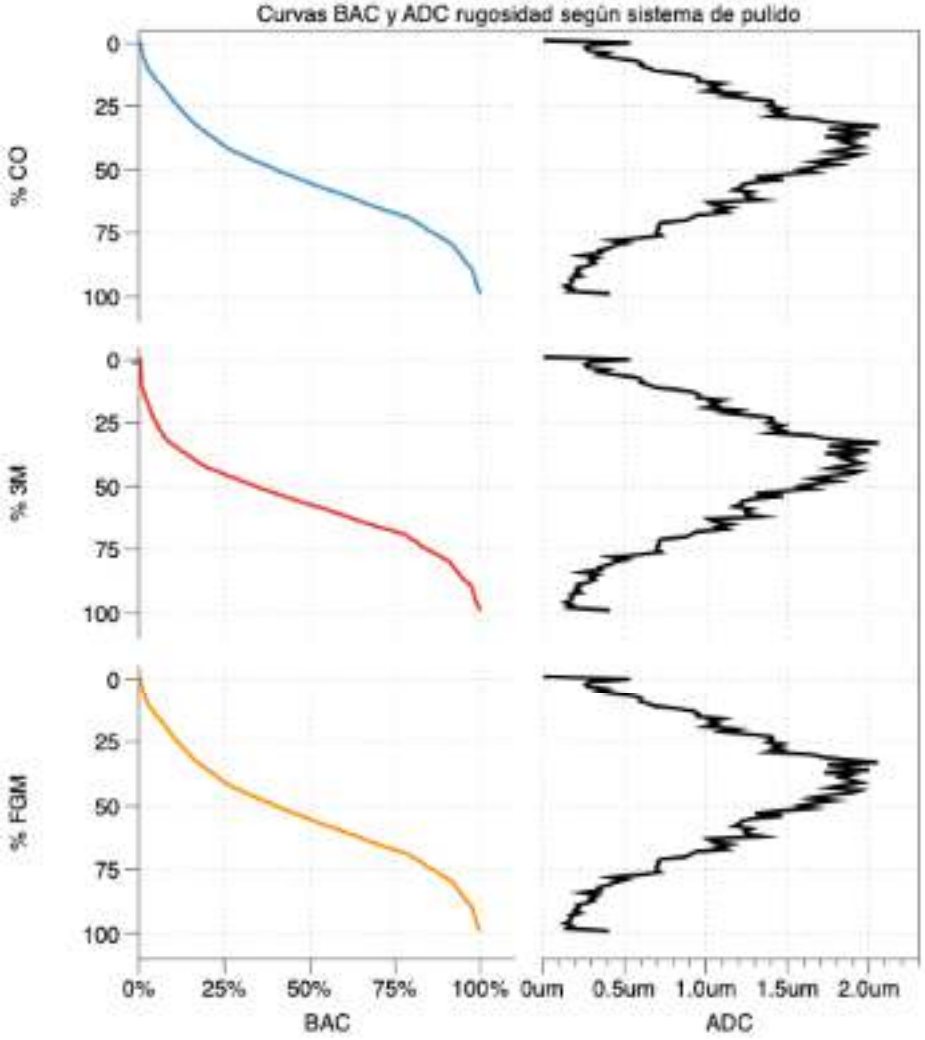
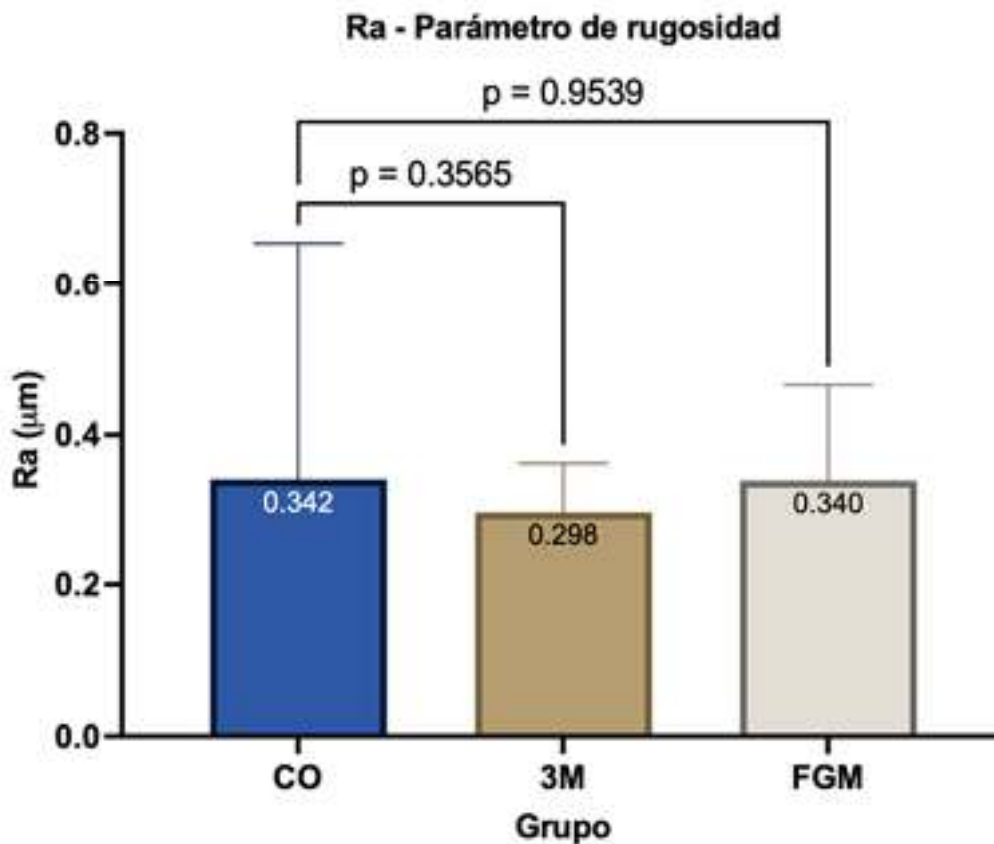
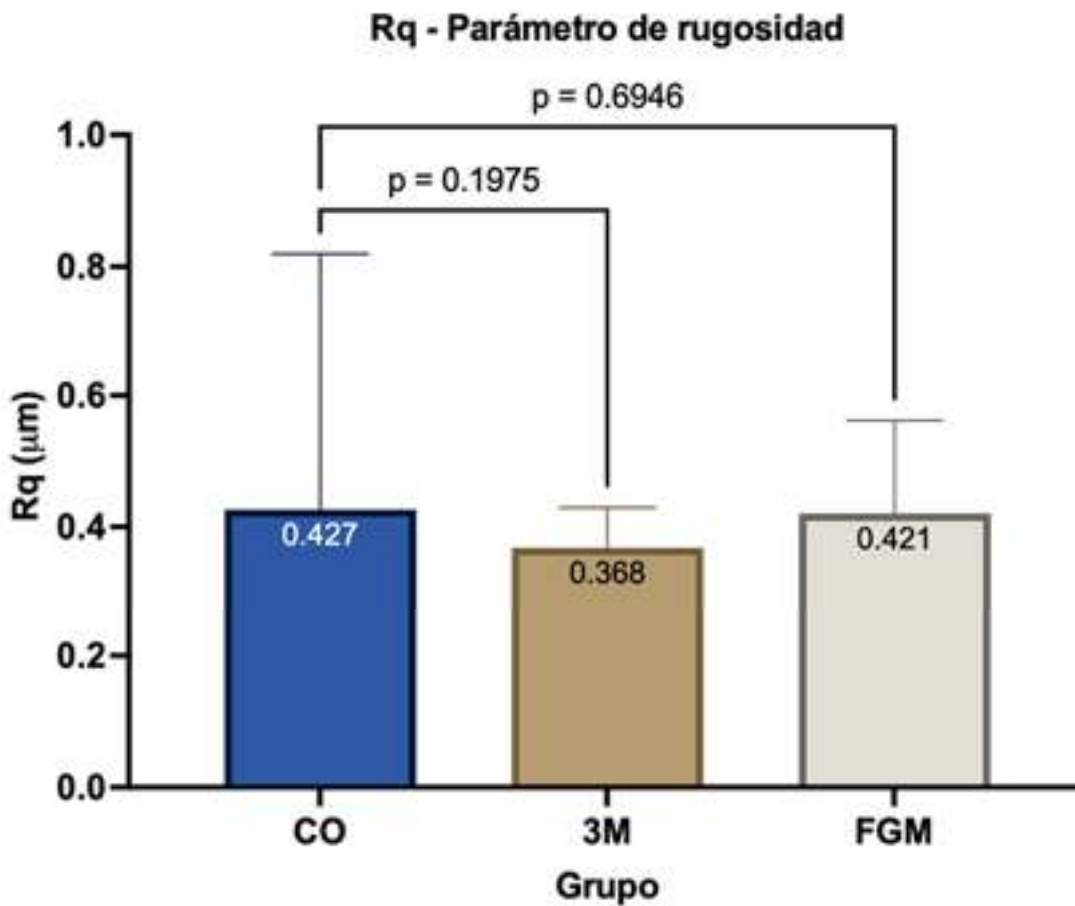


Gráfico 6. Distribución del parámetro de rugosidad R_a de los grupos de muestras Control (CO), 3M y FGM.



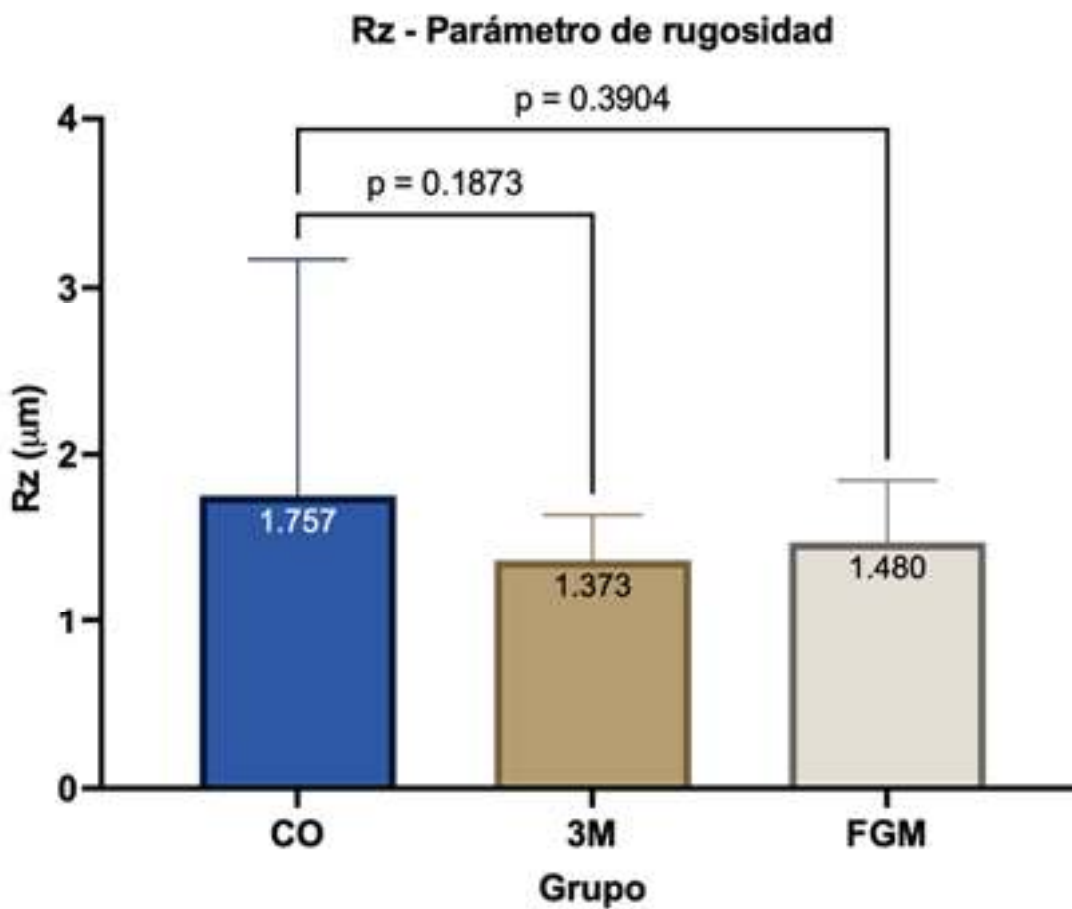
La distribución del parámetro R_a indica que las medianas del grupo control y FGM son similares, aunque con mayor dispersión de datos en el grupo control en los cuales la mediana fue de $R_a=0.342$ (RIC: 0.291 ; 0.637) y para FGM de $R_a=0.340$ (RIC: 0.207 ; 0.442); mientras que el grupo de 3M alcanzó $R_a=0.298$ (0.179 ; 0.345). No se evidenciaron diferencias significativas. (Gráfico 6)

Gráfico 7. Distribución del parámetro de rugosidad R_q de los grupos de muestras Control (CO), 3M y FGM.

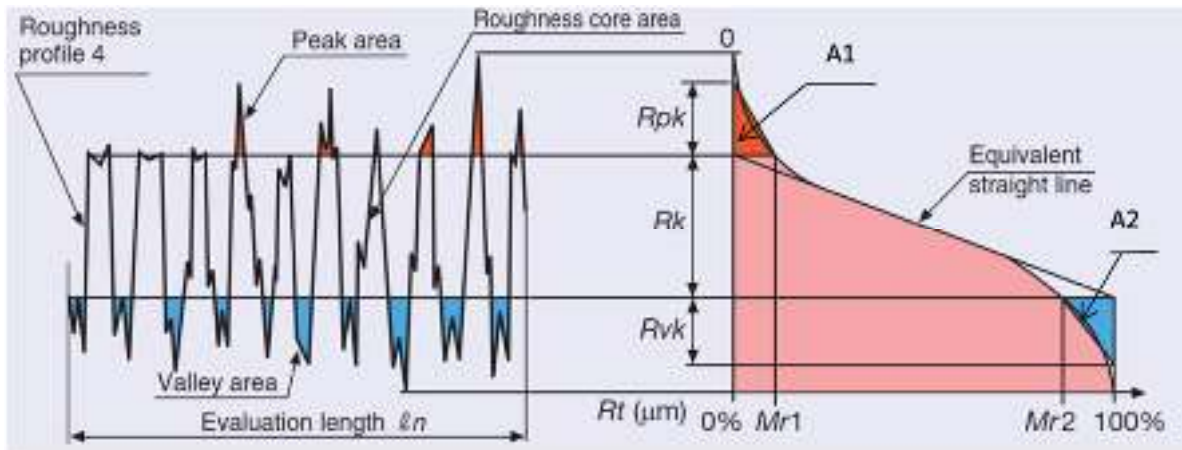


El mismo comportamiento se presenta en el parámetro R_q en el que la distribución del parámetro indica que las medianas del grupo control y FGM, que en su orden fueron $R_q = 0.427$ (RIC: 0.354 ; 0.793) y $R_q = 0.421$ (0.266 ; 0.521) y para grupo de 3M alcanzo $R_a = 0.368$ (0.227 ; 0.407). No se evidenciaron diferencias significativas. (Gráfico 7)

Gráfico 8. Distribución del parámetro de rugosidad R_z de los grupos de muestras Control (CO), 3M y FGM.



Las cifras de R_z muestran la misma tendencia de las R_a y R_q ; las medianas del grupo control y FGM, fueron mayores que el grupo 3M; estos datos fueron $R_z=1.757$ (RIC: 1.396 ; 3.073), $R_z=1.480$ (1.064 ; 1.728) y $R_z=1.373$ (RIC: 1.072 ; 1.565) para cada grupo respectivamente. No se evidenciaron diferencias significativas. (Gráfico 8)



8.DISCUSIÓN

Santos et al. (2019): Evaluación de la rugosidad superficial en resinas Bulk Fill. Se realizó un estudio con el objetivo de analizar cómo dos sistemas diferentes de pulido y acabado mejoran la rugosidad de las resinas Bulk Fill. Compararon un sistema de pulido más elaborado que usa discos de diferentes tipos de granos este sistema que se lleva a cabo en varios pasos con otro más sencillo que utiliza gomas abrasivas con pasta diamantada en un solo paso. Como resultados obtenidos. El sistema de discos de grano progresivo, consiguió una superficie mucho más lisa, reduciendo significativamente la rugosidad. ⁽²⁵⁾ Este sistema permite trabajar de manera más precisa, y el resultado final fue claramente mejor. Por otro lado, el sistema de un solo paso resultó más rápido y fácil de aplicar, pero no logró alcanzar el mismo nivel de acabado que el sistema de varios pasos.

Borges et al. (2020): se centró en medir dos cosas importantes: el brillo y la suavidad de las restauraciones. Comparando varios sistemas de pulido, incluyendo los sistemas multietapa y de un solo paso. Los sistemas multietapa, que usan discos de carburo y óxidos de aluminio, fueron los que lograron tanto brillo como suavidad en la superficie de resina. ⁽²⁶⁾ Estos sistemas dejaron la superficie con un nivel de rugosidad más bajo que resultó ser ideal para evitar la acumulación de placa bacteriana.

Los sistemas de un solo paso dieron buenos resultados, en cuanto al brillo, pero no tuvieron un acabado igual al que se consiguió con los otros métodos. Altamirano en el 2018, comparo diferentes sistemas de pulido con sobre una resina de nanohibrida encontrando que el sistema de pulido de discos que causó menos rugosidad fue Super-Snap de la casa comercial SHOFU seguido por Diamond pro de la casa comercial de FGM y el sistema de pulido de discos que más rugosidad causó fue Sof-LexTM de la casa comercial 3M-ESPE. ⁽²⁷⁾

9.CONCLUSIÓN

Según los resultados obtenidos se concluye que:

- La rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill después de realizar acabado y pulido del sistema FGM Diamond Master, no presentó ningún tipo de alteración

La rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill después de realizar acabado y pulido del sistema 3M ESPE no presentó ningún tipo de alteración.

BIBLIOGRAFÍA

1. Servián L. Importancia del acabado y pulido en restauraciones con resinas compuestas en dientes anteriores. Reporte de caso clínico. Rev cient cienc salud [Internet]. 2019;1(1):52–6. Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/11/1344004/rc_salud-18.pdf
2. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: http://file:///C:/Users/User/Downloads/asaldarriagarestrepo,+19805-Texto+del+art%C3%ADculo-97010-1-10-20151127_compressed.pdf
3. Diamond master [Internet]. FGM Dental Group. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://fgmdentalgroup.com/latam/productos-estetica/diamond-master/>
4. Colombo M, Vialba L, Beltrami R, Federico R, Chiesa M, Poggio C. Effect of different finishing/polishing procedures on surface roughness ofOrmocer-based and different resin composites. Dent Res J (Isfahan). 2018;15(6):404–10.
5. Malhotra N, Kundabala M, Shashirashmi A. Strategies to overcome polymerization shrinkage--materials and techniques. A review. Dent Update [Internet]. 2010;37(2):115–8, 120–2, 124–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12968/denu.2010.37.2.115>

6. Moore BK, Platt JA, Borges G, Chu T-MG, Katsilieri I. Depth of cure of dental resin composites: ISO 4049 depth and microhardness of types of materials and shades. Oper Dent [Internet]. 2008;33(4):408–12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2341/07-104>
7. Multimedia.3m.com. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1647646O/filtek-one-technical-product-profile.pdf>
8. Caneppele TMF, Bresciani E. Resinas bulk-fill: o estado da arte. Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas [Internet]. 2016 [citado el 23 de noviembre de 2024];70(3):242–8. Disponible en: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-52762016000300003
9. Edu.ec. [citado el 23 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5254>
10. Santos J. Evaluación de la rugosidad superficial de las resinas Bulk Fill con diferentes sistemas de acabado y pulido. 2019.
11. M. Aplicada a la vida. En: ESPE, Elipar y Filtek son marcas registradas de 3M o 3M Deutschland GmbH Las demás marcas no son marcas registradas de 3M © 2019, 3M Todos los derechos reservados.

