



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**COMPARACION IN VITRO DE LA RUGOSIDAD
SUPERFICIAL DE DOS RESINAS TIPO BULK FILL
CON DOS SISTEMAS DE CAUCHOS ABRASIVOS**

TESIS

Para optar el título profesional de:
CIRUJANO DENTISTA

AUTOR

Nadieska Morayma Vásquez Jiménez

ASESOR DE TESIS:

Dra. Monica Hermoza

Lima, Perú

2017

Esta tesis está dedicada a mis queridos padres Jamil Vásquez Zuñiga y Guissella Jiménez Brandevich quienes siempre me dieron la motivación necesaria para seguir adelante y lograr mi vida profesional. A mis hermanos Gianire Vásquez Jiménez y Jamil Vásquez Jiménez por darme siempre su apoyo en los momentos difíciles de la carrera. A mi enamorado Fernando Villegas por brindarme siempre serenidad y tranquilidad en todo momento y por siempre estar a mi lado.

Agradecimientos

Agradezco a Dios, quien me dio la fuerza para seguir adelante en estos cinco años de carrera, por permitirme terminar esta etapa de mi vida satisfactoriamente al lado de mi familia y seres queridos quienes estuvieron conmigo y me apoyaron siempre.

Gracias a mis padres y a mis hermanos por su apoyo y comprensión durante todo este proceso, por estar a mi lado durante los 5 años de esta carrera, y sobre todo por creer en mí siempre. A todas las personas que me ayudaron a realizar y finalizar exitosamente esta carrera.

A mi asesora de tesis, la Dra. Monica Hermoza Novoa por todo el conocimiento transmitido, por su tiempo y dedicación brindada los cuales fueron imprescindibles para el correcto desarrollo de la tesis. También al laboratorio de Materiales de la Universidad Católica del Peru por la ayuda brindada durante la ejecución del proyecto. A mis docentes, por los conocimientos brindados durante los 5 años, los cuales fueron fundamentales para mi desarrollo profesional.

Gracias a mis queridos pacientes entre ellos familiares y amigos porque sin ellos no habría podido alcanzar los conocimientos y habilidad necesaria que ahora poseo. A mis amigos por hacer la vida universitaria sea más llevadera y alegre y por brindarme su amistad y cariño.

RESUMEN

Objetivo: Comparar *in vitro* la rugosidad superficial de 2 resinas Bulk Fill utilizando dos sistemas de pulido de cauchos abrasivos: JOTA[®] (Suiza) (óxido de aluminio, carburo de silicio y silicona) y Optimize[®] (TDV) (Alemania) (silicona-óxido de aluminio).

Materiales y métodos: Se utilizaron 60 especímenes de resina divididos en cuatro grupos G1: Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos)/ sistema de pulido JOTA[®](Suiza), G2: Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos)/sistema de pulido Optimize[®] (TDV) (Alemania), G3: Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) / sistema de pulido JOTA[®] (Suiza) y G4: Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) /sistema de pulido Optimize[®] (TDV) (Alemania). Todos los especímenes fueron confeccionados con una matriz metálica (6mm x 4mm), donde se insertó las resinas con una espátula de resina (TNCIGFT2 Hu Friedy), y se fotoactivó con la lámpara Elipar LedTM (3M-ESPE), con una intensidad 1200 mW/cm². Inmediatamente, se midió la rugosidad inicial de todos los grupos con el rugosímetro Mitutoyo SJ-210P (China). Posteriormente, se realizó los pulidos con los dos sistemas de cauchos según cada grupo, y se procedió a medir la rugosidad final.

Resultados: Se encontró diferencia estadísticamente significativa en la rugosidad del grupo G1. Esta diferencia es mayor a la de los demás grupos evaluados, y que la menor diferencia en la rugosidad fue la encontrada en el grupo G2. Asimismo, se encontró diferencia estadísticamente significativa en la comparación realizada entre las resinas evaluadas y los sistemas de pulido evaluados.

Conclusiones: La rugosidad superficial encontrada en la evaluación de la resina Bulk Fill Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos), con el sistema de pulido JOTA[®] (Suiza) presenta una menor rugosidad que la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) con los dos sistemas de pulido evaluados.

PALABRAS CLAVES: resina Bulk fill, rugosidad superficial, resina compuesta, pulido dental y acabado superficial.

ABSTRACT

Objective: Comparison *in vitro* the superficial roughness of two Bulk Fill resins using two polishing systems of abrasives rubbers: JOTA[®] (Switzerland) (aluminum oxide, silicium carbide and silicone) and Optimize[®] (TDV) (Germany) (silicone- aluminum oxide).

Materials and methods: Were used 60 resin specimens of resin divided in four groups G1: Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, USA)/ polishing system JOTA[®](Switzerland), G2: Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, USA)/polishing system Optimize[®] (TDV) (Germany), G3: Aura Bulk Fill (SDI, Brazil) / polishing system JOTA[®] (Switzerland) y G4: Aura Bulk Fill (SDI, Brazil) / polishing system Optimize[®] (TDV) (Germany). All the specimens were made in a metal matrix (6mm x 4mm), were the resins were inserted with a resin spatula (TNCIGFT2 Hu Friedy), and fotoactivated with a lamp Elipar LedTM (3M-ESPE), with an intensity of 1200 mW/cm². Immediately, the initial roughness of all groups is measured with the Roughness meter Mitutoyo SJ-210P (China). Subsequently, the polishing was executed out with the two rubber systems according to each group, and the final roughness was measured.

Results: Statistically significant difference was found on the roughness of G1. This is even greater than all the groups evaluated, and that the smallest difference was in the G2 group. A statistically significant difference was found when comparing the two resins with the polishing systems evaluated.

Conclusions: The surface roughness found in the evaluation of Bulk Fill Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, USA), with the JOTA[®] (Switzerland) polishing system presents the lower roughness than Aura Bulk Fill resin (SDI, Brazil) with the two polishing systems evaluated.

KEY WORDS: Bulk fill composite, surface roughness, composite resin, dental polish and surface finish.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
I. MARCO TEÓRICO.....	8
II. OBJETIVOS	10
II.1 Objetivo General:	10
II.2 Objetivos Específicos:.....	10
III. METODOLOGÍA.....	11
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN.....	17
VI. CONCLUSIONES	21
VII. BIBLIOGRAFÍA	22
Anexo 1.....	25
Anexo 2.....	26
Anexo 3.....	27
Anexo 4.....	28
Anexo 5.....	29
Anexo 6.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
TABLA 1 Comparación in vitro la rugosidad superficial de dos resinas tipo Bulk Fill Tetric N-Ceram [®] (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) utilizando dos sistemas de pulido: cauchos abrasivos: JOTA [®] y Optimize [®] (TDV)	16
TABLA 2 Comparación in vitro las diferencias de la rugosidad superficial de dos tipo Bulk Fill Tetric N-Ceram [®] (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) utilizando dos sistemas de pulido: cauchos abrasivos: JOTA [®] y Optimize [®] (TDV)	17

I. MARCO TEÓRICO

Actualmente, la resina compuesta es el material más utilizado en odontología restauradora para reestablecer la forma, función y estética de los dientes que puede ser causada por lesiones cariosas y no cariosas. Las resinas compuestas han ido evolucionando con el tiempo, variando en su composición, propiedades y su forma de empleo.⁽¹⁾ Sin embargo, una de sus principales desventajas es la contracción de polimerización que puede causar microfiltraciones, sensibilidad post-operatoria y caries adyacente a las restauraciones.⁽²⁾ Una alternativa para minimizar el estrés de contracción es la técnica incremental propuesta por Dietschi en 1997, la cual propone la inserción de incrementos oblicuos menores a 2mm; sin embargo, actualmente las resinas tipo Bulk Fill proponen la inserción de incrementos únicos de 4 a 5mm sin aumentar el stress de contracción de polimerización. La posibilidad de polimerización a esta profundidad se debe a la inclusión de un nuevo fotoiniciador Ivocerin en la composición de las resinas tipo Bulk Fill, el cual permitiría una polimerización completa.^(3, 4,5)

Entre las diferentes propiedades físicas de las resinas compuestas se destaca la resistencia al desgaste, lisura superficial, dureza superficial, fuerza de compresión entre otros. La resistencia al desgaste y lisura superficial se ven afectadas por diversos factores como una polimerización inadecuada y la falta de pulido pudiendo alterar el resultado final.⁽⁶⁾ La longevidad de las restauraciones de resina compuesta se ven favorecidas por el procedimiento de pulido que conlleva a proporcionar estética, alto brillo superficial y estabilidad del material.⁽⁴⁾ Actualmente, se encuentran disponibles sistemas de pulido desde las fresas multilaminadas, fresas diamantadas de alta velocidad con diferentes granulaciones, sistemas de cauchos diamantados y sistemas de discos abrasivos, entre otros.

Dichos sistemas de pulido tienen como objetivo fundamental eliminar los excesos de material restaurador, definir la forma anatómica y eliminar la capa inhibida de oxígeno. La ausencia

de pulido puede favorecer el acúmulo de placa bacteriana, pigmentación y degradación marginal; lo que conlleva al fracaso de la restauración. ⁽⁶⁾

Las resinas Bulk Fill al ser recientes en el ámbito odontológico, existen pocos estudios que evalúan la rugosidad superficial de las resinas tipo Bulk Fill con los diversos sistemas de pulido; así como, los resultados obtenidos comparando las resinas nanohíbridas versus las resinas tipo Bulk Fill en relación a la rugosidad superficial. ^(7, 8,9)

II. OBJETIVOS

II.1 Objetivo General:

El objetivo del estudio fue comparar *in vitro* la rugosidad superficial de 2 resinas tipo Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) y Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) utilizando dos sistemas de pulido de cauchos abrasivos: JOTA[®] (Suiza) y Optimize[®] (TDV, Alemania).

II.2 Objetivos Específicos:

1. Evaluar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] (Ivoclar Vivadent) sometido al sistema de pulido JOTA[®].
2. Evaluar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] (Ivoclar Vivadent) sometido al sistema de pulido Optimize[®] (TDV).
3. Evaluar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill: Aura (SDI) sometido al sistema de pulido JOTA[®].
4. Evaluar la rugosidad superficial de la resina compuesta Bulk Fill: Aura (SDI) sometido al sistema de pulido Optimize[®] (TDV).
5. Comparar la rugosidad superficial de las resinas Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) sometidos al sistema de pulido JOTA[®].
6. Comparar la rugosidad superficial de las resinas Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) sometidos al sistema de pulido Optimize[®] (TDV).

III. METODOLOGÍA

El diseño del estudio es de tipo experimental in vitro. La unidad de análisis fue conformada por un cuerpo de prueba de resina compuesta de 6mm de diámetro y 4 mm de altura fotopolimerizado con luz LED. El tamaño muestral fue de 60 especímenes en total, divididos en 4 grupos (n=15), este dato fue determinado por una prueba piloto: Grupo 1: resina Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con el sistema de pulido JOTA[®] (óxido de aluminio, carburo de silicio y silicona) (Suiza), Grupo 2: resina Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con el sistema de pulido Optimize[®] (óxido de aluminio y silicona) (TDV, Alemania), Grupo 3: resina Aura (SDI, Brasil) con el sistema de pulido JOTA[®] (óxido de aluminio, carburo de silicio y silicona) (Suiza) y Grupo 4: la resina Aura (SDI, Brasil) con el sistema de pulido Optimize[®] (óxido de aluminio y silicona) (TDV, Alemania).

Confección de especímenes

Se utilizó una matriz metálica calibrada con las medidas de 6 mm de diámetro y 4 mm de altura (Figura 1,2) para la confección de los 15 cuerpos de prueba por cada grupo. Los primeros 30 cuerpos de prueba se realizaron con la resina Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos); mientras que los 30 restantes fueron confeccionados con la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil), manipuladas según las indicaciones del fabricante de cada resina. Primero, se aisló la matriz con vaselina para retirar de manera más sencilla el espécimen. Seguidamente, se colocó la resina por incrementos únicos (4mm) en la matriz, utilizando una espátula de resina (TNCIGFT2 Hu Friedy, Estados Unidos), se pasó a colocar una matriz de cinta celuloide sobre la matriz/resina para que la superficie se conserve uniforme y luego se colocó una platina de vidrio de 5x5 cm sobre la matriz/resina sin presión; la cual fue retirada antes de realizar la polimerización. Las resinas fueron fotopolimerizadas con la lámpara Elipar LedTM (3M-ESPE, Estados Unidos), con una intensidad 1200 mW/cm². Según las indicaciones del fabricante con la resina Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) se colocó la luz de 30 segundos y con la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) se colocó de 40

segundos a una distancia de 1 mm aproximadamente sobre la matriz celuloide. Una vez retirados de la matriz metálica, fue medida la rugosidad inicial de los especímenes.

Medición de rugosidad inicial

Se tomó la medida de la rugosidad inicial con el rugosímetro Mitutoyo SJ-210P (China) (Figura3). La lectura se obtuvo con una aguja del perfilómetro ubicada en el centro geométrico en tres posiciones diferentes, lo cual determinó la media aritmética entre picos y valles, el promedio aritmético de los valores absolutos de las alturas y medias a partir de la línea central (Ra). Se realizaron tres lecturas en una cara del cuerpo de prueba: una paralela, otra oblicua a la paralela y la última perpendicular a la primera; se obtuvo la media de las mediciones para obtener la rugosidad promedio de cada espécimen. (10)

Pulido de los especímenes

Los sistemas de pulido utilizados en este estudio fueron los cauchos abrasivos JOTA® (Suiza) cuyos componentes son: silicona, carburo de silicio y óxido de aluminio para los grupos G1 y G3. Por otro lado, se utilizaron los cauchos Optimize® (TDV, Alemania) cuyos componentes son la silicona y óxido de aluminio utilizados en los grupos G2 y G4.

Los procedimientos de pulido fueron realizados en un soporte de metal de forma rectangular con 104 mm de ancho x 250 mm de largo x 20 mm de espesor, en la parte superior se ubicaron agujeros del tamaño exacto de los especímenes de resina (Figura 4). En este soporte fue fijado sobre una base plana, de modo que sea posible realizar una presión constante de aproximadamente 250 gramos durante el ajuste y el pulido de las superficies de las resinas dada por el micromotor Kavo (Estados Unidos). Se utilizaron cauchos de pulido marca JOTA® (óxido de aluminio, carburo de silicio y silicona) (Suiza) que consta de 2 puntas pulidoras de color celeste y amarillo; la secuencia de pulido fue realizada según las indicaciones del fabricante: un pre-pulido con caucho tipo flama celeste (20s) y un pulido con caucho tipo flama amarillo (20s).

En el caso de los grupos donde se aplicó el sistema de cauchos Optimize[®] (óxido de aluminio y sílica) (TDV, Alemania) se utilizó un solo caucho de color blanco en forma de flama por 20 segundos, de manera intermitente, se realizó una aplicación de fuerza menor para realizar el pulido del espécimen; este sistema consta con tres modelos lenteja, flama en tres tamaños y poseen una sola granulación.

Medición de la rugosidad final

Después de la secuencia de pulido, los especímenes fueron almacenados a 37°C por 24 horas en una estufa (355381, Labequip Hotpack Incubator, Estados Unidos). Luego de este tiempo, se realizó la medición de la rugosidad final en la misma superficie/área que se midió la rugosidad inicial. La diferencia de rugosidad se obtuvo por la sustracción de la rugosidad inicial y la rugosidad final, determinando así la rugosidad resultante después del procedimiento de pulido con cada sistema. ⁽¹⁰⁾

Los datos fueron analizados de la siguiente manera: para el análisis univariado, se obtuvo las medidas de dispersión (media y desviación estándar) de la rugosidad para cada grupo de resina y sistema de pulido; además, se determinó que la muestra tuvo distribución normal mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de t de Student para muestras relacionadas; por otro lado, se utilizó la prueba Wilcoxon para pruebas no paramétricas. Así mismo, se realizó la prueba de Wilcoxon para comparar la rugosidad superficial de dos resinas compuestas Bulk Fill con dos sistemas de pulido: JOTA[®] (Suiza) y Optimize[®] (TDV, Alemania).

IV. RESULTADOS

Se comparó la rugosidad superficial de las dos resinas Bulk Fill con dos sistemas de pulido. Se utilizó la prueba estadística t de Student para los grupos Aura con pulido JOTA[®] (Suiza) y Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con pulido Optimize[®] (TDV, Alemania) encontrando diferencia significativa con un p valor de 0.003 y 0.005 respectivamente. Por otro lado, se utilizó la prueba de Wilcoxon para los grupos Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) con el pulido Optimize[®] (TDV, Alemania) y la resina Tetric-N Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con el pulido JOTA[®] (Suiza) encontrando diferencia significativa con un p valor de 0.002 y <0.001 respectivamente. Para la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) con el sistema de pulido JOTA[®] (Suiza) en los tiempos inicial y final se encontró una diferencia estadísticamente significativa con el p valor de 0,003. Asimismo, para esta misma resina con el sistema de pulido Optimize[®] (TDV, Alemania) se encontró diferencia estadísticamente significativa (p= 0.002). Por otro lado con la resina Tetric N-Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con el sistema de pulido JOTA[®] (Suiza) en los tiempos inicial y final se encontró una diferencia estadísticamente significativa con el p valor de <0.001; por último, con el sistema de pulido Optimize[®] (TDV, Alemania) en los tiempos inicial y final se encontró una diferencia estadísticamente significativa con el p valor de 0.005.

(Tabla 1)

Al comparar las resinas utilizadas y los sistemas de pulido, se utilizó la prueba de Wilcoxon para hallar el nivel de significancia estadística encontrando el mismo p valor de 0.032 para el grupo de la resina Aura con los dos sistemas de pulido JOTA[®] (Suiza) y Optimize (TDV, Alemania) y la resina Tetric-N Ceram[®] (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con los dos sistemas de pulido JOTA[®] (Suiza) y Optimize (TDV, Alemania) **(Tabla 2)**.

TABLA 1

Comparación *in vitro* de la rugosidad superficial de dos resinas tipo Bulk Fill Tetric N-Ceram® (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) utilizando dos sistemas de pulido: cauchos abrasivos: JOTA® y Optimize® (TDV)

Resinas Bulk Fill	Sistemas de pulido	Tiempos	Media	D.E	p
Aura (SDI)	JOTA®	Inicial	1.93	0.72	0.003*
		Final	1.28	0.49	
	Optimize® (TDV)	Inicial	2.72	0.87	0.002**
		Final	0.97	0.88	
Tetric N-Ceram®	JOTA®	Inicial	2.67	1.26	<0.001**
		Final	0.71	0,66	
	Optimize® (TDV)	Inicial	1.76	0.92	0.005*
		Final	1.01	0.45	

*Prueba de t de Student,

**Prueba de Wilcoxon

Nivel de significancia estadística, (p<0.05)

TABLA 2

Comparación *in vitro* las diferencias de la rugosidad superficial de dos tipo Bulk Fill Tetric N-Ceram® (Ivoclar Vivadent) y Aura (SDI) utilizando dos sistemas de pulido: cauchos abrasivos: JOTA® y Optimize® (TDV)

Resinas Bulk Fill	Sistemas de pulido	Media	Mediana	D.E	p*
Aura (SDI)	JOTA®	1.09	0.91	0.81	0.032
	Optimize® (TDV)	1.55	1.4	0.78	
Tetric N-Ceram®	JOTA®	1.03	2.32	1.15	0.032
	Optimize® (TDV)	1.22	0.70	0.85	

*Prueba Wilcoxon

Nivel de significancia estadística, ($p < 0.05$)

V. DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue comparar la rugosidad superficial de 2 resinas tipo Bulk Fill: Tetric N-Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) y Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) utilizando dos sistemas de pulido de cauchos abrasivos: JOTA[®] (Suiza) y Optimize[®] (TDV, Alemania) con la finalidad de determinar qué resina Bulk Fill posee una rugosidad superficial menor con los dos sistemas de pulidos evaluados. De esta manera, se realizó el pulido siguiendo la secuencia sugerida por el fabricante para poder obtener resultados favorables en cuanto a la rugosidad superficial de la resina, ya que esto permitiría eliminar todas las imperfecciones superficiales brindando un mayor tiempo de vida a la restauración.

La metodología utilizada en el presente estudio es similar a la de Delgado ⁽¹¹⁾, quien trabajó con una matriz metálica de 10x2 mm para la elaboración de 60 especímenes. Sin embargo, al trabajar con una resina Bulk Fill, se prefirió optar por una profundidad de 4mm y un diámetro de 6mm similar a la punta de la lámpara utilizada.

En el presente estudio, se observó que las resinas Tetric N-Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) y la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) al ser pulidas con el sistema JOTA[®] (Suiza) presentan una menor rugosidad de 0.87 μ m y 1,17 μ m respectivamente, en cuanto al pulido con el sistema Optimize[®] TDV (Alemania) con las resinas antes mencionadas la menor rugosidad fue de 0.97 μ m y 1.01 μ m. Según la norma de calidad superficial ISO 1302:2002 la rugosidad promedio para el pulido debe de estar entre los rangos de 0.80 a 0.025 μ m. lo que demuestra que los rangos de rugosidad evaluados en este estudio van de acuerdo con la norma.

Por otro lado, al realizar la comparación de las diferencias de la rugosidad inicial y final de las resinas Tetric N-Ceram[®] Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) al ser pulida con el sistema JOTA[®] (Suiza) y con el sistema Optimize[®] TDV (Alemania) se hallaron las siguientes rugosidades promedio de 1.03 μ m y 1.22 μ m respectivamente, en cuanto a la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) al ser pulida con los dos sistemas ya mencionados se hallaron las siguientes

rugosidades promedio de 1.09 μm y 1.55 μm . Esta discrepancia en la rugosidad de las resinas evaluadas puede deberse a que el sistema JOTA[®] son cauchos de silicona impregnados de Carburo de Silicio y partículas de Óxido de Aluminio, además de pulir la superficie se camufla con la resina compuesta y brinda mejores resultados. Mientras que los cauchos Optimize TDV[®] contienen en su composición únicamente recubrimiento de Óxido de Aluminio.

Similares resultados encontró Bautista ⁽¹²⁾ quien comparó tres sistemas de pulido diferentes en una resina 350 XT (3M ESPE), donde el sistema Jiffy[®] (Ultradent) presentaba menor rugosidad superficial, seguido de los cauchos Optimize[®] (TDV) y el sistema Sof-Lex Spiral[™] (3M ESPE).

Sin embargo, el estudio de Delgado ⁽¹¹⁾ no encontró diferencia significativa entre tres sistemas de pulido Astrobush, Astropol y una combinación de ambas con y sin refrigeración utilizados en una resina compuesta nanohíbrida Tetric N Ceram[®]. Por lo que el autor concluye que la rugosidad superficial evaluada con diferentes sistemas de pulido es similar en todos los casos. Así mismo, Terossi y col ⁽¹³⁾. Evaluaron *in vitro* la rugosidad superficial de una resina compuesta nanohíbrida utilizando 3 técnicas de acabado y pulido superficial, con y sin refrigeración. Confeccionaron 60 especímenes los cuales fueron almacenados con agua destilada por 24 horas para luego ser divididos en 6 grupos y realizarle las medidas por medio de un rugosímetro marca Mitutoyo, tipo SJ- 201P (Japón). Los resultados obtenidos fueron estadísticamente no significativos, lo cual demostró que las técnicas de pulido y la utilización o no de la refrigeración, demostraron no tener efecto sobre la rugosidad superficial de la resina compuesta analizada.

Como también, Schmit y col. ⁽¹⁴⁾ realizaron un estudio con la finalidad de evaluar cada superficie en cuanto a la rugosidad superficial medido por un perfilómetro y los datos obtenidos a través de la Prueba de Turkey. Ellos evaluaron la rugosidad de la resina Filtek Z350 de 3M después de diferentes tipos de acabado y técnicas de pulido. Usaron muestras de resina de una determinada proporción para ser pulida con: tira de poliéster, fresas multi-blade, fresas de diamante, discos Diamond Pro, discos Sof-Lex, cepillos Robinson con pasta de piedra pómez y discos de dieltro con pasta de diamante. Las muestras se almacenaron en saliva

artificial por 7 días. En conclusión, se determinó que no hay diferencias significativas entre dichas técnicas.

A pesar de que en este estudio se evaluaron las resinas Bulk Fill con dos sistemas de pulido, es importante conocer los resultados de investigaciones sobre rugosidad superficial en resinas convencionales para poder realizar una comparación entre ellas. Chour R. ⁽¹⁵⁾ quien evaluó la rugosidad superficial de una resina convencional con los sistemas de pulido JOTA, Sof-Lex y Astrobrush, evaluados con el Profilmotor de superficie (SE 700, laboratorio de Kosaka, Sotokanda Chiyoda-ku Tokio, Japón) y obtuvo como resultado una menor rugosidad con el sistema de pulido JOTA®. Este resultado se debe a que, los otros sistemas de pulido evaluados no contaban con partículas de carburo de silicio impregnadas en el caucho.

En el presente estudio la resina Bulk Fill con mejores resultados al ser sometida al sistema de pulido JOTA® (Suiza) y Optimize® TDV (Alemania) fue la resina Tetric N Ceram® Bulk Fill (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos), debido a que el tamaño de sus partículas de relleno es menor comparada con la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil). Las partículas de relleno son de gran importancia al momento de realizar el pulido superficial; ya que, del tamaño de estas dependerá que tan pulida quede la superficie. Por ello, los sistemas de pulido son de suma importancia porque brindan una mejor lisura superficial y depende de la composición de cada caucho.

Los resultados del presente estudio son similares a los de Balan y col. ⁽¹⁶⁾ que compararon el uso de la microscopía de fuerza atómica y la rugosidad superficial de tres tipos de resinas compuestas después de acabado y pulido de procedimiento con tres sistemas diferentes: híbrido (Valux Plus, 3M ESPE), un microhíbrido (Filtek Z 250, 3M ESPE) y un nanohíbrido (Herculite XRV Ultra, Kerr). El diamante abrasivo pulidor de un solo paso dirigido a una significativa menor rugosidad de la superficie para las tres resinas compuestas cuando se compara a la superficie rugosidad cuando se utilizaron fresa de carburo de tungsteno o fresa de diamante. Rugosidad superficial de Valux Plus era mayor que la observada para Filtek Z 250 o Herculite XRV Ultra, con independencia del sistema utilizados para el acabado y pulido. Así mismo, Yadav RD. ⁽¹⁷⁾ evaluó *in vitro* la rugosidad superficial de tres resinas compuestas: Ceram X (CX), Esthet-X (EX) y Filtek Z250 (FZ) sometidos a tres diferentes

sistemas de pulido: Técnica Kit (Shofu), Sof-Lex Pop-on y Enhance Finishing y Polishing System, utilizando la Microscopía electrónica de barrido (SEM) para medir la rugosidad. Los resultados mostraron que la menor rugosidad fue de 0.1377 ± 0.009418 en resinas convencionales.

Estos datos revisados demuestran que las resinas convencionales presentan una menor rugosidad en comparación con las resinas Bulk Fill, debido a que en su composición presentan partículas de relleno de menor tamaño, lo que genera una menor rugosidad superficial. ⁽¹⁸⁾

Con el aumento constante de materiales resinosos y sistemas de pulido en el mercado es necesaria la evaluación de calidad de dichos materiales por lo que se sugiere estudios posteriores que comparen los nuevos tipos de resinas Bulk Fill con resinas convencionales así como los nuevos sistemas de pulido.

Además, se deben realizar investigaciones que comparen la efectividad de la rugosidad a largo plazo, para poder determinar cada cuanto tiempo se tendría que realizar el pulido de las restauraciones como un control en la consulta dental en resinas Bulk Fill. Así mismo, para corroborar si es que las resinas Bulk Fill presentan o no un mejor resultado en cuanto a rugosidad superficial en comparación con las resinas convencionales.

VI. CONCLUSIÓN

La rugosidad superficial de las resinas Bulk Fill Tetric-N Ceram[®] (Ivoclar Vivadent, Estados Unidos) con sistema de pulido JOTA[®] (Suiza) presenta menor rugosidad que la resina Aura Bulk Fill (SDI, Brasil) con los dos sistemas de pulido evaluados.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Oropeza A, Molina N, Castañeda E, Zaragoza Y, Cruz D. Caries Dental en primeros molares permanentes de escolares de la delegación Tiahuanaco. *Rev. ADM.* 2012; 69(3):63-8.
2. Rubio E, Cueto M, Suarez R, Frieyro J. Técnicas de diagnóstico de la caries dental. Descripción, indicaciones y valoración en su rendimiento. *Bol Pediatr.* 2006; 46(1):23-31.
3. Hoyos M, Esperella A, Saavedra C, Espinoza H. Radiología de la Caries Dental. *Rev. Actualización Clínica.* 2013; 38(1): 1857-62.
4. Ferjerskov O. Concepts of dental and their consequence for understanding the disease. *Dent Oral Epidem.* 1997; 25(1): 5-12.
5. Cuadrado D, Peña R, Gómez J. El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. *Rev. ADM.* 2013; 70(2):54-60.
6. Pontual A, Melo D, Almeida A, Bo Sciki F, Neto F. Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2010; 39:431-6.
7. Veitía L, Acevedo A, Sánchez F. Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. *Revisión Bibliográfica. Acta. Odontol. Venez.* 2011; 49(2):1-14.
8. Syriopoulos K, Sanderink G, Velder X, Van de Stelt P. Radiographic detection of approximal caries: a comparison of dental films and digital imaging systems. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2000; 29(1); 312-8.
9. Abesi F, Mirshekar A, Moudi E, Seyedmajidi M, Haghanifar S, Haghghat N, et al. Diagnostic Accuracy of Digital and Conventional Radiography in the detection of non-cavitated Approximal Dental Caries. *Iran J Radiol.* 2012; 9(1):17-21.

11. Saadettin K, Omer S, Senem S, Gamze C. An in vitro comparison of diagnostic abilities of conventional radiography, storage phosphor, and cone beam computed tomography to determine occlusal and approximal caries. *Eur. J Radiol.* 2011;80(2): 478-82-
12. Kamburoglu K, Senel B, Yuksel S, Ozen T. A comparison of the diagnostic accuracy of in vivo and in vitro photostimulable phosphor plate digital images in the detection of occlusal caries lesions. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2010; 39(1):17-22.
13. Mepparambath R, Bhat S, Hegde S, Anjana G, Sunil M, Mathew S. Comparison of proximal caries detection in primary teeth between laser fluorescence and bitewing radiography: An in vivo study. *IJCPD.* 2014 Dec; 7(3):163-7.
14. Zhang Z, Qu X, Li G, Zhang Z, Ma X. The detection accuracies for proximal caries by cone-beam computerized tomography, film, and phosphor plates. *Oral and Maxillofacial Radiology.* 2011 Jan; 111(1):103-8.
15. Cheng J, Zhang Z, Wang. Detection accuracy of proximal caries by phosphor plate and cone-beam computerized tomography images scanned with different resolutions. *Clinical Oral Invest.* 2012; 16(1):1015-21.
16. Sogur E, Baksi B, Mert A. The effect of delayed scanning of storage phosphor plates on occlusal caries detection. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2012; 41(1):309-15.
17. Tarim E, Kucukyilmaz E, Ertas H, Savas S, Yircali M. A Comparative Study of Different Radiographic Methods for Detecting Occlusal Caries Lesions. *Caries Res.* 2014; 48(1):566-74.
18. Kamburoglu K, Kurt H, Kolsuz E, Oztas B, Tatar I, Hamdi H. Occlusal Caries Depth Measurements Obtained by Five Different Imaging Modalities. 2011; 24(1):804-13.

19. Abou L, Benedicto J, Luiz P. Evaluation of the effectiveness of clinical and radiographic analysis for the diagnosis of proximal caries for different clinical experience levels: comparing lesion depth through histological analysis. *Braz J Oral Sci.* 2006; 5(17):1012-
20. Kamburoglu K, Tsesis I, Kfir A, Kaffe I. Diagnosis of artificially induced external root resorption using conventional intraoral film radiography, CCD, and PSP: an ex vivo study. *RSS.* 2008; 1(1):1-4.
21. Wiesi M, Hintze H , Wenzel A. Comparison of diagnostic accuracy of film and digital tomograms for assessment of morphological changes in the TMJ. *Dentomaxillofacial Radiology.* 2007, 36(1):12-17



Anexo 1

Carta de Aprobación de Ética

CEI/744-12-15

Chorrillos, 14 de diciembre de 2015

Señorita alumna
Nadieska Vásquez Jiménez
 Estudiante de la Carrera de Odontología
 Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
Presente.-



UPC

Universidad Peruana de
 Ciencias Aplicadas

Avenida Alameda
 San Marcos cuadra 2
 Chorrillos

Lima 9 – Perú
 T 511 313 3333
 www.upc.edu.pe

Exigele, innova

Ref.: Comparación in vitro de la rugosidad superficial de dos resinas tipo Bulk Fill con dos sistemas de pulido de cauchos abrasivos

Estimada alumna:

En atención a la remisión del Protocolo de la referencia, tengo a bien hacer de su conocimiento que el Comité de Ética e Investigación (CEI) de la Facultad de Ciencias de la Salud, ha concluido que debido a que es un estudio in vitro sin participación de seres humanos o animales queda exonerado de revisión.

En tal sentido, se recomienda seguir el trámite regular según lo indica el artículo 5.4 del Reglamento de Grados y Títulos para Ciencias de la Salud

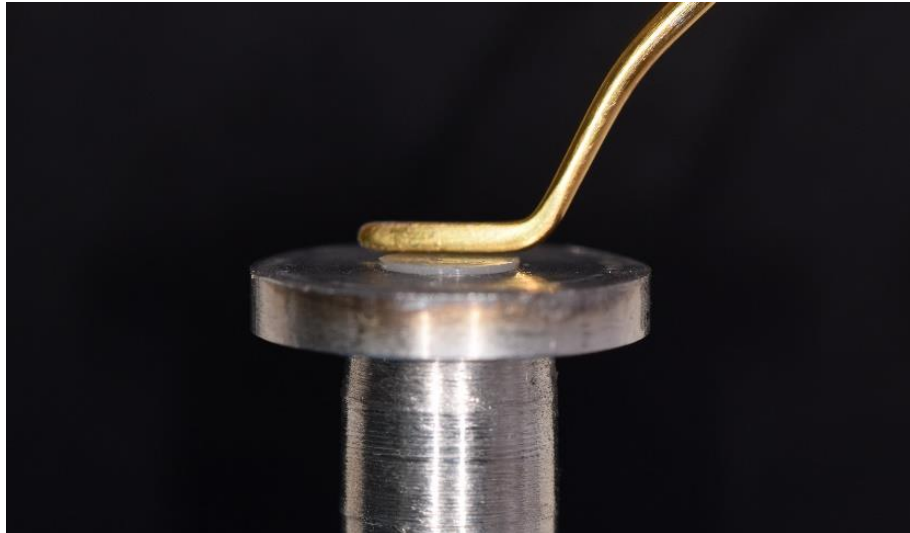
Sin otro particular, quedo de usted.

Dr. Aldo Vivar Mendoza
 Presidente del Comité de Ética
 Facultad de Ciencias de la Salud



ANEXO 3

Confección del cuerpo de prueba





ANEXO 4

Cuerpo de prueba de resina





ANEXO 5

Rugosímetro Mitutoyo SJ-210P (China)





ANEXO 6
Dispositivo de pulido

