

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**



**RESISTENCIA AL DESGASTE DE RESINAS COMPUESTAS EN  
PIEZAS POSTERIORES DESPUÉS DEL CEPILLADO DENTAL  
SIMULADO – IN VITRO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
CIRUJANO DENTISTA**

**AUTOR:** Bach. JUAN CARLOS BRIONES YUPANQUI

**ASESOR:** Mg. CD. Jorge Huarcaya López

**Trujillo – Perú**

**2017**

## DEDICATORIA

**A DIOS**, por ser nuestra guía en todo momento por permitir lograr todas nuestras metas.

**A MIS TRES PADRES**, por darme su ejemplo de perseverancia y constancia, y apoyarme incondicionalmente en cada etapa de mi vida.

**A MIS HIJOS**, por ser mi impulso para seguir cumpliendo todas mis metas en la vida.

**A MI ESPOSA**, mi compañera de vida, mi amiga y sobre todo la mujer que, estuvo siempre a mi lado en los momentos más difíciles.

## **AGRADECIMIENTOS**

Principalmente a mis padres Emilio, Carmela y sobre todo a mi Mamá Amelia que supo guiarme y está siempre en cada etapa de mi vida tanto profesional como personal.

A mis hijos Fabrizio y Mateo que son mi fuerza y mi motivo para seguir cumpliendo cada meta trazada en mi vida.

A mi esposa Laly Silvana que es la mujer que siempre supo ayudarme y aconsejarme tanto en lo personal como en profesional y estar a mi lado a pesar de mis errores.

A mi familia que siempre ha estado en las buenas y sobre todo apoyándome en cada tropiezo.

Al Dr. Huarcaya por su apoyo incondicional y constante en cada etapa de mi vida profesional.

Al Dr. Alexander Córdova por sus consejos y su buen ejemplo como profesional, por siempre estar ahí cuando lo necesito como un padre.

## RESUMEN

**Objetivos:** Determinar la resistencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado, in vitro.

**Materiales y Método:** Se realizó un estudio experimental con un muestreo No probabilístico por conveniencia. Se seleccionó cuatro piezas dentarias por cada tipo de resina compuesta, Filtek z350, Admira, Tph-3 y Tetric Ceram. Se empleó una máquina de desgaste tipo pepsodent.

**Resultados:** Se encontró que la resina compuesta Filtek z-350 obtuvo un menor desgaste en su estructura después de haber sido sometida a la manipulación donde inicialmente pesaba 13.1473 gramos para posteriormente pesar 13.1303 gramos, en comparación con la resina TPH3, donde inicialmente pesaba 14.2580 gramos y posteriormente 14.0333 gramos.

**Conclusiones:** Existe una disminución en la estructura superficial de las cuatro resinas compuestas, donde la resina Filtek Z-350 obtuvo mayor resistencia al desgaste después del cepillado dental simulado, in vitro.

**Palabras claves:** Desgaste, resinas compuestas, cepillado dental simulado.

## ABSTRACT

**Objectives:** To determine the wear resistance of the Composite resins after brushing simulated.

**Material and method:** An experimental study was carried out with a non-probabilistic sampling for convenience. Four teeth were selected for each type of resin composite, Filtek z350, Admira, Tph-3 and Tetric Ceram. A machine wear.

**Results:** The results of this study indicate that the composite resin Filtek z-350 obtained a less wear and tear on your structure after having been subjected to manipulation where initially weighed 13.1473 13.1303 grams for later even though grams, in comparison with the resin TPH3, which could be ascertained, was the one that obtained a greater wear and tear on your structure where initially weighed 14.0333 14.2580 grams and grams.

**Conclusions:** There is a decline in the surface structure of the four composite resins, where the Fiitex Z-350 resin obtained greater resistance to wear after handling.

**Keywords:** Wear, composite resins. Simulated tooth brushing.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
INDICE .....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	5
III. RESULTADOS.....	12
IV. DISCUSIÓN .....	18
V. CONCLUSIONES .....	21
VI. RECOMENDACIONES.....	22
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
ANEXOS .....	25

## I. INTRODUCCIÓN

Las resinas compuestas son los materiales más utilizados en restauraciones estéticas directas, desde su introducción con Bowen, en la década de cincuenta, hubo constantes transformaciones a fin de perfeccionar sus propiedades físicas y mecánicas, haciéndola cada vez más aceptable para restauraciones dentales, inclusive posibilitando su empleo en la restauración de dientes posteriores.<sup>1</sup>

Las resinas compuestas son materiales tradicionales utilizadas para fines de restauraciones dentales y pueden ser híbridas o de microrrelleno, generalmente contiene partículas de carga que van de 0,5 a 4 micras, y 0,02 a 0,09 micras, respectivamente. Son compuestos condensables que permiten que el material se compacte en la cavidad. Recientemente, se introdujeron compuestos de nanorrelleno y nanohíbrido, en un intento de proporcionar un material de restauración que podría ser utilizado tanto en las zonas anterior y posterior, presentando alto pulido inicial combinado con la retención del pulido y brillo superior.<sup>1</sup>

Por otro lado, el simulador de la abrasión del cepillado dental de tipo Pepsodent es un equipo que se compone de una base sólida y pesada que contiene seis recipientes de acero inoxidable que permiten el cepillado de dientes simultáneamente de seis especímenes. El equipo emplea una cabeza de un cepillo de dientes de cerdas suaves y unido al brazo de la máquina que le permite al cepillado de dientes una posición paralela a la superficie de la muestra que se quiere estudiar.<sup>3</sup>

Asimismo, la resistencia a la compresión indica la habilidad demostrada por un material para resistir presiones verticales, siendo una propiedad mecánica importante para las resinas compuestas, pues se sabe que durante el acto masticatorio las fuerzas que son transmitidas sobre esas restauraciones pueden fracturarlas o hasta provocar la fractura dental. La resistencia a la compresión del esmalte y de la dentina puede servir como padrón mecánico para seleccionar la resistencia ideal de las resinas compuestas para dientes posteriores.<sup>4</sup>

Del mismo modo el uso del cepillado de los dientes puede influir sobre las propiedades mecánicas y ópticas de las resinas compuestas. La rugosidad de la superficie puede aumentar debido a la abrasión de la matriz de polímero, seguido posteriormente por la exposición de relleno, y, finalmente, el aflojamiento de las partículas de relleno. Recientemente los composites de nanorrelleno se introdujeron en un intento de proporcionar un material de restauración que se podría utilizar tanto en las zonas anterior y posterior, la asociación de alto pulido inicial con retención del pulido y brillo superior. <sup>4</sup>

Sin embargo, la degradación de los compuestos de resina es un mecanismo complejo que depende de las características del material compuesto, tales como el tamaño, volumen y tipo de material de relleno inorgánico, composición de la matriz, y el grado de conversión. La explicación más probable para la degradación es la presencia de partículas de tamaño nanométrico (5-20 nm) en toda la matriz de resina, que se traduce en menos espacio entre las partículas, y en última instancia, más la protección de la resina de matriz más blanda y menos de relleno, en comparación con otros tipos de resinas, esto conduce a la menor porosidad de resina y la mejora de resistencia a la abrasión del material. <sup>8</sup>

Por eso el servicio clínico a largo plazo de los rellenos compuestos depende de sus características físicas. Una de las propiedades más importantes es la capacidad para soportar el desgaste, ya que cualquier pérdida de sustancia podría resultar en la alteración de la forma anatómica y que afecta el rendimiento de las restauraciones. Aunque los odontólogos tienden a concentrarse en el desgaste oclusal, algunos investigadores han demostrado que el proceso de la abrasión producida por los métodos de higiene oral puede afectar negativamente a las características de la superficie de restauradores.<sup>9</sup>

Trauth. y cols.<sup>6</sup> (2012) estudiaron la influencia de enjuagues bucales y cepillado dental simulado en la rugosidad de la superficie de una resina compuesta de nanorrelleno como es la filtek Z350 utilizando 50 dientes para dicho estudio, llegando a la conclusión de que la rugosidad de la superficie de una resina compuesta de nanorrelleno puede ser influenciada por las soluciones de enjuague bucal cuando se asocia con el cepillado de los dientes, sin embargo, el

enjuague bucal por sí mismo no afecta a la rugosidad de la superficie de las resinas compuestas <sup>6</sup>

Ribeiro y cols.<sup>8</sup> (2009) estudiaron la abrasión de las resinas compuestas Tetric N-Collection de nanorrelleno, Charisma que son nanohíbridas y la resina compuesta Heliomolar HB de microrrelleno, para lo cual se utilizó 25 bloques formados con cada una de las resinas mencionadas, después de un estudio in vitro, ellos determinaron que la abrasión del cepillado dental causó la pérdida de peso significativa y rugosidad superficial de todos los materiales, siendo el nanohíbrido y el nanorrelleno los que presentaron resultados similares, mostrando menor pérdida de peso y menos rugosidad que los materiales microhíbridos.<sup>8</sup>

Uppal y cols.<sup>2</sup> (1992), estudiaron el análisis de la superficie perfilométrica de resinas compuestas después de la abrasión con el cepillo dental con tres sistemas de pulido en 40 muestras que fueron fabricadas en un molde de acrílico usando resinas compuestas a base de microrelleno y microhíbrido concluyendo que la resina compuesta mostró un mejor pulido en comparación con la resina de microhíbrido.<sup>2</sup>

Mondelli y cols.<sup>4</sup> (1988), Estudiaron el impacto del tamaño de llenado y distribución de la rugosidad y el desgaste de la resina compuesta después del cepillado dental simulado en 50 dientes restaurados con resina de nanorrelleno y 50 dientes restaurados con resina microhíbrida, para finalmente concluir que los resultados indicaron que las resinas compuestas a base de nanorrelleno presentaron un menor desgaste que las resinas compuestas microhíbridas. <sup>4</sup>

Después de realizado el estudio se podrá aportar con los resultados a los odontólogos información sobre las diferentes resinas compuestas que se encuentran actualmente en el mercado sobre la resistencia al desgaste después del cepillado dental simulado in vitro, lo cual es de mucha importancia al momento de que los profesionales tengan que elegir una adecuada resina para poder realizar las restauraciones de los dientes y pueda influir en su durabilidad.

Por lo antes mencionado el propósito de este estudio fue determinar la resistencia al desgaste después de realizado el cepillado dental simulado in vitro.

## **Formulación del problema**

¿Existe diferencia en la resistencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado?

### **1.1. Hipótesis**

Sí, existe diferencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado.

### **1.2. Objetivos**

#### **1.2.1. Objetivo general**

Comparar la resistencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado in vitro.

#### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Determinar la resistencia al desgaste de la resina compuesta Filtek Z350 después del cepillado dental simulado.
- Determinar la resistencia al desgaste de la resina compuesta Admira después del cepillado dental simulado.
- Determinar la resistencia al desgaste de la resina compuesta Tetric Ceram después del cepillado dental simulado.
- Determina la resistencia al desgaste de la resina compuesta TPH-3 después del cepillado dental simulado.

## II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Material de estudio

#### 1.1. Tipo de investigación

Según el período en que se capta la información	Según la evolución del fenómeno estudiado	Según la comparación de poblaciones	Según la interferencia del investigador en el estudio
Prospectivo	Longitudinal	Comparativo	Cuasiexperimental

#### 1.2. Áreas de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el laboratorio de la Facultad de Ingeniería de Materiales de la Universidad Nacional de Trujillo.

#### 1.3. Definición de la población muestral

##### 1.3.1. Características generales

###### a. Criterios de inclusión:

- Pieza molar en buen estado anatómico a nivel coronal.

###### b. Criterio de exclusión:

- Pieza molar en buen estado coronal, pero con morfología alterada.

###### c. Criterios de eliminación:

- Pieza molar que presenten fisura o fractura coronal durante el procedimiento.

### 1.3.2. Diseño estadístico de muestreo

#### a. Unidad de Análisis

Espécimen dentario que contiene resina y que reúne los criterios de selección.

#### b. Unidad de muestreo

Espécimen dentario que contiene los diferentes tipos de resina compuesta.

#### c. Tamaño muestral

La muestra estará conformada por 16 resinas divididas en cuatro grupos diferentes de resinas compuestas escogidas a conveniencia del investigador:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Donde:

$n$  : Número de dientes por grupo.

$Z_{\alpha/2} = 1.96$  : Valor Z al 5% de error tipo I

$Z_{\beta} = 0.842$  : Valor Z al 20% de error tipo II

$\sigma^2$  : Desviación estándar de la resistencia al desgaste de la resina compuesta.

$\mu_1 - \mu_2$  : Diferencia promedio de la resistencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado.

Se asume que:  $(\mu_1 - \mu_2) = 1.86$

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{2(1.96 + 0.842)^2 (1)^2}{1.8868^2}$$

$n = 4$  dientes molares/grupo

### **1.3.3. Método de selección**

Muestreo no probabilístico: por conveniencia

## **2. Método, técnica e instrumento de recolección de datos:**

### **2.1. Método**

La observación

### **2.2. Descripción del Procedimiento**

#### **A. De la aprobación del proyecto:**

El primer paso para la realización del presente estudio de investigación fue la obtención del permiso para su ejecución, tras la aprobación del proyecto por parte de la Unidad de Investigación de la Escuela de Estomatología de la Universidad Privada Antenor Orrego.

#### **B. De la autorización para la ejecución**

Luego de ser aprobado el proyecto se procedió a solicitar el permiso al jefe de laboratorio de ingeniería de materiales de la Universidad Nacional de Trujillo y se les explicó la importancia de la presente investigación con el fin de obtener los permisos correspondientes para su ejecución.

#### **C. Procedimiento**

##### **-Condicionamiento de las muestras**

Para este experimento se seleccionaron 16 molares permanentes previamente extraídos con una antigüedad no mayor de un año, sin restos de sangre, cálculo, periodonto; libres de caries y sin

defectos morfológicos. Los dientes molares se conservaron en un recipiente con agua destilada, a temperatura ambiente por 24 horas.

### **-Preparación de la muestra**

Se seleccionó por conveniencia 4 dientes molares para cada grupo de resina compuesta, debido a que dichos molares contaban con los requerimientos previstos anteriormente, a cada diente se le desgastó en la superficie oclusal 4 mm sin tocar las cúspides con fresas de diamante de diversas formas, sin llegar a la pulpa.

Luego se procedió a restaurar las piezas dentarias preparadas anteriormente, se colocó el aislamiento absoluto a las piezas dentarias, posteriormente se acondicionó con ácido fosfórico al 37 % por 15 segundos, lavamos y secamos, para luego aplicar una capa de adhesivo y se fotocuró por 40 segundos, para por último colocar un tipo diferente de resina compuesta a cada grupo de cuatro dientes, la resina compuesta fue colocada con la técnica incremental, con una lámpara de fotocurado de tipo Led marca Woodpecker a una longitud de onda de 450 nm

Siendo los grupos a trabajar:

Grupo 1: Resina Filtek z350

Grupo 2: Resina Admira

Grupo 3: Resina Tph-3

Grupo 4: Resina Tetric Ceram

### **-Pesado inicial de los dientes**

Se colocó la raíz de cada diente, en una base cuadrada de yeso París de.....quedando en sentido vertical. Luego se realizó el pesado de todas las muestras en una balanza electrónica (Kern).

### **-Cepillado dental simulado**

Para hacer el cepillado dental se utilizó una máquina de tipo Pepsodent, diseñada especialmente para este estudio en el laboratorio de ingeniería de materiales de la Universidad Nacional de Trujillo. El desgaste fue hecho por un cepillo dental (Colgate.....) que fue adaptado en la máquina. El cepillado se realizó de forma horizontal durante cinco minutos por cada diente (medido por cronómetro), a una velocidad de 5000 rpm.

### **-Pesado final de los dientes**

Se procedió a hacer el pesado final de todos los grupos de dientes en la misma balanza electrónica.

### **-Cálculo de la resistencia al desgaste**

La resistencia al desgaste se calculó obteniendo la diferencia del pesado inicial con el pesado final de cada muestra.

## **2.3. Instrumento de recolección de datos**

Se elaboró una ficha de registro de recolección de datos, en la que se registró el peso inicial y final de cada muestra.

## 2.4. Cuadro de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo		Escala de medición
			Según su naturaleza	Según su función	
RESINAS COMPUESTAS	Materiales más utilizados en restauraciones directas, desde su introducción en la década de los cincuenta hubo constantes transformaciones a fin de perfeccionar sus propiedades físicas y mecánicas. <sup>2</sup>	-GRUP01: Filtex Z350 -GRUP02: Admira -GRUP03: Tetric Ceram -GRUP04: TPH3	CUALITATIVA	INDEPENDIENTE	NOMINAL
RESISTENCIA AL DESGASTE	Compuesto por cerdas, por lo general el tamaño y su diseño varían, así como su longitud, dureza y disposición de sus cerdas. <sup>4</sup>	SIMULADOR DE LA ABRASIÓN DEL CEPILLADO TIPO PEPSODENT (gramos)	CUANTITATIVA	DEPENDIENTE	De Intervalo

### **3. Análisis estadístico de la información**

Los datos serán almacenados en una base de datos en EXCEL y procesados al software estadístico IBM SPSS Statistics 22, para la obtención de gráficos estadísticos y las tablas de comparación de medias, así mismo, la desviación estándar correspondiente.

La comparación de la resistencia al desgaste de las resinas compuestas ante cepillado dental simulado se realizó empleando el test T de Student para comparación de promedios. El nivel de significancia fue considerada al 5%.

### III. RESULTADOS

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la resistencia al desgaste de cuatro tipos diferentes de resinas compuestas preparadas en dientes molares por oclusal, obteniendo los siguientes resultados:

Los resultados encontrados señalan que la resina compuesta Filtek Z350 obtuvo mayor resistencia al desgaste comparadas con las resinas, Tetric Ceram, Admira y Tph3 (Grafico 01- Tabla 01)

La resina compuesta Filtek z-350 obtuvo un menor desgaste en su estructura después de haber sido sometida a la manipulación donde inicialmente la media fue 13.1473 gramos para luego del desgaste su media fue 13.1303 gramos (Tabla 02)

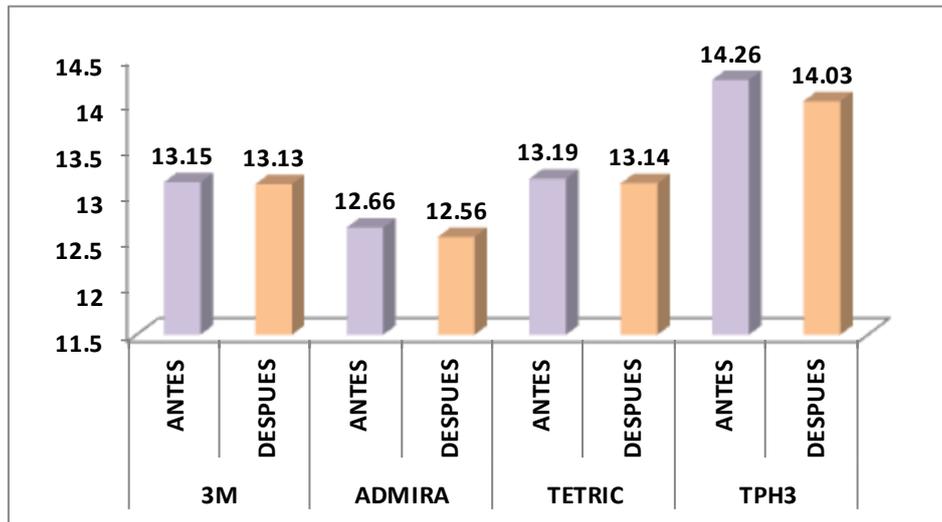
La resina Tetric Ceram donde inicialmente su media fue de 13.1877 gramos para posteriormente ser su media 13.1368 gramos (Tabla 03)

La resina Admira que inicialmente su media era de 12. 6560 gramos y finalmente su media paso a ser de 12.5649 gramos (Tabla 04)

Finalmente, la resina Tph-3 que inicialmente su media fue de 14.2580 y posteriormente al desgaste paso a ser 14.0333 gramos (Tabla 05)

**Gráfico 1**

**Resistencia al desgaste de las resinas compuestas después del cepillado dental simulado in vitro.**



Correlaciones de muestras emparejadas

		N	Correlación	Sig.
Par 1	DESPUÉS	4	0.996	0.004
	ANTES			

Prueba de muestras emparejadas

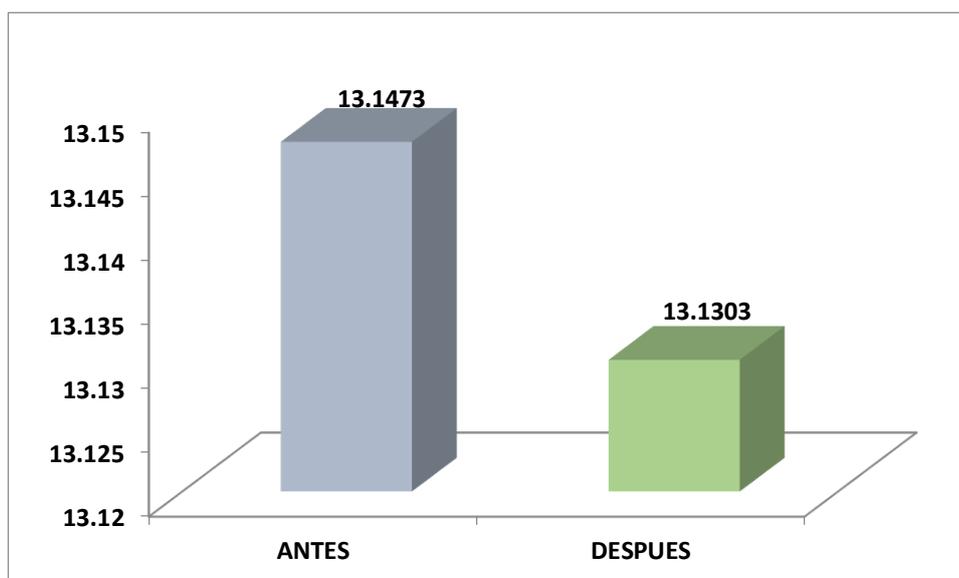
		Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	DESPUÉS ANTES	-0.09592	0.09104	0.04552	-0.24079	0.04893	-2.107	3	0.126

**Tabla 1**

**Resistencia al desgaste de la resina compuesta Filtek Z350 después del cepillado dental simulado.**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Antes	13.1473	4	0.60705	0.30352
	Después	13.1303	4	0.67524	0.33762

**Gráfico N° 02**

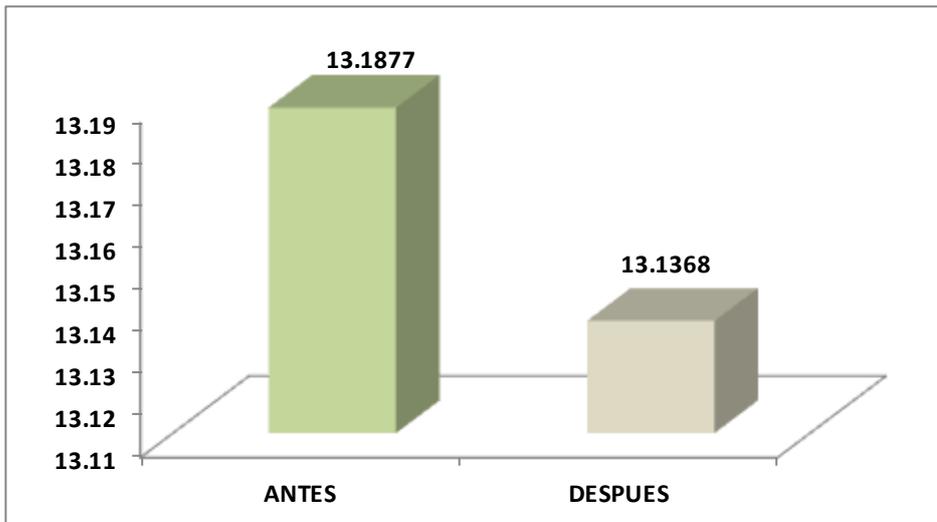


**Tabla 02**

**Resistencia al desgaste de la resina compuesta Tetric Ceram después del cepillado dental simulado.**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Antes	13.1877	4	0.59705	0.29352
	Después	13.1368	4	0.67525	0.33763

**Gráfico N° 03**

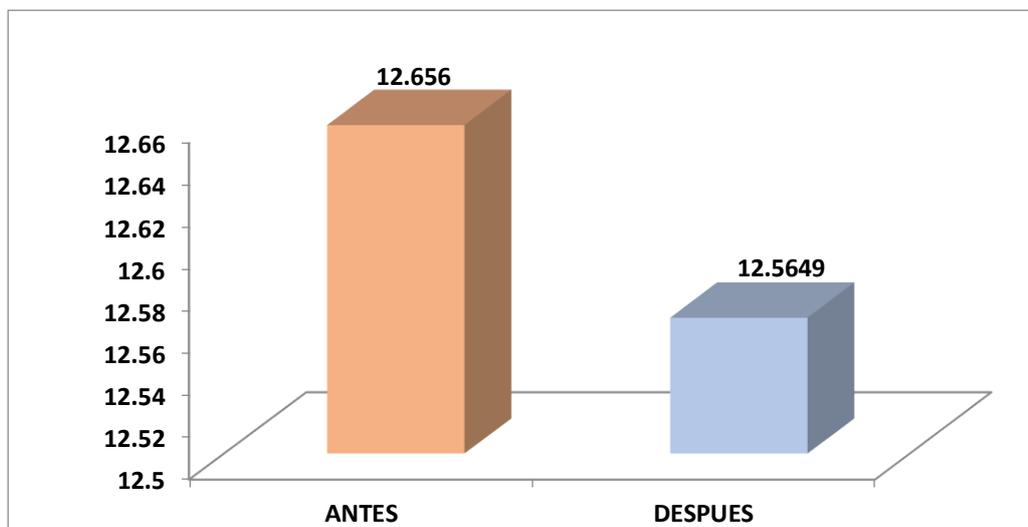


**Tabla 03**

**Resistencia al desgaste de la resina compuesta Admira después del cepillado dental simulado**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Antes	12.6560	4	0.61705	0.31352
	Después	12.5649	4	0.67523	0.33761

**Gráfico N° 04**

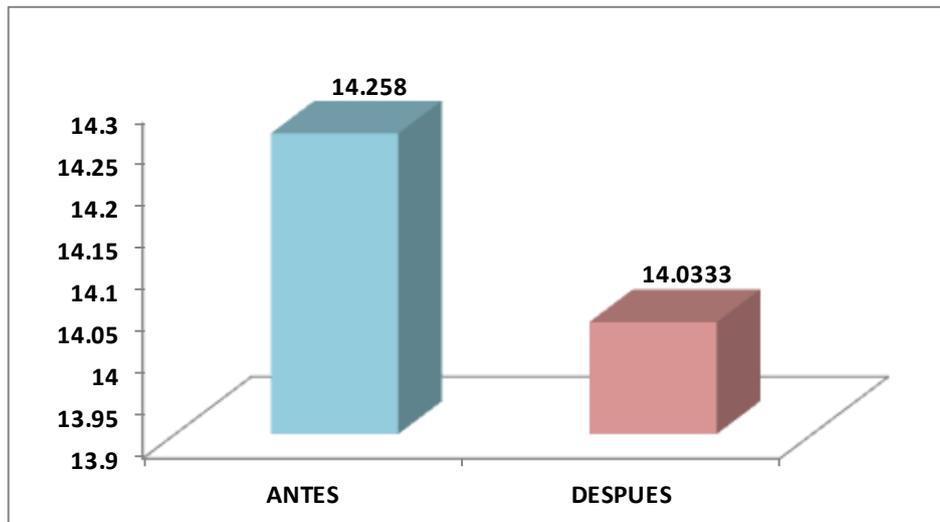


**Tabla 04**

**Resistencia al desgaste de la resina compuesta Tph 3 después del cepillado dental simulado**

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	Antes	14.2580	4	0.60716	0.30344
	Después	14.0333	4	0.68524	0.34762

**Gráfico N° 05**



#### IV. DISCUSIÓN

Es evidente que al pasar los años los materiales utilizados en las restauraciones de dientes han ido mejorando con el empleo de la tecnología aplicada a los materiales de restauración como son las resinas compuestas de Nanorrelleno, las partículas de relleno más utilizadas son las de cuarzo o vidrio de bario y son obtenidas de diferentes tamaños a través de diferentes procesos de fabricación como pulverización, trituración y molido. Las partículas de cuarzo son dos veces más duras y menos susceptible a la erosión que el vidrio, además de que proporcionan mejor adhesión con los agentes de conexión. Lo cual le confiere mayor resistencia al desgaste que es la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial, como consecuencia del roce con cualquier estructura como los alimentos o el cepillado dental, esta propiedad depende del tamaño, la forma y el contenido de las partículas de relleno así como de la localización de la restauración en la arcada dental y las relaciones de contacto oclusales, cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor el tamaño y mayor la dureza de sus partículas, la resina tendrá menor abrasividad y desgaste.<sup>9</sup>

Pese a los avances logrados las resinas compuestas presentan aún deficiencias que limitan sus aplicaciones clínicas, siendo principalmente la respuesta frente a los fenómenos de desgaste y su contracción de polimerización los que nos conllevan a fracasos clínicos durante su uso. Las investigaciones orientadas a mejorar la resistencia al desgaste y disminuir la contracción de polimerización de las resinas compuestas se han centrado principalmente en variaciones del tamaño, composición y distribución del relleno dentro de la matriz de resina, llegando en los últimos años a una nueva tecnología de relleno de tamaño nanométrico que al poseer un menor tamaño de partícula evidenciaron un menor grado de contracción durante la polimerización y brindaron al material no solo una mejor dureza sino también una mejor calidad de superficie y mayor capacidad de pulido. La dureza superficial del material tiene gran importancia en el éxito clínico de la restauración, ya que mientras mayor sea, brindará al material una mejor resistencia al desgaste y al rayado.<sup>14</sup>

En el presente estudio tuvo como objetivo general comparar la resistencia al desgaste de resinas compuestas Filtek z350, Admira, Tetric Ceram y Tph3, obteniendo que la resina Filtek z350 obtuvo mayor resistencia al desgaste después del cepillado dental simulado que las otras resinas.

Similar resultado fue el encontrado por Mondelli y cols.<sup>4</sup>, donde demostraron que la rugosidad de la superficie de una resina compuesta de nanorrelleno como lo es la Filtek Z350 puede ser influenciada por las soluciones de enjuague bucal cuando se asocia con el cepillado dental, sin embargo, el enjuague bucal por sí mismo no afecta la superficie de las resinas compuestas.

Tiene gran similitud con otro estudio realizado por Ribeiro y cols.<sup>6</sup>, quienes estudiaron la abrasión de las resinas compuestas Tetric N-Collection de nanorrelleno, Charisma que son nanohíbridas y la resina compuesta Heliomolar HB de microrrelleno. Ellos determinaron que la abrasión del cepillado dental causó la pérdida de peso significativa y rugosidad superficial de todos los materiales, siendo el nanohíbrido y el nanorrelleno los que presentaron resultados similares, mostrando menor pérdida de peso y menos rugosidad que los materiales microhíbridos.

Otro estudio que tiene similitud es el realizado por Uppal y cols.<sup>2</sup> que estudiaron el análisis de la superficie perfilométrica de resinas compuestas después de la abrasión con el cepillo dental con tres sistemas de pulido en 40 muestras que fueron fabricadas en un molde de acrílico usando resinas compuestas a base de microrelleno y microhíbrido concluyendo que la resina compuesta a base de microrrelleno mostró un mejor pulido en comparación con la resina compuesta micro híbrida. La similitud de los resultados encontrados con otros estudios se debió a que en dichos estudios también se utilizó la resina compuesta Filtek Z350 que está formada por nanorrelleno, cuyos componentes ofrecen una mayor resistencia al desgaste.

La resistencia al desgaste de la resina compuesta filtek z350 después del cepillado dental simulado se debe a que su estructura está compuesta por una

mezcla de distintos rellenos como son relleno de sílice, relleno de zirconia y un relleno cluster de zirconia/sílice. Las partículas de los rellenos constan de nanopartículas sueltas agregadas, la adición de las nanopartículas diseñadas a las fórmulas que contienen nanoclusters reduce el espacio intersticial de las partículas de relleno y da como resultado cargas más altas de material de relleno, la matriz de relleno es más dura y más resistente al desgaste que la resina sola.

## V. CONCLUSIONES

1. La resina Filtek z350 obtuvo mayor resistencia al desgaste que las resinas Tetric Ceram, Admira y Tph3.
2. La resistencia al desgaste de la resina Filtek Z350 fue de 0.0170 gramos.
3. La resistencia al desgaste de la resina Admira fue de 0.0911 gramos.
4. La resistencia al desgaste de la resina Tetric Ceram fue de 0.0509 gramos.
5. La resistencia al desgaste de la resina Tph3 fue de 0.2247 gramos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Dado que existe una disminución en la resistencia al desgaste de resinas compuestas en dientes posteriores después del cepillado dental simulado se recomienda realizar ensayos clínicos a largo plazo para el verdadero comportamiento de los materiales en la cavidad bucal.
- Realizar estudios respecto a la resistencia al desgaste de resinas compuestas en piezas posteriores después del cepillado dental simulado – In Vitro, empleando un mayor tamaño muestral.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Falcón J, Saravia M. Estudio comparativo "in vitro" de la dureza y de la morfología superficial de los cerómeros frente a la acción de diferentes soluciones acidas. [Tesis pregradon Lima; 2000.
2. Tauquino J. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de una resina compuesta microhíbrida, una resina compuesta fluida y un cemento ionómero vitreo de restauración frente a la acción de una bebida carbonatada. [Tesis para optar grado de bachiller]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2002.
3. Gómez B, Noriega BM, Guerrero I, Borgas Y. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. *Revista Odontológica Mexicana*. 2010; 14 (1): 8-14.
4. Maupomé G, Diez J, Torres G, Andrade LC, Castaño V. In vitro quantitative assessment of enamel microhardness after exposure to eroding immersion in a cola drink. *Caries Research*. Universidad autónoma de México. 1998; 32: 148-153.
5. Brunton PA, Kalsi KS, Watts DC, Wilson NH. Resistance of two dentin-bonding agents and a dentin desensitizer to acid erosion in vitro. *Dent Mater*. 2000; 16(5):351-5.
6. Al-Diaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14 year old school children Part II: Influence of dietary intake. *Br Dent J*. 2001; 190 (5): 258-61.
7. Tauquino JF. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de una resina compuesta microhíbrida, una resina compuesta fluida y un cemento ionómero vitreo de restauración frente a la acción de una bebida carbonatada [Tesis de bachiller para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002.
8. Attin T, Weiss K, Becker K, Buchalla W, Wiegand A. Impact of modified acidic soft drinks on enamel erosion. *Oral Dis*. 2005; 11 (1): 7-12.
9. Mas AC. Efecto erosivo valorado a través de la microdureza superficial del esmalte dentario, producido por tres bebidas industrializadas de alto consumo en la Ciudad de Lima. Estudio in vitro. [Tesis de bachiller para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista]. Lima (Perú): Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2002.
10. Uñan C, Meneces A, Delgado L. Evaluación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Rev. Estomatol Herediana*. 2007; 17(2): 58-62.

11. Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon ME. Soft drinks and dental health: a review of the current literature. *J Dent.* 2006; 34: 2-11.
12. Anderson P, Héctor MP, Rampersad MA. Critical pH in resting and stimulated whole saliva in groups of children and adults. *Int J Paediatr Dent.* 2001; 11:266-273.
13. Wang YC, Bleich SN, Gortmaker SL. increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988-2004. *Pediatr Rev* 2008; 121: 1604-1614.
14. Ogden CL, Kit BK, Carroll MD, Park S. Consumption of sugar drinks in the United States, 2005-2008. *NCHS Data Brief* 2011; 71: 1-8.
15. Andreyeva T, Chaloupka FJ, Brownell KD. Estimating the potential of taxes on sugar-sweetened beverages to reduce consumption and generate revenue. *Prev Med.* 2011; 52: 413-416.
16. Harris JL, Schwartz MB, Brownell D, Sugary drink facts: Evaluating sugary drink nutrition and marketing to youth. *Am J Prev Med.* 2013; 45 (4): 453-461.
17. Shipley S, Taylor K, Mitchell W. Identifying causes of dental erosion. *Gen Dent.* 2005; 53: 73-75.
18. Grandini R, Giachetti L, Bertini F. Resultados clínicos a corto plazo de un restaurador directo para posteriores. *Signature International* 1998; 3 (3):1-3.
19. Carvalho C h, Narciso B. Restauraciones Estéticas con Resinas Compuestas en Dientes Posteriores. Brasil: Artes Medicas; 2001. p. 9-27. 20.
20. Saldarriaga P, Pelaez E. Resinas Compuestas: restauraciones adhesivas para el sector posterior. *CES Odontol.* 2003; 16: 61-82.

# **ANEXOS**

## PREPARACION DE LAS MUESTRAS

### RESINAS COMPUESTAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO



## FILTEK Z350



## PREPARACION DE RESINA TETRIC CERAM



## PREPARACION DE RESINA ADMIRA



## PREPARACION DE RESINA TPH3



## MÁQUINA DE DESGASTE



## TABLA DE RECOLECCION DE DATOS


## PESADO PREVIO AL DESGASTE DE DIENTES

RESINA FILTEX Z 350



RESINA ADMIRA



## RESINA TPH3



## RESINA TETRIC N-CERAM



## DESGASTE DE RESINAS

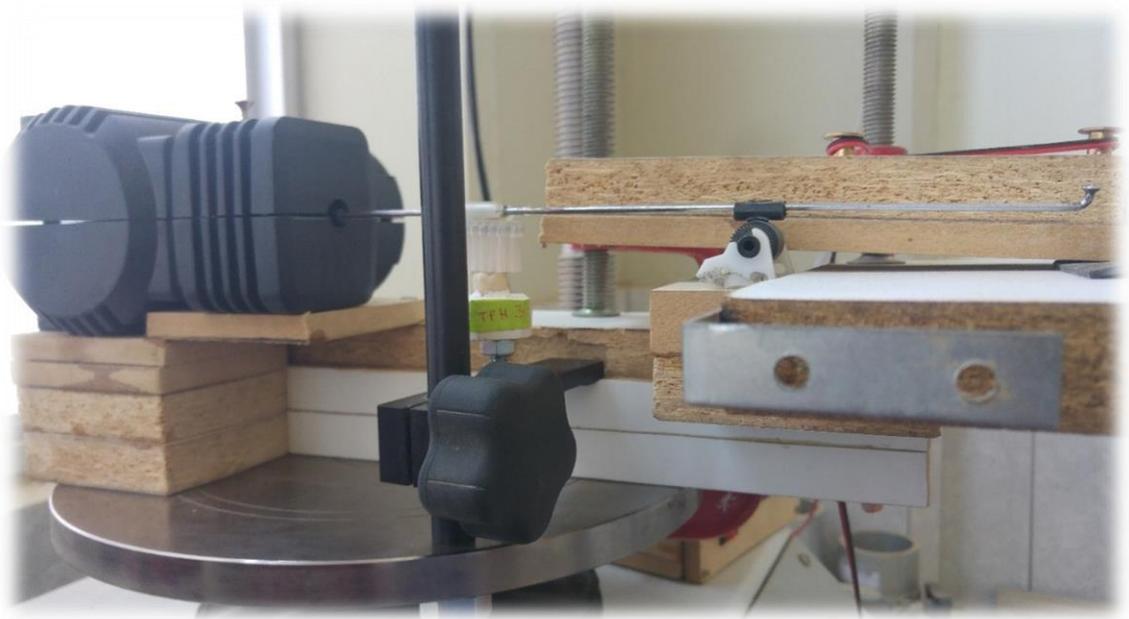
### RESINA FILTEX Z350



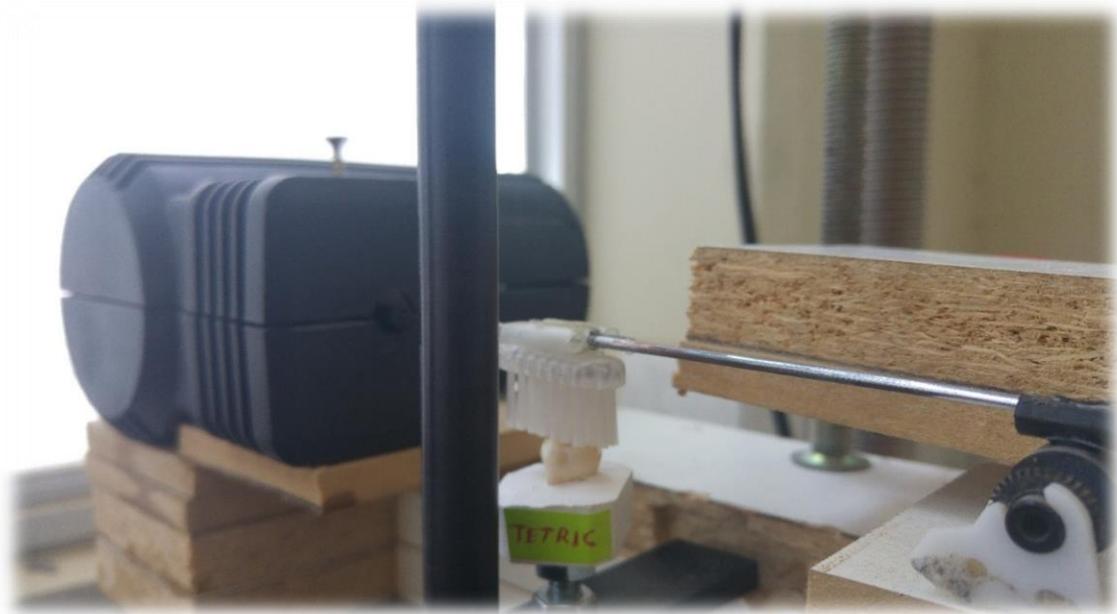
## RESINA ADMIRA



## RESINA TPH3



## RESINA TETRIC N-CERAM



**PESADO DE LOS DIENTES DESPUÉS DEL DESGASTE DENTAL SIMULADO**

**RESINA FILTEX Z350**



- RESINA TPH 3



- RESINA ADMIRA



- RESINA TETRIC N-CERAM

