TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"COMPARACIÓN *IN VITRO* DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Fabricio Alonso Santivañez Melgar (0000-0002-0391-302X)

Asesor:

Hugo Christhoper Coronado Donayre (0000-0002-7856-9788)

Lima – Perú

2023

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 28 de setiembre de 2023.
Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: DRA. LOURDES ROSA CHIOK OCAÑA
Miembro: DR. GABRIEL NIMA BERMEJO
Miembro: DR. CÉSAR ALBERTO POMACÓNDOR HERNÁNDEZ

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
«COMPARACIÓN IN VITRO DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA»

Presentado por el estudiante: FABRICIO ALONSO SANTIVAÑEZ MELGAR

Para optar el **Título Profesional de Cirujano Dentista**

Asesorado por: MG. ESP. HUGO CHRISTHOPER CORONADO DONAYRE

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluye de:
Manera unánime (**X**)
Por mayoría ( )
Calificar al:

Tesista: FABRICIO ALONSO SANTIVAÑEZ MELGAR		Nota: Quince	
Aprobado (**X**)	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

DRA. LOURDES ROSA CHIOK OCAÑA
Presidente del Jurado

DR. GABRIEL NIMA BERMEJO
Miembro

DR. CÉSAR ALBERTO POMACÓNDOR HERNÁNDEZ
Miembro

MG. ESP. HUGO CHRISTHOPER CORONADO DONAYRE
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 27 de septiembre de 2023

Señor,
Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Fabricio Alonso Santivañez Melgar, egresado de la carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor el Dr. Hugo Christhoper Coronado Donayre, declaramos que este informe final de tesis titulado: ¨COMPARACIÓN *IN VITRO* DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA¨ sustentado para obtener el título de cirujano dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 75080836



Firma del asesor de tesis
DNI:10471863

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Comparación in vitro de la microdureza superficial de tres resinas compuestas sometidas a una bebida carbonatada

Autores. Fabricio Alonso Santivañez Melgar.

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2235236463).

Resultado de la evaluación. 9%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Comparación in vitro de la microdureza

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	0%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres por su apoyo incondicional, a mis amigos por la compañía durante todo este tiempo y a Dios por ayudarme a cumplir mis objetivos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis docentes y compañeros por el apoyo durante todo este tiempo, a mi asesor el Dr. Hugo Coronado por su asesoría durante el desarrollo de mi proyecto.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
I.	Introducción	4
II.	Materiales y métodos	5
III.	Resultados	7
IV.	Discusión	8
V.	Conclusiones	10
VI.	Tablas y figuras	11
VII.	Referencias bibliográficas	12
VIII.	Anexos	14

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

TÍTULO EN ESPAÑOL

«COMPARACIÓN *IN VITRO* DE LA MICRO DUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA»

TÍTULO EN INGLÉS

"*IN VITRO* COMPARATION OF THE SURFACE MICROHARDNESS OF THREE COMPOSITE RESINS SUBJECTED TO A CARBONATED DRINK"

Fabricio Santivañez [1], Hugo Coronado [2]

1. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.
2. Departamento de Ciencias de la Salud, Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

Correspondencia: Hugo Christhoper Coronado Donayre

Correo: hcoronado@cientifica.edu.pe

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Objetivo: Comparar la microdureza superficial de tres resinas compuestas sometidas a una bebida carbonatada en tres tiempos de evaluación. **Materiales y Métodos:** Sesenta discos resina distribuidos en tres marcas (Palfique LX5, Filtek Z350 Y Vittra APS Unique) fueron confeccionados (diámetro 8 mm, altura 2 mm). La muestra fue subdividida al experimento de inmersión en una bebida carbonatada y grupo control. Tres indentaciones se realizaron en la superficie para evaluar la microdureza de Vickers (Hv) a 50 g/20 en tres tiempos: pre-inmersión, 3 días, y 7 días. El análisis incluyó la prueba ANOVA de medidas repetidas con post-hoc de Tukey. **Resultados:** Todos los grupos de resinas compuestas partieron de una Hv pre-inmersión similar ($P \geq 0,05$). La Hv disminuyó significativamente a la inmersión en la bebida carbonatada a los 3 días con la resina Palfique LX5 (Δ3,81 Hv; $P=0,020$) y a los 7 días con Filtek Z350 (Δ4,4 Hv; $P=0,000$) y Vittra APS Unique (Δ6,88 Hv; $P=0,001$). La Hv fue estadísticamente inferior en resinas sometidas a bebidas carbonatadas que frente a la saliva artificial a los 3 días en Filtek Z250 (70,26 vs. 73,96 Hv) y Vittra APS Unique (49,06 vs 53,83 Hv) ($P<0,05$), y a los 7 días en todos los tipos de resinas Filtek Z250 (68,18 vs. 74,13 Hv), Palfique LX5 (44,36 vs. 46,35 Hv) y Vittra APS Unique (45,68 vs 53,94 Hv) ($P<0,05$) **Conclusión:** Todas las resinas compuestas usadas en el estudio fueron afectadas en dureza a la semana de ser sumergidos en la bebida carbonatada.

Palabras clave: Microdureza superficial; Resinas compuestas; Bebidas carbonatadas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Objective: To compare the superficial microhardness of three composite resins subjected to a carbonated drink in three evaluation times. **Materials and Methods:** Sixty resin discs distributed in three brands (Palfique LX5, Filtek Z350 and Vittra APS Unique) were made (diameter 8 mm, height 2 mm). The sample was subdivided into the immersion experiment in a carbonated drink and a control group. Three indentations were made on the surface to evaluate the Vickers microhardness (Hv) at 50 g/20 s at three times: pre-immersion, 3 days, and 7 days. The analysis included the ANOVA test of repeated measures with Tukey's post-hoc. **Results:** All groups of composite resins started from a similar pre-immersion Hv ($P \geq 0.05$). The Hv decreased significantly after immersion in the carbonated drink at 3 days with the resin Palfique LX5 (Δ3.81 Hv; $P=0.020$) and at 7 days with Filtek Z350 (Δ4.4 Hv; $P=0.000$) and Single Vittra APS (Δ6.88 Hv; $P=0.001$). The Hv was statistically lower in resins subjected to carbonated drinks than to artificial saliva at 3 days in Filtek Z250 (70.26 vs. 73.96 Hv) and Vittra APS Unique (49.06 vs. 53.83 Hv) ($P<0.05$), and at 7 days in all types of resins Filtek Z250 (68.18 vs. 74.13 Hv), Palfique LX5 (44.36 vs. 46.35 Hv) and Vittra APS Unique (45 .68 vs 53.94 Hv) ($P<0.05$) **Conclusion:** All the composite resins used in the study were affected in hardness a week after being immersed in the carbonated drink.

Keywords: Superficial microhardness; Composite resins; Carbonated beverage

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

I. INTRODUCCIÓN

Los materiales restauradores cuentan con una gran variedad de propiedades químicas y mecánicas que permiten ofrecer mejores tratamientos al paciente. Es importante conocer que un material debe presentar buenos resultados frente a las complicaciones comunes. Entre las diversas características del material tenemos la microdureza superficial, la rugosidad, entre otros [1,2]. Los tratamientos con restauraciones se realizan en la consulta odontológica con frecuencia, dentro del cual las resinas compuestas son el material más utilizado [3,4,5], por tener buenas propiedades mecánicas [6,7].

La microdureza superficial se puede aplicar a restauraciones de resinas para evaluar la resistencia al desgaste o rayado de la superficie. Esta característica cumple un rol determinante en el éxito de un tratamiento [8,9,10]. Se sabe que mientras una resina tenga mayor cantidad de relleno, la microdureza será superior. Sin embargo, dentro de la composición de resinas debe existir un equilibrio con sus demás componentes para obtener un producto adecuado. Ya que el presentar mucha cantidad de relleno, desfavorecerá la utilidad del material [11,12,13].

En estos tiempos, las bebidas carbonatas son comunes en las dietas de las personas. Estas pueden causar problemas en la salud de las personas debido a su alto contenido de carbohidratos, CO^2 y pH. El pH bajo y la acción de las burbujas del CO^2 de las bebidas causarían que los materiales restauradores presenten deficiencias hasta el punto de debilita su dureza [14,15]. Una de las marcas de gaseosas más consumidas en Perú durante la última década es la Inca Kola [16]. Un consumo excesivo de gaseosas sería desfavorable en el éxito de una restauración con la reducción de su longevidad [17, 18,23].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

En un estudio realizado por Tanthanuch y cols.[19] evaluaron el efecto de cinco bebidas carbonatadas sobre la microdureza de resinas compuestas nano híbridas en tres tiempos de exposición y obtuvieron que en todas las muestras de resinas la microdureza se redujo. Ayman y cols.[21] trabajaron con el mismo modelo y marca de resina, pero las sometieron en bebidas energizantes y refrescos, obteniendo de igual forma como resultado una disminución de la microdureza en la marca utilizada. A su vez en el estudio elaborado por Moyin y cols.[22] pudieron confirmar que bebidas comunes en el mercado redujeron la microdureza superficial de las resinas compuestas.

Actualmente, en la dieta diaria de las personas están incluidos los alimentos de preparación rápida y las bebidas carbonatadas. Esto ha generado que el consumo de estas bebidas sea más frecuente y común entre la sociedad. Este aumento ha provocado un reto en las resinas para que estas puedan demostrar si son efectivas frente a los efectos adversos [16]. Hoy en día siguen apareciendo resinas nuevas con distintos componentes y propiedades en la se desconoce si su respuesta ante los efectos de las bebidas es la correcta. Por esta razón, el propósito de este estudio fue comparar la microdureza de tres tipos de resinas compuestas sometidas en una bebida carbonatada.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio experimental *in vitro* comparó la microdureza superficial de tres marcas de resinas compuestas sumergidas en Inca Kola en tres tiempos de evaluación. Las resinas Palfique LX5 (TOKUYAMA ®, Japón), Filtek Z350 (3M ESPE®, Minessota USA) Y Vittra APS Unique (FGM ®, Sao Paulo Brasil) fueron utilizadas en tono A2 **[Tabla 1]**. La saliva artificial

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

se utilizó como grupo control, estando compuesta por ácido hialuronato, málico y melatonina (pH=7, similar a la saliva natural)[24].

Sesenta discos de resina se confeccionaron de forma similar al estudio de Sahadi y cols. [25]. Una matriz metálica con diámetro de 8 mm y altura de 2 mm fue utilizada para tomar la impresión con silicona Putty Soft (Zhermarck®, Italia). El molde obtenido fue limpiado con etanol al 95%. Los discos se confeccionaron en un solo incremento donde previa a la polimerización, una lámina cubreobjetos (Marienfeeld®, Alemania) se colocó sobre la resina con ligera presión (10 g). Una tira de acetato se colocó encima para luego polimerizar con una unidad LED Valo (Ultradent®, USA) por 20 s a 515 nm. Luego, las muestras se lavaron y pulieron con lijas de agua desde #400 a la #1200 hasta corroborar que la superficie quedara si irregularidades [26]. Cada muestra fue sometida a tres indentaciones en la superficie en distintas zonas del centro del disco. Los discos fueron nuevamente lavados y almacenados en agua destilada durante 24 h en oscuridad.

Los discos se dividieron aleatoriamente en tres grupos iguales de tipos de resinas (n=20). Luego, cada grupo se subdividió en dos subgrupos de tipos de solución de 10 c/u (Inka cola y Saliva artificial). Solución de Inca Kola (pH=3) se colocó en un recipiente de vidrio (50 ml) donde fueron sumergidos los discos de resinas por tres minutos por día (para imitar el tiempo de consumo de una persona), con lavados entre periodos con agua destilada, y posterior colocación en saliva artificial durante el resto del día. El grupo control se mantuvo en saliva artificial todo el tiempo.

Los discos de resina se colocaron en una platina para evaluar la prueba de microdureza de Vickers (50 g x 20 s) [27]. Cada disco se colocó sobre una base de cera roja para tener

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

una superficie más regular. La prueba se evaluó en tres tiempos de trabajo: pre-inmersión, 3 y 7 días post experimento. El valor se determinó midiendo las diagonales de cada hendidura en micras con un microscopio (20 x) cuyo datos se trasladaron al software del fabricante hasta obtener el valor de dureza superficial expresada en Hv.

Un análisis descriptivo de la microdureza superficial se analizaron con medidas de tendencia central y de dispersión. La prueba de Kolmogorov-Smirnov comprobó la normalidad de los datos. La homogeneidad de varianza se verificó utilizando la prueba de Levene. La data se analizó con la prueba de análisis de varianza (ANOVA de 2 factores con medidas repetidas) con post-hoc de Tukey para determinar la diferencia entre los tipos de resinas y tiempos. El software estadístico utilizado fue el SPSS v.26 donde el nivel de significancia fue de $\alpha < 0,05$.

III. RESULTADOS

Todos los grupos de resinas compuestas partieron de una microdureza pre-inmersión similar ($P \geq 0,05$). La microdureza disminuyó significativamente a la inmersión en la bebida carbonatada a los 3 días con la resina Palfique LX5 (Δ3,81 Hv; $P=0,020$) y a los 7 días con Filtek Z350 (Δ4,4 Hv; $P=0,000$) y Vittra APS Unique (Δ6,88 Hv; $P=0,001$) **[Tablas 2-5].** Todas las marcas de resinas sumergidas a saliva artificial se mantuvieron sin cambios en microdureza en todos los tiempos de medición ($P=0,959$ en Filtek Z250, $P=0,939$ en Palfique LX5, y $P=0,991$ en Vittra APS Unique) **[Tablas 3, 4 y 5].** La microdureza fue estadísticamente inferior en resinas sometidas a bebidas carbonatadas que frente a la saliva artificial a los 3 días en Filtek Z250 (70,26 vs. 73,96 Hv) y Vittra APS Unique (49,06 vs 53,83 Hv) ($P<0,05$) **[Tabla 3 y 5],** y a los 7 días en todos los tipos de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

resinas Filtek Z250 (68,18 vs. 74,13 Hv), Palfique LX5 (44,36 vs. 46,35 Hv) y Vittra APS Unique (45,68 vs 53,94 Hv) (*P*<0,05) **[Tablas 3, 4 y 5].**

IV. DISCUSIÓN

El uso de resinas compuestas permite restauraciones exitosas debido a sus buenas propiedades y compatibilidad con el diente, ya que su módulo de elasticidad es muy similar tanto como al esmalte y de la dentina [28], es también una opción estética debido a su amplia variedad de colores para poder mimetizarse con el diente, esto dado gracias a la introducción de las nanopartículas de relleno en su composición [29,30]. La microdureza superficial de las resinas compuestas está definido como la resistencia a la penetración e indentaciones a su superficie [31], propiedad mecánica donde es importante la cantidad de relleno; sin embargo, la variación de esta cantidad de relleno puede afectar la resistencia a las fuerzas oclusales o su duración en boca de la restauración [32,33].

Entre los diversos motivos por el cual una restauración con resina compuesta puede fracasar, se encuentran que los cambios bruscos de pH disminuyen su longevidad afectando a la matriz de resina [32,34]. Estos cambios son producidos por erosión dental por vómitos, el uso de medicamentos o ingerir habitualmente bebidas ácidas, energizantes, gasificadas o aguas embotelladas [35].

En el presente estudio se observó cómo una bebida gasificada afectó la propiedad de microdureza superficial en tres resinas con composiciones diferentes a 3 tiempos: inmediatamente, en 3 días y en 7 días, encontrándose diferencias significativas. Esto demostrando que el consumo de bebidas carbonatas sí disminuiría la microdureza superficial de resinas compuestas desde un mínimo de 3 días. Complementario a este

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

resultado, un estudio comprobó que ante una bebida carbonata podría haber cambios hasta solo 24 h después, aunque estas serían mínimas [33]. Dentro de ello, la resina Filtek Z350 fue la que presentó la media más alta de microdureza superficial seguido de la resina Vittra APS Unique y Palfique LX5 en los tres tiempos de trabajo.

La resina Filtek Z350 es una resina nanoparticulada con un relleno inorgánico de 72.5% por peso (55,6% por volumen) [36,20]. En el presente estudio, mostró un promedio de microdureza superficial inicial de 72,58 ± 1,39 Hv, encontrándose que no hubo diferencia estadística en los cambios al 3er día, sino que se presentaron cambios al 7mo día. Geha y cols.[32] menciona que la presencia de los monómeros Bis EMA, TEGDMA, UDMA y BisGMA en su composición produzcan una mayor degradación química al ser monómeros altamente solubles. En otro estudio *in vitro*, se menciona que la resina Filtek Z350 aumentaba en mayor valor su microdureza después del acabado y pulido mejor que las otras resinas estudiadas [31], lo que haría que intraoralmente esta sea una práctica necesaria, especialmente en pacientes con alto consumo de bebidas carbonatadas.

La resina Palfique LX5 pertenece a la clasificación de partículas supra-nano que tienen como característica partículas mono esféricas que promueven una dispersión uniforme de la luz, además de tener una cantidad de relleno inorgánico de 82% en peso (71% en volumen) [38], siendo mayor a las demás resinas estudiadas. En el estudio presentó un promedio de microdureza superficial inicial de 48,17 ± 3,01 Hv y diferencias estadistas ante la inmersión desde el 3er día y continuando al 7mo día, siendo el grupo donde se encontraron los menores valores. Al someter la resina Palfique LX5 frente a una bebida con un pH bajo, producirá un reblandecimiento de la matriz de resina, lo que podría promover el desplazamiento de las partículas de relleno, contribuyendo a la formación

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de una superficie rugosa y su degradación [38,39], que a su vez afectará a la microdureza superficial. Además, al tener un mayor porcentaje de peso en su matriz inorgánica hará que se genere un menor grado de conversión, lo que a su vez hará que su microdureza disminuya [40]. Resultados similares fueron encontrados en el estudio de Golnealves y cols.[41] sin embargo, aceptables.

La resina Vittra APS Unique es definida como una resina submicrométrica y unicromática con partículas nano-esferoides de zirconio y un contenido de carga inorgánica de 73% en peso [42]. En el estudio presentó un promedio de microdureza superficial inicial de 52,56 ± 4,02 Hv. Al igual que la resina Filtek Z350, se encontró que no hubo diferencia estadística ante su inmersión al 3er día, sino que se presentaron cambios al 7mo día. Esta resina con tecnología APS puede producir que la resistencia de las propiedades mecánicas puedan ser mejoradas por la presencia de partículas inorgánicas como zinc, zirconia, bario y sílice dentro de su matriz orgánica [32,43]. En el estudio de Yilmaz y cols.[40] que evaluó la microdureza superficial y otras propiedades mecánicas de la resina Vittra APS Unique, encontraron una disminución no muy considerable en esta resina, sin embargo lo trabajaron con 2 tiempos de evaluación que fueron 24 h y 15 días, algo que no se pudo observar en el presente estudio ya que fueron tres intervalos de tiempos diferentes.

Como se mencionó anteriormente el nivel de pH cumple un rol fundamental a la hora de ver cambios en un material restaurador, en el caso de este trabajo las resinas compuestas, sin embargo, es importante conocer cómo es que este cambio de pH altera el mecanismo de la resina para posteriormente reducir o afectar su microdureza, Las resinas muestran alta solubilidad en bebidas con bajo pH, los materiales de restauración son propensos a erosionarse bajo condiciones ácidas , lo cual afectara la dureza del

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

material, el pH de la Inca Kola que fue utilizada en este trabajo fue de 3, por ende al tener un valor bajo mostro mayor disminución en las muestras de resinas que fueron sometidas a esta bebida . A esto se le suma que la bebida carbonata utilizada presenta burbujas de CO2 en su composición que, con ayuda de la acidez favorecen la reducción de la microdureza al ser sometidos. [27]

A una vista clínica, la elección adecuada de la resina compuesta debe tomarse en cuenta en correlación con diversos factores propios del paciente como hábitos de tomar bebidas gasificadas. Estos hábitos son anotados usualmente en la anamnesis dentro de la historia clínica y deben ser tomados a consideración para brindar un plan de tratamiento adecuado. En el estudio, se encontró que todas las resinas estudiadas presentaron cambios al 7mo día ante la inmersión de una bebida carbonatada, sin embargo, la resina Filtek 350 presentó una mayor microdureza superficial, seguida de la resina Vittra APS Unique y la Palfique LX5, eso puede deberse a las diferencias en sus contenidos orgánicos e inorgánicos. De igual forma es importante mencionar que la microdureza superficial es una de las muchas características que puede presentar un material restaurador a la hora de ser utilizado en un tratamiento, por lo tanto, se debe tener en cuenta que para poder asegurar en un mayor porcentaje el éxito de un tratamiento se debe tener en cuenta más propiedades de la resina.

Como limitaciones del presente estudio será que, al ser un estudio a solo 7 días de experimentación, solo se haya podido observar las respuestas iniciales y no ante un tiempo más prolongado. Además, al ser un estudio *in vitro*, se intentó imitar y crear el ambiente biológico, sin embargo, no se está considerando otros componentes importantes de la cavidad oral como el ambiente ácido y alteración del pH salival propio del paciente, sin la intervención de las bebidas carbonatas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

V. CONCLUSIÓN

Como conclusión de este estudio *in vitro*, las bebidas carbonatas afectaron a la microdureza superficial de las tres resinas compuestas utilizadas Filtek Z350, Palfique LX5 y Vittra APS Unique a los siete días de inmersión.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características de las resinas.

Marca de resina compuesta	Composición	Tamaño de partícula	Lote
Filtek Z350	Zirconio/ Sílice	0,6 – 1,4 um	NE44433
Palfique LX5	Silicato de zirconia	0,2 um	212E41
Vittra APS Unique	Sílice	0,1 – 0,3 um	290721

Tabla 2. Comparación de la microdureza superficial de las tres resinas evaluadas al ser sometidas en la bebida carbonatada en los tres tiempos de evaluación.

Marca de resina compuesta	n	Pre-inmersión	3 días	7 días
Filtek Z350	10	72,58 ± 1,39a	70,26 ± 1,68a	68,18 ± 1,53 b
Palfique LX5	10	48,17 ± 3,01a	46,14 ± 2,77b	44,36 ± 2,73b
Vittra APS Unique	10	52,56 ± 4,02a	49,06 ± 3,27a	45,68 ± 3,81b

Diferentes letras en línea horizontal serán diferencias significativas. Prueba Anova de 2 factores con medidas repetidas

Tabla 3. Comparación de la microdureza superficial de la resina Filtek Z350 al ser sometida en la bebida carbonatada y saliva artificial en los tres tiempos de medición.

Sustancia de inmersión	n	Pre-inmersión	3 días	7 días
Bebida carbonatada	10	72,58 ± 1,39Aa	70,26 ± 1,68Aa	68,18 ± 1,53Ab
Saliva artificial	10	74,38 ± 3,28Aa	73,96 ± 3,36Ba	74,13 ± 3,13Ba

Diferentes letras en línea horizontal y vertical serán diferencias significativas. Letra mayúscula compara bebida carbonatada y saliva artificial. Letra minúscula compara los tres tiempos. Prueba Anova de 2 factores con medidas repetidas

Tabla 4. Comparación de la microdureza superficial de la resina Palfique LX5 al ser sometida en la bebida carbonatada y saliva artificial en los tres tiempos de medición.

Sustancia de inmersión	n	Pre-inmersión	3 días	7 días
Bebida carbonatada	10	48,17 ± 3,01Aa	46,14 ± 2,77Aa	44,36 ± 2,73Ab
Saliva artificial	10	47,00 ± 4,29Aa	46,51 ± 4,04Aa	46,35 ± 4,45Ba

Diferentes letras en línea horizontal y vertical serán diferencias significativas. Letra mayúscula compara bebida carbonatada y saliva artificial. Letra minúscula compara los tres tiempos. Prueba Anova de dos factores con medidas repetidas

Tabla 5. Comparación de la microdureza superficial de la resina Vittra APS Unique al ser sometida en la bebida carbonatada y saliva artificial en los tres tiempos de medición.

Sustancia de inmersión	n	Pre-inmersión	3 días	7 días
Bebida carbonatada	10	52,56 ± 4,02Aa	49,06 ± 3,27Aa	45,68 ± 3,81Ab
Saliva artificial	10	54,00 ± 2,77Aa	53,83 ± 2,85Ba	53,94 ± 2,93Ba

Diferentes letras en línea horizontal y vertical serán diferencias significativas. Letra mayúscula compara bebida carbonatada y saliva artificial. Letra minúscula compara los tres tiempos. Prueba Anova de dos factores con medidas repetidas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cagetti MG, Bontà G, Cocco F, Lingstrom P, Strohmenger L, Campus G. Are standardized caries risk assessment models effective in assessing actual caries status and future caries increment? A systematic review. BMC Oral Health. 2018;18(1):123.
2. Bayraktar ET, Atali PY, Korkut B, Kesimli EG, Tarcin B, Turkmen C. Effect of modeling resins on microhardness of resin composites. Eur J Dent. 2021;15(3):481–7.
3. Al-Angari SS, Eckert GJ, Sabrah AHA. Color stability, roughness, and microhardness of enamel and composites submitted to staining/bleaching cycles. Saudi Dent J. 2021;33(4):215–21.
4. Karaman E, Tuncer D, Firat E, Ozdemir OS, Karahan S. Influence of different staining beverages on color stability, surface roughness and microhardness of silorane and methacrylate-based composite resins. J Contemp Dent Pract. 2014;15(3):319–25.
5. Ribeiro JS, Peralta SL, Salgado VE, Lund RG. In situ evaluation of color stability and hardness' decrease of resin-based composites. J Esthet Restor Dent. 2017; 29:356–361.
6. Hui Yang, Son Yang. Effect of acidic solutions on the Surface roughness and microhardness of indirect restorative materials: A systematic review and Meta-analysis. The international journals of prostodontics. Volume 36, Number 1, 2023
7. Choi J-W, Lee M-J, Oh S-H, Kim K-M. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. Dent Mater J. 2019;38(1):33–40.
8. Gupta R, Madan M, Dua P, Saini S, Mangla R, Kainthla T, y col Comparative Evaluation of microhardness by Common Drinks on Esthetic Restorative Materials and enamel: An in vitro study. Int J Clin Pediatr Dent. 2018;11(3):155–60.
9. Colombo M, Poggio C, Lasagna A, Chiesa M, Scribante A. Vickers micro-hardness of new restorative CAD/CAM dental materials: Evaluation and comparison after exposure to acidic drink. Materials (Basel). 2019;12(8):1246.
10. Bayraktar ET, Atali PY, Korkut B, Kesimli EG, Tarcin B, Turkmen C. Effect of modeling resins on microhardness of resin composites. Eur J Dent. 2021;15(3):481–7.
11. Kumari CM, Bhat KM, Bansal R, Singh N, Anupama A, Lavanya T. Evaluation of surface roughness and hardness of newer nanoposterior composite resins after immersion in food-simulating liquids. Contemp Clin Dent. 2019;10(2):289–93.
12. Bahbishi N, Mzain W, Badeeb B, Nassar HM. Color stability and micro-hardness of Bulk-Fill composite materials after exposure to common beverages. Materials (Basel). 2020;13(3):787.
13. Oja J, Lassila L, Vallittu PK, Garoushi S. Effect of accelerated aging on some mechanical properties and wear of different commercial dental resin composites. Materials (Basel). 2021;14(11):2769.
14. Tseng C-C, Lin P-Y, Kirankumar R, Chuang Z-W, Wu I-H, Hsieh S. Surface degradation effects of carbonated soft drink on a resin based dental compound. Heliyon. 2021;7(3): e06400.
15. Giacaman RA, Pailahual V, Díaz-Garrido N. Cariogenicity induced by commercial carbonated beverages in an experimental biofilm-caries model. Eur J Dent. 2018;12(01):027–35.
16. Durán Agüero S, Record Cornwall J, Encina Vega C, Salazar de Ariza J, Cordón Arrivillaga K, Cereceda Bujaico Mdel P, Antezana Alzamora S, Espinoza Bernardo S. Consumption of carbonated beverages with nonnutritive sweeteners in Latin American university students. Nutr Hosp. 2015 Sep 12;31(2):959-65.
17. Szalewski L, Wójcik D, Bogucki M, Szkutnik J, Różyło-Kalinowska I. The influence of popular beverages on mechanical properties of composite resins. Materials (Basel). 2021;14(11):3097.
18. Moghaddasi N, Tavallali M, Jafarpour D, Ferooz R, Bagheri R. The effect of nanofilled resin-base coating on the mechanical and physical properties of resin composites. Eur J Dent. 2021;15(2):202–9.
19. Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Siriporananon C. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. J Conserv Dent. 2014;17(3):261-265.
20. Borges MG, Soares CJ, Maia TS, Bicalho AA, Barbosa TP, Costa HL, y col Effect of acidic drinks on shade matching, surface topography, and mechanical properties of conventional and bulk-fill composite resins. J Prosthet Dent. 2019;121(5): 868.e1-868.e8.
21. Ayman M. AlGhamdi, Aead M. Algarni, Rayan M. Eskandrani, Influence of Energy and Soft Drinks on the Surface and Mechanical Properties of Nanofilled Composite Resin. Int J of Dent Sci and Res, 2019;7(2): 44-48
22. Moyin S, Lahiri B, Sam G, Nagdev P, Kumar NN. Evaluation of the impact of acidic drink on the microhardness of different esthetic restorative materials: An in vitro study. J Contemp Dent Pract. 2020;21(3):233–7.
23. El Gezawi M, Kaisarly D, Al-Saleh H, ArRejaie A, Al-Harbi F, Kunzelmann KH. Degradation potential of bulk versus incrementally applied and indirect composites: Color, microhardness, and surface deterioration. Oper Dent. 2016;41(6): e195–208.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

24. Lamy E, Capela-Silva F, Tvarijonaviciute A. Research on Saliva Secretion and Composition. Biomed Res Int. 2018 Jun 26.

25. Sahadi BO, Price RB, André CB, Sebold M, Bermejo GN, Palma-Dibb RG, y col Multiple-peak and single-peak dental curing lights comparison on the wear resistance of bulk-fill composites. Braz Oral Res. 2018;32(0):e122

26. Nima G, Lugo-Varillas JG, Soto J, Faraoni JJ, Palma-Dibb RG, Correa-Medina A, y col Effect of toothbrushing on the surface of enamel, direct and indirect CAD/CAM restorative materials. Int J Prosthodont. 2021;34(4):473–81.

27. Barve D, Dave PN, Gulve MN, Meera Sahib MA, Naz F, Shahabe SA. Effect of Commonly Consumed Beverages on microhardness of Two Types of composites. Int J Clin Pediatr Dent. 2020;13(6):663–7

28. Benetti AR, Peutzfeldt A, Lussi A, Flury S. Resin composites: Modulus of elasticity and marginal quality. J Dent. 2014 Sep;42(9):1185-92.

29. Geha O, Inagaki LT, Favaro JC, González AHM, Guiraldo RD, Lopes MB, et al. Effect of Chemical Challenges on the Properties of Composite Resins. Int J Dent. 2021;2021.

30. Noufal Z, Balaji Ganesh S, Jayalakshmi S. Effect of carbonated beverages on the color stability of bulk and flowable composite resin. J Adv Pharm Technol Res. 2022;13(5):S144–7..

31. Nithya K, Sridevi K, Keerthi V, Ravishankar, P. Evaluation of Surface Roughness, Hardness, and Gloss of Composites After Three Different Finishing and Polishing Techniques: An In Vitro Study. Cureus. 2020;12(2).

32. Ozkamoglu S, Akin E. Evaluation of the Effect of Various Beverages on the Color Stability and Microhardness of Restorative Materials. Niger J Clin Pract. 2020; 23:322–8.

33. Ribeiro JS, Peralta SL, Salgado VE, Lund RG. In situ evaluation of color stability and hardness' decrease of resin-based composites. J Esthet Restor Dent. 2017;29(5):356–61.

34. Kaur N, Nikhil V. Do whey protein beverages affect the microhardness of composites? A laboratory study Abstract Background: Aim: Materials and Methodology: Results and Conclusions: Sample preparation.

35. Rezvani MB, Rouhollahi MR, Andalib F, Hamze F. Nano-hydroxyapatite could compensate the adverse effect of soft carbonated drinks on enamel. J Contemp Dent Pract. 2016;17(8):635–8.

36. Patussi AFC, Ramacciato JC, da Silva JGR, Nascimento VRP, Campos DES, de Araújo Ferreira Munizz I, de Souza GM, Lima RBW. Preheating of dental composite resins: A scoping review. J Esthet Restor Dent. 2022

37. Alshehri, A.; Alhalabi, F.; Mustafa, M.; Awad, M.M.; Alqhtani, M.; Almutairi, M.; Alhijab, F.; Jurado, C.A.; Fischer, N.G.; Nurrohman, H.; et al. Effects of Accelerated Aging on Color Stability and Surface Roughness of a Biomimetic Composite: An In Vitro Study. Biomimetics 2022, 7, 158

38. Guedes APA, Oliveira-Reis B, Catelan A, Suzuki TYU, Briso ALF, Santos PH Dos. Mechanical and surface properties analysis of restorative materials submitted to erosive challenges in situ. Eur J Dent. 2018;12(4):559–65.

39. Tavangar M, Bagheri R, Kwon TY, Mese A, Manton DJ. Influence of beverages and surface roughness on the color change of resin composites. J Investig Clin Dent. 2018;9(3):e12333.

40. Yılmaz Atalı P, Doğu Kaya B, Manav Özen A, Tarçın B, Şenol AA, Tüter Bayraktar E, Korkut B, Bilgin Göçmen G, Tağtekin D, Türkmen C. Assessment of Micro-Hardness, Degree of Conversion, and Flexural Strength for Single-Shade Universal Resin Composites. *Polymers*. 2022; 14(22):4987

41. Gonçalves E, Oshima HMS, Burnett LH, Pires LAG, Rosa RS. Evaluation of diametral tensile strength and Knoop microhardness of five nanofilled composites in dentin and enamel shades. Stomatologija. 2006;8(3):67–9.

42. Barros MS, Silva PFD, Santana MLC, Bragança RMF, Faria-E-Silva AL. Effects of surrounding and underlying shades on the color adjustment potential of a single-shade composite used in a thin layer. Restor Dent Endod. 2022 Dec 29;48(1):e7

43. Souza CB de, Dantas EL de A, Sousa FB de, Vieira BR, Araújo JHC de, Rocha MM, et al. In vitro evaluation of the microhardness and porosity of two photopolymerizable composite resins. Rev Cuba estomatol [Internet]. 2020;57(2):e2901–e2901.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	METODOLOGÍA
Problema general ¿Existe diferencias de la microdureza superficial de tres marcas de resinas Palfique LX5, Filtek Z350 Y Vittra APS Unique después de haber sido sometidas a una bebida carbonatada en tres tiempos de evaluación?	Objetivo general Comparar la microdureza superficial de tres marcas de resinas Palfique LX5, Filtek Z350 Y Vittra APS Unique después de haber sido sometidas a una bebida carbonatada en tres tiempos de evaluación.	Hipótesis general H0. No existirá diferencia en la microdureza superficial de las resinas Palfique LX5, Filtek Z350 Y Vittra APS Unique cuando son sometidas en Inka Cola	Diseño de investigación: Experimental *in vitro* Muestra: 60 discos de resina Grupos: 3 grupos Cálculo de muestra: No Muestreo: No Técnicas: Experimental Instrumento: micrómetro de Vickers
GR	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	
1. ¿Existe variación de la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Palfique LX5 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7días?	1. Evaluar la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Palfique LX5 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7días	H0. No existirá diferencia en la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Palfique LX5 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7días	
2. ¿Existe variación de la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Vittra APS Unique al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7 días?	2. Evaluar la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Vittra APS Unique al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7 días	H0. No existirá diferencia en la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Vittra APS Unique al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos, pre-inmersión, 3 y 7 días	
3. ¿Existe variación de la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Filtek Z350 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos,pre-inmersión, 3 y 7 días?	3. Evaluar la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Filtek Z350 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos,pre-inmersión, 3 y 7 días	H0. No existirá diferencia en la microdureza de la resina compuesta nanohíbrida Filtek Z350 al ser sometida a una bebida carbonatada y saliva artificial en tres tiempos,pre-inmersión, 3 y 7 días	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	VALORES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
Microdureza superficial (Dependiente)	Resistencia al desgaste que presenta un material frente a la acción de un agente externo.	Resistencia que ofrecen los cilindros de resinas nano híbridas las cuales serán previamente sumergidas en una bebida carbonata y luego serán indentadas con el microdurómetro.	Microdurómetro	Hv (Dureza Vickers)	Cuantitativa	Razón, continua
Marcas de resinas compuestas (Independiente)	Material odontológico sintético formado por una matriz y partículas de relleno.	Marcas de resina que se utilizaran en el estudio experimental para medir su microdureza superficial.	Marcas comerciales	1. Resina Filtek Z350 2. Resina Palfique LX5 3. 3.Resina Vittra APS Unique	Cualitativa	Nominal
Sustancia de inmersión (Independiente)	Bebida de consumo humano compuesta por líquidos y azucares naturales o sintéticos.	Sustancias que se utilizarán para sumergir las muestras experimentales en el presenta ensayo in vitro.	Marca comercial	0. Saliva artificial 1. Inka Cola	Cualitativa	Nominal
Tiempo de exposición (Independiente)	Periodo de tiempo en el que puede pasar un suceso o el desarrollo de una acción.	Periodo de tiempo en el cual se medirá como afecta la bebida carbonatada la microdureza superficial de las diferentes resinas.	Día/cronómetro	1. Pre-inmersión 2. 3 días 3. 7 días	Cualitativa	Ordinal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 3. Informe de ensayo.

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 1 de 11
ENSAYO DE DUREZA MICROVICKERS EN MUESTRAS DE CILINDROS DE RESINAS			
1. TESIS	"EVALUACIÓN DE LA MICRO DUREZA SUPERFICIAL DE TRESRESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA"		
2. DATOS DEL SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Fabricio Alonso Santivañez Melgar		
DNI	75080836		
DIRECCIÓN	Calle amauta 122b		
DISTRITO	Chorrillos		
3. EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Microdurómetro Vickers Electrónico – Marca LG		
MARCA	HV-1000		
APROXIMACIÓN	1 µm - 40X		
INSTRUMENTO	Vernier digital de 200mm		
MARCA	Mitutoyo		
APROXIMACIÓN	0.01mm		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	20	Noviembre	2021
LUGAR DE ENSAYO	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.		
CANTIDAD	6 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras cilíndricas de resina odontológica		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	A1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada).	
	Grupo 2	A2 - sumergidos en saliva artificial.	
	Grupo 3	B1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada).	
	Grupo 4	B2 - sumergidos en saliva artificial.	
	Grupo 5	C1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada).	
	Grupo 6	C2 - sumergidos en saliva artificial.	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	01	Diciembre	2021

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 2 de 11

6. RESULTADOS GENERADOS

Grupo 1	A1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) - inicial			
Espécimen	**Carga de ensayo g (N)**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Promedio Hv Kg/mm²**
1	50 (0.490332)	70.0	72.5	70.8	71.1
2		68.8	76.2	73.4	72.8
3		70.2	75.6	71.7	72.5
4		69.6	71.3	71.0	70.6
5		71.5	70.8	72.3	71.5
6		73.0	77.3	71.0	73.8
7		72.4	76.1	73.1	73.9
8		72.5	72.5	74.7	73.2
9		70.5	72.1	71.8	71.5
10		77.6	73.8	73.2	74.9
Grupo 1	A1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) – 3 días			
Espécimen	**Carga de ensayo g (N)**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Promedio Hv Kg/mm²**
1	50 (0.490332)	73.0	69.0	69.1	70.4
2		72.5	70.5	71.4	71.5
3		68.6	66.3	69.3	68.1
4		71.0	70.1	68.1	69.7
5		67.0	69.3	67.1	67.8
6		73.8	70.1	73.6	72.5
7		68.3	66.5	70.7	68.5
8		73.5	72.5	70.6	72.2
9		70.5	69.7	72.2	70.8
10		70.8	71.8	70.7	71.1

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 3 de 11

Grupo 1	A1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) – 7 días			
Espécimen	**Carga de ensayo g (N)**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Promedio Hv Kg/mm²**
1	50 (0.490332)	65.8	67.4	68.6	67.3
2		69.6	69.8	70.5	70.0
3		67.1	66.8	68.1	67.3
4		69.6	69.1	68.4	69.0
5		66.8	68.5	67.0	67.4
6		70.7	71.0	69.7	70.5
7		65.9	68.3	66.1	66.8
8		62.5	68.1	66.5	65.7
9		69.6	68.7	67.1	68.5
10		68.1	69.1	70.7	69.3
Grupo 2	A2 - sumergidos en saliva artificial - inicial			
Espécimen	**Carga de ensayo g (N)**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Hv Kg/mm²**	**Promedio Hv Kg/mm²**
1	50 (0.490332)	74.6	74.6	74.1	74.4
2		77.6	77.7	75.3	76.9
3		66.1	69.7	65.1	67.0
4		73.3	74.0	79.0	75.4
5		80.2	78.2	78.3	78.9
6		69.6	73.4	72.5	71.8
7		76.6	74.6	77.1	76.1
8		76.2	75.4	75.0	75.5
9		70.5	74.3	73.1	72.6
10		75.3	74.3	75.9	75.2

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 4 de 11
Grupo 2	A2 - sumergidos en saliva artificial – 3 días		

Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	77.3	75.1	74.8	75.7
2		75.6	76.1	77.1	76.3
3		67.1	67.1	65.1	66.4
4		75.9	73.5	73.8	74.4
5		79.5	79.0	77.3	78.6
6		70.3	70.1	71.5	70.6
7		75.1	73.4	76.1	74.9
8		73.5	76.1	75.9	75.2
9		72.8	73.4	74.1	73.4
10		73.1	74.7	74.5	74.1

Grupo 2	A2 - sumergidos en saliva artificial – 7 días

Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	75.1	76.1	75.0	75.4
2		76.1	77.7	76.4	76.7
3		68.1	67.5	67.1	67.6
4		74.5	75.8	74.6	75.0
5		78.6	79.8	77.6	78.7
6		68.7	71.4	71.7	70.6
7		76.1	75.8	75.0	75.6
8		75.1	73.8	73.8	74.2
9		72.1	73.8	73.4	73.1
10		75.1	73.4	74.8	74.4

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 5 de 11
Grupo 3	B1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) - inicial		

Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	50.0	47.3	49.8	49.0
2		45.6	48.6	47.1	47.1
3		48.3	46.3	48.7	47.8
4		51.8	51.0	49.3	50.7
5		49.0	44.7	47.8	47.2
6		53.5	51.5	52.8	52.6
7		43.8	42.8	43.1	43.2
8		44.3	46.1	44.8	45.1
9		49.0	45.1	46.3	46.8
10		53.5	51.0	52.1	52.2

Grupo 3	B1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) – 3 días

Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	48.1	48.7	46.7	47.8
2		47.8	46.1	45.1	46.3
3		44.7	45.1	46.8	45.5
4		47.0	48.1	50.4	48.5
5		43.1	47.5	45.3	45.3
6		49.5	49.1	50.6	49.7
7		43.1	40.7	41.3	41.7
8		41.3	43.4	41.1	41.9
9		47.0	44.8	45.0	45.6
10		49.0	48.3	50.1	49.1

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 6 de 11

Grupo 3	B1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) – 7 días			
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	45.2	46.3	44.7	45.4
2		45.2	43.1	49.4	45.9
3		44.7	42.6	43.3	43.5
4		47.5	47.7	48.1	47.8
5		45.7	43.2	46.1	45.0
6		48.1	49.1	48.3	48.5
7		40.8	39.1	40.3	40.1
8		40.3	41.3	41.0	40.9
9		43.1	45.1	43.8	44.0
10		41.0	43.5	43.1	42.5
Grupo 4	B2 - sumergidos en saliva artificial - inicial			
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	43.6	43.5	42.8	43.3
2		45.7	50.5	49.1	48.4
3		49.0	49.5	48.3	48.9
4		40.3	44.7	43.5	42.8
5		45.7	46.0	46.1	45.9
6		47.3	44.7	46.3	46.1
7		47.8	46.8	47.1	47.2
8		43.5	43.9	43.8	43.7
9		45.2	46.2	46.7	46.0
10		59.1	57.8	56.1	57.7

INFORME DE ENSAYO N°	IE-139-2021	EDICION N° 2	Página 9 de 11

Grupo 5	C1 - sumergidos en inca Kola (Bebida carbonatada) – 7 días			
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	45.7	44.3	47.7	45.9
2		47.4	44.8	49.0	47.1
3		47.9	48.4	47.1	47.8
4		46.3	48.1	47.1	47.2
5		40.8	46.3	45.5	44.2
6		50.1	47.4	48.3	48.6
7		48.4	46.5	46.6	47.2
8		49.2	50.1	49.7	49.7
9		37.8	36.0	36.1	36.6
10		43.8	44.1	39.7	42.5
Grupo 6	C2 - sumergidos en saliva artificial - inicial			
Espécimen	Carga de ensayo g (N)	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Hv Kg/mm²	Promedio Hv Kg/mm²
1	50 (0.490332)	58.9	57.1	55.7	57.2
2		57.2	56.1	57.9	57.1
3		50.1	51.3	51.0	50.8
4		50.1	53.1	50.8	51.3
5		57.2	55.4	55.1	55.9
6		52.5	50.7	51.3	51.5
7		54.4	53.1	54.1	53.9
8		54.4	52.8	54.4	53.9
9		50.1	51.9	50.7	50.9
10		56.5	58.3	57.8	57.5

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 4. Resolución de aprobación de Comité de Ética.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 398-CIEI-CIENTÍFICA-2021

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro:	**580-2021-PRE8**
Título:	**EVALUACIÓN DE LA MICRO DUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA**
Investigador(a):	**Fabricio Alonso Santivañez Melgar**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 14 de mayo del 2023**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 15 de noviembre de 2021

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Comité Institucional de Ética en Investigación

Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

T //(511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
Asesoría al postulante
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 5. Resolución Directoral de aprobación de la Carrera.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 080-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2021

Lima, 03 de noviembre 2021

VISTO:
La solicitud de él/la tesista, asesor/a y la evaluación del Responsable de Investigación de la Carrera de Estomatología y de acuerdo a la RESOLUCIÓN DIRECTORAL No. 012-DGIDI-CIENTIFICA-2021 sobre Normas de precisiones de exoneración del Comité de Ética. Se aprueba el registro **N° 580-2021-PRE8** del proyecto de Tesis Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA MICRO DUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA"** presentado por **FABRICIO ALONSO SANTIVAÑEZ MELGAR.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"EVALUACIÓN DE LA MICRO DUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA"** de **FABRICIO ALONSO SANTIVAÑEZ MELGAR** con registro: **Nº 580-2021-PRE8** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 03 de mayo del 2023), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **Mg. Esp. Hugo Christhoper Coronado Donayre.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

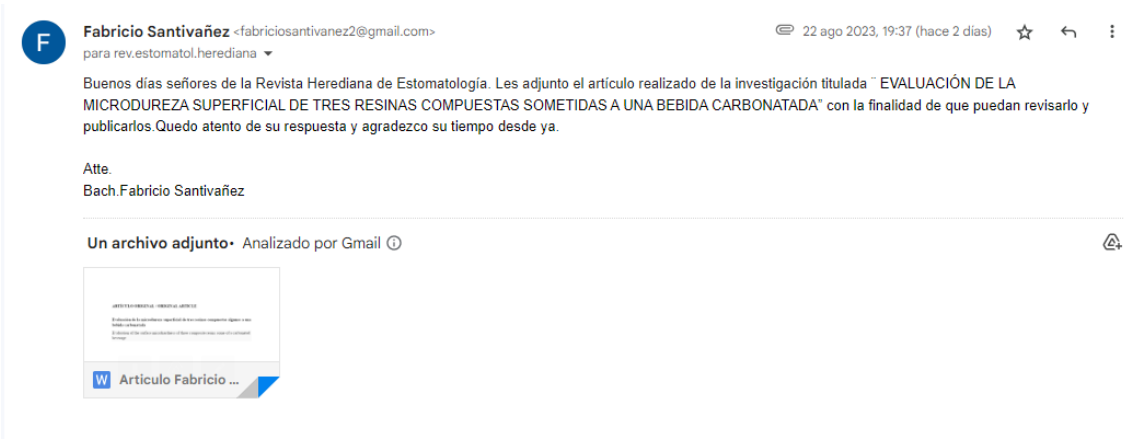
CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA · DIRECCIÓN ACADÉMICA · UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 6. Evidencia de envío a revista.



Fabricio Santivañez <fabriciosantivanez2@gmail.com>
para rev.estomatol.herediana

22 ago 2023, 19:37 (hace 2 días)

Buenos días señores de la Revista Herediana de Estomatología. Les adjunto el artículo realizado de la investigación titulada ¨ EVALUACIÓN DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL DE TRES RESINAS COMPUESTAS SOMETIDAS A UNA BEBIDA CARBONATADA" con la finalidad de que puedan revisarlo y publicarlos.Quedo atento de su respuesta y agradezco su tiempo desde ya.

Atte.
Bach.Fabricio Santivañez

Un archivo adjunto · Analizado por Gmail

Articulo Fabricio ...

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis