Artículo original / Original Article

ISSN (Impreso): 1812 - 7886 ISSN(Digital): 2410-2717.

KIRU. 2022 oct-dic;19(4):150-155
https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01

Impacto de una bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de tres resinas compuestas evaluadas *in vitro*

Impact of a carbonated beverage on the surface microhardness of three composite resins *in – vitro* evaluated

Manuel Zevallos Rodríguez [1a], Katherin Ascarza Pintado [1a], Frank Carrión Molina [1ab]

[1] Universidad César Vallejo. Facultad Ciencias de la Salud. La Libertad - Perú
[a] Cirujano Dentista
[b] Maestro en Salud Pública

RESUMEN

Objetivos: Comparar el impacto de una bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de tres resinas compuestas de nanorelleno (Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N - Ceram) evaluadas *in vitro*. **Materiales y Métodos:** Este estudio fue de tipo aplicado, analítico y experimental, de corte longitudinal. Se elaboraron 48 cilindros (16 cilindros por resina compuesta evaluada) de 6 mm x 4 mm, los que fueron divididos en dos subgrupos de ocho cilindros; y almacenados en suero fisiológico. Estos fueron sometidos al efecto de Coca - Cola durante 10 minutos al día y almacenadas en suero fisiológico hasta la siguiente inmersión (24 horas); por 7 días. El análisis de datos fue realizado a través del Software Stata ® 12. Se aplicó la prueba de medias ANOVA. **Resultados:** Mostraron que la resina Filtek Z250 XT tuvo mayor valor de microdureza superficial, antes (72,93 HV ± 4,62) y después del desafío erosivo (62,65 HV ± 3,42); mientras que Tetric N – Ceram fue la resina con menor valor de microdureza, tanto antes (41,16 ± 0,72) como después (37,55 ± 1,03) de exponerse a Coca – Cola. **Conclusiones:** La bebida carbonatada impactó en diferentes medidas sobre la microdureza superficial de las resinas compuestas evaluadas.

Palabras clave: Resinas compuestas; Material restaurador; Bebidas gaseosas. (Fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Objectives: Compare the impact of an aerated beverage on the surface microhardness of three nanofilled composite resins (Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT and Tetric N - Ceram) evaluated in-vitro. **Materials and Methods:** This study was applied, analytical, experimental and longitudinal. 48 cylinders (16 cylinders per evaluated composite resin) of 6mm x 4mm, were made, which divided into two subgroups of 8 cylinders; and stored in physiological serum. These were submitted to the effect of Coca-Cola for 10 minutes per day and stored in physiological serum until the next immersion (24 hours); for 7 days. Data analysis was performed using Stata ® 12 Software. The ANOVA means test was applied.. **Results:** Displayed that the Filtek Z250 XT had a higher surface microhardness value, before (72.93 HV ±4.62) and after the erosive challenge (62.65 HV ±3.42); while Tetric N – Ceram was the resin with the lowest microhardness value, such before (41.16 ± 0.72) and after (37.55 ± 1.03) exposure to Coca – Cola. **Conclusions:** the carbonated drink had impacted in different measures on the surface microhardness of the evaluated composite resins.

Keywords: Composite resins; Restorative material; Carbonated beverages. (Source: MeSH).

Recibido: 02 de junio 2022 **Aprobado:** 31 de agosto de 2022 **Publicado:** 15 de setiembre de 2022

Correspondencia:
Manuel Alfonso Zevallos Rodríguez
Dirección: Jr. Domingo de la Presa 296, Surco. Lima, Perú
Correo electrónico: manuel.zev.ro@gmail.com
Teléfono.: 948182169

https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es

Citar como: Zevallos M., Ascarza K.& Carrión F. Impacto de una bebida carbonatada sobre la microdureza superficial de tres resinas compuestas evaluadas in vitro. KIRU. 2022 oct-dic;19(4):150-155. https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las bebidas carbonatadas han aumentado considerablemente los márgenes de consumo, al punto que las gaseosas, principalmente, se han convertido en la bebida más consumida en el mercado local; las mismas que se caracterizan por poseer niveles muy bajos de pH, en el rango de entre 2 a 4, lo cual está muy ligado al acidulante alimentario que presente en su composición, siendo usualmente el ácido cítrico o incluso el ácido fosfórico. Estos pueden causar alteraciones dañinas en la estructura dentaria, provocando diferentes grados de erosión en su superficie, las que se traducen en desmineralización estructural; puesto que este nivel de pH es inferior al pH crítico de la hidroxiapatita (5,5) [1 – 6].

Las resinas compuestas son biomateriales de uso odontológico desarrollados para cada vez, afrontar de mejores maneras las condiciones adversas a las que se enfrentan día a día; estas poseen tres componentes principales: una matriz orgánica, una matriz inorgánica y una tercera fase que cumple el rol de adhesión entre las anteriores. En la matriz orgánica está presente el Bis – GMA, que por su peso molecular y con ayuda de otros monómeros, permite controlar la viscosidad del material y la contracción de la polimerización; así como reducir las filtraciones marginales; en la matriz inorgánica se encuentran las partículas de relleno, las que se encargan de dar las propiedades estéticas y mecánicas según el tipo, tamaño y porcentaje del relleno presente. El avance más importante se dio con la salida de las resinas de nanorelleno; donde por el tamaño tan reducido de las partículas (promedio de 20 nm) y la capacidad de estas de organizarse en clusters, brindaron una importante mejora a nivel estético y mecánico [7 – 12].

El objetivo del presente estudio es comparar el impacto que pueden tener las bebidas carbonatadas sobre la microdureza superficial de tres resinas compuestas de nanorelleno disponibles en el mercado local, a fin de generar conocimientos sobre los cambios que en estas se puedan producir; así como, darles herramientas a los cirujanos dentistas para discernir qué resina será más adecuada a las diferentes situaciones clínicas que afronten.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio fue de tipo aplicado, analítico, experimental, longitudinal y prospectivo, donde la muestra estuvo constituida por 48 cilindros de resina compuesta de 6 mm de diámetro por 4 mm de altura; los que se decidieron dividir en tres grupos (Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N - Ceram); al mismo tiempo, cada uno de los grupos fue subdividido aleatoriamente en dos grupos de ocho cilindros, según la bebida designada para la exposición: bebida carbonatada o suero fisiológico para el grupo control.

Se utilizaron cilindros confeccionados en base a resina compuesta para restauraciones directas, cilindros confeccionados con resina compuesta fotopolimerizable disponibles en el mercado nacional y cilindros de resina confeccionados en resina compuesta elaborados siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los cilindros de resina compuesta de nanorelleno fueron elaborados utilizando una matriz estandarizada, la cual fue recubierta en vaselina a fin de permitir el retiro de los cilindros; la resina fue aplicada en incrementos de 2 mm, siguiendo las instrucciones del fabricante, cada capa fue polimerizada aplicando luz led con una intensidad de 850 mW/cm^2 con una lámpara Led RTA Mini – S de la marca Woodpecker, calibrada con radiómetro (LM – 1) de la marca Woodpecker, durante 20 s.

Se procedió al pulido y calibrado de los distintos grupos de cilindros con ayuda de un plumón indeleble y luego almacenados en suero fisiológico. Posterior a esto, se realizó la medición inicial de microdureza superficial mediante un “Microdurómetro Vickers Electrónico” de la marca LG-HV 100 con un Vernier Digital, Mitutoyo 200 mm; para esto se aplicó 25 N como carga durante un periodo de 10 segundos.

Los cilindros se almacenaron en suero fisiológico por 7 días; con exposiciones, cada 24 horas, de 10 minutos a 50 ml de la bebida carbonatada. Terminados los 7 días de experimentación se procedió con la medición final. Todas las mediciones se registraron en una ficha de recolección de datos.

El análisis de los datos fue efectuado con el Software Stata ® 12. Para el análisis univariado se usó estadística descriptiva con medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar, valor máximo y valor mínimo). Luego se realizó el análisis de la normalidad mediante la prueba de Kolmgorov – Smirnov; y para analizar la

https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01

homogeneidad de varianza se utilizó la prueba de Levene.

Con base en las pruebas preliminares y al tener que realizar comparación de medias entre grupos, se estableció la prueba de medias ANOVA, como el estadígrafo elegido. Se trabajó con un nivel de significancia del 5%.

RESULTADOS

Se evaluaron 48 cilindros de resina compuesta, divididos en tres grupos de 16 cilindros cada uno (Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N - Ceram). Se observó que la microdureza superficial de las tres resinas evaluadas se vio afectada significativamente tras la exposición a la bebida carbonatada utilizada en la investigación, reduciendo los valores de microdureza de Vickers en todos los casos registrados ($p < 0,05$) (tabla 1).

De entre las tres resinas evaluadas en la presente investigación, la resina Filtek Z250 XT presentó los valores más altos de microdureza superficial, tanto antes (72,93 ± 4,62) como después (62,65 ± 3,42) del desafío erosivo; esto frente a Filtek Z350 XT, evidenciándose diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($p < 0,05$).

Por otro lado, Filtek Z350 XT tuvo valores promedio, tanto en cuanto a microdureza superficial y disminución por acción de la bebida carbonatada tanto antes (62,11 ± 4,43) como después (57,17 ± 3,69) de la exposición; estando por encima de los valores presentados por Tetric N – Ceram y arrojando diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

En el caso de Tetric N – Ceram, si bien obtuvo los valores de microdureza Vickers más bajos en la medición inicial (41,16 ± 0,72), así como en la medición final (37,55 ± 1,03), mostrando una diferencia estadísticamente significativa frente a Filtek Z350 XT ($p < 0,05$); también fue la resina compuesta cuya microdureza superficial demostró ser menos afectada por el desafío erosivo, mostrando la menor caída a nivel porcentual (8,77%) de los valores de microdureza Vickers (tablas 2 - 4).

Tabla 1. Comparación de la microdureza superficial de las resinas Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N – Ceram, antes y después de ser expuestas a Coca – Cola durante 7 días.

Resina	Aplicación	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	p-valor
Filtek Z250 XT	Antes	72,93	± 4,62	63,7	79,1	<0,001
	Después	62,65	± 3,42	56,8	67,7	
Filtek Z350 XT	Antes	62,11	± 4,43	55,9	66,7	
	Después	57,17	± 3,69	51,4	60,5	
Tetric N - Ceram	Antes	41,16	± 0,72	39,8	42,0	
	Después	37,55	± 1,03	36,6	39,7	

Tabla 2. Comparación de la microdureza superficial de las resinas Filtek Z250 XT y Filtek Z350 XT, antes y después de ser expuestas a Coca – Cola durante 7 días.

Resina	Aplicación	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	p-valor
Filtek Z250 XT	Antes	72,93	± 4,62	63,7	79,1	0,008
	Después	62,65	± 3,42	56,8	67,7	
Filtek Z350 XT	Antes	62,11	± 4,43	55,9	66,7	
	Después	57,17	± 3,69	51,4	60,5	

https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01

Tabla 3. Comparación de la microdureza superficial de las resinas Filtek Z250 XT y Tetric N - Ceram, antes y después de ser expuestas a Coca – Cola durante 7 días.

Resina	Aplicación	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	p-valor
Filtek Z250 XT	Antes	72,93	± 4,62	63,7	79,1	<0,001
	Después	62,65	± 3,42	56,8	67,7	
Tetric N - Ceram	Antes	41,16	± 0,72	39,8	42,0	
	Después	37,55	± 1,03	36,6	39,7	

Tabla 4. Comparación de la microdureza superficial de las resinas Filtek Z350 XT y Tetric N - Ceram, antes y después de ser expuestas a Coca – Cola durante 7 días.

Resina	Aplicación	Media	D.E.	Mínimo	Máximo	p-valor
Filtek Z350 XT	Antes	62,11	± 4,43	55,9	66,7	<0,001
	Después	57,17	± 3,69	51,4	60,5	
Tetric N - Ceram	Antes	41,16	± 0,72	39,8	42,0	
	Después	37,55	± 1,03	36,6	39,7	

DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación, los resultados arrojaron que el valor de VH para los tres casos disminuyó; mostrando una diferencia estadísticamente significativa, donde el valor más alto de microdureza superficial fue de Filtek Z250 XT registrando 62,60 VH como media tras la exposición a la bebida carbonatada; seguido por Filtek Z350 XT, con 57,17 VH; y siendo Tetric N – Ceram 37,55 VH posterior al desafío erosivo, quien presentó el menor valor de VH.

Los estudios de Szalewsky *et al*., Gupta *et al*., Poggio *et al*. y Canencia, de los años 2021, 2018, 2018 y 2017 respectivamente, tuvieron coincidencia con el resultado del presente estudio; puesto que en todos los mencionados

casos se halló que la acción de una bebida carbonatada iba a impactar negativamente sobre la microdureza superficial de las resinas compuestas, registrando caídas en los valores de HV; como en el caso del estudio de Szalewaski *et al*., donde se trabajó directamente con Coca – Cola, o en el estudio de Gupta *et al*., donde se registró una caída de –69,7 (± 30,6) VH para la resina compuesta de nanorelleno a los 56 días de exposición también a Coca – Cola; en el caso del estudio de Canencia, se evidenció que la acción de la Coca – Cola sobre la microdureza superficial de resinas compuestas, era significativamente más considerable que la acción de la bebida "Sprite". Todos estos resultados pueden deberse a que el acidulante presente en Coca – Cola es el ácido fosfórico, con pH de 1,5 (relacionado en estudios con pérdida de calcio en piezas naturales), el cual, al ser utilizado como acidulante alimenticio, les otorga a las bebidas niveles de pH entre 2,5 a 3; a diferencia de otras bebidas que utilizan, por ejemplo, el ácido cítrico [13 – 15].

Del mismo modo se encontró que la resina Filtek Z250 XT obtuvo valores más altos de microdureza superficial tanto antes como después del desafío erosivo (72,93 ± 4,62 VH y 62,65 ± 3,42 VH) frente a Filtek Z350 XT (62,11 ± 4,43 VH y 57,17 ± 3,69 VH); pero la perdida porcentual fue menor en Filtek Z350 XT. Esto coincidió con el estudio de Fawzy *et al*. (2017); probablemente por motivo de la matriz inorgánica presente en cada resina; ya que mientras Filtek Z250 XT presenta un 68% de partículas de relleno, Filtek Z350 XT solo posee un 63%; por otro lado, la menor caída porcentual de microdureza superficial puede estar relacionada con el tamaño de las partículas de relleno, teniendo Filtek Z250 XT partículas no agrupadas de, en promedio 20 nm y partículas agrupadas en clusters, de 3 µm; mientras que por otro lado, Filtek Z350 XT tiene también partículas no agrupadas de promedio 20 nm; pero partículas agrupadas en

https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01

clusters de entre 6 a 10 µm. Esto último confiriendo mejor capacidad de soportar la acción de la bebida carbonatada [16].

El tercer resultado mostró que Filtek Z350 XT mantuvo valores más altos de microdureza superficial que Tetric N – Ceram, igualmente tanto antes como después del desafío erosivo; mientras que porcentualmente, la resina de la marca 3M perdió un 14,09% (de 72,93 a 62,65) de valores de VH, la resina de Ivoclar mostró una caída de 8,77% (de 41,16 a 37,55) en cuanto a su VH. Esto mantiene relación con el estudio de Gonzales (2017), quien halló porcentajes similares de caída en cuanto a microdureza superficial. En este caso Tetric N – Ceram posee un alto contenido de relleno inorgánico de entre 80 a 81% [17, 18].

Por último, el cuarto resultado de este estudio mostro que Filtek Z350 XT presentó valores más altos de microdureza superficial que Tetric N – Ceram, tanto antes como después del desafío erosivo; con valor medio de inicial de 62,11 VH y final de 57,17 VH para la resina de 3M; mientras que Tetric N – Ceram pasó de un valor inicial de 41,16 VH a un valor final de 37,55 VH. Este resultado difirió del estudio de Thyab *et al*., en el cual, los resultados arrojaron que Tetric N – Ceram presentó valores considerablemente más altos de microdureza superficial que Filtek Z350 XT tanto en valores base (76,6 ± 1,4 VH y 60,6 ± 3,7 HV) como en condiciones de precalentado a diferentes temperaturas; esto se debería a la diferencia en el proceso de la experimentación, específicamente en la etapa de fotopolimerización. Mientras que en el actual estudio se trabajó con una lámpara Led Mini S RTA de la marca Woodpecker, en el estudio de Thyab se utilizó una lámpara Led Valo, de la marca Ultradent; siendo la primera una lámpara de tipo monowave y la segunda una lámpara de tecnología Polywave; según estudios como el de Roque (2018), la Resina Tetric N – Ceram presenta mejores valores al ser fotopolimerizada con una lámpara polywave, mientras que el estudio de Mauricio *et al*. (2021) mostró que la resina Filtek Z350 XT no presentaba cambios significativos entre el uso de lampara monowave o polywave [19 - 21].

Se concluye que las bebidas carbonatadas impactan negativamente sobre la microdureza superficial de las resinas de nanorelleno Filtek Z250 XT, Filtek Z350 XT y Tetric N – Ceram. Si bien Filtek Z250 XT presenta mayores valores numérico de microdureza superficial, Tetric N – Ceram demostró un menor impacto, a nivel porcentual, de la bebida carbonatada sobre sus propiedades mecánicas.

Se recomienda ampliar la muestra para posteriores estudios a fin de conseguir mayor significancia en los resultados; así como realizar estudios posteriores con exposición a otras bebidas comerciales de consumo masivo para observar el impacto que estas puedan tener sobre las resinas de nanorelleno y cómo influyen en sus propiedades estético - mecánicas. También es recomendable extender este tipo de estudios no solo a resinas de nanorelleno; sino también a otros tipos de resinas y materiales restauradores en odontología a fin de conocer la forma en que serán afectados por el consumo de bebidas carbonatadas.

Contribuciones de autoría:

MZR: Participó en concepción y diseño del estudio, participó en la revisión de literatura, participó en el aporte del material de estudio, participó en la recolección y obtención de datos, participó en el análisis e interpretación de los resultados, participó en obtener el financiamiento del estudio, participó en la redacción del artículo.
KAP: Participó en concepción y diseño del estudio, participó en la revisión de literatura, participó en el aporte del material de estudio, participó en la recolección y obtención de datos, participó en el análisis e interpretación de los resultados, participó en obtener el financiamiento del estudio.
FJCM: Participó brindando asesoría técnica, participó en la revisión crítica del artículo, participó en aprobar la versión final del artículo.

Fuente de financiamiento: Autofinanciada

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS

1. Instituto nacional de estadistica e informática del Perú. Perú: Consumo Per Cápita de los Principales Alimentos 2008 - 2009. 2009 Lima, Perú. [citado el 21 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1028/
2. Ozdemir D, Sungurtekin E, Ozenen G, Ozdemir M. Effect of Common Daily Acidic Beverages on the Surface Roughness of Glass Ionomer-Based Dental Restorative Biomaterials. Glass Phys Chem. 2019; 45(6): 496 – 502.
3. Lista de aditivos alimentarios [Internet]. Aditivos Alimentarios [consultado el 22 de noviembre de

2021]. Disponible en: https://www.aditivos-alimentarios.com/
4. Carvalho T, Lussi A. Chapter 9: Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear. En: Zohoori, F; Duckworth, R; editores. Impact of diet and nutrition on oral health. Bern, Switzerland: School of Dental Medicine, Department of Restorative, Preventive and Paediatric Dentistry. 2020. Pág. 91 – 8.
5. Del Valle A, Christiani J, Alvarez N, Zamudio, M. Revisión de resinas Bulk Fill: Estado actual. Revista RAAO. 2018 58(1): 55 – 60.
6. Yasmina E, Eriwati Y, Triaminingsih S. Effect of pH artificial saliva on the surface hardness of glass – hybrid restoration. AIP Conf Proc. 2021; 2344: 020013-1 – 020013-4
7. Arango J, Gómez J, Muñoz I, Rojas E, Sinisterra G, Moreno S, et al. Evaluación radiográfica de dientes con restauraciones clase I en resina compuesta sometidos a altas temperaturas. Journal Odont Col. 2020; 13(25): 8 – 25.
8. Cheng L, Zhang K, Zhang N, Melo M, Weir M, Zhou X, et al. Developing a new generation of antimicrobial and bioactive dental resins. J Dent Res. 2017; 96(8): 855 – 63.
9. Szczesio – Wlodarczyk A, Polikowski A, Krasowski M, Fronczek M, Sokolowski J, Bociong K. The influence of low molecular weight monomers (TEGDMA, HDDMA, HEMA) on the properties of selected matrices and composite based on Bis – GMA and UDMA. Materials. 2022. 15(7): 2649 - 59
10. Rachimia Y, Fauziyah S. Dental composite resin: A review. AIP conference proceedings. 2019; 2193(1); 20011 – 6.
11. Alzraikat H, Burrow M, Maghaireh G, Taha N. Nanofilled resin composite properties and clinical performance: A review. Operative dentistry. 2018; 43(3); 173 – 90.
12. Moda M, Godas G, Fernandes J, Suzuki T, Guedes A, Briso A, et al. Comparison of different polishing methods on the surface roughness of microhybrid, microfill and nanofill composite resins. J Invest Clin Dent. 2017; 9(1): 1 – 9.
13. Szalewski L, Wójcik D, Bogucki M, Szkutnik J, Rózylo – Kalinowska I. The influence of popular beverages on mechanical properties of composite resins. Materials. 2021; 14(11): 3097.
14. Gupta R, Madan M, Dua P, Saini S, Mangia R, Kainthla T, et al. Comparative evaluation of microhardness by common drinks on esthetic restoratives material and enamel: an in – vitro study. IntJ Clin Pediatr Dent.. 2018; 11(3): 155 – 60.
15. Canencia M. Microdureza de una resina de nanopartículas utilizada en clínicas de la facultad de odontología sumergida a bebidas carbonatadas. [Tesis para la obtención del título de odontólogo general]. Quito; Facultad de Odontología. Universidad Central del Ecuador. 2017.
16. Fawzy A, Hoseny A. Influence of post curing heat and pressure activation for resin composite on its surface hardness. Egypt Dent J. [Internet] 2017; 63(1); 841 – 848.
17. Gonzales K. Comparación de la microdureza superficial de cuatro resinas compuestas sometidas a bebidas carbonatadas. [Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista]. Chiclayo; Facultad ciencias de la salud. Universidad Señor de Sipán. 2017
18. Rodríguez R. Microdureza superficial entre dos tipos de resinas nanoparticuladas y el momento de pulido, estudio in – vitro. [Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista]. Facultad de estomatología. Universidad Nacional de Trujillo; 2020.
19. Thyab S, Al – Maroof A, Ali A. Effect of preheating on microhardness of different composite resins. Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology. 2020; 14(3); 702 – 6.
20. Mauricio F, Medina J, Vilchez L, Sotomayo, O, Muricio – Vilchez C, Mayta – Tovalino F. Effects of different light-curing modes on the compressive strengths of nanohybrid resin-based composites: A comparative in vitro study. J Int Soc Prevent Communit Dent. 2021; 11(2): 184 – 9.
21. Roque L. Microdureza de la superficie inferior de bloques de resina compuesta de alto valor polimerizadas con lámparas poliwave y monowave. [Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista]. Facultad de estomatología. Universidad Nacional Federico Villareal; 2018.

Manuel Alfonso Zevallos Rodríguez
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8664-9780
Correo: manuel.zev.ro@gmail.com

Katherin Estela Ascarza Pintado
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9414-8994
Correo: kathyascarzap@gmail.com

Frank Carrión Molina
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5139-0019
Correo: fjcarrion@ucvvirtual.edu.pe

Copyright © La revista. La revista Kiru es publicada por la Facultad de Odontología de la Universidad de San Martin de Porres, en Lima, Perú.

https://doi.org/10.24265/kiru.2022.v19n4.01