

COMPARATIVO DE LA EROSIÓN DEL ESMALTE DENTAL EN DIENTES PERMANENTES SUMERGIDOS EN TRES TIPOS DE VINO: ESTUDIO IN VITRO

COMPARATIVE OF THE EROSION OF DENTAL ENAMEL IN PERMANENT TEETH IMMERSSED IN WINE: IN VITRO STUDY

Laura Selena de Jesús Acón Delgado¹
Paola Beatriz La Serna Solari²



Fecha de recepción: 23 de enero 2020
Fecha de aprobación: 26 de junio 2020
DOI: <https://doi.org/10.26495/tzh.v12i3.1327>

Resumen


En estos tiempos, existen diversos estilos de vida de las personas, como el beber licor, consumo de tabaco, etc. Que son factores etiológicos para la aparición de lesiones sobre los órganos dentales y otros. Actualmente, los medios de comunicación, las publicidades engañosas y la gran influencia de las redes sociales, están siendo utilizados con el fin de estimular al consumo de lo antes descrito, es por eso que este estudio de tipo experimental realizado en laboratorio, se pretendió comparar la erosión in vitro del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos en tres tipos de vinos que hoy día son de uso frecuente en distintas reuniones sociales. Las evaluaciones fueron de 2 maneras, de peso en una balanza analítica y de distancia que se llevó a cabo con un microscopio óptico. De manera que los dientes de 1 mm. de espesor fueron divididos en 3 grupos, sometidos en contacto con cada vino por 5 minutos y sumergidos por 3 minutos en saliva humana; con 5 repeticiones cada 24 horas. Estas láminas fueron evaluadas antes del procedimiento, a los 15 días y para finalizar a los 30 días. Así mismo todas las piezas dentarias fueron sumergidas en saliva, y esta no cumplió ninguna función de protección ya que todas las bebidas erosionaron. Los dientes utilizados fueron 18 láminas. Esto nos llevó a los siguientes resultados observando que el esmalte dental al ser sumergido por el vino Borgoña (pH 3.16) erosionó con mayor porcentaje, seguido del vino Chenin Blanc (pH 3.17) y teniendo como último resultado al vino Gran Rose (pH de 3.45). En conclusión, se asegura que la bebida con menos índice de pH es la que causa más erosión en el esmalte dental.

Palabras clave: Erosión dental, saliva, esmalte dental, dientes.

Abstract

In these times, there are different lifestyles of people, such as drinking liquor, tobacco consumption, etc. That they are etiological factors for the appearance of lesions on dental and other organs. Currently, the media, deceptive advertisements and the great influence of social networks, are being used in order to stimulate the consumption of the above, which is why this experimental study conducted in the laboratory, was intended to compare In vitro erosion of tooth enamel in permanent human teeth immersed in three types of wines that are now often used in different social gatherings. The evaluations were of 2 ways, of weight in an analytical balance and of distance that was carried out with an optical microscope. So the 1 mm thick teeth were divided into 3 groups, sometimes in contact with each wine for 5 minutes and immersed for 3 minutes in human saliva; With 5 repetitions every 24 hours, these sheets were evaluated, before the procedure, at 15 days and to finish at 30 days. Likewise, all dental pieces were submerged in saliva, and this did not fulfill any protection function

¹ Bachiller en Estomatología. Universidad Señor de Sipán, Pimentel – Chiclayo, Perú, adelgadolaur@crece.uss.edu.pe

² Doctora en administración de la educación. Escuela de Estomatología. Universidad Señor de Sipán, Pimentel-Chiclayo, Perú, solaripb@crece.uss.edu.pe,  <https://orcid.org/0000-0002-4073-7387>

and all eroded beverages. The teeth used were 18 blades. This led us to the following results, observing that tooth enamel when submerged by Burgundy wine (pH 3.16) eroded with a higher percentage, followed by Chenin Blanc wine (pH 3.17) and, as a last result, Gran Rose wine (pH of 3.45). In conclusion, it is ensured that the beverage with the lowest pH index is the cause of more erosion in tooth enamel.

Keywords: Dental erosion, saliva, dental enamel, teeth.

1. Introducción

Con todos los cambios en los diversos estilos de vida de los individuos, las actividades diarias, el estrés al que continuamente se somete la sociedad en la actualidad, el gran poder que existe en los medios de comunicación, publicitarios y en las redes sociales en nuestro país y el mundo, el aumento del consumo indiscriminado de bebidas que contienen alcohol, como los vinos, está en pleno apogeo.

Los vinos se caracterizan por poseer un pH ácido, el cual varía entre 3.0 y 3.8 (Patiño, 2015), por lo que actualmente constituyen un nuevo problema sobre las estructuras dentarias, teniendo efectos destructivos de gran interés en la práctica odontológica. Es necesario recalcar, que se debe ser muy cuidadoso con la ingesta de este tipo de bebidas ya que pueden traer serias consecuencias para la salud general y dental. (Cruces, 2017)

La ingesta de vinos en sus distintas presentaciones aumenta la probabilidad de erosión dental (Zimmer S, 2015) La erosión dental, es una pérdida crónica de tejidos duros dentales (esmalte y dentina) causados por ácidos de origen intrínseco (gástrico) o extrínseco (dietético). Hasta cierto punto, es un proceso fisiológico donde los tiempos de exposición entre 3 y 30 min. dan como resultado estimaciones muy diferentes del potencial erosivo (Barac, 2015)

La erosión, es también llamada como corrosión, esta tiene como definición que es aquella pérdida de la superficie de la estructura del esmalte dental, por alguna acción química que se lleve de manera continua, o de forma prolongada, donde los agentes desmineralizantes especialmente los ácidos atacan al esmalte dental degradando poco a poco esta estructura, aquí no intervienen ningún tipo de bacterias que causan erosión (Roesch, 2014)

Según refiere Barrancos, (2016) y Ramos, (2015) la erosión es una enfermedad de múltiples factores que mayormente se presenta en pacientes con avanzada edad, es la pérdida de sustancia dental por un proceso químico que muchas veces no implica a las bacterias; asociada también a un mal hábito de higiene, alimentación y más aún a un consumo excesivo de agentes agresivos, donde el ácido de manera agresiva daña los dientes, volviéndose muy sensible a los cambios de temperatura. La clasificación más utilizada para indicar el nivel de erosión dental de acuerdo al grado de desgaste de esmalte dental es Eccles y Jenkins, donde se consideran tres grados: Grado 0: No hay erosión, Grado 1: Pérdida de esmalte sin exposición a la dentina, Grado 2: pérdida de esmalte con exposición de dentina en menos de un tercio de la superficie del diente, Grado 3: pérdida de esmalte con exposición de dentina en más de un tercio de la superficie del diente.

La erosión dental reduce el tamaño de los dientes y en casos severos conduce a la destrucción total de los dientes. El 30% de europeos mayores en el grupo de edad 65-74 años han perdido todos sus dientes naturales, varían según el país del 5% al 51% inequidad en la salud bucal (Torres, 2015).

Por otro lado, la elaboración de los vinos tiene un conjunto de procesos que llevan desde la obtención de la uva hasta la fermentación alcohólica y el embotellamiento de este líquido elemento. Los vinos tienen un proceso ecológico, porque es proveniente de la uva y bioquímico, en el que las levaduras y conjunto de varias especies distintas, convierten la glucosa del azúcar en alcohol y dándole los mejores sabores que hasta hoy, en los últimos años van contribuyendo a la mejora del proceso del vino. (Wang, 2018) y la fermentación maloláctica (FML) consiste en la descarboxilación del ácido málico en ácido láctico y CO₂, y es un paso necesario para la vinificación

roja porque es una desacidificación natural y biológica del vino que aumenta su estabilidad, permite que el vino envejezca y aumente sus propiedades sensoriales positivas y su complejidad aromática.

Cruces (2017) en Venezuela, analizó *in vitro* el desgaste químico y físico del esmalte de dientes naturales extraídos sometidos a soluciones de estas bebidas. En este estudio se recolectaron 40 dientes divididos en grupos que fueron sumergidos en diferentes soluciones, estas se analizaron antes y después de la prueba. Como resultado se obtuvo desgaste físico y químico del esmalte dental de mayor proporción ante las bebidas energéticas al compararlas con las deportivas. (Cruces, 2017)

Por otro lado; Colombo (2019) en Italia, el propósito de este estudio *in vitro* fue comparar el efecto de diferentes agentes protectores sobre la erosión del esmalte midiendo el porcentaje medio de pérdida de peso. Se seleccionaron los dientes, se destruyeron en grupos, se registró el peso inicial del esmalte de las muestras; estas se sumergieron en Coca-Cola por un promedio de 8 minutos. Se revisaron las muestras que presentaba menos esmalte a causa del ácido de la bebida. En conclusión, se puede decir que las bebidas como la Coca-Cola causan erosión en piezas dentarias pero los agentes de protección que se probaron pueden disminuir la erosión dentaria. (Colombo, 2019)

En cambio; Zimmer, (2015) en Reino Unido, analizó la pérdida de esmalte y dentina después de estar sumergido a bebidas alcohólicas, se utilizaron dientes de bovino. La erosión de las bebidas y su severidad hacia las piezas dentarias es muy variada. Se tiene que tener en cuenta que este estudio nos dio a conocer que se debe tener una dieta que proporciona la nutrición corporal y disminuya la erosión dental. De igual modo. (Zimmer S, 2015)

Gravelle, (2015), tuvo el propósito de su investigación determinar en qué medida la exposición *in vitro* de dientes sanos a diversas bebidas gaseosas comúnmente consumidas puede precipitar la erosión dental. Se pesaron antes, durante y después de la suspensión en varias bebidas azucaradas y dietéticas o con cero calorías durante 20 días. No se encontraron correlaciones significativas entre las concentraciones de iones de calcio o fosfato y la cantidad de erosión. Parece que la erosión del esmalte depende no solo del caudal de la bebida, el pH y la cantidad de ácido titulable; sino también, de si el refresco es de la dieta o de una variedad de cero calorías, lo que refleja el tipo de edulcorante artificial presente. (Gravelle, 2015)

Al contrario de Barac (2015), en EE. UU, evaluó el potencial erosivo de varios refrescos midiendo el pH inicial y la acidez titulable (TA) y evaluó también la rugosidad de la superficie del esmalte utilizando diferentes tiempos de exposición. Las muestras se dividieron en grupos para ser sumergidos en las bebidas previamente evaluadas midiendo el pH. En las bebidas relacionadas en la misma presentación no hubo diferencias significativas; pero, en el yogurt no erosionó la pieza dentaria. (Barac, 2015)

En la actualidad el consumo de bebidas alcohólicas se ha incrementado, lo cual nos ha llevado a investigar los efectos que pueden ocasionar el consumo de estos sobre la cavidad bucal. Estudios basados, sobre bebidas alcohólicas, señalan que los vinos poseen diferentes tipos de pH en su composición, razón por la cual, decidí realizar la presente investigación haciendo una observación de los posibles efectos sobre el esmalte dentario. En el Perú y el mundo, el consumo de vinos es cada vez más frecuente, así mismo, existen diferentes tipos de vino, de acuerdo a sus insumos, lo cual nos lleva a realizar la comparación de estos. El siguiente estudio experimental tiene suma importancia para el odontólogo ya que podrá informar y prevenir a sus pacientes los efectos de las bebidas que contienen alcohol como son los vinos, los riesgos y consecuencias que causaría el consumo excesivo de ese tipo de bebidas a los pacientes sanos o que presentan erosión dental.

Para todos los pacientes que con mucha concurrencia consumen estos productos, se permitirá demostrar por medio de un estudio *in vitro* el efecto sobre el esmalte dentario causado por la alta frecuencia de consumo de los vinos; bebidas que contienen alcohol. Y a su vez, se tome conciencia

que la frecuencia y el alto consumo de este tipo de bebidas que contienen alcohol es perjudicial para la salud bucal

El objetivo fue comparar la erosión *in vitro* del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos en tres tipos de vinos previa determinación de erosión del esmalte dental independientemente en vino Chenin Blanc, vino Gran Rosé y en vino Borgoña.

2. Material y métodos

Las técnicas que se emplearon fueron: Observación que consistió en observar atentamente el fenómeno para registrarlo y procesarlo posteriormente.

Se trabajó con el diseño experimental puesto que los datos se obtuvieron manipulando intencionalmente una acción para analizar sus efectos, además de un diseño prospectivo y longitudinal.

La población estuvo conformada por 18 piezas dentarias naturales extraídas por motivos ortodonticos incluyendo como criterios de exclusión dientes con lesión cariosa, con alguna anomalía o que se fracture en el momento del experimento, de cada una se usaron tres láminas, una de cada diente.

Se utilizó la balanza analítica digital cuya función fue medir el peso de pequeñas masas en gramos, este instrumento tiene platillos que sirven para la medición del peso, dentro de una caja transparente; evitando el ingreso de polvo, aire u otro elemento que altere esta medición.

También se utilizó el Microscopio Óptico cuya función es aumentar el tamaño de la imagen de los objetos o elementos que no se pueden ver a simple vista, para que con la ayuda del software Zen Lite se pueda medir en este caso la distancia del esmalte dental.

Por último, se utilizó una ficha de recolección de datos, en esta se tomó en cuenta los puntos que sirvieron para medir la distancia al antes de sumergir los dientes en vino, luego pasado los 15 días, y por último a los 30 días donde nos dio como resultado cuál de los tres vinos es más erosivo.

Las bebidas se almacenaron en sus mismos recipientes porque son bebidas industrializadas, luego se realizó la medición del pH, usando para esto un potenciómetro, los vinos fueron: CHENIN BLANC, GRAN ROSÉ, BORGOÑA ®

Los dientes se cortaron con discos de carburo separando la corona de la raíz, para luego pesar las 21 coronas en la balanza analítica, después se hicieron 3 cortes por cada corona en forma horizontal y fueron pulidas con discos soflex. Inmediatamente fueron pesados otra vez para observar el peso que se perderá a la hora de hacer los cortes y luego se hizo el último peso después de sumergir en los vinos

La lámina a utilizar se le aplicó cuatro puntos de diferentes colores (rojo, granate, verde y plomo) de barniz de uñas para tener una referencia de distancia del esmalte dental a medir.

Después las bebidas se dividieron en tres grupos: Chenin Blanc, Gran Rose, Borgoña; donde en cada grupo estuvo conformado por 3 láminas horizontales de dientes y fueron sumergidos con 50 ml. respectivamente por vino en un recipiente de plástico con divisiones previamente dando un golpe de uva.

Cada grupo se sumergió durante 5 min. intercalado con saliva 3 min., esto se repitió 5 veces en 20 min., 1 vez al día durante un mes y la saliva fue cambiada cada día.

Los vinos fueron mantenidos a una temperatura de 25 grados centígrados. Luego las láminas fueron secadas con gasa y dejadas en reposo con saliva humana y mantenidos en la estufa a 37 ° (temperatura bucal) hasta el día siguiente (24hs). Este procedimiento se realizó en el Laboratorio Agrobiotecnología.

Las mediciones se realizaron cada 15 y 30 días para evaluar el desgaste físico del esmalte mediante el instrumento de microscopio óptico y fotografiando cada lámina de cada diente para ver la medición en mm de grosor de la capa dentario inicial y final

3. Resultados

Tabla 1

Comparar la erosión in vitro del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos en tres tipos de vinos

Grupo	N	Media	Desviación estandar	Coefficiente de variabilidad	P
Gran Rose	6	10,472	1,9122	18.1 %	
Chenin Blanc	6	14,857	2,1557	14.5 %	,000
Borgoña	6	19,472	2,7092	13.9 %	

Fuente: elaboración propia

En la tabla 1; se observa que, el vino BORGÑOÑA (19,472) tiene mayor efecto erosivo in vitro que, los vinos CHENIN BLANC (14,857) y el vino GRAN ROSE (10.472) sobre el esmalte dental. Siendo cotejado por la prueba estadística t student para la diferencia de medias (no es significativo $p < 0.05$, si es significativo $p < 0,01$). De manera general es demostrado por el ANOVA, donde el valor de la prueba F es significativa ($p < 0.01$), indicando de que existen diferencias significativas entre los tres tipos de vino.

4. Discusión

Las bebidas alcohólicas hoy en día son de consumo frecuente en muchas reuniones familiares, sociales y al alcance de toda la población y esto genera que el consumo que llevan las personas genere dependencia de estas bebidas. El título del presente estudio comparativo in vitro de la erosión del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos en tres tipos de vinos donde analizaron al vino Chenin Blanc, al vino Gran Rosé, y al vino Borgoña, considerando la relación de cada uno con su pH. De igual modo comparamos con Gravelle (2015), evaluó el potencial erosivo de varios refrescos midiendo el pH inicial y la acidez titulable (TA) y evaluar la rugosidad de la superficie del esmalte utilizando diferentes tiempos de exposición. Las muestras se dividieron en grupos para ser sumergidos en las bebidas previamente evaluadas midiendo el pH. (Pérez, 2016)

Así mismo todas las piezas dentarias fueron sumergidas en saliva, y esta no cumplió ninguna función de protección ya que todas las bebidas erosionaron. Esto nos llevó a los siguientes resultados observando que el esmalte dental tiene menor resistencia al ser sumergido por el vino Borgoña (pH 3.16) esto quiere decir que se observó mayor efecto erosivo, seguido del vino Chenin Blanc (pH 3.17) y teniendo como último resultado al vino Gran Rose (pH de 3.45), donde se asegura que la bebida con menos índice de pH es la que causa más erosión en el esmalte dental.

Comparando con Sampaio, (2016), quien realizó una investigación que fue proporcionar información sobre el impacto de las bebidas con carbohidratos y electrolitos sobre la capacidad probable de la disolución de la superficie del esmalte y la influencia de la exposición a la saliva humana como factor protector biológico. Se recolectaron las piezas dentarias y a todas se les midió

la dureza de la superficie y la pérdida del esmalte. Primero se expusieron a la superficie con saliva humana antes de ser sumergidas en las bebidas. La mayor pérdida de la superficie del esmalte fue de las bebidas deportivas, por otro lado, la saliva humana no promovió un efecto protector ante el ataque del ácido de las bebidas. (Sampaio y Florencio, 2016)

Asimismo, Poggio (2017), tuvo como finalidad en este estudio *in vitro* evaluar los efectos preventivos de diferentes agentes protectores sobre la erosión de la dentina, midiendo el porcentaje medio de pérdida de peso. Se analizó la disolución de la dentina bajo los desafíos erosivos causados por los refrescos: las muestras se pesaron después de cada período de inmersión, con el porcentaje medio de pérdida de peso calculado. Se utilizaron dientes extraídos, se seleccionaron en grupos realizándoles pesos iniciales, se utilizaron pastas para un grupo, otro solo con agua; se sumergieron en Coca-Cola. En conclusión, el grupo de pastas protectoras presentó menor pérdida de peso y que la dentina es susceptible a los refrescos. (Poggio, 2016)

Por otro lado, Colombo (2019), el propósito de este estudio *in vitro* fue comparar el efecto de diferentes agentes protectores sobre la erosión del esmalte midiendo el porcentaje medio de pérdida de peso. Se seleccionaron los dientes, se destruyeron en grupos, se registró el peso inicial del esmalte de las muestras; estas se sumergieron en Coca-Cola por un promedio de 8 minutos. Se revisaron las muestras que presentaba menos esmalte a causa del ácido de la bebida. En conclusión, se puede decir que las bebidas como la Coca-Cola causan erosión en piezas dentarias pero los agentes de protección que se probaron pueden disminuir la erosión dentaria. (Colombo, 2019)

Determinando que el vino Borgoña (19,472) tiene mayor efecto erosivo *in vitro* que, los vinos Chenin Blanc (14,857) y el vino Gran Rose (10,472) sobre el esmalte dental. Siendo cotejado por la prueba estadística T STUDENT para la diferencia de medias (significativo $p < 0.05$ y altamente significativo $p < 0,01$).

Igualmente, Cruces (2017), quien analizó *in vitro* el desgaste químico y físico del esmalte de dientes naturales extraídos sometidos a soluciones de estas bebidas. En este estudio se recolectaron 40 dientes divididos en grupos que fueron sumergidos en diferentes soluciones, estas se analizaron antes y después de la prueba. Como resultado se obtuvo desgaste físico y químico del esmalte dental de mayor proporción ante las bebidas energéticas al compararlas con las deportivas. (Cruces, 2017)

De igual manera Zimmer (2015), analizó la pérdida de esmalte y dentina después de esta sumergido a bebidas Alcohólicas, se utilizaron dientes de bovino. La erosión de las bebidas severidad hacia las piezas dentarias es muy variada. Se tiene que tener en cuenta que este estudio nos dio a conocer que se debe tener una dieta que proporciona la nutrición corporal y disminuya la erosión dental. (Zimmer, 2015)

5. Conclusiones

- Se comprobó el efecto erosivo *in vitro* del esmalte dental en dientes permanentes humanos que producen tres bebidas alcohólicas en este caso vinos a través de la distancia y peso, en la que se puso en contacto las láminas de los dientes con las, bebidas alcohólicas, realizando tres mediciones, la inicial, a los 15 días y a los 30 días de haber sumergido las láminas en las bebidas.
- Se determinó que la erosión del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos al tipo de vino CHENIN BLANC con pH de 3.17 tuvo porcentaje de 14.857%.
- Se determinó la erosión del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos al tipo de vino GRAN ROSÉ con pH de 3.45 tuvo porcentaje de 10.472%.
- Se Determinó la erosión del esmalte dental en dientes permanentes humanos sumergidos al tipo de vino BORGONA con pH de 3.16 tuvo porcentaje de 19.472%.

6. Referencias

- Barac R, G. J. (2015). Efecto erosivo de diferentes de diferentes bebidas no alcohólicas en la superficie del esmalte in vitro; aplicación de la perfilometría del lápiz. *Medical Principles and Practice*. <https://doi.org/10.1159/000433435>
- Barrancos, J. y Barrancos, P. (2006). *Operatoria dental*. Buenos Aires: Editorial Panamericana. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Colombo M, D. A. (2019). Efecto de diferentes agentes protectores sobre la erosión del esmalte: una investigación in vitro. <https://doi.org/10.4317/jced.53129>
- Cruces, C. L., Damianoff, M. S. y López, M. (2017). Efecto de las bebidas energizantes y deportivas en el desgaste físico y químico del esmalte dentario estudio in vitro. *Acta Odontológica Venezolana Volumen 55 N° 1*. Recuperado de <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2017/1/art-4/>
- Gravelle, B. L., Hagen, T. W., Mayhew, S. L., Sanders, T. Hom,e, V. (2015). Refrescos y erosión dental in vitro. *Gren dent 63 (4): 33-38*. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26147165/>
- Morera, A., Rios, Y., Milla, D. M. y Cobas, A. (2016). Presencia de anomalías dentomaxilofaciales en niños con pérdida prematura de caninos temporales. *MediSur vol. 14. n.3*, pp. 334-337. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v14n3/ms17314.pdf>
- Pérez A, Rios Y, Villa D y Cobas A. (2016). Presencia de anomalías dentomaxilofaciales en niños con pérdida prematura de caninos temporales. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2016000300017
- Poggio C, Gulino C, Mirando M, Colombo M, Pietrocola G. (2016). Efectos preventivos de diferentes agentes protectores sobre la erosión de la dentina: una investigación in vitro. <https://doi.org/10.4317/jced.53129>
- Ramos, G., Calvo, N. y Fierro, R. (2015). Adhesión convencional en dentina, dificultades y avances en la técnica. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia Vol. 26 N° 2*. pp. 468 – 486. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v26n2/v26n2a13.pdf>
- Roesch, L., Roesch, F., Remes, J. M. ... Barranca, A. (2014). Erosión dental, una manifestación extrasofágica de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. *Rev. Esp. Enferm. Dig. (Madrid) Vol. 106 N° 2*, pp. 92-97. Recuperado de http://scielo.isciii.es/pdf/diges/v106n2/es_original3.pdf
- Sampaio M. Florencio V, P. J. (2016). Las bebidas de carbohidratos y electrolitos presentan riesgos para la pérdida de superficie del esmalte humano.
- Wang Y, H. H. (2018). Efectos del fluoruro y el galato de epigallocatequina sobre la erosión dental inducida por los refrescos del esmalte y la dentina de la raíz.
- Zimmer S, K. G. (2015). Influencia de diversas bebidas ácidas en la erosión dental. *PLoS One*.