

Influencia de los alimentos cítricos sobre el esmalte dental


Influence of citrus foods on tooth enamel


Karen Jineth Mosquera Mosquera^{1a}


Manuela Vanegas Rivera^{1b}

Natalia Alejandra Vargas Montoya^{1a}

Gloria Pabón Ortiz^{1b}

 <https://orcid.org/0000-0002-6485-2726>

 <https://orcid.org/0000-0001-6106-5754>

 <https://orcid.org/0000-0003-2606-7441>

 <https://orcid.org/0000-0003-4281-724>

Correspondencia: mvanegas29@estudiantes.areandina.edu.co

Resumen

Objetivo: Identificar los efectos de los alimentos cítricos sobre el esmalte dental en países de Latinoamérica. **Métodología:** Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura tipo scooping review, con enfoque cuantitativo, en las bases de datos MEDLINE, PubMed, Science Direct, SciELO y Google Scholar, utilizando la matriz de coherencia como instrumento de recolección. Se incluyeron artículos, tesis y revistas realizadas entre los años 2008 y 2020 que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, restringiendo a los idiomas español e inglés. **Resultados:** El 80 % de los artículos concuerdan en que existe una asociación significativamente alta entre la erosión dental y la frecuencia de consumo de frutas ácidas, promoviendo una mayor pérdida de la microdureza en el esmalte en comparación a otras bebidas también estudiadas. **Conclusión:** Se evidencia que los efectos del consumo de alimentos cítricos sobre el esmalte dental abarcan a la erosión, que es la pérdida irreversible de la estructura dental debido a la acción química de ácidos. Esta es causada por factores intrínsecos y factores extrínsecos, entre los cuales se encuentran los jugos de frutas ácidas. Otro efecto es la desmineralización, que es la pérdida de iones y compuestos de la estructura del esmalte, donde este tiene una pérdida de dureza y rigidez luego de estar en contacto con el ácido cítrico, que posee un pH inferior a 5.5, considerado como alto potencial erosivo para el esmalte dental.

Palabras clave: citrus, erosión dental, esmalte dental, desmineralización dental, jugos de frutas y vegetales

Abstract

Objective: To identify the effects of citrus foods on dental enamel in Latin American countries. **Methodology:** A systematic literature search of the scooping review type was carried out, with a quantitative approach, in the MEDLINE, PubMed, Science Direct, SciELO, and Google Scholar databases, using the coherence matrix as a collection instrument. Articles, theses, and journals carried out between 2008 and 2020 were included, which meet the inclusion and exclusion criteria, restricting to the Spanish and English languages. **Results:** 80 % of the articles agree that there is a significantly high association between dental erosion and the frequency of consumption of acidic fruits, promoting a greater loss of microhardness in the enamel compared to other beverages also studied. **Conclusion:** The effects of the consumption of citrus foods on dental enamel caused erosion, which is the irreversible loss of dental structure due to the chemical action of acids. This is caused by intrinsic factors and extrinsic factors, among which are acidic fruit juices. Another effect is demineralization, which is the loss of ions and compounds from the enamel structure, where it has a loss of hardness and rigidity after being in contact with citric acid, which has a pH below 5.5, considered the high erosive potential for dental enamel.

Keywords: citrus, dental erosion, dental enamel, dental demineralization, fruit and vegetable juices

¹ Fundación Universitaria del Área Andina. Facultad de Odontología. Pereira, Colombia

^a Estudiante de Odontología

^b Lic. en Rehabilitación oral y Especialista en Biomateriales, operatoria y estética dental

Fecha de recepción: 01/06/2022

Fecha de aceptación: 27/07/2022

Introducción

La pérdida de sustancia y función de los dientes se reporta desde hace muchos años, ya que el hombre utilizaba su dentición con gran intensidad para morder y masticar alimentos que eran muy abrasivos. En la vida moderna esta situación ha cambiado, ya que las características de los alimentos han sido modificadas en consistencia y dureza. En la actualidad, esta pérdida de sustancia y función se debe a diferentes factores, como hábitos alimenticios (donde se incluye la ingesta de ácidos) o enfermedades emergentes. En odontología el término erosión es usado para describir una pérdida patológica, crónica, localizada y sintomática de los tejidos dentales por acción química de ácidos no asociados a los producidos por la placa bacteriana que origina la caries dental. La erosión es el tipo de desgaste dental que ocurre con mayor frecuencia, afectando cualquier superficie, siendo más frecuente en las palatinas de dientes anteriores superiores y oclusales de molares inferiores.¹ La presente investigación se vincula a los objetivos de desarrollo sostenible aprobados por la Organización de las Naciones Unidas, específicamente en el objetivo número tres, de salud y bienestar.

Justificación

Gran cantidad de los países de Latinoamérica están localizados en la región tropical de la Tierra, donde se cuenta con excelentes condiciones de luminosidad, temperatura, pluviosidad y horas de luz, además de zonas agroecológicas.² Esto hace que la industria de frutas cítricas sea potente y esté en crecimiento, siendo estas las más consumidas por los latinoamericanos. La ingesta de alimentos cítricos aporta alta cantidad de vitaminas debido a que son fuente de ácido ascórbico³ y antioxidantes; aunque existe una amplia literatura que aborda el potencial erosivo de estas sustancias. La Organización Mundial de la Salud y el Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría recomiendan una porción de fruta al día, ya que el consumo frecuente y excesivo de estas bebidas puede ser perjudicial para la salud al producir erosión dental debido a la presencia de ácidos, convirtiéndose en un factor preponderante en la etiología de esta patología.⁴ En Latinoamérica se acostumbra acompañar las comidas con jugos de frutas, donde la mayoría son cítricas, como limonadas naturales y jugos de naranja, además su producción local hace a los habitantes consumirlos en mayor cantidad, generando un gran impacto en la salud bucal.

La presente investigación se realiza con dos fines; el primero es de relevancia social, pues busca informar y concientizar sobre los efectos que puede tener el consumo de alimentos cítricos en consumidores habituales. El segundo es de relevancia teórica, al describir los efectos que generan las sustancias ácidas sobre la superficie dental y así obtener información sobre los cambios sufridos en el esmalte dental originados por cítricos.

La capacitación a la población sobre hábitos alimenticios e higiene son la clave para erradicar problemas endémicos como este. La erosión dental es un problema que, en la actualidad, afecta a gran número de individuos en la población, considerándose como un problema de salud pública.⁵

Objetivos

Objetivo general

Identificar los efectos que han tenido los alimentos cítricos sobre el esmalte dental en países de Latinoamérica durante los últimos 20 años.

Objetivos específicos

- Revisar los factores de riesgo asociados a la presencia de erosión dental.
- Observar la dureza del esmalte dental expuesto a sustancias ácidas reportadas en la literatura.
- Comparar el pH de los elementos cítricos que causan erosión dental.

Metodología

Se realiza una búsqueda sistemática de la literatura con carácter exploratorio para identificar artículos relacionados con los efectos de los alimentos cítricos sobre el esmalte dental.

Enfoque: Cuantitativo.

Tipo: Revisión de la literatura tipo *scooping review*.

Instrumentos: Matriz de artículos - Revisión sistemática.

Se realiza una búsqueda en las bases de datos MEDLINE, PubMed, Science Direct, SciELO y Google Scholar a través de la matriz de coherencia como instrumento de recolección. Se incluyeron artículos, tesis y revistas realizadas entre los años 2008 y 2020. Se utilizó el operador booleano AND para relacionar las palabras clave.

Criterios de inclusión y criterios de exclusión

Criterios de inclusión:

- Artículos en español e inglés.
- Artículos en humanos.
- Artículos relacionados con frutos cítricos.

Criterios de exclusión:

- Artículos en otros idiomas.
- Artículos en animales.
- Artículos relacionados con aceites cítricos.

Antecedentes

En la publicación *Human Enamel Nanohardness, Elastic Modulus and Surface Integrity after Beverage Contact*, Machado et al.⁶ señalan que la composición química de una bebida ácida es un factor que afecta las propiedades mecánicas del esmalte, demostrando que las bebidas que tienen ácido cítrico son más erosivas.

León Arbulú,³ en su publicación titulada “Influencia del xilitol en la microdureza del esmalte dental humano expuesto al citrus aurantifolia”, nos indica que el limón presenta un alto potencial erosivo en el esmalte, produciendo la mayor pérdida de microdureza superficial del mismo.

Torres,⁷ en la publicación “Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en los niños”, evidencia que la pérdida progresiva e irreversible del tejido duro dental es causada por un progreso químico de disolución de ácidos, que no involucra las bacterias, y sus riesgos intrínsecos más relevantes son relacionados con el pH salival y enfermedades gástricas.

Quishpe Chiluisa,⁸ en su publicación titulada “Evaluación comparativa sobre la erosión producida en piezas dentales por el consumo de tres frutas ácidas (limón, grosellas, mango) en asociación con NaCl al 99.5 % y 99.6 %”, determina que mientras más bajo sea el valor del pH del jugo ácido, mayor será el potencial erosivo que produce sobre el esmalte dental.

Gonzales Casusol,⁹ en su publicación “Relación entre erosión dental y frecuencia de consumo de cítricos en pescadores artesanales del distrito de Pimentel” menciona que la erosión dental se puede identificar en factores intrínsecos generados por nuestro organismo, como desórdenes del tracto digestivo o trastornos alimenticios, y en factores extrínsecos, como la ingesta excesiva de bebidas o alimentos como frutas cítricas con un pH ácido incluidas en la alimentación y algunos medicamentos.

Marco conceptual

La amelogénesis es el proceso que involucra la formación del esmalte dental y se caracteriza por producir una matriz orgánica. El esmalte dental se forma a partir del germen dental y los ameloblastos son las

células responsables de producir este tejido. Este es el tejido calcáreo más duro del organismo, por su alta composición de sales minerales y disposición cristalina, constituyendo una cubierta resistente para la dentadura, haciéndolos adecuados para su función primordial, la masticación.¹⁰

La estructura dental comprende tejidos duros y blandos. En los duros se encuentran el esmalte, cemento y la dentina, y el tejido blando es la pulpa dental. El esmalte dental es el tejido que se encuentra recubriendo la corona de las piezas dentarias y su espesor varía desde 2 a 2.5 mm, este se une al cemento en la zona cementoadamantina, marcando el límite de la corona y raíz¹¹ y está formado por millones de prismas mineralizados que cubren su superficie, siendo incapaz de sentir estímulos químicos, mecánicos o térmicos. Su constitución química es matriz orgánica (2 %), matriz inorgánica (95 %) y agua (3 %). El alto contenido de materia inorgánica hace vulnerable al esmalte dental a la desmineralización en medios ácidos, siendo propenso a la caries y erosión dental.³

Por otro lado, las características y propiedades mecánicas del esmalte se conservan intactas solo si los cristales de hidroxiapatita están fuertemente empaquetados y el volumen de los túbulos dentinales no supera el 1 %. Se debe entender que la evidencia nos indica que un esmalte mineralizado de manera óptima posee un índice refractivo de 1.62, índice que disminuye en la medida que se incrementa el volumen de túbulos, como es el caso de las hipomineralizaciones o desmineralizaciones.

El esmalte dental presenta propiedades físicas, entre las cuales se encuentra el color, este varía notablemente dependiendo de cuánto sea su mineralización y su espesor. Los dientes tienen un color amarillento en las zonas en las que se puede exponer la dentina subyacente, y en áreas donde se evidencia mayor cantidad de esmalte es opaco, azulado o gris. La radiopacidad es alta, ya que el esmalte es la estructura más radiopaca del organismo debido a su alto grado de mineralización. También se encuentra la dureza del esmalte, que es una propiedad física superficial que protege las piezas dentales de ser rayadas o padecer deformaciones de cualquier índole bajo la presión de fuerzas mecánicas. Además, contiene una alta medida de elasticidad, que equilibra la afinidad que tiene con la dentina por la presencia de colágeno subyacente, colaborando en la masticación y en la resistencia mediante la acción elástica. Por último, está la permeabilidad, que es la capacidad del esmalte para la captación de sustancias, siendo una membrana semipermeable.⁸

La dentina, por su lado, es un tejido altamente calcificado que aloja en su interior a los túbulos dentinarios, está compuesta por un 70 % de sustancia inorgánica, un 12 % de agua y un 18 % de sustancia orgánica, estando estrechamente unida a la pulpa en su comportamiento biológico. La dentina que se forma antes de la erupción dentaria se denomina dentina primaria, que se encuentra junto al esmalte y posee fibras colágenas gruesas; una vez erupcionado el diente, el odontoblasto continúa produciendo dentina como respuesta a pequeñas irritaciones o estímulos que recibe la pulpa, a esta dentina se le denomina dentina secundaria y cuando el diente recibe estímulos intensos, la pulpa reacciona produciendo dentina terciaria o de reparación.⁵

Además de las lesiones cariosas, los dientes están expuestos a otras amenazas, como el desgaste dental, que es la pérdida irreversible de los tejidos duros y abarca diferentes traumatismos. La mayoría de estas patologías se atribuían a un mal cepillado, pero hoy en día se entiende que son causadas por otros factores. Las lesiones que pueden estar presentes en el esmalte son las siguientes: abrasión, abfracción, atrición y erosión.

Respecto a la erosión dental podemos decir que es la pérdida progresiva de la sustancia dura de un diente por procesos químicos en los que no participa la acción bacteriana o por acción de agentes físicos no mecánicos.¹² Este tipo de lesiones no cariosas son causadas por diversos factores. La erosión intrínseca es producida por la presencia de ácido gástrico, composición y cantidad de saliva secretada, composición de la película dental, anatomía de los dientes y los tejidos adyacentes.¹³ La erosión extrínseca proviene de la dieta potencialmente ácida, medicamentos, hábitos de higiene y ocupación (catadores de vino). La dieta rica en alimentos y bebidas ácidas es un factor de riesgo bien documentado, ya que son potencialmente erosivas por presentar pH ácido y promover la disminución de pH de la saliva.¹⁴ La saliva ocupa un lugar vital en la prevención de caries y erosión dental debido a su función de tampón que corrige los cambios de pH ocurridos en función de la formación de iones ácidos y básicos.

La erosión dental inicialmente se localiza en las superficies vestibulares de los dientes anteriores. En etapas tempranas aparece como una superficie brillante y suave, resultando en concavidades de las superficies lisas o un ahuecamiento de las cúspides.⁹ La pérdida progresiva del esmalte dental provoca hipersensibilidad a la dentina a largo plazo, esta puede ser extensa y severa ocasionando secuelas como trastornos de la articulación temporomandibular.

La desmineralización dental es la pérdida mineral de tejido dentario, como del calcio en la hidroxiapatita de la matriz dental producida por la exposición ácida. En un medio neutro el componente mineral del esmalte, la hidroxiapatita, se encuentra en equilibrio con el entorno acuoso local que está saturado de iones, pero cuando se llega a un pH de 5.5 se inicia la desmineralización por ácidos o quelantes.¹³ Los túbulos del esmalte crecen favoreciendo la penetración de agentes desmineralizadores y remineralizadores. Cuando la competencia del ácido supera la capacidad neutralizadora del sistema buffer de la saliva, se inicia la desmineralización con la disolución de las apatitas.¹ Esta lesión, clínicamente se identifica como una zona blanquecina, opaca, con pérdida de translucidez que puede afectar a uno o varios dientes; es por esto que es fundamental disminuir el aumento de ácido producido por las bacterias de la placa dental, evitando que se pierda la permeabilidad del esmalte para que agentes químicos, como el fluoruro, actúen facilitando la insolubilidad del esmalte; además, es primordial estimular mecanismos para que los minerales se precipiten en la lesión y se produzca remineralización.⁵ La desmineralización del tejido dental por la exposición al ácido resulta en una superficie rugosa y reduce así la resistencia mecánica. Es notable resaltar que el tipo y la frecuencia de la exposición a ácidos son factores que determinan el grado y la progresión de los efectos erosivos.⁹

El *Citrus* es una planta de la familia *Rutaceae* que produce los conocidos frutos cítricos, incluyendo naranjas, pomelos, limones y limas. El consumo frecuente de bebidas ácidas, en particular las que contienen ácido cítrico, producen desmineralización del esmalte debido a que el pH se encuentra por debajo del pH ácido, lo que conlleva a la disminución de su capacidad tampón, responsable de la protección de los dientes contra la desmineralización del esmalte.³

El ácido cítrico está presente en la mayoría de las frutas, en mayor cantidad en el limón y la naranja; es un buen conservante y antioxidante natural.¹⁵

Los jugos de frutas y vegetales son líquidos extraídos de plantas y frutas que son parte de la alimentación diaria y aportan al cuerpo vitaminas, proteínas y minerales. Por otro lado, el consumo excesivo de jugos cítricos ocasiona daños irreparables en los tejidos dentales.

Se ha determinado que el pH del jugo de limón es de 2.3, haciéndolo un producto dañino a nivel del esmalte dental, produciendo lesiones que no se pueden revertir; por ello es valioso concientizar sobre el uso adecuado de este alimento, por las consecuencias clínicas que se podría sufrir.⁶

Resultados

Se identificaron 35 artículos a través de las bases de datos y la matriz de recolección, de los cuales 20 cumplían con los criterios de inclusión y los 15 restantes fueron excluidos.

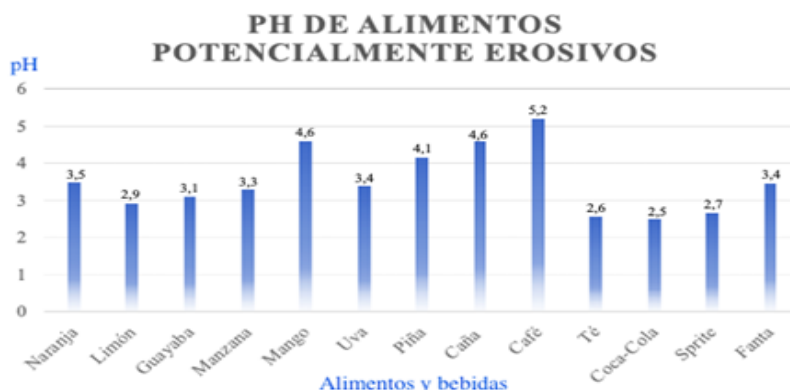
Luego de la revisión de la literatura se hallaron los siguientes resultados:

- La totalidad de los artículos (100 %) hablan de la erosión dental como el principal efecto del consumo excesivo de alimentos ácidos y la definen como la pérdida irreversible de la estructura dental debido a la acción química de ácidos. En el 40 % de los artículos (8 artículos) se menciona a la desmineralización como un efecto secundario y la definen como la pérdida de iones y compuestos de la estructura del esmalte a consecuencia del ambiente ácido que produce su disolución. En el 60 % de los artículos (12) no tienen en cuenta la desmineralización dental como un efecto del consumo de alimentos cítricos.
- El 85 % de los artículos (17) mencionan los factores extrínsecos como los principales factores de riesgo, en los cuales se encuentran las bebidas carbonatadas, deportivas, energizantes, jugos de frutas naturales que contienen ácido ascórbico, cítrico y málico y jugos de frutas industrializados; además,

mencionan a medicamentos como el Salbutamol, Terbutalina y otras sustancias como el éxtasis. Por otra parte, el 10 % de los artículos (2 artículos) nombran los factores de riesgo intrínsecos que se encuentran en pacientes con reflujo gastrointestinal y trastornos alimentarios como la bulimia y la anorexia. El 5 % de los artículos (1 artículo) no asocian la erosión dental con los factores anteriormente mencionados.

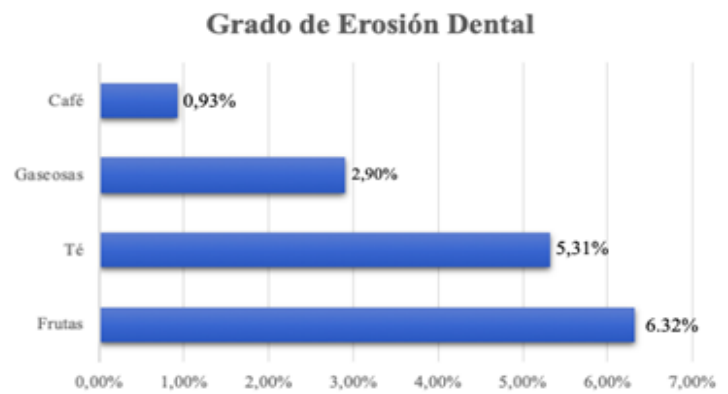
- El 15 % de los artículos (3) reportaron haber examinado la dureza del esmalte dental luego de ser expuesto a sustancias ácidas. En estos se puede observar que el esmalte sufre un proceso erosivo al ser expuesto al ácido cítrico presente en diferentes frutas, produciendo una pérdida de calcio que desencadena gran daño a la estructura y dureza. Esto se debe a que los cristales de hidroxiapatita en el esmalte son susceptibles a la acción de los ácidos, dando como resultado la erosión dental. La pérdida de sustancia dental es irreparable, lo que deriva en una disminución del peso del esmalte. El 85 % de los artículos restantes (17) no mencionan, en su investigación, el estado de la microdureza del esmalte ante la presencia de alimentos cítricos.
- La literatura afirma que el pH de menos de 5.5 es muy erosivo para el esmalte dental, ya que disminuye la capacidad tampón, la cual es responsable de la protección de los dientes contra la desmineralización. 17 artículos (85 %) confirman esta teoría y en sus resultados corroboraron que los elementos que provocan este tipo de daños al tejido dental, por su bajo pH, son los jugos de frutas, como la naranja con un pH de 3.5; limón, 2.9; guayaba, 3.1; manzana, 3.3; mango, 4.6; uva, 3.4; piña, 4.1; caña, 4.6; café, 5.2 (Figura 1). Los 3 artículos restantes (15 %) afirman que la erosión dental tiene poca relación con el pH de los alimentos o bebidas.

Figura 1
pH de los alimentos potencialmente erosivos para el esmalte dental



- Por otra parte, el potencial erosivo de dichos alimentos sobre el esmalte dental es de 6.32 % en frutas, 5.31 % en té, 2.90 % en gaseosas y 0.93 % en café (Figura 2).

Figura 2
Grado de erosión dental de diversos alimentos



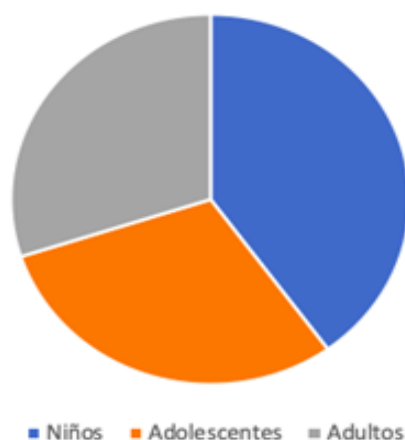
El 80 % de los autores (16 artículos) concuerdan en que existe una asociación significativamente alta entre la erosión dental y la frecuencia de consumo de frutas ácidas, promoviendo una mayor pérdida de la microdureza en el esmalte en comparación a otras bebidas también estudiadas. Por el contrario, el 15 % de los autores (3 artículos) aseguran que no existen estudios suficientes que demuestren que las frutas ácidas poseen un efecto erosivo en el diente. Finalmente, solo el 5 % de los autores (1 artículo) afirman que el consumo de frutas parece conferir un efecto protector al esmalte dental.

La prevalencia de la erosión dental en la población descrita por Acuña Flores et al., en el año 2020, es de 30-50 % en niños, 30 % en adolescentes y de 20-40 % en adultos (Figura 3).

Figura 3

Prevalencia global de la erosión dental

Prevalencia Global Erosión Dental



Discusión

Fajardo M. y Mafla A.,¹ en su publicación del año 2011, afirman que la erosión dental se ha incrementado por una mayor ingesta de bebidas acídicas. Además, sugieren que el manejo y control de la erosión sería eficaz si se realiza un diagnóstico oportuno en el que se incluya los posibles factores de riesgo asociados, y debido a que uno de estos es la dieta, se puede concluir que la promoción y prevención requieren mayores esfuerzos por la dificultad que existe en la modificación de hábitos alimenticios.

Fabricio Marcelo Cevallos González¹⁶ (2014) señaló que la erosión dental está relacionada con factores de origen químico sin intervención bacteriana, pero con estrecha relación con el consumo de algunos alimentos. Cevallos, a través de su estudio, quiso evidenciar si la naranja y manzana producen variaciones en el pH salival y así desarrollar lesiones erosivas. De esta manera, demostró que sí existe relación entre los ácidos contenidos en dichos alimentos y la variación del pH bucal que podrían desencadenar erosión de la estructura dental.

Stefan Zimmer et al.,¹⁷ en su artículo publicado en el 2015, revelaron que la erosividad de las bebidas no alcohólicas comunes varía ampliamente; por ejemplo, la gaseosa Sprite, el jugo de manzana y el jugo de naranja son aproximadamente cinco veces más erosivos que la Coca-Cola. Además, esta investigación tenía como objetivo analizar la pérdida de esmalte y dentina posterior a la exposición a diferentes bebidas no alcohólicas, llegando a la conclusión de que el jugo de limón mostró una erosividad, sobre el esmalte, estadísticamente significativa más alta con respecto al jugo de mango y al jugo de manzana. Por el contrario, Ruilova et al.⁴ (2018) afirmaron que el mango presenta menor capacidad erosiva entre el grupo de frutas ácidas, ya que en su composición posee flúor y fósforo en altas concentraciones, considerándolo fuertemente cariostático.

Torres et al.⁷ (2015) mencionaron que los factores etiológicos para la erosión dental, los intrínsecos y

extrínsecos, no se encuentran totalmente separados como tradicionalmente han sido divididos en dos grandes grupos, ya que en la mayoría de los casos es la presencia de ambos lo que produce la erosión dental. Esto es una manifestación de que la dieta alta en bebidas y alimentos ácidos pueden alterar el pH salival, generando erosión. Además, argumentaron que, debido a las diferencias estructurales, los dientes temporales son más susceptibles a las complicaciones de la erosión dental en comparación con los dientes permanentes.

El estudio *in vitro* experimental de Amat Lazo G¹⁰ (2016) tenía como objetivo comparar el peso inicial y final de los promedios sacados de grupos de dientes cepillados luego de ser sometidos al jugo de limón y de grupos de dientes cepillados no sometidos a la solución ácida, así como de subgrupos con y sin pasta dentífrica. Al analizar la pérdida de esmalte dental en los grupos sometidos a la acción del jugo de limón, con y sin pasta dental, se encontró una diferencia significativa. En cambio, en el grupo que no fue sometido al jugo de limón, con o sin dentífrico, no hubo una diferencia significativa, lo cual corrobora que esta no es relevante en la pérdida del esmalte.

El estudio de León Arbulú,³ del año 2018, señala que el ácido cítrico presente en frutas y jugos de frutas como el limón y la naranja está fuertemente relacionado con la erosión del esmalte y la dentina, confiriéndole potencial erosivo por presentar un pH ácido y debido a la capacidad de quelación con el calcio, aumentando su capacidad erosiva.

Quishpe Chiluisa,⁸ en su trabajo de titulación publicado en 2020, hace énfasis en que varios estudios realizados plantean que el consumo frecuente de alimentos ácidos conlleva a un proceso continuo de destrucción de la superficie, por lo general debido a procesos químicos o electrolíticos. Se ha demostrado, a través de experimentos, que el esmalte, al estar expuesto a un pH entre 4.5 y 5.0, su superficie queda desmineralizada, dejando una lesión igual a la de la erosión natural.

Conclusiones

- Se identificó que el consumo de alimentos cítricos tiene efectos sobre el esmalte dental como, por ejemplo, la erosión dental, que es el deterioro del esmalte por la acción química de ácidos y la desmineralización, definida como la pérdida de iones y compuestos de la estructura del esmalte a consecuencia del ambiente ácido que produce su disolución.
- Los factores de riesgo asociados a la erosión dental reportados en la literatura demuestran que, entre los factores extrínsecos, los jugos de fruta natural y las frutas ácidas presentan un mayor porcentaje de erosión en comparación con las bebidas carbonatadas y bebidas deportivas. Por otro lado, de los factores intrínsecos, los trastornos alimenticios (bulimia y anorexia) presentan un mayor grado de erosión en comparación con el reflujo gastrointestinal.
- Se ha demostrado que el esmalte dental tiene una pérdida de dureza y rigidez al estar expuesto a sustancias ácidas, ya que sufre un proceso erosivo luego de estar en contacto con el ácido cítrico presente en diferentes frutas, produciendo una baja de calcio que desencadena un gran daño a la estructura y dureza del esmalte dental.
- Toda bebida o alimento que posee un pH inferior a 5.5 es considerado con alto potencial erosivo para el esmalte dental. Además, por su gran contenido de ácido se puede decir que dichos elementos son los jugos de frutas y verduras que contienen un pH de 2.2 a 5.2, así como las bebidas energizantes, por su pH que varía de 1.5 a 3.0, las bebidas alcohólicas de 2.8 a 3.9, las bebidas carbonatadas de 2.3 a 3.4 y el ácido que proviene del reflujo gastroesofágico con valores de pH menores de 2.

Referencias

1. Fajardo Santacruz María Claudia, Mafla Chamorro Ana Cristina. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. Rev. Univ. Ind. Santander. Salud [Internet].43 (2): 179-189. Agosto de 2011. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0121-08072011000200009
2. Fernandez A. Cítricos, Indicadores y apoyos. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2009. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/Citricos/Documentos/2009-01-30%20Cifras%20>

Sectoriales.pdf

3. León DC. Influencia del Xilitol en la microdureza del esmalte dental humano expuesto al Citrus Aurantifolia (Limón). 2018. Disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/3811/Influencia_LeonArbulu_Diana.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Asociación Española de Pediatría [Internet] Madrid: [Citado el 26 de Febrero de 2022]. 2015. Disponible en: <https://www.aeped.es/comite-nutricion-y-lactancia-materna#:~:text=El%20Comit%C3%A9%20de%20Nutrici%C3%B3n%20y,la%20formaci%C3%B3n%20de%20los%20profesionales>
5. Castillo Larrea D. Grado de desmineralización dentaria que se produce por la exposición a jugo de limón artificial: Estudio IN-VITRO [Internet]. Dspace.udla.edu.ec. 2014. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/1885/3/UDLA-EC-TOD-2014-30.pdf>.
6. Machado, C., Lacefield, W. and Catledge, A., Human Enamel Nanohardness, Elastic Modulus and Surface Integrity after Beverage Contact. [online] Braz Dent J (19(1): 68-72. 2008. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/bdj/v19n1/a12v19n1.pdf>
7. Torres Daniela, Fuentes Ramón, Bornhardt Thomas, Iturriaga Veronica. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2015 Abr; 9(1): 19-24. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072016000100004
8. Quishpe Chiluisa, Edwin Danilo. Evaluación comparativa sobre la erosión producida en piezas dentales por el consumo de tres frutas ácidas limón, grosellas, mango en asociación con NaCl al 99.5 % y 99.6 %. Estudio in vitro. 2020. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/21225/1/T-UCE-0015-ODO-353.pdf>
9. Gonzales Casusol Luis Albino. Relación entre erosión dental y frecuencia de consumo de cítricos en pescadores artesanales del distrito de Pimentel. Escuela académica profesional de estomatología. 2019. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7084/Gonzales%20Casusol%20Luis%20Albino.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=H0%3A%20No%20Existe%20Relaci%C3%B3n%20de,frecuencia%20de%20consumo%20de%20c%C3%ADtrico>.
10. Amat Lazo Giancarlo Ramiro. Efecto In Vitro Del Cepillado Con Y Sin Jugo De Limon, Con Y Sin Dentifrico En El Desgaste Del Esmalte Medido En Peso De Premolares En El Laboratorio De Farmacia Y Bioquimica De La Universidad Catolica De Santa Maria. Arequipa, 2016. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_a77d589ec1d4894239480a1df28a8b1f
11. Rodríguez Cuenca, J Dientes y diversidad humana: avances de la antropología dental. [Internet]. Universidad Nacional de Colombia; [citado: 2022, marzo] Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de Ciencias Humanas Departamento de Antropología Antropología. 2003.
12. Colegio Oficial de Odontólogos y Estomatólogos [Internet]. Madrid: [Citado el 26 de Febrero de 2022]. 2015. Disponible en: <https://www.dentaid.es/blog/1289/desgaste-dental-abrasion-abfraccion-atricion-y-erosion-lesiones-no-cariosas>
13. Izabel Sstruzicka, Adrian Lussi, Agnieszka Bouslawska, Ewa Rusyan. Prevalencia de lesiones erosivas con respecto a los factores de riesgo en una población de adultos jóvenes en Polonia: un estudio transversal. 2017. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00784-016-2012-z>
14. Caio Vieira de Barros Arato, Viviane Fusco. Influencia de la dieta ácida en la erosión dental: Evaluación del pH ede bebidas indsutrializadas. 2016. Disponible en: https://www.unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2016/03_julset/V34_n3_2016_p149a152.pdf
15. Br. Susi Waleska Valverde Orellana. Br. Hellen Massiel Tijerino López. Efecto erosivo de bebidas industrializadas, sobre el esmalte dentario de terceros molares extraídos. Universidad nacional autónoma de Nicaragua. 2014 Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/2797/1/44367.pdf>
16. Cevallos González Fabricio Marcelo. Potencial erosivo (pH salival) asociado con el consumo de naranja, manzana y yogurt en niños y niñas de siete a nueve años de edad. 2014. Disponible en: <https://pdfviewer.softgateon.net/>
17. Zimmer S, Kirchner G, Bizhang M, Benedix M. Influence of Various Acidic Beverages on Tooth Erosion. Evaluation by a New Method.2015. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4452714/>

- **Conflicto de intereses:** La presente investigación no presenta conflicto de intereses entre los investigadores.
- **Fuente de financiamiento:** La presente investigación fue financiada por los investigadores.