



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza
División de Estudios de Posgrado e Investigación

**Factores extrínsecos relacionados con
lesiones de erosión dental en adolescentes de
10 a 19 años. Una revisión sistemática.**

Tesis

Para obtener el grado de:

Especialista en Estomatología del Niño y del Adolescente

P R E S E N T A:

C.D. Jocelyn Hernández Ramírez

DIRECTORA DE TESIS
Dra. Ma. Lilia Adriana Juárez López
ASESORA DE TESIS
Dra. Mirna Ruiz Ramos

Ciudad de México, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INDICE

| | | |
|-------|--|----|
| I. | Resumen | 3 |
| | Abstract | 4 |
| II. | Introducción | 5 |
| III. | Marco teórico | 6 |
| | III.1 Definición | 6 |
| | III.2 Características clínicas | 6 |
| | III.3 Patogénesis | 11 |
| | III.4 Saliva | 14 |
| | III.5 Factores de riesgo | 17 |
| | III.5.1 Factores extrínsecos | 17 |
| | III.5.2 Factores intrínsecos | 21 |
| | III.6 Epidemiología | 23 |
| | III.7 Índices | 25 |
| | III.7.1 Índice de Erosión dental TWI de Smith y Knight | 25 |
| | III.7.2 Índice de Erosión dental de Lussi | 27 |
| | III.7.3 Índice de Erosión dental de BEWE | 29 |
| IV. | Planteamiento del problema | 31 |
| V. | Objetivo | 32 |
| VI. | Metodología | 32 |
| VII. | Resultados | 41 |
| VIII. | Discusión | 54 |
| IX. | Conclusiones | 58 |
| X. | Propuestas | 58 |
| XI. | Referencias | 59 |
| XII. | Anexos | 67 |



I. RESUMEN

Introducción: La erosión dental es la pérdida irreversible del tejido dentario como resultado de procesos químicos. Es un problema de salud bucodental que se observa en los adolescentes. Al respecto, diversos factores biológicos y socioculturales se han asociado con este desgaste dentario patológico, entre los que se encuentran la exposición a algunos alimentos y bebidas a las que tienen acceso los adolescentes. Al respecto, los estudios sobre su asociación son limitados, por lo que se consideró importante analizar las evidencias publicadas en este grupo etario.

Objetivo: Realizar una revisión sistemática para identificar los factores de riesgo extrínsecos que provocan erosión dental en adolescentes. **Método:** Se realizó una búsqueda del 1° de septiembre al 1° de octubre del 2020 en las plataformas: PubMed, LILACS, Scielo, Scopus y Tesis UNAM para identificar los artículos sobre factores de riesgo extrínsecos (alimentos y bebidas) en la erosión dentaria en adolescentes. La búsqueda fue sin límite de fecha de publicación y en los idiomas inglés, portugués y español. Además, los artículos seleccionados se analizaron con el instrumento STROBE para determinar su calidad. **Resultados:** se incluyeron 26 estudios, tres de los cuales no encontraron asociación entre bebidas y alimentos ácidos con la erosión dental y 23 que identificaron como factores de riesgo para erosión dental a los jugos de frutas, bebidas carbonatadas, deportivas, alcohólicas; dulces, salsas, aderezos y verduras ácidas. **Conclusiones:** la erosión dental se considera como un problema de salud bucodental que afecta a los adolescentes asociado al consumo cotidiano de bebidas y alimentos de bajo pH.

Palabras Clave: adolescentes, niños en edad escolar, erosión dental, factores de riesgo, indicadores de riesgo, bebidas y alimentos ácidos.



ABSTRACT

Introduction: Dental erosion is the irreversible loss of tooth tissue as a result of chemical processes. It is an oral health problem that is observed in adolescents. In this regard, various biological and sociocultural factors have been associated with this pathological dental wear, among which are exposure to some foods and beverages to which adolescents have access. In this regard, studies on its association are limited, so it was considered important to analyze the evidence published in this age group. **Objective:** Carry out a systematic review to identify extrinsic risk factors that cause dental erosion in adolescents. **Method:** A search was carried out from September 1 to October 1, 2020 on the platforms: PubMed, LILACS, Scielo, Scopus and Tesis UNAM to identify articles on extrinsic risk factors (food and beverages) in dental erosion in adolescents. The search was without limit of publication date and in the English, Portuguese and Spanish languages. In addition, the selected articles were analyzed with the STROBE instrument to determine their quality. **Results:** 26 studies were included, three of which found no association between acidic drinks and foods with dental erosion and 23 that identified fruit juices, carbonated, sports and alcoholic beverages as risk factors for dental erosion; sweets, sauces, dressings, and sour vegetables. **Conclusions:** dental erosion is considered an oral health problem that affects adolescents associated with the daily consumption of drinks and foods with low pH.

Key words: adolescents, school children, tooth erosion, risks factors, risk indicators, acidic foods and drinks.



II. INTRODUCCIÓN

La erosión dental es un problema de salud bucal caracterizada por la pérdida irreversible y progresiva de estructura dental debido a acción química de ácidos y la cual no involucra bacterias. Esta puede deberse a causas intrínsecas o extrínsecas. La erosión extrínseca se debe principalmente a un alto consumo de alimentos y bebidas, o medicamentos con pH ácido que son capaces de modificar el pH bucal. La erosión intrínseca se debe principalmente al ácido clorhídrico en los pacientes que presentan reflujo gastroesofágico, bulimia, anorexia. Las lesiones debidas a erosión dental han ido en aumento no solo en México sino a nivel mundial principalmente en la población adolescente e infantil, debido a dietas con alto contenido de ácidos.

La erosión es clasificada en distintos grados con base a la afectación de las estructuras del diente, en primer lugar, la afectación del esmalte, cuando se afecta la dentina provoca sensibilidad debido a los cambios de temperatura. Conforme avanza la erosión puede presentarse mayor pérdida de la estructura afectando la pulpa dental y generando dolor intenso, problemas a la masticación, fracturas, así como pérdida de órganos dentarios.

En México son pocos los estudios sobre prevalencia y factores de riesgo para erosión dental, de ahí la importancia de conocer la frecuencia y severidad de esta afección, así como los principales factores de riesgo en la población adolescente.

Los resultados de este trabajo serán de utilidad en programas preventivos para evitar su afectación en adolescentes, así como su avance. Es conveniente informar a la población de nuestras comunidades sobre los factores de riesgo asociados y las medidas necesarias para su prevención. Es importante modificar los hábitos dietéticos para prevenir la erosión dental y de esta manera mantener la salud e integridad de los tejidos.

III. MARCO TEÓRICO

Durante toda la vida, los dientes están expuestos a una serie de agresiones físicas y químicas que en diversa medida contribuyen al desgaste del tejido dental; en los últimos años se ha observado en la práctica Odontológica un incremento en la prevalencia de erosión dental tanto en la población adolescente como infantil.¹

III.1 Definición

El término erosión describe el proceso de destrucción gradual de la superficie de un cuerpo, generalmente por procesos electrolíticos o químicos cuyo pH es menor a 5.5.² La erosión dental es la pérdida irreversible de tejido dental duro causado por acción química de ácidos y/o quelación, en el cual no están involucradas bacterias. Se dice que esta pérdida de sustancia dental es crónica, localizada, indolora e irreversible. Los ácidos causantes de la erosión dental no son resultantes de la flora bacteriana intraoral, estos ácidos provienen de fuentes externas de la dieta, el ambiente o de ácidos intrínsecos.³

III.2 Características clínicas

La erosión dental comienza como desmineralización (mancha blanca) provocando la disolución de las capas del diente y su posterior pérdida lo cual deja a la estructura dental frágil y sensible. El aspecto microscópico de los dientes, los cambios que se producen pueden ir desde la exposición de los prismas del esmalte, hasta la pérdida de tejido.⁴ (Figura III.2)

Clínicamente como resultado de la erosión dental, la apariencia de la superficie es suave, lisa y opaca. Puede afectar cualquier superficie dental, pero se presenta

principalmente en caras bucales, palatinas de dientes anteriores. Se observa como un aumento en la translucidez incisal, color amarillento y pérdida de esmalte o bien translucidez del tejido pulpar, el esmalte se observa intacto a lo largo del margen gingival. Cuando la lesión afecta la cara oclusal de dientes posteriores, se forman concavidades en el esmalte, con redondeo de las cúspides, incluso puede desaparecer la morfología de la cara oclusal. Cuando existe la exposición de la dentina se presenta sensibilidad a alimentos y bebidas frías y calientes, así como a la estimulación táctil; la progresión de la lesión erosiva puede llegar a exponer el tejido pulpar lo cual ocasionará dolor irreversible. ⁵

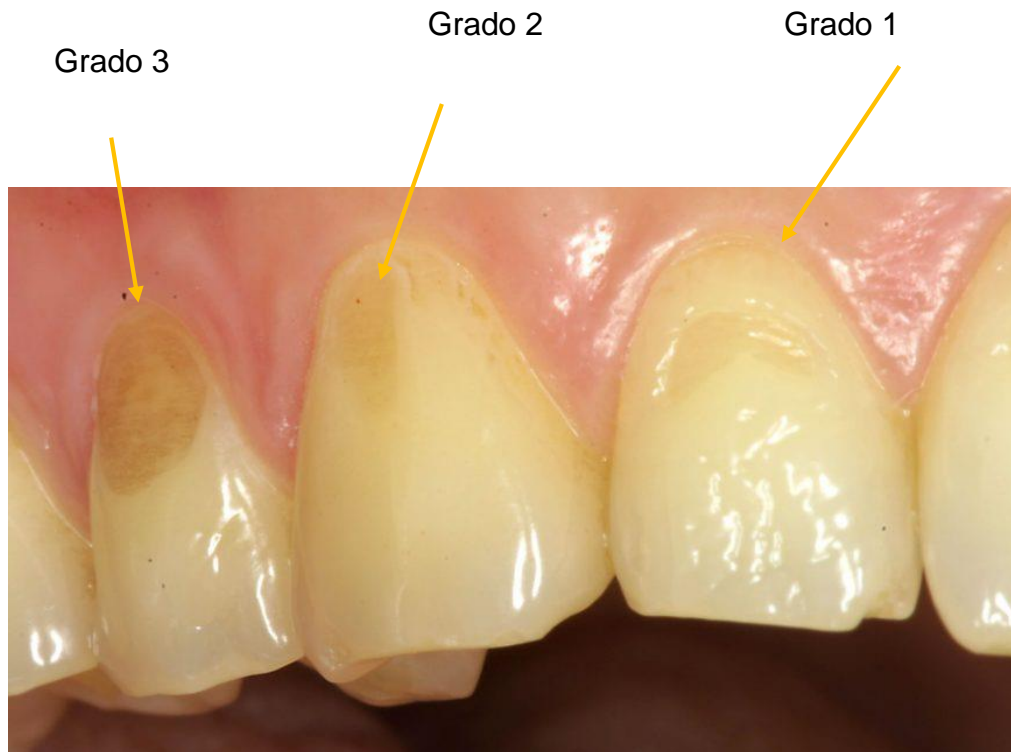


Figura III.2. Grados de erosión dental. En la imagen se observan los grados de erosión dental. Grado 1. Pérdida de esmalte en la superficie. Grado 2. Dentina involucrada menos de la mitad de la superficie del diente. Grado 3. Dentina involucrada en más de la mitad de la superficie del diente. Tomada de Lussi 2006 ¹⁰

Conforme avanzan las lesiones erosivas provocan que se formen concavidades en las superficies convexas en donde la anchura supera su profundidad; los límites de las lesiones pueden verse onduladas. Las cúspides se redondean y los bordes de las restauraciones se observan por encima del nivel de las superficies naturales de los dientes. En situaciones graves, la morfología del diente desaparece completamente y la altura vertical puede disminuir de manera significativa. ⁶

El borde intacto del esmalte a lo largo del margen gingival se debe a la barrera de difusión de ácidos por la presencia de placa dentaria, además del efecto de neutralizador del líquido crevicular, que tiene un pH entre 7.5 y 8.0. ⁷

Para establecer el diagnóstico debe tomarse en consideración las diferencias entre la erosión, abrasión o atrición, así como tener conocimiento sobre las etiologías multifactoriales de cada una de ellas.

Las lesiones erosivas a nivel cervical pueden diferenciarse de los defectos por abfracción ya que estos se caracterizan por su forma de cuña o de “V”, y se localizan en la unión esmalte-cemento, en la parte coronal de la lesión tiene un margen agudo y cortes en ángulo recto en la superficie del esmalte, la profundidad es superior a la anchura. En las caras oclusales y bordes incisales puede ser diferenciada de la atrición, ya que estas generalmente son planas, tienen áreas brillantes que corresponden con los dientes antagonistas. El examen clínico deberá acompañarse de la historia clínica y tomar en cuenta los datos de salud general, dieta y hábitos. ⁸

La abrasión es la pérdida de tejido por procesos mecánicos tales como el cepillado dental inadecuado. Generalmente se observa en las zonas cervicales de los dientes siendo más afectados premolares y molares, estas zonas de pérdida de tejido dental se presentan como una cavidad que presenta una anchura mayor que la profundidad y generalmente deja expuesta la raíz del diente.

Las características de las lesiones erosivas se presentan en la Figura III.2.1. ⁹

- Amplias concavidades en la superficie del esmalte, de mayor amplitud que profundidad
- Formación de concavidades en las cúspides con dentina expuesta en la zona más profunda de la lesión, y acanalamiento de las superficies incisales.
- Incremento de la translucidez del esmalte incisal
- Desgastes en las superficies que no ocluyen
- Restauraciones que sobresalen del nivel del diente con desgaste.
- Pérdida de las características de la superficie del esmalte (periquimatias) en jóvenes
- Hipersensibilidad
- Preservación del esmalte en el tercio cervical
- Exposición de la pulpa en dientes deciduos.

La desmineralización erosiva continua, la pérdida de esmalte y la formación de dentina reparadora; son respuestas biológicas que compensan la pérdida de tejido. En caso de que la progresión del desgaste erosivo exceda la capacidad de reparación del complejo dentina-pulpa las posibles complicaciones son dolor, inflamación pulpar, necrosis y la subsecuente patología periapical. ⁶

Erosión dental en zona
palatina de incisivos laterales

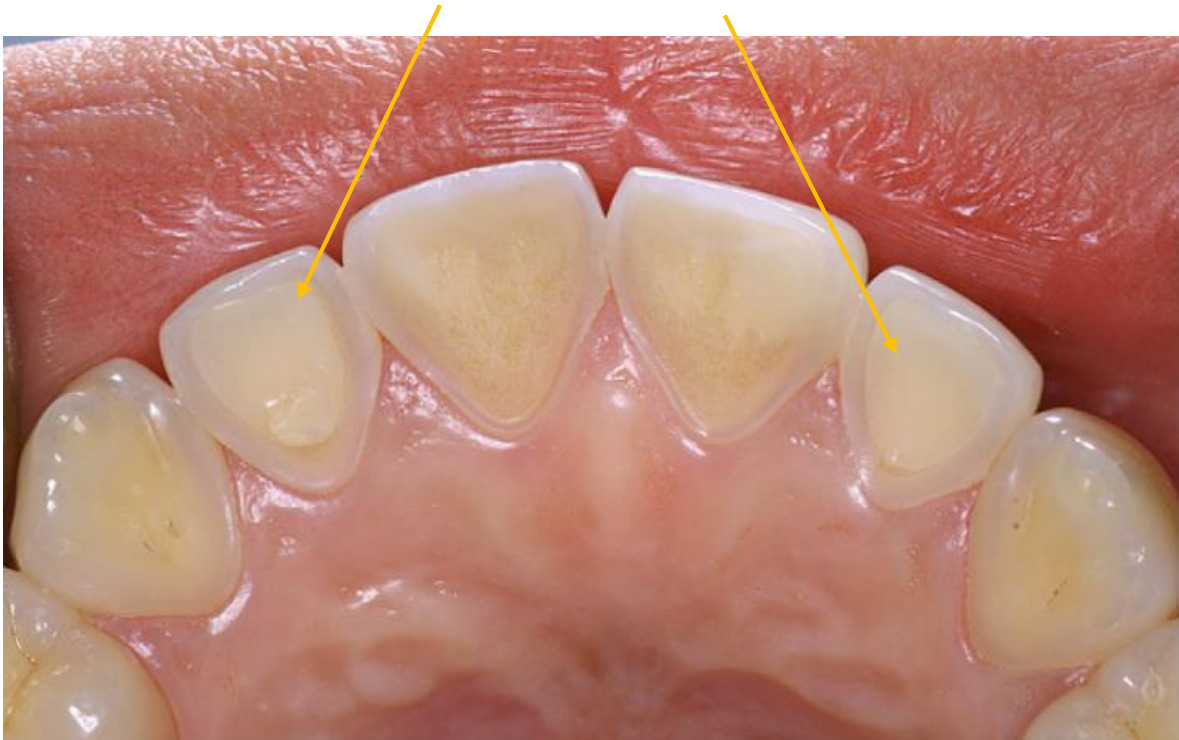


Figura III.2.1. Erosión dental en zona palatina. se observa afectación en dentina de incisivos laterales. Tomada de Lussi 2006 ¹⁰

III.3 Patogénesis

En la erosión dental influyen factores químicos, biológicos, conductuales o de estilo de vida los cuales interactúan con la superficie del diente, causando erosión o no de la superficie del esmalte. La conjugación de estos factores es crucial y nos explica el por qué algunas personas presentan mayor erosión que otras aun estando sometidas a los mismos cambios ácidos.⁵ (Figura III.3)

El proceso biológico que ocasiona la erosión dental es dinámico. Los minerales de los tejidos duros se encuentran en equilibrio con el medio oral, produciéndose un proceso continuo de desmineralización- remineralización.²²

El esmalte dental es un tejido mineralizado compuesto de materia orgánica, agua y materia inorgánica hidroxiapatita en un 87%, con estructura prismática densamente compactado; su composición y propiedades físicas varían de acuerdo a la profundidad, la densidad y la dureza. El contenido mineral del esmalte es mayor en áreas en donde es más grueso y disminuye en las zonas cervicales de los dientes.²³

La dentina es un tejido más soluble que el esmalte, debido a un menor porcentaje de contenido mineral (47%) y mayor materia orgánica la cual consiste en su mayor parte de colágeno tipo I aproximadamente 90%, entre otros componentes como fosfoproteínas, glicoproteínas, proteoglicanos y lípidos.²⁴ En un estudio in vitro realizado para medir los efectos del pH y la concentración de ácidos, encontraron que el grado de disolución en esmalte y dentina fue similar cuando se sometieron a pH de 2.45 y hubo mayor disolución en la dentina que en el esmalte en un pH de 3.2 lo cual puede atribuirse al tipo de tejido.²⁵

Durante la erosión ácida los hidrógenos presentes en los ácidos se disocian e interactúan con los cristales de hidroxiapatita dejando al esmalte debilitado.

El potencial químico erosivo de un ácido en la dieta depende de: ²⁶

- Valor de pH
- Acidez valorable
- Capacidad quelante de calcio
- Capacidad buffer
- Contenido mineral
- Tipo de ácido

El valor de pH es el predictor de potencial erosivo más utilizado. Algunos investigadores argumentan que la acidez es el mejor indicador del potencial erosivo durante periodos prolongados de exposición. Así también, el contenido mineral de calcio y fosfato en un alimento o bebida tienen un impacto directo en el potencial erosivo ya que la concentración de estos iones modulará la disolución y remineralización del esmalte. Las proteínas ricas en prolina ácida y las estaterinas ayudan a mantener la saturación de calcio y fosfato en la cavidad bucal inhibiendo su precipitación y liberando los iones de Ca y P después de un ataque ácido durante la desmineralización.²⁷

Es de suma importancia identificar los factores que causan la aparición de erosión dental para prevenir la desmineralización dental en su etapa inicial. La erosión dental tiene una etiología multifactorial en la presencia o ausencia de ésta intervienen distintos factores, entre los que hay que considerar los protectores proporcionados por el flujo y contenido salival.¹

La saliva por su contenido en bicarbonato, se considera que tiene la capacidad buffer, así mismo la ingesta de alimentos con pH básico puede ayudar a disminuir la acidez bucal.

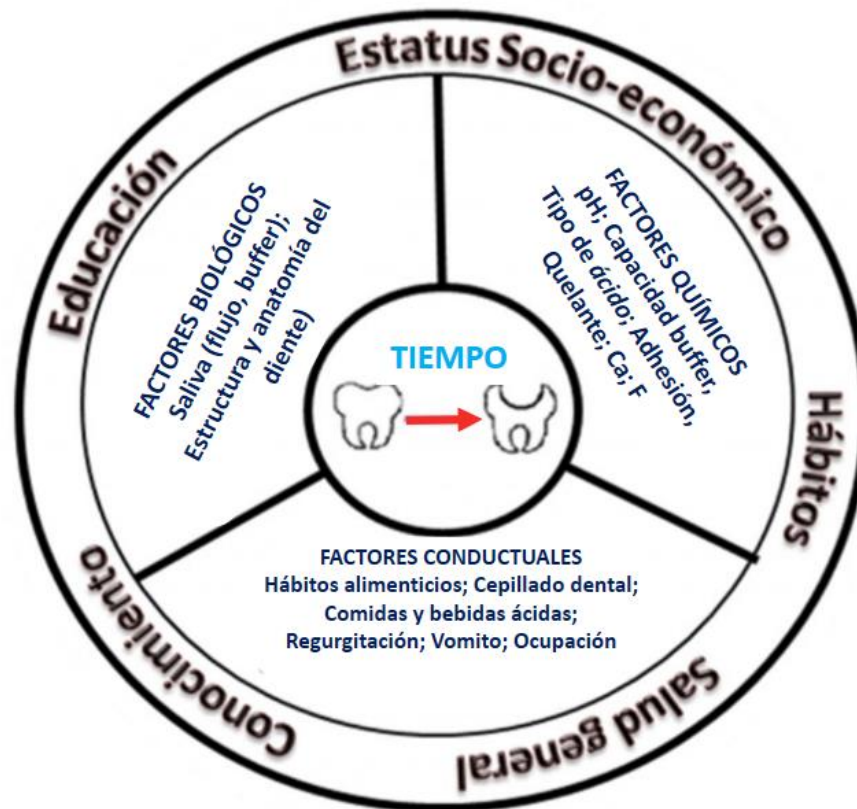


Figura III.3 Factores asociados a erosión dental. Interacción de los factores que influyen en la erosión dental.

Modificada de Lussi 2006 ¹⁰

III.4 Saliva

La saliva es una secreción compleja que proviene de las glándulas salivales mayores: parótida, sublinguales y submandibulares, en un 93% de su volumen y el 7% restante de las glándulas menores o secundarias: glándulas labiales, palatinas, genianas y linguales, que están distribuidas por toda la cavidad bucal; es un líquido de viscosidad variable, según el estado de hidratación y la fase digestiva, de composición parecida a la del plasma, conformado por agua, iones, mucina, proteínas plasmáticas, leucocitos y detritos celulares.²⁸

El flujo salival varía entre 500 y 700 ml, diarios considerando que sin estímulo o en reposo se producen alrededor de 0.25 y 0.35 ml/min de “saliva basal”. Durante la masticación, la fase previa de digestión y por la estimulación del olfato, la producción salival puede llegar a 1.5 ml/min de “saliva estimulada” y estos dos tipos de secreciones salivales, en condiciones normales, pueden llegar a sumar de 0.8 a 1.5 litros al día.²⁹

Dentro de sus funciones las podemos clasificar de la siguiente manera:²⁹

Alimenticias

- Preparación del bolo alimenticio: ayuda a la mecánica de la masticación, facilitando la formación del bolo alimenticio.
- Digestión: también en este proceso participan la amilasa salival ptialina, lipasa salival y proteasas que degradan los constituyentes de los alimentos a estructuras más simples y poder digerirse con mayor facilidad.



Salud bucal

- Antimicrobiana: dada por enzimas y proteínas, que actúan de diferente manera sobre los microorganismos, algunas pueden llegar a funcionar como bactericidas como la histatina, estaterina, lisozima, peroxidasa y cristatinas.
- Antifúngicas: brindada principalmente por la histatina.
- Protección para la integridad de mucosas: se relaciona con el flujo salival, que, en conjunto con la actividad muscular de la lengua, labios y los carrillos mantiene la higiene en áreas accesibles de la cavidad bucal.
- Regulación del pH: Esta propiedad ayuda a proteger los tejidos bucales contra la acción de los ácidos provenientes de la comida y la placa dental, por lo tanto, puede reducir el potencial cariogénico del ambiente.
- Integridad dentaria: Esta capacidad está vinculada a los componentes de la saliva tales como el calcio y el fósforo que promueven la remineralización del esmalte.

Fonación

- ❖ La saliva al entrar en contacto con las estructuras de la cavidad bucal se esparce en ella gracias a los movimientos musculares y facilita el desplazamiento de estos mismos al momento de lubricarlos y poder así realizar la articulación de las palabras con mayor claridad.

Las glándulas salivales se dividen en 2 grupos: glándulas salivales mayores y menores. Las glándulas mayores se sitúan fuera de la cavidad bucal, mientras que las glándulas menores se localizan dentro de la misma, distribuidas en la mucosa.²⁸

Las glándulas salivales mayores, como la parótida, producen saliva de tipo serosa secretoras de proteínas, es una secreción fina y acuosa, rica en amilasa salival y su volumen corresponde a menos de la mitad del volumen total secretado. La secreción mucosa es más viscosa y rica en mucina, la glándula sublingual es la encargada de producir este tipo de saliva, aunque esta glándula también produce saliva serosa.

La saliva juega un papel preponderante en la erosión dental, debido a que puede favorecer o no la progresión de estas lesiones, ya que por sus contenidos minerales posee la capacidad de proveer el calcio, fosfato, y fluoruro requeridos para la remineralización dental.³⁰

Entre los mecanismos protectores de la saliva que juegan un papel importante durante los cambios de pH se encuentran la aclaración y dilución de los ácidos, así como la neutralización del ácido mediante su capacidad buffer. También la formación de la película adquirida coadyuva a disminuir el ataque ácido ya que actúa como barrera o membrana permeable la cual evita el contacto directo entre los ácidos y la superficie del diente protegiéndolo de la erosión ácida.⁵

La capacidad buffer de la saliva se relaciona con su contenido en carbonatos que neutralizan los ácidos. Una concentración mayor de bicarbonato provee una capacidad amortiguadora alta.^{30,31}

Se ha demostrado que la capacidad buffer es diferente en distintas zonas bucales. En un estudio realizado se monitoreaba el pH de las superficies dentales de sujetos sanos, se monitoreó después de que ellos tomaron una bebida con 1% de ácido cítrico, observando que el pH se recobró a 5.5 en un periodo de 2 minutos en sitios cercanos a las zonas palatinas de los incisivos y de 4 a 5 minutos tardó en recobrase el pH en las zonas palatinas de primeros molares. Este grado de aclaramiento del ácido está influenciado por la anatomía de los dientes, así como de los tejidos blandos, el movimiento de la lengua, de la mucosa vestibular y la condición sana de los sujetos de estudio.³¹



El potencial erosivo de un alimento ácido, también depende del flujo del líquido crevicular ya que este podría intervenir en el proceso erosivo, así como en la susceptibilidad del diente a la erosión.

III.5 FACTORES DE RIESGO

La etiología es multifactorial y los factores etiológicos se clasifican en intrínsecos, extrínsecos. Los factores extrínsecos son aquellos que son ingeridos por el paciente a través de la dieta o aquellos que se encuentran en el ambiente. Los intrínsecos son aquellos producidos por el organismo.¹

III.5.1 Factores extrínsecos

Los factores extrínsecos son todos aquellos a los cuales el paciente queda expuesto a un pH ácido a través de alimentos, bebidas deportivas, energéticas, frutas, vegetales, aderezos, vinagre, alcohol, bebidas carbonatadas, té, jugos de frutas, Así también medicamentos como ácido acetil salicílico masticable, vitamina C efervescente o masticable y broncodilatadores.⁵

Entre las bebidas que pueden ocasionar erosión se encuentran las bebidas carbonatadas endulzadas y saborizadas que llevan un proceso de carbonación donde se crean burbujas por la presencia de gas de dióxido de carbono. El efecto erosivo de estas bebidas no depende únicamente de su pH, también está influenciado por la regulación de su contenido ácido, así como el atraer el calcio de las comidas y bebidas, la temperatura, el tiempo y la frecuencia de consumo.¹⁰

Las bebidas carbonatadas y deportivas son ácidas. Se ha encontrado que la frecuencia del consumo de estas bebidas fue significativamente mayor en pacientes con erosión dental que en aquellos que no la presentaban, esto genera



preocupación particularmente porque los que más consumen este tipo de bebidas son los adolescentes.⁹

Es conveniente señalar que a nivel mundial; en promedio se consumen 163 litros por persona anualmente y que el consumo de estas bebidas aumento en un 60%, con mayor ingesta en la población de 12 a 39 años. El consumo excesivo de este tipo de bebidas se relaciona con el hecho de que este tipo de bebidas azucaradas no producen saciedad, en comparación con alimentos con azúcar sólida.⁶⁴

Los hábitos alimentarios están influenciados por factores socioculturales y económicos que determinan en mayor grado la disponibilidad. A continuación, se describe las frutas, bebidas y condimentos que presentan pH ácido.¹⁰ (Cuadro III.5.1.1. Acidez de Alimentos y Bebidas)

Cuadro III.5.1.1. Acidez de Alimentos y Bebidas

| Frutas | Rango de pH | Frutas | Rango de pH |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| Manzana | 2.9 - 3.5 | Limón | 1.8 - 2.4 |
| Albaricoque | 3.5 - 4.0 | Naranja | 2.8 - 4.0 |
| Uvas | 3.3 - 4.5 | Piña | 3.3 - 4.1 |
| Durazno | 3.1 - 4.2 | Arándano | 3.2 - 3.6 |
| Pera | 3.4 - 4.7 | Cerezas | 3.2 - 4.7 |
| Ciruela | 2.8 - 4.6 | Fresas | 3.0 - 4.2 |
| Toronja | 3.0 - 3.5 | Frambuesas | 2.9 - 3.7 |

| Bebida | Rango de pH | Bebida | Rango de pH |
|---------------|--------------------|---------------|--------------------|
| Sidra | 2.9 – 3.3 | Jugo de uva | 2.9 – 3.4 |
| Café | 2.4 – 3.3 | 7 Up | 3.5 |
| Té negro | 4.2 | Pepsi | 2.7 |
| Cerveza | 4.0 – 5.0 | Coca cola | 2.7 |
| Vino | 2.3 – 3.8 | Orange Crush | 2.0 – 3.4 |
| Ginger Ale | 2.0 – 4.0 | Yakult | 3.5 |

| Condimentos | Rango pH | Condimentos | Rango pH |
|--------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| Mayonesa | 3.8 – 4.0 | Cátsup | 3.7 |
| Vinagre | 2.4 – 3.4 | Crema ácida | 4.4 |
| Mostaza | 3.6 | Aderezo de arándano | 2.3 |
| Aderezo italiano | 3.3 | | |

| Otros | Rango pH | Otros | Rango pH |
|--------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| Yogurt | 3.8 – 4.2 | Tomate | 3.7 – 4.7 |
| Mermelada | 3.0 – 4.0 | Vegetales fermentados | 3.9 – 5.1 |

Modificado de: Gandara 1999¹⁰



El potencial erosivo de las bebidas y alimentos no depende únicamente del pH, otros componentes tales como el fosfato, calcio y fluoruro pueden actuar como protectores y reducir su potencial erosivo. Así mismo factores como la frecuencia, la forma de ingestión y el tiempo que transcurre de la ingesta del alimento ácido a la realización del cepillado dental son aspectos que influyen en el grado de erosión.⁹

Además, las bebidas no carbonatadas como los jugos de fruta o las bebidas con alta concentración de azúcar contienen ácidos orgánicos tales como los cítricos (naranja, limón), tartárico (uvas), málico (manzana) y ascórbico (vitamina C) todos ellos presentando un pH bajo produciendo acidez.^{10, 32} Sin embargo, la frecuencia, duración y hábitos de consumo, teniendo en cuenta las superficies dentales que entran en contacto con los productos son de capital importancia.

Así, Jensdottir et al, en 2006, indican que el consumo de frutas cítricas más de dos veces al día, eleva el riesgo 37 veces más para el desarrollo de corrosión dental; el consumo de vinagre de manzana, diez veces más; las bebidas para deportistas y las bebidas carbonatadas, cuatro veces más. Incluso el agua mineral carbonatada tiene un potencial corrosivo, aunque mínimo, en el esmalte por contener ácido carbónico.^{33,34}

Por otra parte, las bebidas alcohólicas también se asocian con la incidencia de producción de erosión dental. Nogueira et al, en 2000, encontraron que los valores de pH de la cerveza oscilan entre 3.79 a 4.8 y la neutralización ácida varía de 7.2 a 9.52, concluyendo que esta bebida puede desmineralizar la estructura dental y provocar efectos dañinos en los dientes. Además, si el consumo es excesivo el paciente puede presentar un cuadro de gastritis crónica, con síntomas tales como regurgitación y vómitos, los cuales son factores que coadyuvan a la erosión dental.^{33,34}

En realidad, el potencial corrosivo de una bebida o sustancia no depende exclusivamente del valor del pH si no que está influenciado fuertemente por su capacidad buffer y las propiedades del quelación, así como otros detonantes como la frecuencia, duración de la ingestión y el método de succión. Si se bebe a través de un sorbete o popote, se disminuye el tiempo de contacto de la bebida con los dientes comparado a beber en un vaso. ³²⁻³⁴

III.5.2 Factores intrínsecos

Entre los factores intrínsecos se encuentra el ácido clorhídrico, que es un ácido gástrico secretado en el estómago en pacientes con reflujo gastroesofágico, bulimia y anorexia, tiende a regresar hacia el esófago y boca en donde tiene contacto con los dientes y la cavidad oral, generando la solubilidad de tejido dental.³

El pH del ácido gástrico puede alcanzar niveles menores a 1, de ahí su efecto erosivo. El reflujo gastroesofágico es una condición que afecta diariamente aproximadamente al 7% de la población adulta. La asociación de la enfermedad de reflujo gastroesofágico y erosión dental ha sido señalada en muchos estudios en adultos al 36%.⁹

La Bulimia provoca lesiones de erosión dental en forma rápida y severa. Se caracteriza por episodios recurrentes de consumo de grandes cantidades de alimentos en un corto período de tiempo, acompañados por métodos inapropiados para prevenir el aumento de peso, como vómitos auto inducidos, uso de laxantes o diuréticos, así como ejecución de ejercicios vigorosos.⁹

En un estudio descriptivo, transversal en 150 pacientes diagnosticados con enfermedad de reflujo gastroesofágico, se reportó una prevalencia de 30% de erosión dental, en cuanto al sexo se encontró mayor afectación en mujeres con un



promedio de 2.35 erosiones en el sector anterior, siendo la superficie palatina la más afectada con grado 1, en el sexo masculino se encontró menor número de lesiones, aunque estas eran de grado 2 en su mayoría. ¹³

En muchos casos, la erosión dental no es reconocida como una enfermedad por lo que no se le presta atención hasta que presentan síntomas como sensibilidad, dolor o fractura dental; por lo que es importante poder diagnosticar a tiempo para evitar complicaciones a futuro.

Existe una revisión sistemática, publicada en Brasil del 2019³⁵ que investigó la prevalencia y factores de riesgo para erosión dental en adolescentes enfocada en su estilo de vida, estatus socioeconómico y conductas de riesgo, sin embargo, su búsqueda fue limitada entre los años 2008 y 2018. La presente revisión se encuentra enfocada al consumo de bebidas y alimentos ácidos como factores extrínsecos para erosión dental a través de una búsqueda sin límite en cuanto al periodo de publicaciones incluyendo estudios desde el año 1997.

III.6 Epidemiología

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud la adolescencia corresponde al grupo etario que va de los 10 a los 19 de edad, es el período de crecimiento que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta.⁸⁶ En esta etapa el individuo se caracteriza por presentar cambios, clínicamente son pacientes sanos, no obstante, dados sus hábitos pueden presentar caries dental, maloclusiones, gingivitis y en algunos casos erosión dental.

La erosión dental ha sido reconocida hace más de 50 años y su prevalencia ha ido en aumento debido principalmente al aumento en el consumo de bebidas y alimentos con un pH ácido.¹⁰

En 1933 la erosión dental fue incluida en la Revisión Nacional de Salud Infantil Dental del Reino Unido de un total de 17,061 escolares de entre 5 y 15 años de edad, los resultados mostraron que un 52% de niños entre 5 y 6 años presentaron uno o más incisivos temporales con erosión dental y en un 24% la erosión había progresado a dentina.¹⁰

En las últimas décadas se han publicado estudios realizados en diferentes partes del mundo. En el continente Europeo se ha reportado una prevalencia de erosión dental del 30.4% hasta 59.7%.¹⁴ En contraste con el Continente Americano en donde se reporta una prevalencia del 9% al 51%.^{15,16}

En Inglaterra (2004) estudiaron 1753 adolescentes de 12 años de edad para evaluar la prevalencia de erosión dental, encontraron una prevalencia de 59.7%, solo el 2.7% presentaba erosión dental con exposición de dentina. La prevalencia fue mayor en niños que en niñas, así mismo encontraron que los niños con antecedentes de caries tuvieron mayor prevalencia de erosión dental comparado con aquellos sin antecedentes de caries dental.¹⁴



En Holanda se realizó un estudio longitudinal en una muestra de 622 niños entre 10 a 12 años, a quienes midieron en dos ocasiones con un intervalo de 1.5 años, en donde se encontró que el 30.4% de los niños de 11 años presentó erosión dental, en la segunda medición se presentó en 44%, con mayor prevalencia en niños que en niñas sin importar su estado socioeconómico. La incidencia de superficies dentales con erosión dental decreció significativamente con la edad mientras que la progresión de los niños con superficies erosionadas al principio del estudio no cambio.¹⁸

En Arabia Saudita se encontró que 34% de los niños entre 5 y 6 años, así como el 26% de adolescentes de 12 a 13 años de edad presentaban erosión dental y el principal factor de riesgo fue el consumo de bebidas carbonatadas por la noche.¹⁹

En Australia realizó un estudio en el cual examinaron a 714 niños con un rango de edad entre 5.5 y 14.6 años de edad, encontrando erosión dental en al menos un diente en 78% de los niños con dentición temporal y del 25% en los que presentaban dentición permanente. Los niños y adolescentes que presentaron erosión dental pertenecían al nivel socioeconómico bajo.²⁰

En el continente Americano se han realizado estudios de prevalencia y factores de riesgo para erosión dental, en Estados Unidos se reportó una prevalencia del 41% en adolescentes de 11 a 13 años.¹⁵ En Brasil en niños de 12 años la prevalencia de erosión dental fue del 13%.²¹

En México un estudio realizado reportó un 31.7% de erosión dental en esmalte y la prevalencia de erosión con dentina expuesta fue de 10.8%.¹⁰

III.7 Índices para erosión dental

Se han propuesto una serie de Índices para el diagnóstico clínico de erosión dental, los cuales se han basado principalmente en la apariencia clínica y la localización de las lesiones de erosión. Estos índices son modificaciones o combinaciones de índices publicados por Smith y Knight en 1984: Tooth Wear Index (TWI), Lussi por su parte determinó un índice en 1996 y recientemente se ha propuesto un nuevo sistema de registro denominado “Examen Básico de Desgaste Erosivo”, conocido como BEWE por sus siglas en inglés.

III.7.1 Índice de Erosión dental TWI de Smith y Knight

El índice de Erosión dental de Smith y Knight establece el sitio de afección del diente y grado en que las superficies dentales han sido alteradas. Las superficies que se evalúan son vestibular, lingual, oclusal, incisal y el contorno. Los grados de afectación van del 0 al 4, en el cual 0 se asigna a los dientes que no presenten ninguna lesión de erosión dental, 1 cuando existe pérdida de esmalte, 2 cuando la extensión de la erosión dental abarca dentina, 3 cuando esta lesión en dentina abarca más de un tercio de la superficie o bien tiene una profundidad menor a 2 mm, el grado 4 cuando esta lesión de erosión dental presenta una exposición pulpar, pérdida completa de esmalte o bien la profundidad de la lesión es mayor a 2mm.¹⁰ (Cuadro III.7.1)

Cuadro III.7.1 Índice de Erosión dental de Smith y Knight

| GRADO | SUPERFICIE | CRITERIO |
|--------------|-------------------|---|
| 0 | V/L/O/I | Ninguna característica de pérdida de esmalte |
| | C | Ninguna pérdida de contorno |
| 1 | V/L/O/I | Características de pérdida de esmalte |
| | C | Mínima pérdida de contorno |
| 2 | V/L/O | Pérdida de esmalte exponiendo la dentina menos de 1/3 de superficie |
| | I | Pérdida de esmalte solo exponiendo la dentina |
| | C | Defecto menor a 1 mm de profundidad |
| 3 | V/L/O | Pérdida de esmalte exponiendo la dentina en más de 1/3 de superficie |
| | I | Pérdida de esmalte y pérdida sustancial de la dentina |
| | C | Defecto menor 1-2 mm de profundidad |
| 4 | V/L/O | Completa pérdida de esmalte- exposición pulpar- exposición de dentina secundaria |
| | I | Exposición de la pulpa o exposición de dentina secundaria |
| | C | Defecto de más de 2 mm de profundidad, exposición pulpar, exposición de dentina secundaria. |

(Tomado de Fajardo 2011)¹⁰ Se observan el grado de afectación, las superficies afectadas, las cuales se abrevia. V: vestibular L: lingual O: oclusal I: incisal C: cervical, así como el criterio que toma en cuenta para la evaluación.



III.7.2 Índice de Erosión dental de Lussi

El índice de erosión dental de Lussi se basa en la descripción del sitio; así como la forma en como el tejido dentario ha sido afectado. Evalúa la superficie vestibular y oclusal de los dientes a los cuales les asigna un grado de acuerdo a la profundidad y tejido afectado, es un tanto subjetivo ya que la diferencia de afectación entre grado dos y grado tres dependerá de clínico si se considera que la lesión abarca más o menos de la mitad de diente. En el (Cuadro III.7.2) se describen los parámetros clínicos y el grado de afectación de acuerdo al índice de Lussi.¹⁰

Cuadro III.7.2 Parámetros Clínicos y grado de afectación Índice de Lussi

| GRADO | SUPERFICIE VESTIBULAR |
|-------|---|
| 0 | Ninguna erosión. Superficie con una apariencia suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades del desarrollo. |
| 1 | Pérdida de esmalte en la superficie. El esmalte cervical intacto a la lesión erosiva. Concavidad en el esmalte, donde la amplitud claramente excede la profundidad, luego distinguiéndose de la abrasión por cepillado. Los bordes ondulantes de la lesión son posibles y la dentina no está involucrada. |
| 2 | Dentina involucrada por menos de la mitad de superficie del diente |
| 3 | Dentina involucrada con pérdida de más de la mitad de la superficie del diente |

| GRADO | SUPERFICIE OCLUSAL |
|-------|--|
| 0 | Ninguna erosión. Superficie con una apariencia suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades del desarrollo. |
| 1 | Erosión leve, cúspides redondeadas, bordes de restauraciones sobrepasan el nivel de la superficie del diente adyacente, surcos en la superficie oclusal. Pérdida de esmalte en la superficie. La dentina no está involucrada |
| 2 | Severas erosiones, signos más pronunciados que el grado 1. La dentina está involucrada |

(Tomado de Fajardo 2011)¹⁰ El índice evalúa la superficie afectada tomando en cuenta oclusal y vestibular, así como el grado de afectación.

III.7.3 Índice de Erosión dental BEWE

El Índice del Examen de Desgaste Erosivo Básico (BEWE) es un sistema de puntuación parcial, simple que evalúa la severidad de la erosión y guía al ejecutante en el manejo de casos. El sistema de puntuación BEWE evalúa las lesiones en todos los dientes y superficies con exclusión de los terceros molares. Se examinan por sextante, pero sólo se registra la superficie con la puntuación peor (el más alto) por sextante. Sumadas estas seis puntuaciones (sextantes) resulta la puntuación total BEWE.¹¹

La puntuación acumulada se clasifica y se adapta a los niveles de riesgo, que orientan el tratamiento de la enfermedad. Los autores señalan que el BEWE permite el análisis e integración de los resultados con otros estudios existentes y, obteniendo consenso dentro de la comunidad científica. Añaden que este índice apunta además a aumentar la conciencia sobre la erosión dental entre los investigadores y los odontólogos generales. En el (Cuadro III.7.3) se describen los parámetros clínicos y el grado de afectación de acuerdo al índice de BEWE.¹²

El índice no utiliza el criterio de la exposición de la dentina, siendo muy poco fiable para algunos. Sin embargo, BEWE es fácil de usar y calibrar por los investigadores; es rápido, realiza la observación de todos los dientes de cada sextante, pero se registra sólo el valor para el más afectado dentro de cada sextante. Se trata de un índice estandarizado con puntuaciones de alta fiabilidad. Se recomienda que el examen BEWE se repita en forma anual o cada dos años, en el caso de los grupos de riesgo. Puede ir acompañado de la evaluación de fotografías a color o modelos de diagnóstico.^{11, 12}



Cuadro III.7.3 Parámetros Clínicos y grado de afectación Índice de BEWE

| PUNTUACIÓN | CRITERIO DIAGNÓSTICO |
|------------|---|
| 0 | No hay pérdida de superficie |
| 1 | Pérdida inicial de la textura superficial |
| 2 | Defecto evidente, pero la pérdida de tejido duro es menos de 50% del área de superficie |
| 3 | Defecto evidente, la pérdida de tejido duro es más de 50% del área de superficie. |

En los grados 2 y 3 la dentina esta con frecuencia involucrada ¹¹

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la erosión dental representa un problema en la salud buco-dental que se presenta con mayor frecuencia en la población adolescente. La erosión dental comienza disolviendo el esmalte, continúa con la afectación de la dentina y puede ocasionar sensibilidad dental, hasta afectación del tejido pulpar ocasionando dolor y en algunos casos la pérdida del órgano dentario. Estas lesiones se pueden presentar por un alto consumo de bebidas con pH ácido tales como refresco, bebidas deportivas, jugo de frutas cítricas, alimentos como el limón, naranja, manzana, piña, fresas, entre otros y aunque el tratamiento puede ser restaurador, necesitamos comprender el problema y de esta manera prevenir el desarrollo de este tipo de lesiones dentarias.

Los estudios sobre erosión son escasos en la población adolescente, por lo que se necesita contar con mayor evidencia sobre los factores asociados en este grupo poblacional, por lo que se plantea esta revisión sistemática dirigida a reconocer los factores extrínsecos asociados, planteando la siguiente pregunta:

¿Qué alimentos y bebidas, como factores extrínsecos, provocan lesiones de erosión dental en adolescentes de 11 a 18 años de edad?

La cual surge de la siguiente estrategia PEO:

Pacientes Adolescentes de 11 a 18 años

Exposición Factores de riesgo Extrínsecos (alimentos y bebidas)

Outcome Erosión dental

V.OBJETIVO

Realizar una revisión sistemática para identificar los factores de riesgo extrínsecos que provocan erosión dental en adolescentes.

VI. METODOLOGÍA

La presente revisión sistemática se llevó a cabo de acuerdo con los criterios de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses).

Se realizó una búsqueda de artículos científicos del 1° de Septiembre al 1° de Octubre del presente año, en las siguientes plataformas: PubMed, Scielo, Scopus, LILACS y TESIUNAM.

De acuerdo con la estrategia PEO, se establecieron las palabras clave (Cuadro VI.1) que posteriormente fueron utilizadas para la estrategia de búsqueda (Cuadro VI.2)

Se utilizó la base de datos MesH de PubMed para determinar las palabras clave: “adolescents”, “school children”, “tooth erosion”, “risks factors”, “risk indicators”, “acidic foods and drinks”, en inglés y adolescentes, niños en edad escolar, erosión dental, factores de riesgo, indicadores de riesgo, bebidas y alimentos ácidos, en español.

Se empleó la siguiente estrategia de búsqueda para las bases de datos antes mencionadas: tooth erosion AND risks factors, tooth erosion AND adolescents, y erosión dental AND factores de riesgo AND adolescentes

Dentro de la estrategia de búsqueda se establecieron criterios de inclusión y exclusión.



Criterios de inclusión

1. Artículos seleccionados en el área de ciencias de la salud.
2. Artículos y tesis que se encuentren en idioma español, inglés y portugués.
3. Estudios realizados en humanos.
4. Estudios en adolescentes de 11 a 18 años de edad.
5. Estudios sobre factores de riesgo extrínsecos (alimentos y bebidas ácidas).

Criterios de exclusión

1. Estudios en animales
2. Estudios in vitro
3. Falta de claridad en la metodología usada
4. Resultados incompletos
5. Estudios de Factores de riesgo intrínsecos
6. Artículos de revisión sistemática y meta-análisis
7. Artículos de revisión de la literatura

Cuadro VI.1. Palabras clave de acuerdo con la palabra PEO.

| P | E | O |
|---------------------------------|---|-------------------|
| (Adolescentes de 11 a 18 años) | (Factores de riesgo Extrínsecos (alimentos y bebidas)) | (Erosión dental) |
| adolescents | risks factors | tooth erosion |
| school children | risk indicators | |
| | acidic foods and drinks | |

Cuadro VI.2. Términos y estrategia de búsqueda para las diferentes bases de datos.

| Base de datos | Estrategia de búsqueda |
|----------------------|--|
| PubMed | tooth erosion AND risks factors thoot erosion AND risks factors AND adolescents |
| Scopus | thoot erosion AND risks factors AND adolescents |
| LILACS | erosión dental AND factores de riesgo AND adolescentes |
| Scielo | erosión dental AND factores de riesgo |
| TESIUNAM | erosión dental y adolescentes |

La búsqueda se llevó a cabo por dos investigadores (JHR y RCG) de forma independiente entre el 1° de septiembre de 2020 y el 1° de octubre de 2020. Los revisores independientes fueron calibrados de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión. La búsqueda en línea se restringió al idioma inglés, portugués y español, identificando un total de 91 artículos (**Figura IV.1**), después de que las referencias duplicadas fueran eliminadas, nuestra base de datos quedó conformada por 73 artículos, después del análisis de título y resumen, se excluyeron 26 artículos quedando solo 47 archivos. La última selección se realizó leyendo el resumen, material y método para seleccionar los adecuados a la revisión sistemática con un total de 26 artículos elegidos.

Del total de estudios revisados, 22 artículos utilizaron un enfoque transversal, 1 con diseño de casos y controles, 3 con enfoque longitudinal; fueron analizados, en base a la evaluación de la calidad, de acuerdo a las Guías de lectura Modificadas de STROBE, dependiendo el tipo de estudio, la cual consiste en 7 preguntas: 2 de eliminación y la respuesta debe ser SI, es decir; estar definida la población, período de reclutamiento y recolección de datos, así como proporcionar los criterios y método de selección de los participantes, el resto de las preguntas abordan aspectos metodológicos para la evaluación de la validez del trabajo, centrando la revisión en los métodos y resultados.

Los artículos fueron excluidos por las siguientes razones (**Anexo 1**): artículos de revisión, artículos que no corresponde a la población, artículos sobre factores intrínsecos, artículos con resultados incompletos.

Los artículos seleccionados, tuvieron en común la identificación de los alimentos y bebidas ácidas como factores de riesgo para erosión dental en adolescentes y con un tamaño de muestra claro. (**Cuadro IV.3, Cuadro IV.4**)

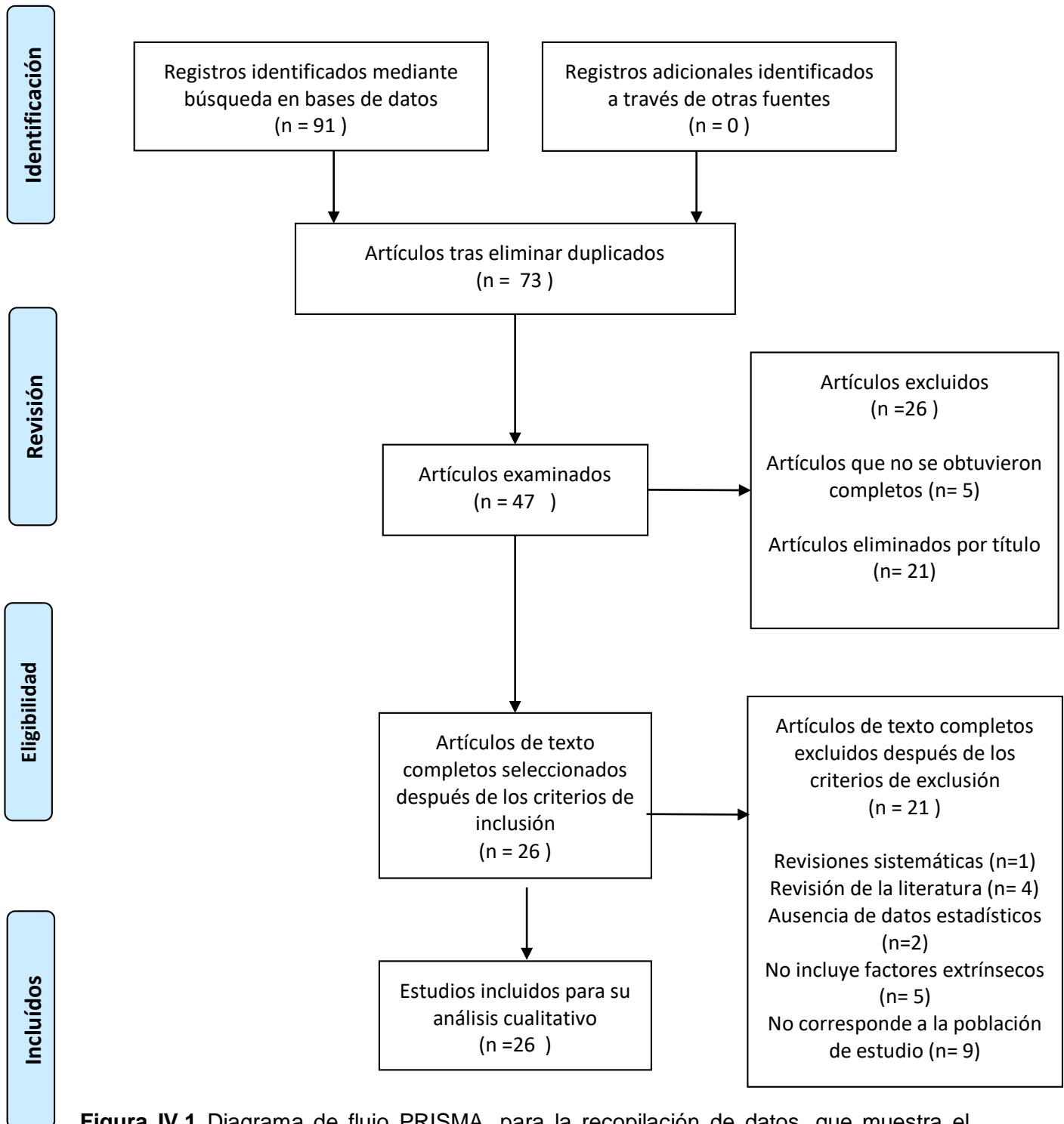


Figura IV.1 Diagrama de flujo PRISMA, para la recopilación de datos, que muestra el número de estudios identificados, seleccionados, elegibles e incluidos en la revisión sistemática.

Cuadro IV.3. Descripción de los estudios seleccionados que identifican los factores de riesgo extrínsecos en adolescentes

| Autor/Año | País | Grupo de edad | Tipo de estudio | Factor analizado |
|--|-------------|----------------------|------------------------------|--|
| 1. Milosevic A, et al. 1997) ³⁶ | Inglaterra | 15 años | Estudio de casos y controles | Consumo de bebidas carbonatadas, alimentos en escabeche |
| 2. Williams D, et al. (1999) ³⁷ | Reino Unido | 14 años | Estudio transversal | Frecuencia diaria de ingestión de frutas y bebidas ácidas, |
| 3. Milosevic A, et al. (2004) ³⁸ | Inglaterra | 14 años | Estudio transversal | Hábitos y la frecuencia de ingesta de una amplia variedad de alimentos y bebidas |
| 4. Waterhouse P.J, et al. (2008) ³⁹ | Brasil | 13.8 años | Estudio transversal | Factores dietéticos |
| 5. Bardolia P, et al. (2010) ⁴⁰ | Isla de Man | 13 a 14 años | Estudio transversal | Factores de riesgo dietéticos |
| 6. Sanhoury N, et al. (2010) ⁴¹ | Sudán | 12 a 14 años | Estudio transversal | Consumo de alimentos erosivos |
| 7. Gurgel C, et al. (2011) ⁴² | Brasil | 12 y 16 años | Estudio transversal | Frecuencia del consumo de alimentos y bebidas |



| | | | | |
|---|----------|--------------|--------------------------------|--|
| 8. El Aidi H, et al. (2011) ⁴³ | Nijmegen | 11.9 años | Estudio longitudinal de 3 años | Consumo de bebidas y alimentos |
| 9. El Aidi H, et al. (2011) ⁴⁴ | Nijmegen | 11.9 años | Estudio longitudinal de 3 años | Factores conductuales |
| 10. Vargas F, et al. (2011) ⁴⁵ | Brasil | 11 a 14 años | Estudio transversal | Factores dietéticos |
| 11. Chrysanthakopoulos N, et al. (2012) ⁴⁶ | Grecia | 13 a 16 | Estudio transversal | Ingesta de bebidas ácidas al acostarse, consumo de bebidas carbonatadas y jugos de frutas |
| 12. Mulic A, et al. (2012) ⁴⁷ | Noruega | 18 años | Estudio transversal | Consumo de zumos de frutas y refrescos azucarados varias veces al día, así como consumo de refrescos azucarados de día a una vez por semana. |
| 13. Kumar S, et al. (2013) ⁴⁸ | India | 11 a 14 años | Estudio transversal | Hábitos alimentarios |
| 14. Hamasha A, et al. (2014) ⁴⁹ | Jordania | 12 a 14 años | Estudio transversal | Hábitos dietéticos y el consumo de bebidas carbonatadas, limón, caramelos ácidos y bebidas deportivas. |



| | | | | |
|---|----------|--------------|---------------------|--|
| 15. Muller-Bolla M. et al. (2015) ⁵⁰ | Francia | 14 años | Estudio transversal | Consumo diario de bebidas y dulces ácidos |
| 16. Zhang J, et al. (2015) ⁵¹ | China | 12 y 15 años | Estudio transversal | Beber refrescos y jugos de frutas |
| 17. Søvik J, et al. (2015) ⁵² | Noruega | 16 a 18 años | Estudio transversal | Hábitos dietéticos (la cantidad y frecuencia de consumo de alimentos y bebidas ácidas, |
| 18. Pineda A, et al. (2016) ⁵³ | México | 14 a 19 años | Estudio transversal | Frecuencia de bebidas y Consumo elevado de bebidas dulces carbonatadas |
| 19. Strużycka I, et al. (2017) ⁵⁴ | Polonia | 18 años | Estudio transversal | Hábitos dietéticos |
| 20. Harłukowicz K, et al. (2017) ⁵⁵ | Polonia | 12 y 18 años | Estudio transversal | Hábitos dietéticos |
| 21. Mafla A, et al. (2017) ⁵⁶ | Colombia | 10 a 15 años | Estudio transversal | Factores de riesgo extrínsecos |
| 22. Marro F, et al. (2018) ⁵⁷ | Bélgica | 15 años | Estudio transversal | Consumo frecuente de refrescos |



| | | | | |
|--|-------------------------|--------------|----------------------------------|--|
| 23. Jarkander M, et al. (2018) ⁵⁸ | Estocolmo | 15 y 17 años | Estudio transversal | Factores dietéticos |
| 24. Brusius CD. (2018) ⁵⁹ | Brasil | 12 años | Estudio longitudinal de 2.5 años | Hábitos alimentarios |
| 25. Pineda A, et al. (2019) ⁶⁰ | México | 11 a 14 años | Estudio transversal | Consumo de frecuencia bebidas; agua pura, jugos de frutas naturales, leche, bebidas calientes y refrescos. |
| 26. Li J, et al. (2019) ⁶¹ | Guangzhou, sur de China | 12 y 15 años | Estudio transversal | Factores dietéticos |

VII. RESULTADOS

Para la presente revisión sistemática, se emplearon 26 estudios los cuales provienen de diferentes países y abarcan un tiempo comprendido del año 1997 al 2019. Del total de estudios revisados, 22 artículos utilizaron un enfoque transversal, 1 con diseño de casos y controles, 3 con enfoque longitudinal; se seleccionaron aquellos que se consideraban de una buena calidad dado que cumplieron con los criterios de STROBE de acuerdo al tipo de estudio.⁸³

Los estudios abarcaron edades desde los 10 a 19 años (Cuadro IV.3). La mayoría empleo el índice de BEWE para diagnosticar la erosión dental y los datos relacionados con hábitos alimenticios se recopilaron a través de cuestionarios realizados a los padres de los adolescentes.

Los estudios analizaron la relación entre erosión dental con el consumo de bebidas y alimentos ácidos en adolescentes (Cuadro IV.4). En donde cabe destacar que de los 26 artículos analizados; en 18 estudios señalaron las bebidas carbonatadas^{36, 38, 39, 40, 43, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61}, en 9 los alimentos ácidos^{41, 44, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 61}, en 7 los jugos de frutas^{41, 46, 47, 49, 51, 56, 61}, en 5 las bebidas deportivas^(41, 52, 54, 55, 58), en 2 las bebidas alcohólicas^{43, 44}, y finalmente en 2 los aderezos^{49, 55}.

El alto consumo de bebidas carbonatadas como los refrescos resultaron ser señalados como determinantes en la presencia de erosión dental en adolescentes, de acuerdo al análisis realizado sobre factores de riesgo de esta revisión sistemática.^{36, 38, 39, 40, 43, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61}

La mayoría de los estudios con diseño transversal mostraron relación de la erosión dental con el consumo de alimentos encurtidos, salsas, vinagre, limón, caramelos ácidos, bebidas azucaradas, té de hierbas, bebidas deportivas y jugos de frutas.^(38-41, 43-58, 60, 61)

Entre los estudios que analizaron bebidas y alimentos ácidos que es importante destacar se encuentran los siguientes:

- De acuerdo con Milosevic et al. (1997)³⁶ en su estudio de casos y controles el consumo de bebidas carbonatadas y alimentos en escabeche se consideraron estadísticamente significativos; el consumo de jugo de frutas, la salsa de tomate y la salsa picante pudieran no relacionarse con el desgaste dental.
- Waterhouse et al. (2008)³⁹ menciona que el masticar chicle tiene una relación significativa con la erosión dental.
- Sanhoury et al. (2010)⁴¹ identificaron que el consumo de mango y jugo de toronja tuvo una asociación con la erosión dental.
- Dos artículos con diseño longitudinal a 3 años por El Aidi et al. (2011)^{43,44} relacionaron la erosión dental con el consumo de refrescos, bebidas alcohólicas mezcladas y verduras ácidas.
- En tanto, Mulic et al. (2012)⁴⁷ mostró que la frecuencia al consumir jugo de frutas y refrescos azucarados varias veces al día, diariamente o una vez por semana se encuentra relacionada, ya que al menos un diente de cada sujeto presentaba lesiones erosivas. Además, Chrysanthakopoulos et al. (2012)⁴⁶, Hamasha et al. (2014)⁴⁹ mencionan que el hábito de sostener bebidas en la boca antes de tragar y la ingestión de bebidas ácidas al acostarse fueron los factores más importantes relacionados con erosión dental.
- Un estudio realizado por Zhang et al. (2015)⁵¹ encontraron que beber refrescos y jugos de frutas inmediatamente después de hacer deporte, se asociaron con el desgaste de los dientes.
- Solo un estudio realizado en Polonia por Harłukowicz et al. (2017)⁵⁵ reporto que el desarrollo de lesiones erosivas se correlacionó con la frecuencia de consumo de plátanos.

Entre los estudios seleccionados que no encontraron asociación alguna entre los factores de riesgo y la presencia de erosión se destacan:



- Williams et al. (1999)³⁷, Gurgel et al. (2011)⁴², Vargas et al. (2011)⁴⁵ no encontraron asociación entre los patrones dietéticos, frecuencia diaria de ingestión de alimentos y bebidas ácidas relacionados con la presencia de erosión dental
- En un estudio longitudinal a 2.5 años por Brusius et al. (2018)⁵⁹ los adolescentes desarrollaron lesiones erosivas durante el periodo de seguimiento, sin embargo, no hubo asociaciones entre la progresión de la erosión y los hábitos alimentarios como bebidas sin alcohol, jugos, consumo frutas cítricas.

Sin embargo, en cuanto a productos lácteos un estudio realizado en Brasil por Waterhouse en el (2008)³⁹ reportó que no se observó asociación con el yogur; El Aidi et al. (2011)^{43,44} en sus dos estudios menciona que los productos de leche y yogur ayudaron a disminuir la progresión del desgaste erosivo al igual que Pineda et al. (2019)⁶⁰ observaron protección con la ingesta de leche y productos lácteos para ayudar a prevenir lesiones de erosión dental.

Cuadro 4. Características de los estudios incluidos que identificaron factores de riesgo extrínsecos (bebidas y alimentos ácidos) en adolescentes.

| Autor/año | Objetivo | Resultados Odds Ratios (OR) IC 95% | Conclusión |
|--|---|--|--|
| Milosevic A, et al. (1997) ³⁶ | Medir la asociación de diversos factores de riesgo etiológico con el desgaste dental en escolares. | La razón de posibilidades en 37 pares combinados fue de 2.6 (IC del 95%: 0.91, 7.45) para el consumo de bebidas carbonatadas. El consumo de alimentos escabeche distintos de las cebollas en escabeche fue significativamente más frecuente en los casos que en los controles. No presenta valor de OR | El consumo frecuente de bebidas carbonatadas probablemente esté relacionado con el desgaste de los dientes. |
| Williams D, et al. (1999) ³⁷ | Evaluar la prevalencia de erosión dental en los incisivos superiores y explorar los factores etiológicos. | La prevalencia de erosión labial y palatina fue del 16.9% y el 12% respectivamente. Factores de riesgo y comportamientos, incluida la frecuencia diaria de ingestión de frutas y bebidas ácidas, vómitos de alimentos. No presenta valor de OR | No se demostró que los factores de riesgo investigados tuvieran relación con la presencia de erosión. |
| Milosevic A, et al. (2004) ³⁸ | Determinar la fuerza de asociación de los posibles factores de riesgo con la erosión y el desgaste de los dientes en escolares. | Alimentos: encurtidos (OR=1.86 IC 95% 0.79-4.44); vinagre (OR=1.3 IC 95% 1.12-1.65); patatas fritas con sal y vinagre (OR=1.33 IC 95%1.02-1.72); salsas marrones / otras (OR=1.57 IC 95%: 1.02-2.42) | Aunque las razones de probabilidad mayores que la unidad indican una asociación, esta no fue alta para las bebidas carbonatadas y muchos otros alimentos o bebidas ácidos. |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | Bebidas gaseosas (OR=1.32 IC 95% 1.08-1.62); bebidas deportivas (OR=1.58 IC 95% 1.10-2.28); té de hierbas / limón (OR=3.97 IC 95% 1.26-13.89) | |
| Waterhouse P.J, et al. (2008) ³⁹ | Investigar las asociaciones entre la erosión dental y el consumo de alimentos y bebidas ácidos, frecuencia de ingesta y patrones de consumo. | La frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas azucaradas fue la única variable asociada de forma independiente con el proceso erosivo, (OR= 1.752 IC 95%1.116–2.750) p = 0.015. No se observó asociación estadísticamente significativa para yogur (OR=0.965) p = 0.901, ni fruta (OR= 1.468) p = 0.152. La masticación de chicle fue estadísticamente significativa p = 0.013. | Se concluye que de todos los factores probados, el consumo de bebidas carbonatadas azucaradas está más asociado con la erosión dental. |
| Bardolia P, et al. (2010) ⁴⁰ | Determinar la prevalencia de la erosión e investigar la fuerza de la asociación con factores de riesgo dietéticos. | En análisis bivariados, beber bebidas gaseosas más de una vez al día se asoció con erosión (OR = 1.6 IC 95% 1.1-2.3). | El consumo de bebidas gaseosas más de una vez al día tuvo relación con la erosión dental |
| Sanhour N, et al. (2010) ⁴¹ | Investigar TSL (Tooth Surface Loss) pérdida de la superficie dental y determinar la relación | La Erosión dental fue asociada al consumo de mango p= 0.000. El jugo parecía tener una asociación significativa con leves TSL (IC 95% 0.986-1.664) p = 0.037 | Hubo una asociación entre el consumo de alimentos ácidos y la prevalencia de TSL. El estatus socioeconómico y el |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | entre el TSL, los hábitos alimentarios y el estado socioeconómico. | Para las bebidas deportivas, el 11.6% tenía TSL moderado con un valor de (IC del 95% 1.08-2.562) $p=0.015$ Las superficies oclusales de los dientes posteriores superiores se asoció con el consumo de jugo de toronja $p=0.029$. No presenta valor de OR | género no presentaron diferencias significativas. |
| Gurgel C, et al. (2011) ⁴² | Investigar las posibles asociaciones entre la erosión dental y la dieta. | No hubo correlaciones estadísticamente significativas entre la erosión dental y el consumo de alimentos y bebidas, antecedentes médicos o hábitos de vida. Jugos de fruta $p=0.793$, Bebidas carbonatadas $p=0.958$, Bebidas deportivas $p=0.314$, Frutas $p=0.432$ y cátsup $p=0.507$. No presenta valor de OR | Los resultados indican que no hubo correlación entre la erosión dental y los factores de riesgo analizados |
| El Aidi H, et al. (2011) ⁴³ | Investigar las asociaciones entre los factores y la incidencia de desgaste erosivo | El análisis de regresión logística multivariante mostró que los refrescos carbonatados (OR=1.04 IC 95% 1.01-1.07) $p=0.016$ se asociaron positivamente con el desgaste erosivo en los incisivos superiores y la leche (OR= 0.95 IC 95% 0.91-0.99) $p=0.024$ y los productos de yogur (OR= 0.88 IC 95% 0.78-0.99) $p=0.033$ fueron asociado negativamente. | Los factores de riesgo si tuvieron relación con la erosión dental |

En los primeros molares inferiores se asoció positivamente con bebidas alcohólicas mezcladas (OR= 1.45 IC 95%1.15-1.82) p=0.002

| | | | |
|--|--|---|---|
| El Aidi H, et al. (2011) ⁴⁴ | Investigar la asociación entre una amplia colección de factores de riesgo y progresión del desgaste dental erosivo entre los adolescentes. | Los análisis multivariados mostraron asociaciones significativas entre la incidencia de desgaste dental erosivo y bebidas alcohólicas mezcladas (OR = 1.82 IC 95% 1.03-3.23) p=0.039, verduras ácidas (OR = 1.16 IC 95% 1.02-1.32) p= 0.022. La ingesta de productos de yogur se asoció significativamente de forma negativa con la incidencia de desgaste erosivo (OR= 0.79 IC 95% 0.66-0.94) p=0.008. | El presente estudio mostró que la etiología del desgaste dental erosivo se asocia con bebidas alcohólicas y verduras ácidas |
| Vargas F, et al. (2011) ⁴⁵ | Evaluar la prevalencia de erosión dental y los factores etiológicos. | No se observó asociación significativa entre erosión dental, caries dental, hábitos y patrones dietéticos y factores socioeconómicos. Consumo de bebidas ácidas (OR=1.6 IC 95% 0.77-1.38) | Los factores de riesgo no tuvieron relación con la erosión dental |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Chrysanthakopoulos N, et al. (2012) ⁴⁶ | Investigar posibles asociaciones entre erosión dental, hábitos dietéticos y de estilo de vida. | El hábito de mantener las bebidas en la boca antes de tragar (OR=2.85 IC 95% 1.45-5.58) p = 0.002, la ingestión de bebidas ácidas al acostarse (OR=0.24 IC 95% 0.11-0.53) p = 0.000, el consumo de bebidas carbonatadas (OR=3.99 IC 95% 1.37-11.59) p=0.011 y jugos de frutas (OR=0.12 IC 95% 0.04-0.38) p = 0.000 fueron los factores asociados más importantes de erosión dental. | La experiencia de erosión dental se asoció con la frecuencia y hábitos de consumo de algunos componentes dietéticos. |
| Mulic A, et al. (2012) ⁴⁷ | Investigar los indicadores de riesgo asociados con el desgaste dental erosivo. | La presencia de lesiones erosivas se asoció significativamente con consumir jugo de frutas varias veces al día (OR=1.6 IC 95% 1.1-2.3) y refrescos azucarados varias veces al día (OR=1.9 IC 95% 1.2-3.0) o diariamente a una vez por semana (OR=1.3 IC 95%1.0-1.7). | En conclusión, los hábitos alimentarios, como el consumo frecuente de zumos de frutas y refrescos azucarados parecen ser indicadores de riesgo de desgaste erosivo. |
| Kumar S, et al. (2013) ⁴⁸ | Evaluar la prevalencia de erosión dental y determinar los posibles factores de riesgo. | Los niños que consumían limón varias veces al día (OR=13.41 IC 95% 1.54-116.72) p <0.001 y los que preferían bebidas carbonatadas (OR = 2.80 IC del 95% 1.32-5.94) p=0.007 tenían una mayor tendencia a desarrollar erosión dental. | La frecuencia de consumo de limón y el consumo de bebidas carbonatadas se identificaron como factores de riesgo. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Hamasha A, et al. (2014) ⁴⁹ | Identificar los posibles indicadores de riesgo de erosión dental (ED). | Los indicadores de riesgo que se asociaron simultáneamente con DE hábitos dietéticos incluyen el consumo de bebidas carbonatadas, caramelos ácidos y bebidas deportivas, mantener los refrescos en la boca durante mucho tiempo $p < 0.001$, beber jugo de limón a la hora de acostarse $p < 0.001$, bebidas o jugos de frutas $p < 0.001$. Consumo de frutas enlatadas, mayonesa, vinagre, encurtidos, comida picante y agria, se asociaron significativamente con DE $p < 0.001$ por otro lado, consumir yogures y los alimentos con queso no se asoció con DE $p > 0.3$. No presenta valor de OR | La erosión dental es una condición multifactorial en la que el mantenimiento de refrescos en la boca, la ingesta de bebidas a la hora de acostarse, el consumo de limón, caramelos ácidos y confitería como snack son indicadores de riesgo. |
| Muller-Bolla M, et al. (2015) ⁵⁰ | Evaluar la prevalencia de erosión dental (DE) entre adolescentes e identificar los factores de riesgo relacionados. | Los factores de riesgo para DE fueron el consumo diario de bebidas ácidas (OR= 4.0 IC 95% 2.1-7.6) y dulces ácidos (OR= 3.2 IC 95% 1.2-8.0). | Los factores analizados se consideraron significativos para erosión dental. |
| Zhang J, et al. (2015) ⁵¹ | Describir la prevalencia del desgaste dental e investigar los indicadores relativos asociados. | Se encontró que el beber refrescos y jugos de frutas inmediatamente después de hacer deporte (OR= 2.5 IC 95% 1.415-4.320) $p = 0.001$, se asociaron con el desgaste de los dientes. | La prevalencia del desgaste dental aumenta con la edad y se asocia con factores de riesgo socio-conductuales. |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Søvik J, et al. (2015) ⁵² | Evaluar si existe una relación dosis-respuesta entre el nivel de consumo de bebidas ácidas y el desgaste dental erosivo entre los adolescentes | En el presente estudio, los análisis logísticos multivariados revelaron una asociación significativa entre el desgaste dental erosivo y el alto consumo de dulces ácidos (OR= 2.7 IC 95% 1.4-5.3) p<0.001 y bebidas deportivas. Los índices TAD (ingesta total de cada una de las 6 bebidas ácidas de jugo de fruta, refresco, refrescos dietéticos y bebidas deportivas, litros / día) se asociaron significativamente con el desgaste dental erosivo (OR=4.8 IC 95% 1.3-18.3) p <0.05 | Se revelaron una asociación significativa entre el desgaste dental erosivo y el alto consumo de dulces ácidos y bebidas deportivas. |
| Pineda A, et al. (2016) ⁵³ | Estimar la prevalencia de desgaste dental erosivo e identificar factores asociados. | El modelo de regresión logística final incluyó el consumo elevado de bebidas dulces carbonatadas (OR=1.81 IC 95% 1.06-3.07) p= 0.03 | El desgaste dental erosivo, principalmente en los primeros molares mandibulares, se asoció con la alta ingesta de bebidas dulces carbonatadas. |
| Strużycka I, et al. (2017) ⁵⁴ | Investigar la prevalencia de lesiones erosivas y factores de riesgo relacionados. | El consumo frecuente de alimentos ácidos, especialmente infusiones de frutas p <0.05 y bebidas con gas p <0.001 Sólidos y líquidos ácidos p <0.05 favoreció el desarrollo de erosión. La erosión se confirmó con mayor frecuencia en personas que bebían té de frutas y bebidas isotónicas p <0.01 No presenta valor de OR | El presente estudio indica que la erosión dental es una enfermedad bucal asociada al consumo de alimentos ácidos. |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Harłukowicz K , et al. (2017) ⁵⁵ | Evaluar la gravedad de la erosión dental y factores asociados en adolescentes. | El desarrollo de lesiones erosivas se correlacionó significativamente con: Frecuencia del consumo de refresco de cola p=0.008 Frecuencia de consumo de bebidas deportivas p=0.001 Frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas p= 0.007 Frecuencia de consumo de verduras ácidas p <0.001 Frecuencia de consumo de cátsup p=0.177 Frecuencia de consumo de bananas p= 0.036 No presenta valor de OR | La erosión dental podría convertirse en un problema de salud dental más importante entre los adolescentes debido al consumo frecuente de bebidas y alimentos ácidos. |
| Mafla A, et al. (2017) ⁵⁶ | Examinar la prevalencia y los factores de riesgo extrínsecos para la erosión dental (ED) en adolescentes. | Se mostró que la frecuencia de consumo de jugos de frutas naturales (OR= 2.670 IC 95% 1.346-5.295) p=0.004 y su pH (OR= 2.303 IC 95% 1.292 - 4.107) p=0.004 y la frecuencia de refrigerios con sabor artificial a limón (OR= 3.659 IC 95% 1.506-8.891) p=0.003 estuvieron altamente asociados con el riesgo de DE. | Los factores de riesgo si tuvieron relación con la erosión dental. |
| Marro F, et al. (2018) ⁵⁷ | Determinar la prevalencia y los indicadores de | Se encontró que el consumo frecuente de refrescos (OR= 2.08 IC 95% 1.38-3.14) tenía asociación con ETW. | El consumo frecuente de refrescos parece ser un indicador de riesgo para ETW en esta población. |

riesgo asociados de ETW
en adolescentes.

Jarkander M, et al.
(2018)⁵⁸

Investigar la prevalencia y los factores de riesgo de la erosión dental (ED) en un grupo de adolescentes.

Las lesiones erosivas diagnosticadas clínicamente se correlacionaron significativamente con el consumo de refrescos (OR= 1.63 IC 95% 1.25-2.13) $p < 0.001$, el uso de jugos o bebidas deportivas como calmante de la sed después del ejercicio (OR=1.61 IC 95% 1.15-2.28) $p = 0.006$.

El estudio indicó que la DE era común entre los adolescentes y estaba asociada con factores de riesgo internos y externos.

Brusius CD, et al.
(2018)⁵⁹

Investigar la progresión y los factores de riesgo de la erosión dental.

Entre los que no tenían erosión dental al inicio del estudio, 49 de 680 escolares el 7.1%; (IC 95% 5.2-9.1) desarrollaron lesiones erosivas durante el período de seguimiento. Entre los escolares que tenían erosión dental al inicio del estudio, el 25.4%; (IC 95% 17.6-33.3) tenían lesiones nuevas o más graves.

No hubo asociaciones entre la progresión de la erosión y los hábitos alimentarios como bebidas sin alcohol, jugos, consumo frutas cítricas. No presenta valor de OR

No se encontraron asociaciones entre los factores de riesgo y la erosión dental

| | | | |
|---------------------------------------|---|--|---|
| Pineda A, et al. (2019) ⁶⁰ | Evaluar la asociación entre el desgaste dental erosivo (ETW) y el consumo de diferentes tipos de bebidas. | Por cada vaso (350 ml) de leche / semana, las probabilidades de no tener desgaste erosivo disminuyó 4% (OR = 0.96 IC 95% 0.9-0.99) p=0.008 por cada porción de bebida carbonatada dulce consumida (350 ml), las probabilidades aumentaron un 3% (OR = 1.03 IC 95% 1.001-1.07) p = 0.046. | La ingesta de leche y productos lácteos podría ser un medio dietético para ayudar a prevenir la ETW, especialmente si su consumo podría reemplazar el consumo de bebidas dulces carbonatadas. |
| Li J, et al. (2019) ⁶¹ | Explorar los indicadores de prevalencia y riesgo de ETW entre adolescentes. | La ingesta de alimentos / bebidas ácidas antes de dormir se asociaron con ETW. Jugos de frutas/ refrescos / alimentos ácidos p=0.048 Beber inmediatamente después del deporte p=0.083 Tomar alimentos/ bebidas ácidas antes de dormir p=0.001 No presenta valor de OR | Los factores dietéticos y la demografía fueron los principales indicadores de riesgo. |

VIII. DISCUSIÓN

El objetivo de esta revisión sistemática fue identificar los principales alimentos y bebidas ácidas como factor de riesgo extrínseco para la erosión dental en adolescentes. La erosión dental se ha convertido en una afección común en este grupo etario por el incremento en el consumo de bebidas ácidas y carbonatadas. Estudios longitudinales a 3 y 2.5 años indican un aumento en los casos de erosión dentaria.^{43, 44, 59}

A nivel mundial, la prevalencia de DE en adolescentes varía entre los países debido a las diferentes costumbres alimenticias y estilos de vida; de menor a mayor en Brasil, se informó por Vargas et al.⁴⁵ la prevalencia más baja (7.2%), seguido por un estudio de la India donde Kumar et al.⁴⁸ reportaron un 8.9%; en Polonia, Harłukowicz et al.⁵⁵ encontraron una prevalencia del 16.25%.; en el Reino Unido, fue de 16.9% para casos de erosión labial y 12% en palatino³⁷; en los países bajos a través de dos estudios longitudinales se reportaron desgaste erosivo del 22.2% y 24.2%.^{43,44}

Así también, con prevalencias similares en Grecia señalaron que el 33.8% de los adolescentes presentaron erosión dentaria⁴⁶; en México el 31.7%.⁵³; en Noruega el 38%⁴⁷ y en Francia del 39%⁵⁰.

Otros estudios del continente asiático, informaron las prevalencias mayores, en China por Li et al.⁶¹ con el 56% y En Sudán, Sanhoury et al.⁴¹ con un 74% de adolescentes afectados.

Con respecto al sexo, varios estudios concluyen que fue mayor la prevalencia en hombres que en mujeres.^{43, 44, 59} y aunque no existen evidencias concluyentes y aún no se ha reportado de manera específica la razón, consideramos que puede deberse a factores biológicos y conductuales como el consumir con mayor frecuencia bebidas deportivas y alcohólicas.

De acuerdo al análisis realizado sobre factores de riesgo en este grupo etario, la mayoría de los estudios de esta revisión sistemática coinciden en señalar la relación con el alto consumo de bebidas carbonatadas, bebidas deportivas, jugos de frutas y de alimentos como frutas, verduras y dulces cítricos, así como, aderezos como el vinagre y las salsas. ^{36, 38- 41,47-50, 52-54, 56-58, 60-61}

Los alimentos y bebidas con alta concentración de azúcar como los señalados contienen ácidos orgánicos: como el ácido tartárico en cítricos como la naranja y limón, el ácido málico en la uva y manzana y el ácido ascórbico (vitamina C) con un pH bajo, lo que explica el porqué de su efecto sobre las estructuras dentarias. ¹⁰

Con relación a las bebidas carbonatadas que en esta revisión resultaron determinantes para la presencia de lesiones erosivas^{36, 39,47, 48, 52, 56, 58} se ha mencionado que su contenido en dióxido de carbono provoca un proceso de carbonización y que su efecto erosivo no depende únicamente del bajo pH. sino que está influenciado por la temperatura, tiempo y frecuencia de consumo además de su propiedad de atraer el calcio de otras comidas y bebidas.

Para la salud integral del adolescente es preocupante el aumento en la frecuencia de consumo de este tipo de bebidas por ser hábitos de consumo perjudiciales. En las superficies dentarias, la acidez provoca que los hidrógenos presentes se disocien e interactúen con los cristales de hidroxiapatita dejando al esmalte debilitado. ^{5, 40, 46, 49, 51, 55, 58, 61}

Sobre aspectos que intervienen en el proceso de la erosión, Hartukowicz, Bardolia. Chrysanthakopoulos, Li. y Hamasha señalaron que los riesgos y severidad de DE aumentan cuando la ingesta se realiza antes de dormir. Por su parte Zhang et al. y Jarkander et al., encontraron que el beber refrescos, jugos y bebidas deportivas inmediatamente después de hacer deporte se asocia con un desgaste erosivo mayor debido a la resequedad bucal, ocasionada por la deshidratación por el ejercicio y que por consiguiente ocasiona que la

desmineralización de las estructuras dentarias se incrementa al no intervenir la capacidad buffer de la saliva.

Así mismo en la presente revisión, las bebidas alcohólicas, fueron asociadas con DE y los riesgos fueron mayores cuando se mezclaron con otras bebidas carbonatadas o jugos cítricos.^{43,44} Las bebidas alcohólicas contienen etanol en diferentes concentraciones, se pueden clasificar en: las no destiladas fermentadas con menor (cerveza, vino y sidra) y en las destiladas con mayor como el ron, whisky, vodka, etc.⁸⁴ Se reportó que los valores de pH de la cerveza oscilan entre 3.79 a 4.8 y la neutralización ácida varía de 7.2 a 9.52, concluyendo que esta bebida puede desmineralizar la estructura dental y provocar efectos dañinos en los dientes.^{33,34}

Por otra parte, es conveniente señalar que algunos estudios no encontraron relación significativa entre la erosión dental y los factores de riesgo externo presentes en alimentos y bebidas.^{42,45} Por lo que se considera importante realizar nuevas investigaciones que incluyan además factores sociodemográficos.^{37, 59} También, deben de tomarse en cuenta los mecanismos protectores como la aclaración y neutralización del pH por la capacidad buffer de la saliva y la película adquirida, que influyen de forma importante en los cambios de pH en la interfase dentaria,⁵ así mismo, el consumo de productos como la leche y el yogur que por su contenido de Ca y Fosfato⁸ son considerados protectores⁷. Waterhous, El Aidi y Pineda mencionan que los lácteos ayudan a disminuir el desgaste erosivo y reportaron protección para este tipo de lesiones dentarias con su ingesta.^{39, 43, 44, 60}

Es interesante señalar que, en la presente revisión, dos trabajos en adolescentes mexicanos coinciden en señalar que el consumo elevado de bebidas carbonatadas aumenta las probabilidades de presentar lesiones erosivas.^{53,60} A nivel mundial, en promedio se consumen 163 litros por persona al año con una mayor ingesta entre los 12 y 39 años de edad y en este sentido, México ha sido considerado como el primer consumidor de refresco. El 30% de los adolescentes presentan sobrepeso u obesidad, lo que se considera un grave problema de salud pública.^{64, 65} Por lo



anterior, se considera prioritario brindar orientación a los adolescentes para reducir la ingesta de comidas y bebidas ácidas sobre todo las carbonatadas para prevenir la DE.

Desde la perspectiva clínica, es relevante la detección oportuna de las lesiones de DE para evitar su avance con cuadros de hipersensibilidad o afectación pulpar, que requieran de tratamientos de rehabilitación más sofisticados y costosos.⁶² Así mismo, para incrementar la resistencia de las superficies dentarias se sugiere aplicar barnices fluorados y remineralizantes como los derivados del fosfopeptido de caseína y fluoruro tricalcico. Es pertinente recomendar el consumo o colutorios de agua tras la ingesta de alimentos o bebidas con potencial erosivo con la finalidad de modular el pH de la cavidad oral.⁸⁵

Finalmente debe mencionarse que el análisis realizado en la presente revisión sistemática se enfocó únicamente a estudios sobre bebidas y alimentos ácidos como factor extrínseco para erosión dental, consideramos de interés incluir los trastornos alimenticios para futuras revisiones sobre DE en adolescentes. Así mismo que esta revisión difiere de la revisión sistemática realizada por Vieira et al. en Brasil ³⁵ por abarcar un periodo de búsqueda mayor; además ellos analizaron factores sociodemográficos y factores intrínsecos como el reflujo gastroesofágico.

IX. CONCLUSIONES

Con base a los resultados de los estudios analizados en esta revisión sistemática se puede concluir que:

- ❖ La prevalencia de erosión dental en adolescentes es variable en el rango del 7.2 al 74%.
- ❖ Entre los factores de riesgo asociados están el consumo de jugos de frutas, bebidas carbonatadas, bebidas deportivas, bebidas alcohólicas, alimentos cítricos, verduras y dulces ácidos, así como salsas, vinagre y aderezos.
- ❖ Los derivados de la leche fueron considerados como factores protectores para el desgaste dental erosivo.

X. PROPUESTAS

Se requiere de mayor evidencia sobre la asociación de erosión dental con el tipo de bebidas y alimentos que consumen los adolescentes, así como características salivales que influyen en la presentación de este tipo de lesiones.

Es importante emplear una metodología estandarizada e incluir otros factores socioeconómicos, culturales y hábitos de higiene oral para obtener resultados de mayor contundencia. Además de la necesidad de realizar estudios clínicos y epidemiológicos sobre erosión dental en adolescentes mexicanos.



XI. REFERENCIAS

- 1 Luñan- Duran C, Meneses-López A, Delgado- Cotrina L. Evaluación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Rev Estomatol Heridiana*. 2007;17(2):58-62.
- 2 Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *European Journal of Oral Sciences*. 1966; 104:151-15.
- 3 Sosa Puente C, Solis Soto J, et al. Dental erosión: causes, diagnostics and treatment. *J Oral Res*. 2014; 3(4):257-261.
- 4 López Ayuso A, Luminosas S, De la Fuede E, Moyaho A. Erosión dental en el esmalte de la dentición primaria por productos lácteos comerciales (estudio in vitro). *AMOP*. 2013; 25(1):108-111.
- 5 Campos M, Furtado DC, Pedroso C. Control of erosive tooth wear possibilites and rationale. *Braz Oral Res*. 2009; (SI1):49-55.
- 6 Ganss C, Lussi A. Diagnosis of Erosive Tooth Wear; en Lussi A (ed): *Dental Erosion Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20:32-43.
- 7 Lussi A. Jaeggli T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res*. 2004;38 (Suppl):34-44.
- 8 Díaz, R, Estrada E, et al. Lesiones no cariosas: atrición, erosión, abrasión, abfracción, bruxismo. *Oral Res*. 2011; 12(38):742-744.
- 9 Gandara B, Truelove E. Diagnosis and management of Dental Erosion. *J Contemp Dent Pract*. 1999;1(1):1-17.
- 10 Fajardo – Santacruz MC, Mafla-Chamorro AC. Diagnóstico y epidemiología de Erosión Dental. *Salud UIS*. 2011; 43(2):179-189.
- 11 Bartlett D Summary of: Evaluation of the basic erosive wear examination (BEWE) for use in general dental practice. *Br Dent J*. 2012; 213:128-129
- 12 Olley RC, Wilson R, Bartlett D, Moazzez R. Validation of the Basic Erosive Wear Examination *Caries Res* 2014; 48:51-56



- 13 Torres D, Fuentes R, Bornhardt T, & Iturriaga V. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*. 2016; 9(1): 19-24.
- 14 Dugmore C, Rock W. The prevalence of tooth erosion in 12 years old children. *Br Dent J*. 2004; 196(5): 279-282.
- 15 Deery C, Wagner ML, Longbotton C, Simon R, Nugent ZJ. The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. *Pediatr Dent*. 2000;22(6):505-510.
- 16 Murakami C, Tello G, et al. Trends in prevalence of erosive tooth wear in Brazilian preschool children. *Int J Pediatr Dent*. 2015; 1:6-11.
- 17 Rock W. The prevalence of tooth erosion in 15 years old children. *Br Dent J*. 2006; 193(3): 200-206.
- 18 Halima A, Ewald M, Charlotte M. Dynamics of tooth erosion in adolescents: A 3 years longitudinal study. *J Dent*. 2010; 38:131-137.
- 19 García de Valente, M. S. (2014). Lesiones dentarias de etiología no bacteriana. *Bol. Asoc. Argent. Odontol. Niños*, 89-92.
- 20 Kazoullis S, Seow S, Holcombe T, Newman B, Ford D. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australian. *Paediatr Dent*. 2007; 29(1):33-39.
- 21 Peres KG, Armenio MF, et al. Dental erosion in 12 year -old schoolchildren a cross sectional study in Southern Brazil. *Int J Paediatr Dent*. 2005; 15:249-255.
- 22 Boj JR, Catalá M. *Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven*. Barcelona: Ed Ripano; 2011.p. 276.
- 23 He LH, Swain MV. Enamel- a functionally graded natural coating. *J Dent*. 2009; 37:596-603.
- 24 Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion- An overview with emphasis on chemical and histopatological aspects. *Caries Res*. 2011;(Supl 1):2-12.



- 25 Shellis RP, Barbour ME, Jones SB, Addy M. Effects of pH and acid concentration on erosive dissolution of enamel, dentine and compressed hydroxyapatite. *Eur J Oral Sci.* 2010; 118: 475-482.
- 26 O'Toole S, Mullan F. The role of the diet in tooth wear. *Br Dent J.* 2018; 23:1-5.
- 27 Vukosavljevic D, Custodio W, Buzalaf M, Hara A, Siqueira W. Acquired pellicle as a modulator for dental erosion. *Arch Oral Biol.* 2014; 59:631-638.
- 28 Llena – Puy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2006; 11:55-65.
- 29 Ganong W. *Fisiología Medica.* 18ª Edición México: Manual Moderno; 2002. p. 150.
- 30 Rabelo BM, Reiss HA, Tiemi KM. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(5):493-502.
- 31 Millward A, Shaw L, Harrington E, Smith J. Continuous monitoring of salivary flow rate and pH at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Res.* 1997; 3:44 -49.
- 32 Lussi A, Jaeggi T. Erosion, diagnosis and risk factors. *Clin Oral Investig.* 2008;12 (Suppl 1):S5-13.
- 33 Jensdottir, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Immediate Erosive Potential of Cola Drinks and Orange Juices T. *J Dent Res.* 2006;85(3):30-226.
- 34 Grippo JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited. A new perspective on tooth surface lesions. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(8): 18-30.
- 35 Vieira Pedrosa B, de Menezes V. Prevalence of Erosive Tooth Wear and Related Risk Factors in Adolescents: An Integrative Review. *Journal of Dentistry for Children.* 2020; 87(1): 18-25.
- 36 Milosevic A, Lennon M. A, & Fear S. Risk factors associated with tooth wear in teenagers: a case control study. *Community dental health.* 1997; 14(3): 143-147.



- 37 Williams D, Croucher R, Marcenes W, O'Farrell M. (1999). The prevalence of dental erosion in the maxillary incisors of 14-year-old school-children living in Tower Hamlets and Hackney, London, UK. *International Dental Journal*. 1999; 49(4): 211-216.
- 38 Milosevic A, Bardsley P, Taylor S. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year old children in North West England. Part 2: The association of diet and habits. *British dental journal*. 2004; 197(8): 479-483.
- 39 Waterhouse P, Auad S, Nunn J, Steen I, Moynihan P. Diet and dental erosion in young people in south-east Brazil. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2008;18(5): 353-360.
- 40 Bardolia P, Burnside G, et al. (2010). Prevalence and risk indicators of erosion in thirteen-to fourteen-year-olds on the Isle of Man. *Caries Research*. 2010; 44(2): 165-168.
- 41 Sanhoury N, Ziada H, Ahmed G, Kamis A. Tooth surface loss, prevalence and associated risk factors among 12-14 years school children in Khartoum State, Sudan. *Community dental health*. 2010; 27(4): 206.
- 42 Gurgel C, Rios D, et al. Risk factors for dental erosion in a group of 12-and16-year-old Brazilian schoolchildren. *International journal of pediatric dentistry*. 2011; 21(1): 50-57.
- 43 El Aidi H, Bronkhorst E, Huysmans M, Truin G. Factors associated with the incidence of erosive wear in upper incisors and lower first molars: a multifactorial approach. *Journal of dentistry*.2011; 39(8): 558-563.
- 44 El Aidi H, Bronkhorst E, Huysmans M, Truin G. Multifactorial analysis of factors associated with the incidence and progression of erosive tooth wear. *Caries Research*. 2011; 45(3): 303-312.
- 45 Vargas-Ferreira F, Praetzel J, Ardenghi T. Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian schoolchildren. *Journal of Public Health Dentistry*.2011; 71(1): 6-12.
- 46 Chrysanthakopoulos N. Prevalence of tooth erosion and associated factors in 13-16-year old adolescents in Greece. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2012; 4(3): 160.



- 47 Mulic A, Skudutyte-Rysstad R, Tveit A, Skaare A. Risk indicators for dental erosive wear among 18-yr-old subjects in Oslo, Norway. *European journal of oral sciences*.2012; 120(6): 531-538.
- 48 Kumar S, Acharya S, et al. Prevalence and risk factors for dental erosion among 11-to 14-year-old school children in South India. *Journal of oral science*. 2013; 55(4): 329-336.
- 49 Hamasha A, Zawaideh F, Al-Hadithy R. Risk indicators associated with dental erosion among Jordanian school children aged 12–14 years of age. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2014; 24(1): 56-68.
- 50 Muller-Bolla M, Courson F, et al. Dental erosion in French adolescents. *BMC Oral Health*. 2015; 15(1): 147.
- 51 Zhang J, Du Y, et al. The prevalence and risk indicators of tooth wear in 12- and 15-year-old adolescents in Central China. *BMC oral health*. 2015;15(1): 120.
- 52 Søvik J, Skudutyte-Rysstad R, et al. Sour sweets and acidic beverage consumption are risk indicators for dental erosion. *Caries research*. 2015; 49(3): 243-250.
- 53 Pineda Á, Borges-Yáñez S, et al. Prevalence of erosive tooth wear and associated factors in a group of Mexican adolescents. *The Journal of the American Dental Association*. 2016; 147(2): 92-97.
- 54 Strużycka I, Lussi A, Bogusławska-Kapala A, Rusyan E. Prevalence of erosive lesions with respect to risk factors in a young adult population in Poland—a cross-sectional study. *Clinical oral investigations*. 2017; 21(7): 2197-2203.
- 55 HarłukowiczB K, KaczmarekA U. Prevalence and determinants of extrinsic origin dental erosion among children and adolescents from Wrocław
Występowanie i uwarunkowania zewnętrznych erozji szkliwa u dzieci i młodzieży z Wrocławia. *Development*. 2017; 3, 6.
- 56 Mafla A, et al. Prevalence and extrinsic risk factors for dental erosion in adolescents. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2017; 41(2):102-111.



- 57 Marro F, Jacquet W, Bottenberg P, Martens L. The influence of behavioural and sociodemographic risk indicators on erosive tooth wear in Flemish adolescents, Belgium. *Caries Research*. 2018; 52(1-2):119-128.
- 58 Jarkander MS, Grindefjord M, Carlstedt K. Dental erosion, prevalence and risk factors among a group of adolescents in Stockholm County. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2018; 19(1): 23-31.
- 59 Brusius CD, Alves LS, Susin C, Maltz M. Dental erosion among South Brazilian adolescents: A 2.5-year longitudinal study. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2018; 46(1):17-23.
- 60 Pineda Á, Borges-Yáñez SA, Irigoyen-Camacho ME, Lussi A. Relationship between erosive tooth wear and beverage consumption among a group of schoolchildren in Mexico City. *Clinical oral investigations*. 2019; 23(2): 715-723.
- 61 Li J, Fan W. A survey on the prevalence and risk indicators of erosive tooth wear among adolescents in Guangzhou, South China. *Journal of oral rehabilitation*. 2019; 46(6): 493-502.
- 62 Klink A, Huettig F. Los desafíos de la erosión y la rehabilitación mínimamente invasiva de las denticiones con un BEWE de grado 4. *Quintessence: Publicación internacional de odontología*. 2016; 4(8): 644-652.
- 63 Racki D, et al. Erosive tooth wear among South Brazilian adolescents, and its association with sociodemographic variables. *Brazilian Oral Research*. 2019; 33.
- 64 <https://www.gob.mx/salud/articulos/sobrepeso-y-obesidad-factores-de-riesgos-para-desarrollar-diabetes>
- 65 https://www.insp.mx/resources/images/stories/Avisos/Docs/130829_refresco.PDF
- 66 Sirimaharaj V, Messer LB, Morgan MV. Acidic diet and dental erosion among athletes. *Australian dental journal*. 2002; 47(3): 228-236.
- 67 Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith AJ. Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part III: Influence of oral hygiene practises. *British dental journal*. 2002; 192(9): 526-530.



- 68 De Oliveira P, Paiva S, et al. Dental erosion in children with gastroesophageal reflux disease. *Pediatric Dentistry*. 2016; 38(3): 246-250.
- 69 Marqués LM, Leyda A, et al. Dental erosion. Etiologic factors in a sample of Valencian children and adolescents. Cross-sectional study. *European journal of paediatric dentistry*. 2019; 20(3): 189-193.
- 70 Santacruz M, Chamorro AC. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. *Salud UIS*. 2011; 43(2).
- 71 Racki D, Dalla Nora Â, et al. Erosive tooth wear among South Brazilian adolescents, and its association with sociodemographic variables. *Brazilian Oral Research*. 2019; 33.
- 72 Tschammler C, Simon A, et al. Erosive tooth wear and caries experience in children and adolescents with obesity. *Journal of dentistry*. 2019; 83: 77-86.
- 73 Atalay C, Ozgunaltay G. Evaluation of tooth wear and associated risk factors: A matched case–Control study. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2018; 21(12): 1607-1614.
- 74 García de Valente MS. Lesiones dentarias de etiología no bacteriana. *Bol Asoc Argent Odontol Niños*. 2014; 89-92.
- 75 Kitasako Y, Sasaki Y, Takagaki T, Sadr A, Tagami J. Multifactorial logistic regression analysis of factors associated with the incidence of erosive tooth wear among adults at different ages in Tokyo. *Clinical Oral Investigations*. 2017; 21(8): 2637-2644.
- 76 Bomfim RA, Crosato E. Prevalence and risk factors of non-cariou cervical lesions related to occupational exposure to acid mists. *Brazilian Oral Research*. 2015; 29(1): 1-8.
- 77 Buczkowska-Radlińska J, Łagocka R, et al. Prevalence of dental erosion in adolescent competitive swimmers exposed to gas-chlorinated swimming pool water. *Clinical oral investigations*. 2013; 17(2): 579-583.
- 78 Awad MA, El Kassas D. Prevalence, severity and explanatory factors of tooth wear in Arab populations. *Journal of Dentistry*. 2019; 80: 69-74.



- 79 Al-Majed I, Maguire A, Murray JJ. Risk factors for dental erosion in 5-6 year old and 12-14 year old boys in Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002; 30(1): 38-46.
- 80 Jarvinen VK, Rytomaa II, Heinonen OP. Risk factors in dental erosion. *Journal of Dental Research.* 1991; 70(6): 942-947.
- 81 Antunes LS, Veiga L, et al. Sports drink consumption and dental erosion among amateur runners. *Journal of Oral Science.* 2017; 59(4): 639-643.
- 82 O'Toole S, Bernabé E, Moazzez R, Bartlett D. Timing of dietary acid intake and erosive tooth wear: A case-control study. *Journal of Dentistry.* 2017; 56: 99-104.
- 83 <https://www.strobe-statement.org/checklists/>
- 84 López F, Godínez I, et al. La calidad de varias bebidas alcohólicas comercializadas en México y las consecuencias potenciales en la salud pública. *Rev. Mex. Cienc. Farm.* 2013; 44(4): 62-72.
- 85 Brenes R, Rojas L. El agua: sus propiedades y su importancia biológica. *Acta Académica.* 2020; 37: 167-96.
- 86 <https://www.unicef.org/uruguay/que-es-la-adolescencia>
- 87 Saads T, Lussi A. Chapter 9: Acidic Beverages and Foods Associated with Dental Erosion and Erosive Tooth Wear. *Monogr Oral Sci.* 2020;28:91-98.

XII. ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de estudios excluidos para el análisis sistemático por motivos metodológicos

| AUTORES | AÑO DE PUBLICACIÓN | MOTIVO DE EXCLUSIÓN |
|----------------------------------|--------------------|--|
| Vieira et al. ³⁵ | 2020 | Revisión sistemática |
| Sirimaharaj et al. ⁶⁶ | 2002 | No corresponde a la población de estudio |
| Al-Dlaigan et al. ⁶⁷ | 2002 | Factores intrínsecos |
| De Oliveira et al. ⁶⁸ | 2016 | Factores intrínsecos |
| Marqués et al. ⁶⁹ | 2019 | No corresponde a la población de estudio |
| Santacruz et al. ⁷⁰ | 2011 | Revisión de la literatura |
| Lussi et al. ³² | 2008 | Revisión de la literatura |
| Torres et al. ¹³ | 2016 | Revisión de la literatura |
| Racki et al. ⁷¹ | 2020 | Factores sociodemográficos |
| Tschammler et al. ⁷² | 2019 | Otros factores |
| Atalay et al. ⁷⁰ | 2018 | Ausencia de datos estadísticos |
| García et al. ¹⁹ | 2014 | Revisión de la literatura |
| García et al. ⁷⁴ | 2012 | Factores intrínsecos |
| Kitasako et al. ⁷⁵ | 2017 | No corresponde a la población de estudio |
| Bomfim et al. ⁷⁶ | 2015 | No corresponde a la población de estudio |
| Buczowska et al. ⁷⁷ | 2013 | No corresponde a la población de estudio |
| Awad et al. ⁷⁸ | 2019 | No corresponde a la población de estudio |



| | | |
|-------------------------------|------|--|
| Al-Majed et al. ⁷⁹ | 2002 | Ausencia de datos estadísticos |
| Jarvinen et al. ⁸⁰ | 1991 | No corresponde a la población de estudio |
| Antunes et al. ⁸¹ | 2017 | No corresponde a la población de estudio |
| O'Toole et al. ⁸² | 2017 | No corresponde a la población de estudio |
