



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS
MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD**

TÍTULO

**PREVALENCIA DE EROSIÓN DENTAL Y FACTORES
ASOCIADOS EN UN GRUPO DE ADOLESCENTES
MEXICANOS**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS**

P R E S E N T A:

ALVARO EDGAR GONZALEZ ARAGON PINEDA

TUTOR: DR. FERNANDO ÁNGELES MEDINA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

México D. F. a enero del 2013



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.

ÍNDICE

1) Resumen/Abstract.....	2
2) Introducción.....	4
3) Marco Teórico.....	5
a) Características clínicas.....	6
b) Patogénesis.....	7
c) Factores asociados.....	10
i) Fuente extrínseca.....	10
ii) Fuente intrínseca.....	14
iii) Saliva.....	15
iv) Estilo de vida y comportamiento del individuo.....	15
d) Índices para la medición de la erosión dental.....	17
4) Antecedentes.....	21
5) Planteamiento del Problema.....	27
6) Justificación.....	27
7) Objetivos.....	27
8) Hipótesis.....	28
9) Métodos.....	30
10) Resultados.....	46
11) Discusión.....	59
12) Conclusiones.....	64
13) Referencias.....	65
14) Anexos.....	77

RESUMEN

La erosión dental es la pérdida irreversible de tejido dental duro por procesos químicos y/o quelación; ocurre al contacto con ácidos extrínsecos o intrínsecos que llegan a la cavidad bucal.

Objetivo. Estimar la prevalencia de erosión dental e identificar los factores asociados, en una muestra de adolescentes mexicanos de entre 14 y 19 años, del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" en el periodo 2011.

Metodología. Estudio transversal en una muestra de 417 estudiantes (población total 1984). Se les aplicó un cuestionario sobre los indicadores de riesgo y un examen bucal (Kappa 0.83 intra-observador) de acuerdo al índice de Lussi modificado.

Resultados. Se evaluaron 256 (61.7%) hombres y 159 (38.3%) mujeres con promedio de edad de 15.96 ± 0.96 . La prevalencia de erosión dental fue de 31.7% y la de erosión con dentina expuesta de 10.8%. Las lesiones se localizaron principalmente en caras oclusales de molares, en forma de concavidad o copa (*cuppings*). Se encontraron diferencias significativas con edad ($p=0.001$), el sexo ($p=0.013$), consumo de refrescos ($p=0.012$) y xerostomía ($p=0.014$), en el análisis bivariado. El modelo final de regresión logística incluyó edad ($p=0.000$, RM=1.64, 95% IC=1.26-2.13), el consumo de refrescos ($p=0.029$, RM=1.81, 95% IC=1.06-3.07) y la xerostomía ($p=0.037$, RM=2.31, 95% IC=1.05-5.09).

Conclusiones. Se encontró principalmente lesiones erosivas en primeros molares inferiores, del tipo "cupping". Estuvieron asociadas con mayor edad, alto consumo de refresco (cuatro veces por semana o más) y xerostomía (tres veces por semana o más). No se encontró asociación con ningún factor de ácidos de origen intrínseco.

Palabras clave: Erosión dental, adolescentes, prevalencia, indicadores de riesgo.

ABSTRACT

Dental erosion is the irreversible loss of hard dental tissue due to chemical processes and/or quelation; it occurs when extrinsic and intrinsic acids make contact with the oral cavity.

Objective. To estimate the prevalence of dental erosion and to identify associated factors in a sample of Mexican adolescents between 14 and 19 years-old in "Centro Escolar Benemérito de las Américas" during 2011.

Methods. Cross-sectional study on a sample of 417 students (1984 total population). A questionnaire on risk indicators and an oral examination were applied (intraobserver kappa 0.83) according to the modified Lussi Index.

Results. 256 (61.7%) men and 159 (38.3%) women were evaluated, mean age 15.96 ± 0.96 . The prevalence of dental erosion was 31.7% and the exposed dentine erosion was 10.8%. Lesions of the cupping kind occurred mainly on occlusal surfaces of molars. There were significant differences by age ($p=0.001$), sex ($p=0.013$), soda intake ($p=0.012$) and xerostomy ($p=0.014$) in the bivariate analysis. The final logistic regression model included age ($p=0.000$, RM=1.64, 95% IC=1.26-2.13), soda intake ($p=0.029$, RM=1.81, 95% IC=1.06-3.07) and xerostomy ($p=0.037$, RM=2.31, 95% IC=1.05-5.09).

Conclusions. Cupping erosive lesions were found mainly on first inferior molars. They were associated to being older, high soda intake (four times a week or more) and xerostomy (three times a week or more). There was no association found among intrinsic acids.

Key words. *Dental erosion, adolescents, prevalence, risk factors.*

INTRODUCCIÓN

El desgaste dental se considera un problema que va en aumento, tanto en niños como en adultos, esto como consecuencia de que la prevención, tratamiento y control de las enfermedades dentales, han aumentado la longevidad de la dentición natural, por lo que el desgaste y deterioro que traen los actuales estilos de vida han tenido un impacto significativo sobre esta. La erosión juega el papel más importante dentro de los distintos componentes del desgaste dental en la actualidad, además de provocar pérdida de estructura dentaria, disminuye la dureza del tejido dental para que otros tipos de desgaste como el provocado por dientes antagonistas, objetos o sustancias externas potencialicen su efecto.

Se considera que el desgaste dental erosivo es una condición común en algunas sociedades industrializadas y resulta evidente que el desgaste dental se manifiesta cada vez en fases más tempranas de la vida y con mayor severidad, dado que los ácidos de las dietas modernas debilitan la superficie dental y facilitan su desgaste, además de considerar otros factores como el ácido clorhídrico proveniente del estómago, características de la saliva, etc.

A diferencia de otros tejidos del organismo que tiene capacidad de regenerarse, el tejido duro de los dientes, que se ha perdido, solo puede ser restaurado con materiales artificiales; además de que es causante de problemas de hipersensibilidad dental, alteraciones oclusales, y en casos muy severos puede resultar en exposición pulpar con sus inherentes consecuencias.

Se ha sugerido al desgaste dental como el cuarto factor de riesgo para la estética, funcionalidad y longevidad de la dentición humana, después del trauma agudo, la caries y las enfermedades periodontales. Uno de los objetivos de nuestra profesión consiste en identificar el problema en sus fases tempranas y establecer un planteamiento completo para encontrar una solución, a través de la prevención y el tratamiento.

Entender las condiciones que son multifactoriales, como la erosión dental, es una tarea muy compleja que requiere de trabajo conjunto de muchos profesionales a distintos niveles. En México la erosión dental no ha sido investigada ampliamente, a pesar de que el consumo de bebidas industrializadas, factor muy importante a considerar, es muy grande o incluso excesivo. Este trabajo pretende ayudar a conocer mejor su distribución en una población específica de adolescentes en México y estudiar la asociación con factores que se cree que tienen relación con su presencia.

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 de los tejidos dentales duros. La variedad de procesos incluyen la fricción de material exógeno (por ejemplo, durante la masticación, el cepillado de dientes, herramientas sostenidas con la boca) forzado sobre la superficie del diente (abrasión), el efecto de los dientes antagonistas (atrición), el impacto de las fuerzas de tracción y compresión durante la flexión del diente (abfracción), y la disolución química de mineral del diente (erosión).¹ Tabla 1

El desgaste dental es un problema reconocido tanto en niños como en adultos. La triada de la erosión, la atrición y la abrasión se conoce desde hace muchos años, pero la contribución de la erosión puede estar aumentando; durante muchos años había sido una condición de poco interés para la práctica clínica dental o de salud pública bucal. El diagnóstico se realizaba pocas veces, sobre todo en las primeras etapas, y había poco o nada que se pudiera hacer para intervenir; sólo en las últimas etapas en las que hay presencia de dentina expuesta con manifestación de sensibilidad, y cuando tanto el aspecto como la forma de los dientes se ha alterado, es cuando la condición se hace evidente en el examen de rutina. En los últimos años en muchos países europeos, la erosión ácida ha sido reconocida como el componente más importante del desgaste dental, ya que si no fuera porque reduce la dureza del tejido dental duro, el efecto de la atrición y de la abrasión sería mínimo.¹⁻³

Tabla 1. DEFINICIONES DE LOS DIVERSOS TIPOS DE DESGASTE DENTAL.³

Erosión. Desgaste dental debido a un proceso químico que no involucra bacterias.

Atrición. Desgaste dental debido al proceso mecánico del contacto entre los dientes.

Abrasión. Desgaste dental debido al proceso mecánico con objetos o sustancias (por ejemplo, cepillo dental, crema dental u otros componentes abrasivos).

Abfracción. Desgaste dental debido al proceso mecánico de flexión del diente por la fuerza oclusal.

El término erosión describe el proceso de destrucción gradual de la superficie de un cuerpo, generalmente por procesos electrolíticos o químicos.³ 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.¹⁻⁸ Los ácidos responsables de la erosión no son producto de la flora intraoral, estos provienen de fuentes alimentarias o intrínsecas.^{4,5} Además pueden existir

factores predisponentes tales como la morfología de los dientes y las propiedades de la saliva, que pueden modificar la susceptibilidad del individuo a la erosión.^{5,7}

Características clínicas

Los profesionales dentales normalmente ignoran o pasan por alto las lesiones tempranas causadas por erosión dental, o simplemente observan una pérdida menor superficial de tejido dental duro que consideran normal, resultando inadecuada cualquier actividad intervencionista específica. No hay ningún dispositivo disponible para la detección específica de la erosión dental en la práctica habitual. Por lo tanto, el aspecto clínico es la característica más importante para los profesionales dentales para diagnosticarla. Esto es de particular importancia en la fase temprana del desgaste dental erosivo.⁹ La apariencia lisa acristalada, el esmalte intacto a lo largo del margen gingival, cambio en el color, concavidades en superficies oclusales y acanalamiento de bordes incisales, son algunos de los signos tempranos de erosión, sin embargo es difícil identificarlos.¹⁰

Incluso si el clínico es capaz de diagnosticar desgaste dental, el diagnóstico diferencial de la erosión, abrasión o atrición puede ser un reto por falta de conocimiento de las etiologías multifactoriales. Sólo un dentista con la capacidad de diagnóstico de la erosión temprana está en posición para ofrecer medidas preventivas oportunas. En infantes, las áreas más comunes de desgaste son superficies oclusales de los molares y bordes incisales de los incisivos. Estas superficies también están asociadas con la atrición y puede ser difícil el diagnóstico diferencial.¹¹

Conforme van avanzando las lesiones erosivas provocan que las zonas convexas se aplanen o se forman concavidades superficiales en donde la anchura supera claramente su profundidad; y los límites de las lesiones pueden verse onduladas. En las superficies oclusales, las cúspides se redondean o ahuecan y los bordes de las restauraciones se observan por encima del nivel de las superficies naturales de los dientes. En los casos graves, la morfología del diente entero desaparece y la altura de la corona vertical puede disminuir significativamente.⁹

En las caras libres se puede observar un borde intacto de esmalte a lo largo del margen gingival; esto podría ser debido a algunos restos de placa, que actúan como una barrera de difusión para los ácidos o un efecto de neutralizador del fluido del surco gingival (líquido crevicular), que tiene un pH entre 7.5 y 8.0. Nuevos ataques ácidos pueden conducir a pseudo-chafanes en el borde de la superficie erosionada.¹²

Las lesiones erosivas a nivel cervical pueden diferenciarse de defectos por abfracción ya que estos se distinguen por su forma de cuña o de "V", y se localizan en la unión esmalte-cemento, la parte coronal de la lesión tiene un margen agudo y cortes en ángulo recto en la superficie del esmalte y la profundidad del defecto es claramente superior a su anchura. En caras oclusales y bordes incisales pueden ser diferenciadas de la atrición, ya que estas últimas a menudo son planas y tienen áreas brillantes que corresponden con los dientes antagonistas. Es mucho más difícil la distinción entre erosión y la abrasión oclusal, que a veces se ve de forma

similar. Siempre que sea posible, el examen clínico debe acompañarse de la historia clínica y tomar en cuenta los datos de salud general, dieta y hábitos.¹

A continuación se enlistan algunas características clínicas de las lesiones erosivas:⁷

- 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.
- Desgaste en las superficies que no ocluyen.
- Restauraciones que sobresalen del nivel del diente con desgaste.
- Pérdida de las características de la superficie del esmalte (periquimatos) en jóvenes.
- Es común la preservación del esmalte en el crévice gingival.
- Hipersensibilidad.
- Exposición de la pulpa en dientes deciduos.

La continua desmineralización erosiva y la pérdida de esmalte, la formación de dentina reparadora y reaccionaria y obturación de los túbulos dentinarios, son respuestas biológicas que compensan la pérdida de tejido. En el caso de que la progresión del desgaste erosivo exceda la capacidad de reparación del complejo dentina-pulpa las posibles complicaciones son el dolor, inflamación pulpar, necrosis, y la subsecuente patología periapical.⁹

Patogénesis

Los procesos químicos que llevan a la erosión son complejos, se produce ya sea por el ion hidrógeno derivado de los ácidos fuertes y débiles, o por aniones que pueden unirse al calcio; estos últimos son conocidos como agentes quelantes. Es raro que un ácido simple inorgánico, tal como ácido clorhídrico, esté presente en la boca. Sobre todo, nos preocupan los llamados ácidos débiles, tales como el ácido cítrico y acético. Los iones de hidrógeno, H^+ , provienen de ácidos que se disocian en agua. Por ejemplo, el ácido cítrico tiene la posibilidad de producir tres iones de hidrógeno de cada molécula. El ion H^+ por sí mismo puede atacar a los cristales minerales de dientes y disolver directamente mediante la combinación ya sea con el ion carbonato o el ion fosfato.¹³

Cuando en el agua existe una mezcla de iones de hidrógeno, aniones de ácidos (por ejemplo, citrato) y moléculas no disociadas de ácido, con las cantidades de cada uno determinado por la constante de disociación del ácido y el pH de la solución, el ion hidrógeno se comporta, atacando directamente a la superficie del cristal, y el anión citrato, así como otros aniones ácidos, tiene a su vez, el efecto de remover el calcio de la superficie del cristal (acción quelante). Por consiguiente, ácidos tales como cítrico tienen acción doble y son muy perjudiciales para la superficie del diente.¹⁴ Se ha observado que las propiedades quelantes del ácido cítrico pueden potenciar el proceso erosivo in vivo mediante la interacción con la saliva, así como directamente disminuir la dureza y disolver el mineral del diente. Hasta 32% del calcio en la saliva puede unirse al citrato, que se encuentra en buena concentración en los zumos de

frutas y como ingrediente de refrescos y bebidas rehidratantes (deportivas), reduciendo así la sobresaturación de la saliva y el aumento de la fuerza impulsora para la disolución con respecto a los minerales del diente.¹⁵

Cuando una solución entra en contacto con la superficie del esmalte de un diente, primero tiene que difundirse por la película adquirida, que es una película orgánica compuesta principalmente de glicoproteínas y proteínas salivales que cubren la superficie de los dientes, sólo posteriormente podrá interactuar con la fase mineral del diente. Una película joven en desarrollo difícilmente constituirá una barrera de difusión para un agente erosivo. Solamente cuando la película ha madurado y conseguido un cierto grosor podrá ralentizar el proceso de difusión. Una vez en contacto con el esmalte, el ácido con su ion de hidrógeno (o con su capacidad quelante) comenzará a disolver el cristal. La forma no ionizada del ácido se difundirá entonces por las zonas interprismáticas del esmalte y disolverá el mineral de la zona que se encuentra bajo la superficie. Esto provocará un flujo de salida de iones minerales de los dientes (calcio y fosfato) y posteriormente un aumento local del pH en la estructura dental, en estrecha proximidad a la superficie del esmalte.¹⁶ La gravedad de la erosión dependerá de la concentración de iones de hidrógeno y la frecuencia y duración de la exposición al ácido.¹⁰ Además se ha sugerido que el cepillado inmediatamente antes de comer o beber podría reducir el efecto protector de la película contra la erosión.¹⁷

El principio con la dentina es el mismo, pero en este caso existe un elevado contenido de materia orgánica, y la difusión del agente desmineralizante en las zonas más profundas se ve afectada por la matriz de la dentina, al igual que el flujo de salida del mineral disuelto de los dientes. Se ha asumido que la matriz orgánica de la dentina tiene una capacidad buffer suficiente para retardar una mayor desmineralización. Por lo tanto, la degradación química o mecánica de la matriz de la dentina promueve la desmineralización.¹⁶

El proceso erosivo se detiene cuando no se suministran nuevos ácidos y/o sustancias quelantes; además de que la saliva posee la capacidad de neutralizar y amortiguar los ácidos (capacidad buffer), estas propiedades se deben principalmente al sistema bicarbonato que aumenta a medida que la saliva es estimulada. Los dientes no se disuelven en la saliva debido a que esta se encuentra saturada con calcio, fosfato e iones hidróxilos, los cuales son componentes minerales del diente y en la boca intervienen en el proceso dinámico contra la desmineralización y un estímulo para la remineralización. También el fluoruro interviene ya que en presencia de este se forma un nuevo mineral que es mucho menos soluble en ácido. Sin embargo, si un agente erosivo es persistente puede superar la protección y directamente erosionar la superficie, especialmente si un ácido-quelante como ácido cítrico está presente.¹⁸

El movimiento intenso de los líquidos, por ejemplo, cuando una persona está agitando una bebida en la boca, intensificará el proceso de disolución, porque la solución en la capa superficial adyacente al esmalte se está renovando rápidamente. Asimismo, la cantidad de bebida en la boca con respecto a la cantidad de saliva presente modificará el proceso de disolución. El ácido cítrico, frecuente en muchos refrescos, puede actuar como agente

quelante, capaz de captar los minerales (calcio) del esmalte o la dentina, aumentando así el grado de infrasaturación y favoreciendo una mayor desmineralización.

El pH crítico en saliva se define como el pH con que se encuentra a la saliva cuando está saturado con apatita del esmalte. Para la determinación experimental de este valor, Ericsson¹⁹ suspendió polvo de esmalte en saliva con un pH que había sido ajustado de 4.5 a 7.5, y se observó en qué muestras el esmalte se disolvió, en cuáles se formó apatita por crecimiento de cristales y en cuál no ocurrieron cambios macroscópicos. Él determinó que el pH crítico era cerca de 5.2; pero por razones prácticas y para operar con un valor seguro, se ha aprobado en general el pH de 5.5 como el valor crítico por debajo del cual puede disolverse el esmalte y por encima del cual el esmalte no se disuelve.²⁰

La saliva se ha considerado el factor biológico más importante, que influye en la prevención de la erosión dental, debido a su capacidad de actuar directamente en el agente erosivo mediante la disolución, limpieza y neutralización de los ácidos; además de que forma una membrana protectora, reduce la desmineralización y mejora la re-mineralización al proporcionar calcio, fosfato y fluoruro al esmalte y la dentina erosionada.²¹

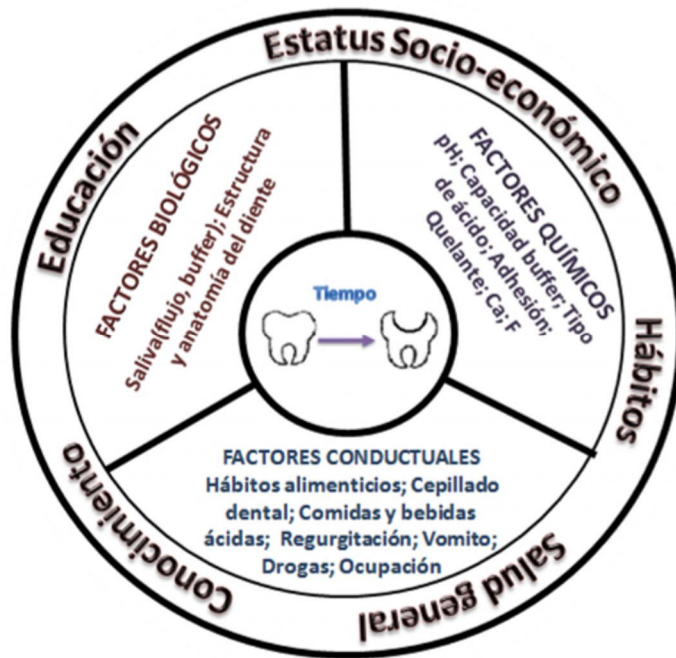


Figura. 1 Interacciones de los diferentes factores para el desarrollo de erosión dental.¹

La cantidad de mineral disuelto depende de una serie de condiciones tales como el pH, la capacidad buffer o la concentración de ácidos y la duración del tiempo de exposición.⁵ Hay muchos más factores que intervienen e interactúan para que se desarrolle el desgaste dental erosivo. La figura 1 es un intento de revelar los factores predisponentes y etiología multifactorial de la enfermedad erosiva, que parece estar en constante aumento en las

sociedades occidentales. Estos factores pueden ser químicos, biológicos y/o conductuales, y dependiendo de sus características y del tiempo de exposición, tienen efecto sobre la superficie del diente para provocar erosión o actuar como protección. El conocimiento del papel que juegan cada uno de estos factores ayuda a explicar por qué algunos individuos presentan más susceptibilidad a la erosión dental que otros.¹

Factores asociados

Los factores asociados incluyen: Dieta, síntomas gástricos, fármacos, saliva, exposición profesional y hábitos de higiene oral. Algunos ejemplos de cada uno de ellos se presentan en el Tabla 2.²²⁻²⁴

Tabla 2. FACTORES ASOCIADOS CON EROSIÓN DENTAL.²²	
Dieta	Los cítricos, otras frutas, los zumos de cítricos, jugo de otras frutas, pepinillos en vinagre, aderezos para ensaladas, el vinagre, las bebidas deportivas, refrescos o bebidas carbonatadas, bebidas ácidas, bayas y frutas rojas (frutas del bosque), caramelos ácidos, té herbal, otros alimentos ácidos, alcohol.
Fármacos	Tranquilizantes, antieméticos, antihistamínicos, pastillas de vitamina C.
Exposición profesional en un ambiente ácido.^{23, 25, 26}	Municiones, baterías, galvanizado, fertilizantes, laboratorios de investigación, catadores de vino, nadadores.
Síntomas gástricos	Vomitarse, reflujo gastroesofágico, eructar, sabor ácido en la boca y dolor gástrico (especialmente al despertar), dolor de estómago, cualquier signo de bulimia.
Saliva	Tasa de flujo, capacidad buffer, pH, Radioterapia en cabeza y cuello, desordenes de las glándulas salivales.
Hábitos de higiene oral	Rigidez del cepillo dental, técnica, cuando, con qué frecuencia, cuánto tiempo.

Fuente extrínseca

En los últimos años, la prevalencia de la erosión dental parece haber aumentado, posiblemente como resultado de un incremento del consumo de bebidas gaseosas y jugos de frutas embotellados.⁵ Los ácidos de los alimentos suelen formar parte de las dietas modernas, la cual es considerada la fuente extrínseca principal (Tabla 3), como por ejemplo, los ácidos de las frutas y el ácido fosfórico presente en los jugos de frutas, refrescos embotellados y bebidas rehidratantes (deportivas o energéticas), así también el ácido ascórbico añadido a una amplia

variedad de bebidas y golosinas.²⁷⁻³⁰ Con respecto a la fruta fresca se habla particularmente de los cítricos como los que pudieran tener un potencial erosivo, al igual que los alimentos encurtidos en vinagre.³¹ Otras fuentes dietéticas reportadas son algunas bebidas alcohólicas, como vinos secos, sidra y licores.³²⁻³⁴

Tabla 3. ELEMENTOS DIETÉTICOS CON POTENCIAL EROSIVO.²
Bebidas
<i>Bebidas gaseosas, deportivas o rehidratantes</i> Jugos de frutas y licores <i>Algunas bebidas alcohólicas, por ejemplo: sidra, vino blanco</i> Infusiones
Alimentos
<i>Las frutas cítricas, uvas, manzanas agrias</i> Salsas, por ejemplo, Salsa de tomate Vinagre y alimentos curtidos

Se sugiere que la dieta ácida es de los principales factores de riesgo entre niños y jóvenes. Algunos estudios han demostrado una fuerte relación entre la presencia de la erosión dental y un alto nivel de consumo de refresco de cola y otras gaseosas con sabor. Los refrescos contienen ácidos como el fosfórico y cítrico, y su pH es a menudo menor de 4.0.^{6, 29, 30, 35} En la Tabla 4 se presentan algunos alimentos con sus rangos de pH, los cuales son menores al pH crítico del esmalte.

El potencial erosivo de una bebida ácida no depende exclusivamente de su valor de pH, también está fuertemente influenciado por su contenido en minerales, la capacidad buffer y por las propiedades de quelación del calcio de las comidas y bebidas.

El valor de pH, el contenido de calcio, fosfato y fluoruro de una bebida o producto alimenticio determinan el grado de saturación con respecto al mineral del diente, que es la fuerza impulsora para la disolución. Soluciones sobresaturadas con respecto al tejido duro dental ayudan a que este no se disuelva. Una baja saturación con respecto al esmalte o la dentina conduce a una desmineralización superficial inicial que es seguida por un aumento local en el pH y el contenido mineral aumenta en la capa superficial de líquido adyacente a la superficie del diente. Cuando un exceso del agente erosivo está presente, el pH es probablemente el factor más determinante, mientras que cuando sólo hay una pequeña cantidad de ácido presente alrededor de la superficie del diente la capacidad de

amortiguamiento es más importante. Además, la cantidad de bebida en la boca en relación a la cantidad de saliva presente modificará el proceso de disolución.¹⁵

Tabla 4. ACIDEZ DE ALIMENTOS Y BEBIDAS COMUNES.⁷			
FRUTAS	RANGO pH	FRUTAS	RANGO pH
Manzanas	2.9-3.5	Jugo de limones	1.8-2.4
Frambuesa	2.9-3.7	Jugo de naranja	2.8-4.0
Uvas	3.3-4.5	Toronja	3.0-3.5
Fresas	3.0-4.2	Cerezas	3.2-4.7
BEBIDAS	RANGO pH	BEBIDAS	RANGO pH
Sidra	2.9-3.3	Jugo de toronja	2.9-3.4
Café	2.4-3.3	7 up®	3.5
Te (negro)	4.2	Pepsi®	2.7
Cerveza	4.0-5.0	Coca-Cola®	2.7
Vinos	2.3-3.8	Cerveza de raíz	3.0
Ginger ale	2.0-4.0	Orange crush®	2.0-4.0
CONDIMENTOS	RANGO pH	CONDIMENTOS	RANGO pH
Mayonesa	3.8-4.0	Aderezo	3.3
Vinagre	2.4-3.4	Crema ácida	4.4
Mostaza	3.6	Catsup	3.7
OTROS	RANGO pH	OTROS	RANGO pH
Yogurt	3.8-4.2	Tomate	3.7-4.7
Encurtidos	2.5-3.0	Vegetales fermentados	3.9-5.1
Conservas	2.9-3.3	Mermeladas de frutas	3.0-4.0

Algunas bebidas parecen ser más erosivas que otras aunque tengan el mismo pH, esto puede deberse a agentes calcio-quelantes y a la capacidad de la saliva para neutralizar el ácido de esa bebida. También es posible reducir el potencial erosivo de las bebidas mediante la modificación de la cantidad y el tipo de ácido utilizado en las formulaciones, por ejemplo utilizando ácido maleico en lugar de ácido cítrico.³⁶ Se ha demostrado in situ que si la bebida esta enriquecida con calcio reduce su potencial erosivo.³⁷⁻⁴¹

El yogurt es otro ejemplo de un alimento con un pH bajo (4.0), sin embargo, casi no tiene efecto erosivo debido a su alto grado de calcio y el contenido de fosfato, que provoca una sobresaturación con respecto a la apatita. El yogurt y otros alimentos a base de leche pueden tener potencial erosivo cuando tienen bajo contenido de calcio y/o fosfatos y un pH bajo.⁴²

Otros elementos sugeridos en la literatura como factor etiológico son medicamentos ácidos. Zero²³, en una revisión sobre la etiología de las erosiones, menciona los preparados con hierro, el ácido clorhídrico líquido, la vitamina C, el ácido acetilsalicílico, ácido de productos de higiene bucal o productos con quelantes de calcio, así como ácidos en sustitutos salivales y estimulantes del flujo salival, como posibles productos erosivos.

Si un medicamento con bajo pH y alta acidez, que se utiliza frecuentemente y/o durante un largo período de tiempo, tiene el potencial de producir lesiones erosivas en los dientes. Además, algunos medicamentos pueden contribuir a aumentar el riesgo de erosión al reducir la tasa de flujo salival y/o la capacidad buffer de la saliva, por ejemplo, tranquilizantes, antihistamínicos, antieméticos y medicamentos contra el Parkinson.

El uso de suplementos de vitamina C (ácido ascórbico), prescrito profesionalmente o auto-prescrito, se ha incrementado durante los últimos años. Hay diferentes preparaciones en el mercado, por ejemplo, comprimidos masticables, jarabes, tabletas de vitamina C efervescente.⁴³ Giunta⁴⁴ llegó a la conclusión de que tabletas masticables de vitamina C pueden causar una disminución del pH menor de 2.0 en la cavidad oral. Aunque el pH varía de fabricante a fabricante, el nivel de acidez de preparaciones de vitamina C es siempre alto y como los comprimidos son grandes y difíciles de masticar, están en contacto con los dientes durante largo tiempo.⁴³

La erosión también puede resultar del uso crónico de comprimidos de aspirina masticables o en polvo. Rogalla et al.⁴⁵ evaluó la acción erosiva del ácido acetil salicílico en tejidos duros del diente in vitro. Con análisis de microscopía electrónica de barrido de las superficies de esmalte y dentina encontró marcadas diferencias en el grado de erosión en función de la duración de la exposición y la concentración de ácido acetil salicílico. Se sugirió que los restos de comprimidos masticables pueden pegarse en las fisuras profundas, ejerciendo de este modo un efecto erosivo de larga duración. Sus resultados se apoyan en un informe publicado por Gracia et al.⁴⁶ que mostró que la erosión dental puede ser causada por tabletas de aspirina masticables. Pacientes con artritis reumatoide juvenil que tomaron múltiples tabletas masticables de aspirina por día mostraron más erosión en la superficie oclusal, en comparación con niños que no las tomaban con tanta frecuencia.⁴⁷

Fuente intrínseca

La fuente intrínseca es el ácido clorhídrico producido por las células parietales del estómago. El ácido llega a la boca ya sea a través del vómito o regurgitación. Vómito recurrente por trastornos tales como la bulimia nerviosa han sido reconocidos como un factor en el desarrollo de la erosión dental. Más recientemente, la regurgitación que se define como el movimiento involuntario de los contenidos gástricos del estómago en la boca también se ha reconocido como una causa común de la erosión dental severa.⁴⁸ Las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores parecen ser las más afectadas por el ácido intrínseco, una vez que llega a la boca. Erosión temprana se manifiesta como adelgazamiento del esmalte, si la condición persiste la dentina queda expuesta eventualmente y en última instancia en los casos graves, la pulpa se ve comprometida. Cuando la erosión es continua, la destrucción del esmalte y la dentina se hace más generalizada y no puede limitarse a las superficies palatinas de los dientes anteriores. Las consecuencias de la erosión intrínseca suelen ser graves y requieren un tratamiento restaurador extenso para sustituir el tejido perdido del diente.^{3, 48, 49}

Tabla 5	
PRINCIPALES CAUSA DE REFLUJO GASTRO-ESOFAGICO.³	
Incompetencia de esfínteres	
	Esofagitis
	Alcohol
	Hernia Hiatal
	Embarazo
	Dieta
	Farmacos, por ejemplo, El diazepam
	Neuromuscular, por ejemplo, parálisis cerebral
Aumento de la presión gástrica	
	Obesidad
	Embarazo
	Ascitis
Aumento del volumen gástrico	
	Después de comer
	Obstrucción
	Espasmo

Hay un número de condiciones asociadas con el movimiento del ácido gástrico del estómago a la boca, conocido como reflujo gastroesofágico (RGE). Este es el término utilizado para describir el movimiento retrógrado del ácido del estómago más allá del esfínter esofágico inferior. La condición está asociada con otras causas conocidas de la erosión intrínseca como el alcoholismo crónico y los trastornos alimentarios. A diferencia de los ácidos alimenticios, el pH del jugo gástrico es significativamente mayor y por lo tanto el nivel de destrucción es

normalmente más severo.^{50, 51} En la Tabla 5 se presentan algunas de las principales causas de reflujo gastroesofágico.

Además de estos factores químicos, los factores biológicos como la tasa de flujo salival, la capacidad amortiguadora, la película adquirida, las anatomía dental, la anatomía de los tejidos blandos orales y los movimientos fisiológicos del tejido blando, también tienen que ser tomados en cuenta,⁵² y factores de comportamiento, tales como hábitos al comer y beber, dietas ricas en frutas y verduras ácidas y las prácticas de higiene dental, como excesivo cepillado antes del consumo de dieta ácida o cepillarse inmediatamente después de consumirla.⁵³

Saliva

Como ya se mencionó al hablar de la patogénesis de la erosión dental, se considera que la saliva es el factor biológico más importante. El impacto de la erosión en los pacientes que sufren de insuficiencia en su flujo salival, puede demostrar claramente la importancia de la saliva. Una tasa alta de flujo salival crea un escenario favorable para la prevención o minimización de ataque erosivo inicial debido al aumento de los constituyentes orgánicos e inorgánicos de la saliva.⁵²

Varios estudios han demostrado que la erosión está fuertemente asociada con la baja cantidad de saliva y baja capacidad buffer.^{42, 54} Las pruebas de tasa de flujo salival estimulado y no estimulado, así como de la capacidad buffer de la saliva pueden proporcionar información útil acerca de la susceptibilidad de un individuo a la erosión dental.⁵⁵ Un mayor contenido de bicarbonato aumenta la capacidad de la saliva en la neutralización de ácidos.^{42, 56} Se puede sugerir que factores como la consistencia de los alimentos y los sitios de la boca, afectan el patrón de neutralización de los ácidos. Sitios donde llega poca saliva pudieran ser más propensos a mostrar erosión en comparación con los sitios protegidos por la saliva serosa; por lo tanto, las superficies vestibulares de los incisivos superiores serían más propensas a la erosión y lo contrario para las superficies linguales de los dientes inferiores.⁵⁷

Estilo de vida y comportamiento del individuo.

La expresión clínica de la erosión dental es muy variable, algunos individuos experimentan destrucción total de los dientes y otros mantienen la mayor parte de su estructura dental a lo largo de su vida. Mientras que las pruebas que relacionan la exposición de ácidos intrínsecos y extrínsecos a la erosión dental es muy fuerte, es evidente que la manifestación clínica se modifica por factores de comportamiento. Si este no fuera el caso, entonces la prevalencia de la erosión sería mucho mayor, ya que muchos de nosotros consumimos bebidas ácidas y hemos tenido alguna exposición a los ácidos gástricos en algún momento de nuestras vidas. Las diferencias en el estilo de vida y el comportamiento también son importantes en la etiología de la erosión dental. Los factores de comportamiento que pueden modificar el grado de desgaste

de los dientes incluyen el consumo abusivo o inusual de alimentos y bebidas, estilos de vida saludables que pueden implicar el consumo frecuente de frutas ácidas y vegetales, las dietas con alto consumo frecuente de frutas cítricas y jugos de frutas, como parte de un plan de reducción de peso; estilos de vida no saludables relacionados con las drogas, exceso en las prácticas de higiene oral con dentífricos abrasivos, y el uso excesivo de productos blanqueadores dentales.⁵⁸ El comportamiento también puede ser fuertemente influenciado por el nivel socioeconómico. Varios estudios han evaluado la relación entre el estatus socioeconómico y la erosión dental.^{59, 83, 85-88, 92-96, 102} En la Tabla 6 se enlistan los principales factores del comportamiento del individuo asociados con la erosión dental.

Tabla 6. LOS FACTORES DE COMPORTAMIENTO QUE INFLUYEN EN EL DESGASTE DENTAL EROSIVO.⁵³

• Hábitos inusuales de comida y bebida.
• Estilo de vida saludable: dietas ricas en frutas y verduras ácidas.
• Estilo de vida no saludable: el consumo frecuente de refrescos con alcohol y drogas.
• Enfermedad Alcohólica.
• El consumo excesivo de alimentos ácidos y bebidas.
• Alimentación nocturna de bebés con bebidas ácidas en biberón.
• Prácticas excesivas de higiene bucal.

El comportamiento abusivo o poco común de individuos que frecuentemente ingieren jugos ácidos de frutas o bebidas carbonatadas se ha relacionado con una excesiva erosión dental.^{60, 61} Por otro lado métodos inusuales al comer y beber, así como para deglutir que aumentan el tiempo de contacto directo con los dientes, son factores evidentes que aumentarán el riesgo de erosión dental. La manera que los ácidos alimenticios son introducidos en la boca afectará los cambios erosivos y su patrón de desgaste.^{62, 63}

Mantener las bebidas en la boca antes de deglutirlas causa una caída de pH marcado en la superficie de los dientes y aumenta el riesgo de erosión.⁶⁴ Varios autores han sugerido que el uso de un popote es beneficioso, ya que dirige las bebidas por detrás de los dientes anteriores hacia la faringe.^{63, 65} La hora del día en que se da la exposición erosiva es también importante; la exposición a las bebidas ácidas antes de dormir representa un factor de riesgo específico para los niños.⁶⁶ La exposición a agentes erosivos por la noche es particularmente destructiva debido a la ausencia nocturna de flujo salival.

Los beneficios del ejercicio están bien demostrados, sin embargo, el ejercicio aumenta la pérdida de líquidos del cuerpo y puede llevar a la deshidratación y disminución del flujo salival. Satisfacer un requerimiento de energía y aumento de la necesidad de consumo de líquido con bebidas de bajo pH durante un tiempo de disminución del flujo salival puede ser doblemente peligroso para la dentición. Ingestión frecuente de bebidas deportivas, jugos de frutas ácidas y otras bebidas ácidas carbonatadas y sin gas por lo tanto puede aumentar el riesgo de erosión dental para el atleta.⁵³

Las dietas saludables incluyen el consumo de más frutas y verduras. Una dieta lactovegetariana, que incluye el consumo de alimentos ácidos, se ha asociado con una mayor prevalencia de la erosión dental.⁶⁷ Las personas que en su dieta incluyen gran cantidad de alimentos crudos han demostrado tener mucho más erosión dental. Algunos té de hierbas, han resultado ser muy ácidos (pH 2.6 a 3.9).⁵³ Los té de hierbas, percibidos como bebidas saludables, pueden tener un potencial erosivo superior a la del jugo de naranja.⁶⁸

Por otro lado mientras que una buena higiene oral ha demostrado su validez en la prevención de la enfermedad periodontal y la caries dental, el cepillado frecuente con productos abrasivos de higiene bucal puede hacer que los dientes sean más susceptibles a la erosión dental.^{58,69} La pérdida de sustancia dental después de la exposición a jugo de cítricos es acelerado por el cepillado dental. La implicación clínica de esto es que el cepillado inmediatamente después de la ingestión de alimentos o bebidas ácidas puede acelerar la pérdida de tejido dental..^{53,70}

Los alcohólicos pueden tener un riesgo particular para la erosión dental y desgaste de los dientes. Robb y Smith⁷¹ informaron de un desgaste significativamente mayor en 37 pacientes alcohólicos comparado con sus controles pareados por edad y sexo. Principalmente las superficies palatinas de los dientes anteriores superiores mostraron desgaste dental erosivo, que en la mayoría de los casos estaba relacionado con los síntomas gastrointestinales y vómito. También se han encontrado asociaciones entre erosiones dentales y la duración del abuso de alcohol y con los síntomas y enfermedades del tracto gastrointestinal.⁷² Por otro lado se sugiere que algunas drogas como el "éxtasis" (3,4 - metilenodioximetanfetamina) pueden estar asociados al inducir xerostomía.^{53,73}

Índices para la medición de la erosión dental

El desgaste erosivo de los dientes se produce en superficies accesibles para el diagnóstico visual. El procedimiento de diagnóstico es por lo tanto un enfoque visual y no instrumental.⁹

Se han propuesto una serie de índices para el diagnóstico clínico de desgaste erosivo de los dientes,⁷⁴ que son más o menos modificaciones o combinaciones de los índices publicados por Eccles⁷⁵ y Smith y Knight⁷⁶ (Tabla7). Todos los índices de erosión incluyen los criterios de diagnóstico para diferenciar las erosiones de otras formas de desgaste de los dientes, y los criterios para la cuantificación de la pérdida de tejido duro. El tamaño de la zona afectada se da a menudo como la proporción de la superficie afectada. La profundidad de un defecto se calcula utilizando el criterio de exposición de dentina. De esta manera, una relación entre la

exposición de la dentina y la cantidad de pérdida de sustancia está implicada. La mayoría de los grupos de trabajo han desarrollado sus propias modificaciones de índices que no han alcanzado todavía un uso más amplio. Los índices usados con mayor frecuencia son los índices los de las Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición infantil del Reino Unido,^{29, 77} y el índice propuesto por Lussi²² (Tabla 8).

Tabla 7. ÍNDICE DE SMITH Y KNIGHT⁶

Código	Superficie	Criterio Diagnóstico
0	B / L / O / I	No hay pérdida de las características de la superficie del esmalte
	C	No hay pérdida del contorno
1	B / L / O / I	Pérdida de características de la superficie del esmalte
	C	Mínima pérdida del contorno
2	B / L / O	Pérdida de esmalte con exposición de dentina menor de un tercio de la superficie
	I	Pérdida de esmalte con exposición de la dentina
	C	Defecto menor de 1 mm de profundidad
3	B / L / O	Pérdida de esmalte con exposición de dentina mayor de un tercio de la superficie
	I	Pérdida del esmalte y la pérdida sustancial de la dentina
	C	Defecto de 1-2 mm de profundidad
4	B / L / O	Completa pérdida de esmalte-pulpa expuesta-exposición de dentina secundaria
	I	Exposición Pulpar o la exposición de dentina secundaria
	C	Defecto mayor de 2 mm de profundidad- exposición de la pulpa- exposición de la dentina secundaria

B Bucal o labial, L lingual o paltina, O oclusal, I incisal, C Cervical

Dos situaciones con respecto a los índices de erosión se encuentran en discusión: (1) Los criterios morfológicos para superficies oclusales y bordes incisales no están fuertemente asociados con la pérdida de tejido erosiva. Un estudio que incluyó sujetos con patrones de nutrición diferentes (abrasiva, ácida, y una dieta promedio occidental) demostró claramente que la forma de lesiones oclusales e incisales fueron similares en el grupo de dieta abrasiva y el de la dieta ácida.⁷⁸ Durante el proceso de triturar los alimentos, la abrasión entre tres cuerpos puede ocurrir como resultado del movimiento del bolo alimenticio entre los dientes antagonistas. En la fase inicial de la masticación, cuando el bolo alimenticio separa las

superficies oclusales o incisales, la característica importante es que los dientes no se acoplan y que este proceso tiende a desgastar las regiones más suaves de la superficie del diente que resulta en una exposición de la dentina.⁷⁹ Un desgaste significativo de las superficies oclusales puede ocurrir ya sea en la presencia de altas cantidades de abrasivos en el bolo alimenticio o en el caso de los ácidos disolución del esmalte y la dentina. Esta abrasión entre tres cuerpos daría como resultado el redondeo y concavidades en las cúspides y surcos en los bordes incisales, haciendo una diferenciación entre abrasión y erosión en superficies oclusales muy difícil.⁹

Tabla 8. ÍNDICE DE EROSIÓN DE LUSI.²²

Superficie	Código	Criterio diagnóstico.
Bucales	0	No hay erosión. Superficie con un aspecto liso, glaseado sedoso, posible ausencia de las crestas de desarrollo.
	1	Pérdida de la superficie del esmalte. Intacto esmalte cervical a la lesión erosiva; concavidad en el esmalte, donde la amplitud es claramente superior a la profundidad, lo que la distingue de abrasión por cepillado dental. Posibles bordes ondulantes de la lesión y la dentina no está involucrada.
	2	Dentina involucrada en por lo menos la mitad de la superficie del diente.
	3	Dentina involucrada en más de la mitad de la superficie del diente.
Oclusal / lingual	0	No hay erosión. Superficie con un aspecto liso, glaseado sedoso, posible ausencia de las crestas de desarrollo
	1	Erosión leve, cúspides redondeadas, bordes de las restauraciones elevadas por encima del nivel de superficie del diente, surcos en las exposiciones oclusales. Pérdida de la superficie del esmalte. La dentina no está involucrado
	2	Erosiones graves, signos más pronunciados que en el grado 1. La dentina está involucrada

En contraste con la morfología oclusal,⁷⁸ en el estudio donde se analizaron los tres grupos con dieta distinta (abrasiva, ácida y dieta occidental promedio), los defectos de las superficies vestibulares localizadas coronalmente de la unión esmalte-cemento son comunes el grupo de dieta ácida, pero no se observaron en el grupo de dieta abrasiva. En consecuencia, la presencia de defectos en las superficies libres puede ser utilizada como elemento

patognomónico para reconocer erosión, a diferencia de los defectos en las superficies oclusales.⁹

(2) El diagnóstico visual de la dentina expuesta es difícil. Dado que los cambios en la forma anatómica, color o brillo que parecería fácil de observar, tiene una cuestionable validez debido a que no existe todavía un criterio plenamente establecido.

En un estudio en el que se investigaron visual e histológicamente presencia de dentina expuesta en desgastes oclusales/incisales de etiología y gravedad diversa, se llegó a dos conclusiones interesantes: la primera era que la precisión (cercanía de la decisión visual a los hallazgos histológicos) era pobre; sólo el 65% de áreas con dentina expuesta, el 88% de las áreas con presencia de esmalte, y el 67% de todas las áreas examinadas, fueron diagnosticadas correctamente. El segundo hallazgo fue que la dentina expuesta no estaba relacionada con una cantidad significativa de pérdida de tejido,¹⁰ un resultado similar también se encontró en los dientes primarios.⁸⁰ La dentina estuvo expuesta en todos los casos donde existían concavidades en las cúspides o acanalamientos incisales, incluso aunque hubiera una pérdida mínima de sustancia dental.¹⁰

Recientemente se ha propuesto un nuevo sistema de registro denominado "Evaluación Básica para Desgaste Erosivo", conocido como BEWE por sus siglas en inglés (Tabla 9). Ha sido diseñado para proporcionar una herramienta sencilla en la práctica general y para permitir la comparación con otros índices más discriminativos. La superficie más severamente afectada en cada sextante se registra con una puntuación de cuatro niveles y la puntuación acumulativa da un nivel de riesgo y guía sobre su manejo clínico. Considera que en la mayoría de los casos donde hay pérdida de tejido duro la dentina está expuesta o involucrada, por lo que no hace distinciones entre esmalte y dentina.⁸¹

Tabla 9. Evaluación Básica para Desgaste Erosivo .⁸¹	
Puntaje	Criterio diagnóstico.
0	No hay desgaste dental erosivo.
1	Pérdida inicial de la textura del esmalte
2*	Pérdida de tejido duro < 50% de la superficie
3*	Pérdida de tejido duro ≥ 50% de la superficie
* En los grados 2 y 3 la dentina esta a menudo involucrada.	

ANTECEDENTES

Es difícil comparar los resultados de los estudios epidemiológicos, debido a diferentes normas de evaluación utilizada (calibración del examinador, sistemas de puntaje, número y posición de dientes) y diferentes grupos no homogéneos examinados (edad, sexo, número de individuos examinados, ubicación geográfica). Es más fácil reclutar alumnos para los exámenes clínicos que los adultos. Por lo tanto, existen más estudios en niños y adolescentes que en los adultos. Es importante registrar las lesiones erosivas de dientes para recopilar datos sobre la prevalencia, la distribución y la incidencia de la erosión.⁸² Hay suficientes estudios que dan una idea general de la prevalencia y de la distribución de la erosión en la dentición permanente joven (Tabla 10).

Se han realizado estudios en diversos países principalmente en Europa^{83-88, 91, 93, 94, 96, 101, 102} y de este continente la mayoría han sido en el Reino Unido^{83, 84, 86, 87}, algunos en Asia^{95, 100} y Africa⁹⁰; y aquí en América: Brasil^{89, 97-99} y Estados Unidos⁹². La mayoría de los estudios reportados en la dentición permanente joven han sido realizados en adolescentes con edades entre 12-18 años y la prevalencia de la erosión varía de 7% a 55% en esmalte y 1% a 32% en dentina. Los estudios longitudinales indican un número creciente de dientes que son afectados por la erosión y también un incremento en la severidad con el aumento de la edad.^{86, 91, 96} Con respecto a la prevalencia de acuerdo al sexo varios estudios concluyen que es mayor en hombres que en mujeres.^{83-89, 92-94, 102} Con respecto a el nivel socioeconómico los resultados son variables, mientras Van Rijkom et al.⁸⁵ concluyó que la erosión es mayor en el nivel socioeconómico alto, otros concluyeron que es mayor que en el bajo^{83, 86, 90, 101} o no encontraron asociación^{89, 91, 97}. Una conclusión en la que varios estudios concuerdan, es la asociación con alto consumo de bebidas carbonatadas.^{84, 86, 87, 89, 90, 93, 95}; otros elementos dietéticos con los que se han reportado asociación son bebidas combinadas con alcohol^{84, 96}, bebidas deportivas, fruta fresca, vitamina C⁸⁴, toronjas, aderezo, vinagre, jugo de fruta³¹, goma de mascar²⁷, verduras amargas⁹⁶ y agua de Jamaica⁹⁰; el té y el yogurt fueron asociados positivamente³¹, así como factores protectores^{27, 96, 100}; también la leche fue reportada como factor protector⁹⁶. Otros estudios reportaron no encontrar asociación con consumo de alimentos o bebidas.^{85, 99} Otros elementos con los que se encontró asociación son: prácticas de higiene oral⁸⁵, etnia o raza^{86, 92}, agua fluorad⁸⁷, rechinar los dientes⁹⁶, hipoplasia del esmalte⁹⁷ y el índice de caries CPOD¹⁰².

Aunque no existen estudios en la población mexicana, los factores dietéticos reportados están presentes en las dietas en México y esto sugiere que podría estar presente en una considerable proporción en nuestra población; principalmente por las bebidas carbonatadas o refrescos, elemento que en diversos estudios han encontrado asociado con la presencia de erosión dental.^{84, 86, 87, 89, 90, 93, 95} México es uno de los países con mayor consumo de refrescos.¹⁰³ Según los resultados de las encuestas nacionales de salud de 1999 a 2006, el número de hogares que consumen refrescos embotellados aumentó de 48% a 60% durante dicho período.¹⁰⁴

Tabla 10. RESULTADOS SOBRE ESTUDIOS DE EROSIÓN DENTAL EN ADOLESCENTES.

Autor(es)	Año/ País	Sistema de puntaje	n / Edad	Prevalencia	Conclusión
Al-Dlaigan, et al. ^{83, 84}	2001 Reino Unido	TWI, Smith y Knight	418 14 años	51% erosión en esmalte. 1% erosión con dentina expuesta.	Mayor en hombres que mujeres. Mayor erosión en grupos con bajo nivel socioeconómico. Asociación con bebidas carbonatadas, alcoholicas, bebidas deportivas, fruta fresca y tabletas de vitamina C.
Van Rijkom, et al. ⁸⁵	2002 Países Bajos	Lussi	400 15-16 años	41% erosión en esmalte. Solo un sujeto con erosión con dentina expuesta.	Mayor en hombres que mujeres. Mayor erosión mientras más alto nivel socioeconómico. No se encontró asociación con patrones de dieta, hábitos al beber ni prácticas de higiene oral.
Dugmore, et al. ^{86, 34}	2003 Reino Unido	Encuesta nacional de salud dental en el Reino Unido 1993.	1753 12 años 1308 14 años (seguimiento 2 años después)	12 años: 53.9% erosión en esmalte. 2.4% erosión con dentina expuesta. 14 años: 55.5% erosión en esmalte. 8.7% erosión con dentina expuesta. Incidencia: 26.8% en 2 años	12.3 % nuevas lesiones erosivas se desarrollaron de los 12 a 14 años. Mayor erosión en hombres, en la cohorte étnica blanca y bajo nivel socioeconómico. Mayor riesgo de erosión en adolescentes que consumen frecuentemente bebidas carbonatadas.
Bardsley, et al. ^{87, 31}	2004 Reino Unido	TWI, Smith y Knight modificado para solo dentina.	2385 14 años	53% erosión con dentina expuesta.	Mayor erosión en hombres que en mujeres. Menor erosión en niños que habitan en distritos con agua fluorurada. Asociación débil con yogurt, toronjas, aderezo de ensaladas, vinagre, jugo de fruta, bebidas gaseosas Fuerte asociación con té herbal/limón.

Autor(es)	Año/ País	Sistema de puntaje	n / Edad	Prevalencia	Conclusión
Larsen, et al. ⁸⁸	2005 Dinamarca	Lussi	558 15-17 años	14% con más de tres superficies afectadas. 1.6% de erosión con dentina expuesta.	Mayor erosión en hombres que en mujeres.
Auad, et al. ^{89, 27}	2007 Brasil	Encuesta nacional de dieta y nutrición del Reino Unido 2000.	458 13-14 años	34.1% erosión en esmalte.	Mayor en hombres que mujeres. No se encontró asociación con el nivel socioeconómico. Asociación con alto consumo de bebidas carbonatadas y consumo de goma de mascar. Asociación negativa con consumo de té.
El Karim, et al. ⁹⁰	2007 Sudan	TWI, Smith y Knight	157 12-14 años	45.2% erosión en esmalte 21.7% erosión con dentina expuesta	Asociación con bebidas carbonatadas, Agua de Jamaica, comida tradicional y tipo de escuela (menor en las privadas que las publicas).
El Aidi, et al. ⁹¹	2008 Países Bajos	Lussi	622 10-12 años	32.2% erosión en cualquier grado (al iniciar el estudio) -1.8% en esmalte -0% en dentina 42.8% erosión en cualquier grado (3 años después) -10.8% en esmalte. -2.6% con dentina expuesta.	No hubo diferencias significativas con respecto al sexo, ni con el nivel socio-económico al inicio del estudio. Después de 1.5 años de seguimiento mayor erosión en hombres que en mujeres y en el grupo de bajo nivel socioeconómico.
McGuire, et al. ⁹²	2009 Estados Unidos	TWI, Smith y Knight modificado	1962 13-19 años	45.9% erosión en cualquier grado.	Mayor en hombres que mujeres. Asociación con respecto a la raza. No se encontró erosión con respecto a la obesidad.

Autor(es)	Año/ País	Sistema de puntaje	n / Edad	Prevalencia	Conclusión
Bardolia, et al. ⁹³	2010 Isla de Man (Dependencia de la corona Británica)	TWI, Smith y Knight modificado para solo dentina.	629 13-14 años	20% erosión con dentina expuesta.	Mayor en hombres que mujeres. Asociación con alto consumo de bebidas carbonatadas. En el análisis multivariado la edad, el sexo y el cepillado dental resultaron ser predictores significativos
Arnadottir, et al. ⁹⁴	2010 Islandia	Lussi	450 6, 12 y 15 años	15.7% erosión en adolescentes de 12 años. -0.9 con dentina expuesta 30.7% erosión en adolescentes de 15 años. -5.5% con dentina expuesta (No hubo erosión en dientes permanentes en el grupo de 6 años)	Mayor erosión en hombres que en mujeres. La prevalencia de erosión en el grupo de 15 años fue el doble que la del grupo de 12 años.
Wang, et al. ⁹⁵	2010 China	O'Sullivan	1499 12-13 años	27.3% erosión en cualquier grado.	Los niños cuyas madres tienen más alto nivel de estudios tienen menor prevalencia de erosión dental. Asociación con frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas. No se encontró asociación con hábitos de higiene oral, salud general y suplementos con vitamina C.

Autor(es)	Año/ País	Sistema de puntaje	n / Edad	Prevalencia	Conclusión
El Aidi, et al. ⁹⁶	2011 Países Bajos	Lussi	656 (al iniciar el estudio) 572 (re-examinados 3 años después) 10-12 años	32% erosión en cualquier grado (al iniciar el estudio) -31.9% en esmalte -0% en dentina 42.3% erosión en cualquier grado (3 años después) -33% en esmalte. -9% con dentina expuesta. Incidencia: 24.2% en 3 años	Asociación con bebidas combinadas con alcohol, verduras amargas y rechinar los dientes. Asociación negativa con yogurt y leche.
Vargas-Ferreira, et al. ⁹⁷	2011 Brasil	O'Sullivan	944 11-14 años	7.2% erosión en esmalte.	Asociación con presencia de hipoplasia del esmalte. No se encontró asociación con presencia de caries, hábitos alimentarios y nivel socioeconómico.
Gurdel, et al. ^{98, 99}	2011 Brasil	O'Brien	414 12-16 años	20% erosión en esmalte.	No se encontró asociación con sexo, nivel socioeconómico, consumo de alimentos y bebidas, historia médica y hábitos.
Abdul, et al. ¹⁰⁰	2011 Malasia	BEWE	150 19-24 años	68% erosión en cualquier grado.	Asociación negativa con consumo de leche y té/café. No se encontró asociación con prácticas de higiene oral y consumo de bebidas y alimentos ácidos.
Margaritis, et al. ¹⁰¹	2011 Grecia	BEWE TWI EVIDE	502 14-16 años	-58% erosión en cualquier grado. (BEWE) -51.6% erosión con dentina expuesta. -24.3% con dentina expuesta. (TWI) -45.2% erosión en cualquier grado. -22.7% con dentina expuesta. (EVIDE)	No se encontraron diferencias con respecto al sexo. Menor erosión en nivel socioeconómico alto.

Autor(es)	Año/ País	Sistema de puntaje	n / Edad	Prevalencia	Conclusión
Mulic, et al. 102	2012 Noruega	VEDE	267 18 años	54.3% erosión en esmalte. 32.2% erosión con dentina expuesta.	Mayor erosión con dentina expuesta en hombres que en mujeres. Asociación con el índice de caries CPOD. No se encontró asociación con nivel socioeconómico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No existen estudios sobre erosión dental y sus factores asociados en la población mexicana, a pesar de ser un problema reconocido en otros países, no se le ha dado mucha importancia dentro de los problemas de salud buco-dental en México. En presencia de lesiones por erosión dental es importante reconocer los factores asociados, ya que aunque el tratamiento puede ser simplemente restaurador, necesitamos entender mejor el problema para poder promover su prevención y que estas lesiones se desarrollen; parece que factores reconocidos en otros países como la dieta ácida, podría tener un peso importante por el tipo de dieta de nuestra población. Por lo tanto nos planteamos la siguiente pregunta ¿Cuál es la prevalencia de erosión dental en un grupo de adolescentes mexicanos y que factores se encuentran asociados con su presencia?

JUSTIFICACIÓN

Es importante tener datos de prevalencia de erosión dental en poblaciones de mexicanos para reconocer el peso de este padecimiento dentro de los problemas de salud bucodental en México y al detectar, que factores están asociados con su presencia, entender mejor como podemos prevenir el desarrollo de estas lesiones.

OBJETIVO

El propósito de este estudio es estimar la prevalencia de erosión dental en una muestra de adolescentes mexicanos entre 14 y 19 años, estudiantes de la escuela de nivel medio-superior "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, e identificar los posibles factores asociados con su presencia, durante el periodo 2011.

Objetivos específicos

1. Estimar la prevalencia de erosión dental en la muestra de estudio.
2. Determinar la severidad de las lesiones erosivas de los dientes de la muestra de estudio.
3. Identificar las superficies y dientes más afectados por la erosión dental.
4. Identificar si existe asociación entre erosión dental y las variables sociodemográficas, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
5. Identificar si existe asociación entre erosión dental y el consumo de dieta ácida con potencial erosivo, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
6. Identificar si existe asociación entre erosión dental y padecer síntomas gastroesofágicos en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
7. Identificar si existe asociación entre erosión dental y los hábitos de higiene bucodental, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.

8. Identificar si existe asociación entre erosión dental y sensibilidad, xerostomía y uso medicamentos, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.

HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo

- a) Existe asociación entre la presencia de erosión dental y las variables sociodemográficas, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- b) Existe asociación entre la presencia de erosión dental y el consumo de dieta ácida con potencial erosivo, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- c) Existe asociación entre la presencia de erosión dental y padecer síntomas gastro-esofágicos, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- d) Existe asociación entre la presencia de erosión dental y los hábitos de higiene bucodental, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- e) Existe asociación entre la presencia de erosión dental y sensibilidad, xerostomía y uso medicamentos, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.

Hipótesis nula

- a) No existe asociación entre la presencia de erosión dental y las variables sociodemográficas, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- b) No existe asociación entre la presencia de erosión dental y el consumo de dieta ácida con potencial erosivo, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.
- c) No existe asociación entre la presencia de erosión dental y padecer síntomas gastro-esofágicos, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.

- d) No existe asociación entre la presencia de erosión dental los hábitos de higiene bucodental, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011
- e) No existe asociación entre la presencia de erosión dental y sensibilidad, xerostomía y uso medicamentos, en el grupo de adolescentes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas" ubicado en el Distrito Federal, durante el periodo 2011.

MÉTODOS

Tipo de estudio: Transversal.

Población de estudio: El "Centro Escolar Benemérito de las Américas" (CEBA) es una escuela de nivel medio superior ubicada en el norte de la ciudad, en la colonia "zona escolar" en la delegación Gustavo A. Madero. Contaba en el periodo 2011 con 1984 alumnos de entre 14 y 19 años, divididos en dos modalidades: externos (40%) e internos (60%) provenientes de los diferentes estados de la república. El 98% de los alumnos provienen de familias pertenecientes a la "Iglesia de Jesucristo de los *Santos de los Últimos Días*", conocidos como *mormones*.

Este grupo de edad fue seleccionado como el más adecuado para los objetivos de este estudio, ya que es menos probable que desgastes por abrasión y atrición de los dientes estén presentes en jóvenes.¹⁰⁵ Por lo tanto, la erosión es el tipo de desgaste dental más probable de ser observado en esta edad. Además, la dentición permanente de los adolescentes por examinarse ha estado expuesta a efectos erosivos entre 3-13 años, lo que probablemente ha permitido el desarrollo de lesiones erosivas.

Tamaño de muestra y muestreo: El resultado del cálculo tamaño de muestra fue $n=360$, considerando un 15% de pérdidas; el cálculo se realizó con la fórmula para poblaciones finitas: $n=NZ^2pq/d^2(N-1)+Z^2pq$.¹⁰⁶ Se usó con un nivel confianza de 95% ($z=1.96$) y un grado de precisión del 5%, para una prevalencia de 44% tomado del estudio piloto el cual se realizó con 80 adolescentes del mismo centro escolar.

El muestreo se realizó en dos etapas: en la primera etapa a partir de las lista de 62 grupos (21 de primero, 21 de segundo y 20 de tercero), se seleccionaron aleatoriamente 15, considerando que cada grupo tendría en promedio de 32 alumnos, y así poder cumplir con el tamaño de muestra calculado. Para la selección aleatoria de los grupos se estratificó por grado escolar, seleccionando así 5 grupos de cada grado escolar. Para hacer la aleatorización se utilizó el programa SPSS versión 19.^{107, 108} En la segunda etapa se censaron los 15 grupos seleccionados.

Criterios de inclusión:

- Estudiantes del "Centro Escolar Benemérito de las Américas".
- De edad entre 14 y 19 años.
- Hombres y mujeres.
- Dispuestos a participar en el estudio.
- Que hayan firmado el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Personas que no sean estudiantes del “Centro Escolar Benemérito de las Américas”.
- Superficies dentales con aparatología ortodóntica.
- Superficies dentales con restauraciones extensas.
- Terceros molares.
- Estudiantes que no deseen participar.

Criterios de eliminación:

- Estudiantes con problemas de comportamiento que dificulten la revisión dental.

Variables

Variables independientes

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Edad	Años de vida cumplidos a la fecha.	Respuesta a la pregunta ¿cuántos años tienes?	Cuantitativa discreta/ Razón. Edad agrupada: 0= 14 a 16 años 1= 17 a 19 años
Sexo	Condición orgánica que diferencia a la mujer del hombre.	Como lo observe el investigador durante el examen clínico: Mujer u hombre.	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica.
Grado escolar	Grado que se encuentra cursando.	Obtenido del grupo al que pertenece el alumno. 101-121: Primer año 201-221: Segundo año 301-320: Tercer año	Cualitativa/ Ordinal.
Modalidad de estudiante	Si el estudiante vive en el Centro escolar como interno o vive en el exterior y solo asiste a sus actividades escolares.	Respuesta a la pregunta ¿Eres estudiante interno o externo?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Consumo de alimentos.	<p>Frecuencia de consumo de alimentos. Los alimentos incluidos son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fruta fresca 2. Limón 3. Naranjas o toronjas frescas 4. Manzanas 5. Fresas, frambuesas o zarzamoras 6. Uvas 7. Frutas en conserva/almi-bar 8. Mermeladas de frutas o jaleas 9. Yoghurt 10. Catsup 11. Salsa de tomate 12. Mayonesa 13. Mostaza 14. Salsa agridulce 15. Vinagre 16. Verduras en escabeche (en vinagre) 17. Queso 18. Comidas con picante 19. Chiles enlatados o curtidos 20. Caramelos 21. Caramelos con chile 22. Chicles 	<p>Respuesta a la pregunta: Durante el último año ¿Qué tan a menudo ha consumido este alimento? Si el consumo varia, marca el promedio semanal.</p>	<p>Cualitativa/ Ordinal. Con una de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nunca • Ocasionalmente entre 1 a 3 veces al mes • Entre una y tres veces por semana • Entre cuatro y seis veces por semana • Una vez al día • Más de una vez por día <p>Frecuencia de consumo agrupada:</p> <p>0= Nulo o bajo consumo (Nunca, 1 a 3 veces por mes, 1 a 3 veces por semana)</p> <p>1= Alto consumo (4 a 6 veces por semana, 1 vez por día, más de una vez por día)</p>

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Consumo de bebidas.	Frecuencia de consumo de bebidas. Los alimentos incluidos son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Jugo natural de frutas 2. Néctar/jugo concentrado 3. Refrescos/bebidas gaseosas 4. Bebidas deportivas 5. Agua 6. Agua mineral carbonatada 7. Bebidas energizantes 8. Leche 9. Té de limón/herbal 	Respuesta a la pregunta: Durante el último año ¿Qué tan a menudo ha consumido esta bebida? Si el consumo varía, marca el promedio semanal.	Cualitativa/ Ordinal. Con una de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Nunca • Ocasionalmente entre 1 a 3 veces al mes • Entre una y tres veces por semana • Entre cuatro y seis veces por semana • Una vez al día • Más de una vez por día Frecuencia de consumo agrupada: 0= Nulo o bajo consumo (Nunca, 1 a 3 veces por mes, 1 a 3 veces por semana) 1= Alto consumo (4 a 6 veces por semana, 1 vez por día, más de una vez por día)
Habito de chupar limón.	Si tiene el hábito de chupar limón.	Respuesta a la pregunta: ¿Te gusta chupar limón?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
Frecuencia con que chupa limón.	La frecuencia con que chupa limón.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿Qué tan a menudo lo haces? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Te gusta chupar limón?	Cuantitativa discreta/ Razón. Frecuencia de chupar limón agrupada: 0= Nunca 1= 2 veces por semana o menos 2= 3 veces por semana o más

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
<i>Tiempo que tarda en tomar bebidas.</i>	Tiempo que reportan tardan desde que comienzan a consumir una bebida hasta terminarla.	Respuesta a la pregunta ¿Cuánto tarda para terminarse su bebida?	Cualitativa/ Ordinal. Con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Inmediatamente • Dentro los primeros 15 minutos • Entre 15 minutos y una hora • Entre una y dos horas • Más de dos horas <p>Tiempo para tomar bebida codificada:</p> <p>0= Primeros 15 minutos</p> <p>1= Más de 15 minutos</p>
<i>Mantener o agitar bebidas en la boca.</i>	<i>Mantener o agitar las bebidas en la boca antes de deglutirlas.</i>	Respuesta a la pregunta: ¿Le agrada mantener/agitar la bebida en su boca?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
<i>Tomar bebidas en la noche antes de dormir.</i>	Consumir bebidas en la noche justo antes de dormir.	Respuesta a la pregunta: ¿Toma alguna bebida justo antes de acostarse o durante la noche?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
<i>Bebida antes de dormir.</i>	Bebida que consume justo antes de dormir.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿qué toma? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Toma alguna bebida justo antes de acostarse o durante la noche?	Cualitativa/ Nominal.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Tiempo entre consumir alimentos o bebidas y cepillarse los dientes	Tiempo transcurrido desde que termino de consumir el alimento y/o la bebida hasta que se inicia su cepillado dental.	Respuesta a la pregunta: ¿Cuánto tiempo transcurre entre que comes (comida, desayuno o cena) y te cepillas los dientes?	Cualitativa/ Ordinal. Con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Inmediatamente • En los primeros 15 minutos • Después de 15 minutos • Después de una hora Tiempo entre consumir alimentos o bebidas y cepillarse codificada: 0= Primeros 15 minutos 1= Más de 15 minutos
Reflujo gastroesofágico	Regreso de alimentos y jugos gástricos del estómago al esófago.	Respuesta a la pregunta: ¿Padeces de reflujo gastroesofágico (regreso del contenido del estómago hacia el esófago)?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
Años de padecer reflujo gastroesofágico	Años que han padecido de reflujo gastroesofágico.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿desde hace cuántos años? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Padeces de reflujo gastroesofágico (regreso del contenido del estómago hacia el esófago)?	Cuantitativa discreta/ Razón.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
<i>Agruras</i>	Sensación de dolor o quemazón en el esófago por la regurgitación de ácido gástrico.	Respuesta a la pregunta: ¿Padeces de agruras (sensación de dolor o quemazón en el esófago a nivel del pecho y/o garganta)?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
<i>Años de padecer agruras</i>	Años que han padecido de agruras.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿desde hace cuántos años? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Padeces de agruras (sensación de dolor o quemazón en el esófago a nivel del pecho y/o garganta)?	Cuantitativa discreta/ Razón.
<i>Vómito frecuente</i>	Padecer de expulsión violenta y espasmódica del contenido del estómago a través de la boca.	Respuesta a la pregunta: ¿Vomitas frecuentemente?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
<i>Frecuencia de vomito</i>	Días por semana que experimentan vómito.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Vomitas frecuentemente?	Cuantitativa discreta/ Razón.
<i>Sensación de boca ácida.</i>	Sabor ácido en la boca.	Respuesta a la pregunta: ¿Alguna vez has tenido la sensación de tener sabor ácido en la boca?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
<i>Frecuencia de sensación de boca ácida</i>	Días por semana que experimenta sabor ácido en la boca.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Alguna vez has tenido la sensación de tener sabor ácido en la boca?	Cuantitativa discreta/ Razón.
<i>Frecuencia de cepillado dental.</i>	Cuantas veces al día cepilla sus dientes.	Respuesta a la pregunta: ¿Cada cuando cepillas tus dientes?	Cualitativa/ Ordinal. Con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Nunca • Una vez al día • Dos veces al día • Tres veces o más al día Frecuencia de cepillado agrupada: 0= 2 veces o menos 1= 3 veces o más
<i>Patrón de cepillado dental.</i>	Dirección con que en mayor frecuencia cepillan sus dientes.	Respuesta a la pregunta: Cuando cepillas tus dientes ¿En qué dirección lo haces con mayor frecuencia?	Cualitativa/ Nominal. con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Cepillado horizontal • Cepillado vertical • En ambas por igual • Otra • Con ninguna
<i>Pasta dental de uso diario.</i>	Pasta dental que utilizan comúnmente para realizar su cepillado.	Respuesta a la pregunta: Escribe el nombre de la pasta dental que usas.	Cualitativa/ Nominal.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
<i>Dureza del cepillo dental</i>	Dureza de las cerdas del cepillo de dientes.	Respuesta a la pregunta: ¿Cuál es la dureza del cepillo dental que utilizas?	Cualitativa/ Ordinal. Con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Suave • Mediano • Duro <p>Dureza de cepillo agrupada:</p> <p>0= Suave o mediano</p> <p>1= Duro</p>
<i>Fuerza del cepillado dental.</i>	Fuerza con que se realiza el cepillado dental.	Respuesta a la pregunta: Consideras que la fuerza con la que cepillas tus dientes es...	Cualitativa/ Ordinal con alguna de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> • Débil • Mediana • Fuerte <p>Fuerza de cepillado agrupada:</p> <p>0= Débil o mediana</p> <p>1= Fuerte</p>
<i>Sensibilidad dental.</i>	Dolor transitorio al exponer los dientes a estímulos externos de origen térmico, químico o táctil y que no pueden ser asociados a ninguna otra patología dental.	Respuesta a la pregunta: ¿Sientes frecuentemente sensibilidad en los dientes o dolor con bebidas frías y comida como el helado?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Tiempo con sensibilidad dental.	Tiempo que lleva con el padecimiento de sensibilidad dental.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿Desde hace cuanto tiempo? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Sientes frecuentemente sensibilidad en los dientes o dolor con bebidas frías y comida como el helado?	Cualitativa/ Nominal.
Xerostomía	Sensación subjetiva de sequedad de la boca por mal funcionamiento de las glándulas salivales.	Respuesta a la pregunta: ¿Sientes frecuentemente que tu boca está seca?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
Frecuencia xerostomía.	Días por semana que padecen de xerostomía.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Sientes frecuentemente que tu boca está seca?	Cuantitativa discreta/ Razón. Frecuencia de xerostomía agrupada: 0= 2 veces por semana o menos 1= 3 veces por semana o más
Consumo de medicamentos frecuentes.	Tomar uno o más medicamentos frecuentemente.	Respuesta a la pregunta: ¿Tomas algún medicamento frecuentemente?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Medicamentos frecuentes.	Cualquier medicamento o medicamentos que consuma frecuentemente.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿Qué medicamento(s) después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Tomas algún medicamento frecuentemente?	Cualitativa/ Nominal
Frecuencia de medicamentos	Frecuencia de consumo de medicamentos.	Respuesta a la pregunta: ¿Cada cuándo tomas el medicamento?	Cualitativa/ Nominal
Consumo de pastillas masticables de Vitamina C	Consumo de Vitamina C en pastillas masticables.	Respuesta a la pregunta: ¿Tomas pastillas masticables de Vitamina C?	Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica. Respondiendo con las opciones Si o No.
Frecuencia de pastillas masticables de Vitamina C	Veces por día que consume pastillas masticables de Vitamina C.	Respuesta a la pregunta: Si es así, ¿cuántas veces al día la tomas? después de contestar "Si" en la respuesta a la pregunta: ¿Tomas pastillas masticables de Vitamina C?	Cuantitativa discreta/ Razón.

Variables dependientes

NOMBRE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
<i>Erosión dental por superficie.</i>	Pérdida irreversible de tejido dental duro causado por acción química de ácidos y/o quelación, en el cual no están involucradas bacterias.	<p>Visto por el examinador: cuando exista pérdida de tejido dental duro sea esmalte o dentina con las características clínicas de erosión dental:</p> <p>En caras libres, vestibular o palatina.- concavidades en el esmalte, donde la amplitud sea claramente superior a la profundidad, posibles bordes ondulantes de la lesión, translucidez del esmalte incisal, pérdida de las características de la superficie del esmalte (periquimatos) en jóvenes, preservación del esmalte en el crévice gingival.</p> <p>En caras oclusales y bordes incisales.- cúspides redondeadas, bordes de las restauraciones elevadas por encima del nivel de superficie del diente, concavidades en las cúspides oclusales, acanalamientos en los bordes incisales, desgaste en las superficies que no ocluyen, restauraciones que sobresalen del nivel del diente con desgaste.</p>	<p>Cualitativa/ ordinal</p> <p>De acuerdo al criterio utilizado por van Rijkom^{85, 96} (Tabla 11) que es una modificación de Lussi de 1996²².</p> <p>Por superficie, sea bucal/labial, lingual o palatina, oclusal o incisal:</p> <p>0= No hay evidencia de erosión</p> <p>1= Erosión inicial del esmalte, sin involucrar dentina; la superficie se observa lisa y brillante, la zona más profunda de la lesión es de color blanco.</p> <p>2= Erosión más profunda del esmalte; signos más pronunciados que el criterio 1, se trasluce coloración amarilla a través del esmalte.</p> <p>3= Erosión de la dentina; la zona más profunda de la lesión es amarilla.</p>

NOMBRE.	DEFINICIÓN.	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE / ESCALA DE MEDICIÓN.
Erosión dental por persona.	Sujeto con erosión dental en cualquier grado, en cualquiera de sus superficies.	<p>De acuerdo a lo visto por el examinador en el examen dental, La presencia será asentada cuando esté presente la erosión de acuerdo a los criterios "1, 2 o 3" en por lo menos una superficie de los dientes examinados.</p> <p>La ausencia cuando no estén presentes las características de los criterios 1, 2 o 3 en ninguna superficie dental de los dientes permanentes presentes en cada adolescente.</p>	<p>Cualitativa/ Nominal/ Dicotómica.</p> <p>0= Ausencia</p> <p>1= Presencia</p>
Severidad de la erosión dental por persona.	Grado de erosión dental más grave, contabilizado en cualquiera de las superficies dentales, de acuerdo al tejido dental duro involucrado en la lesión.	De acuerdo a lo visto por el examinador en el examen dental, la superficie dental con el grado más severo de erosión de acuerdo a la profundidad de la lesión, considerando "superficial en el esmalte" como el menos grave y "con exposición de la dentina" como el más grave.	<p>Cualitativa/ Ordinal.</p> <p>De acuerdo al criterio utilizado por van Rijkom⁸⁵,⁹⁶ (Tabla 11) que es una modificación de Lussi de 1996²².</p> <p>La superficie más afectada, sea bucal/labial, lingual o palatina, oclusal o incisal:</p> <p>0= No hay evidencia de erosión</p> <p>1= Erosión inicial del esmalte, sin involucrar dentina; la superficie se observa lisa y brillante, la zona más profunda de la lesión es de color blanco.</p> <p>2= Erosión más profunda del esmalte; signos más</p>

pronunciados que el criterio 1, se trasluce coloración amarilla a través del esmalte.

3= Erosión de la dentina; la zona más profunda de la lesión es amarilla.

Extensión de la erosión dental por superficie.	Porcentaje de la superficie que abarca la lesión erosiva.	De acuerdo a lo visto por el examinador en el examen dental, la extensión de la lesión por superficie, tomando de referencia la mitad de esta (50%).	<p>Cualitativa/ Ordinal.</p> <p>En cada superficie dental:</p> <p>0= No hay erosión</p> <p>1= Menos del 50 % de la superficie.</p> <p>2= Más del 50% de la superficie.</p>
---	---	--	---

Métodos de recolección de información

Permisos y consentimiento informado: Se consiguió el permiso por escrito del “Centro Escolar Benemérito de las Américas” (CEBA), para ello se pidió una cita con el director para explicarle el proyecto y posteriormente se le dio un resumen por escrito para que pudiera consultar el permiso con la junta escolar. (Anexo A)

La aplicación de los instrumento de recolección de datos y los exámenes bucales se realizaron en las horas libres de los estudiantes, dentro del CEBA. Como primera parte el consentimiento informado fue firmado por los padres o tutores de los estudiantes. (Anexo B)

Una vez dado el consentimiento, la recolección de datos se organizó en dos partes, en la primera se aplicó el instrumento de recolección escrito, el cual se realizó por grupo dentro de un salón de clases, el tiempo que tardaron los adolescentes en contestar el cuestionario fue entre 8 y 12 minutos. La segunda parte fue el examen dental, el cual se realizó en un pequeño almacén, con una duración de entre 3 y 6 minutos por adolescente. La aplicación del instrumento de recolección y el examen dental, se realizaron en días distintos, la primer parte se realizó en una sola hora libre de 50 minutos, y la segunda parte requirió dos o hasta tres días para que en los 50 minutos de la hora libre se pudiera terminar de revisar a un solo grupo.

Aplicación del instrumento de recolección y registro de datos: Se utilizó un instrumento autoaplicado, realizado ex profeso para este estudio que incluye grupos de preguntas correspondientes a las variables socio-demográficas, consumo de dieta ácida, síntomas o alteraciones gastroesofágicas, hábitos de higiene bucal y otras que no pueden agruparse en estos grupos: sensibilidad, xerostomía y medicamento de consumo frecuente. (ANEXO C)

El instrumento de recolección se aplicó antes que el examen dental y fue llenado por los propios estudiantes, supervisados por una persona quien daba las instrucciones de llenado y aclaraba las dudas si era pertinente; los estudiantes realizaron el llenado por grupos dentro de un salón de clases.

Examen dental: Se realizó por un solo examinador (alumno de maestría), estandarizado por el Dr. Fernando Angeles* y con fotografías por el Dr. Adrian Lussi**, se calculó un kappa intra-observador de 0.83

Para el examen dental se sentó al estudiante frente a una fuente luminosa artificial y se le inspeccionó con un espejo del No. 5, los dientes fueron secados con una gasa y se revisaron los dientes en el siguiente orden: primero iniciando por el cuadrante superior derecho del segundo molar al incisivo central (17 al 11), se continuó con el cuadrante superior izquierdo del incisivo central al segundo molar (21 al 27), después el cuadrante inferior izquierdo del segundo molar al incisivo central (37 al 31) y finalmente el cuadrante inferior derecho del incisivo central al segundo molar (41 al 47); cada diente fue revisado en tres superficies, de acuerdo al índice de Lussi modificado (Tabla 11), iniciando por la vestibular después la oclusal y al final la superficie palatina o lingual; los datos fueron recogidos por un asistente, previamente instruido para hacerlo en el mismo orden del examen dental, en una hoja de registro, realizada ex profeso para este estudio. (Anexo D)

Tabla 11. ÍNDICE DE EROSIÓN DENTAL PROPUESTO POR LUSSI MODIFICADO (1996)^{22, 85, 96}

Código	Superficie	Criterio diagnóstico para cada superficie dental
0	B / L / O / I	No hay evidencia de erosión
1	B / L / O / I	Erosión inicial del esmalte, sin involucrar dentina; la superficie se observa lisa y brillante, la zona más profunda de la lesión es de color blanco.
2	B / L / O / I	Erosión más profunda del esmalte; signos más pronunciados que el criterio 1, se trasluce coloración amarilla a través del esmalte.
3	B / L / O / I	Erosión de la dentina; la zona más profunda de la lesión es amarilla.

B=bucal o labial, L=lingual o paltina, O=oclusal, I=incisal

*Jefe del Laboratorio de Fisiología DEPEI Facultad Odontología UNAM.

** Director del Departamento de Odontología Preventiva, Restauradora y Pediátrica, Escuela de Medicina Dental de la Universidad de Berna.

El criterio fue asentado para cada superficie (vestibular, palatina/lingual, oclusal, incisal), y posteriormente cada caso con erosión fue determinado si al menos una superficie de cualquiera de sus dientes presentó erosión dental. En caso de duda entre dos criterios, el menos avanzado fue elegido.

Procesamiento de datos y análisis estadístico.

Procesamiento de datos: La captura de datos se realizó con la ayuda del programa Epi Data 3.1 y posteriormente se exportaron los datos al programa estadístico SPSS versión 19 para el análisis de los datos.

Para todos los análisis la presencia de erosión se estableció por persona, considerando que una o más superficies dentales estuvieran afectadas, y la ausencia, cuando todas las superficies dentales de la persona estuvieron libres de erosión.

Primero se realizó el análisis descriptivo de los datos, distribución de los casos para las distintas variables y promedio de edad; la prevalencia de sujetos con erosión por edad y sexo, y la distribución de los factores asociados.

El segundo paso fue realizar el análisis bivariado entre los sujetos con y sin erosión y las variables sociodemográficas y los factores asociados, para ello se consideró: ausencia de erosión, erosión en esmalte y erosión con dentina expuesta; todo este análisis se realizó con Chi Cuadrada, determinando una $p \leq 0.05$ para reconocer asociación estadística significativa.

El último paso fue realizar una regresión logística binaria, donde la selección de las variables que entrarían al modelo fue por asociación estadística en el análisis bivariado y por plausibilidad biológica, y la selección de las variables que se quedaban en el modelo fue determinada por la significancia estadística de $p \leq 0.05$; se utilizó el método de Backward LR.

RESULTADOS

Análisis descriptivo: Se evaluaron 417 adolescentes, 256 (61.7%) hombres y 159 (38.3%) mujeres; el promedio de edad fue 15.96 ± 0.96 , en mujeres de 15.85 ± 0.97 y en hombres de 16.04 ± 0.95 ; 169 fueron externos (40.5 %) y 248 internos (59.5 %). En la tabla 12 se observa la distribución del sexo por grado escolar.

Tabla 12. DISTRIBUCIÓN DEL SEXO POR GRADO ESCOLAR DE LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL “CEBA” DURANTE EL PERIODO 2011.

SEXO	Grado escolar							
	PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hombre	70	27.3%	102	39.8%	84	32.8%	256	100.0%
Mujer	63	39.6%	42	26.4%	54	34.0%	159	100.0%

La prevalencia de erosión dental fue de 31.7% (132 sujetos); y la prevalencia de erosión dental con dentina expuesta fue de 10.8% (45 sujetos). En la tabla 13 se presenta la distribución de los sujetos de acuerdo a la lesión erosiva de mayor severidad.

Tabla 13. DISTRIBUCIÓN DE LOS SUJETOS DE ACUERDO A LA SEVERIDAD DE EROSIÓN DENTAL DE LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL “CEBA” DURANTE EL PERIODO 2011*.

SEVERIDAD DE LA EROSIÓN	n	%
Sin erosión	285	68.3%
Erosión inicial del esmalte	56	13.4%
Erosión profunda del esmalte	31	7.4%
Erosión con dentina expuesta	45	10.8%
Total	417	100.0%

*La superficie con mayor severidad fue considerada para cada caso.

Las lesiones erosivas se localizaron en caras oclusales de los molares, donde se encontraron las lesiones de mayor severidad, el diente más afectado fue el primer molar inferior. En general las lesiones encontradas fueron concavidades conocidas en inglés como “*cuppings*”, principalmente en la cúspide mesio-vestibular. Solo hubo un caso con erosión en dientes anteriores y 4 casos con erosión tanto en dientes anteriores como en posteriores, los dientes anteriores afectados fueron los incisivos superiores, en un sujeto en superficies vestibulares y en 4 en superficies palatinas. (Tabla 14)

Tabla 14. DISTRIBUCIÓN DE LOS SUJETOS DE ACUERDO A LA LOCALIZACIÓN DE EROSIÓN DENTAL DE LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL “CEBA” DURANTE EL PERIODO 2011.

LOCALIZACIÓN DE LA EROSIÓN	n	%
Sólo en dientes posteriores	127	96.2%
Sólo en dientes anteriores	1	0.8%
En dientes anteriores y posteriores	4	3.0%
Total	132	100.0%

Análisis bivariado:

Con respecto a las variables sociodemográficas se encontró mayor porcentaje de sujetos con erosión en el grupo de edad de 17 a 19 años (30.4% en esmalte y 13.6% en dentina) que en el grupo de edad de 14 a 16 (16.6% en esmalte y 9.4 % en dentina), por tanto se encontró asociación entre erosión dental y edad ($p=0.001$); en el grado escolar podemos ver reflejado este resultado de que a mayor edad se encontró mayor cantidad de sujetos con erosión dental, partiendo con los de primer grado donde se encontró menos porcentaje de sujetos con erosión (11.2% en esmalte y 7.5% en dentina) que los de segundo grado (24.1% en esmalte y 10.3% en dentina), y los de tercer grado tienen mayor porcentaje de sujetos con erosión (26.8% en esmalte y 14.5% en dentina); por tanto también se encontró asociación con esta variable ($p=0.001$). Con respecto al sexo el porcentaje de sujetos con erosión a nivel de esmalte fue similar entre hombres (21.9%) y mujeres (18.9 %), pero el de sujetos con erosión con dentina expuesta es mucho mayor en hombres (14.1%) que en mujeres (5.7%), por tanto se encontró asociación entre erosión dental y sexo ($p=0.013$). Con respecto al estatus del estudiante como externo o interno no se encontró asociación con esta variable ($p=0.159$). En la tabla 15 se muestran los datos completos del análisis con las variables sociodemográficas con las diferencias significativas de acuerdo a los grados de erosión.

Tabla 15. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y SUS VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS DE LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
+Edad agrupada (años)	14 a 16	205	74.0	46	16.6	26	9.4	277	100	13.355	2	0.001
	17 a 19	70	56.0	38	30.4	17	13.6	125	100			
	Total	275	68.4	84	20.9	43	10.7	402	100			
+Sexo	Masculino	164	64.1	56	21.9	36	14.1	256	100	8.679	2	0.013
	Femenino	120	75.5	30	18.9	9	5.7	159	100			
	Total	284	68.4	86	20.7	45	10.8	415	100			
+Grado escolar	Primero	109	81.3	15	11.2	10	7.5	134	100	17.607	4	0.001
	Segundo	95	65.5	35	24.1	15	10.3	145	100			
	Tercero	81	58.7	37	26.8	20	14.5	138	100			
	Total	285	68.3	87	20.9	45	10.8	417	100			
Status de estudiante	Externo	108	63.9	43	25.4	18	10.7	169	100	3.682	2	0.159
	Interno	177	71.4	44	17.7	27	10.9	248	100			
	Total	285	68.3	87	20.9	45	10.8	417	100			

Con respecto a las variables de consumo de alimentos, el número de sujetos con erosión con respecto a la mayoría de los alimentos fue similar para nulo/bajo y alto consumo, estos fueron: fruta fresca, naranjas y/ toronjas, limón, manzana, fresas, uvas, comida picante, cátsup, mayonesa o aderezos, queso, caramelos y alimentos acompañados de limón y/o chile; por tanto no se encontró asociación para ninguna de estas variables ($p > 0.05$). Alimentos que mostraron diferencias debidas al azar fueron: fresas, frambuesas y/o zarzamoras, chiles enlatados/curtidos, salsa agridulce, vinagre, verduras en escabeche, mermelada, jalea de fruta, caramelos con chile, salsa de tomate, mostaza, yogurt y fruta en almibar o en conserva ($p > 0.05$). En la tabla 16 se muestran los datos completos del análisis con la frecuencia de consumo de alimentos, donde no existieron diferencias significativas en los diferentes grados de erosión según el alto o bajo/nulo consumo de estos alimentos.

Tabla 16. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y SU FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Fruta fresca	Nulo o bajo	110	65.9	40	24.0	17	10.2	167	100	1.572	2	0.456
	Alto	174	69.9	47	18.9	28	11.2	249	100			
	Total	284	68.3	87	20.9	45	10.8	416	100			

VARIABLES DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Naranjas y/o toronjas	Nulo o bajo	236	67.8	73	21.0	39	11.2	348	100	0.450	2	0.799
	Alto	48	71.6	13	19.4	6	9.0	67	100			
	Total	284	68.4	86	20.7	45	10.8	415	100			
Limón	Nulo o bajo	129	69.4	35	18.8	22	11.8	186	100	1.235	2	0.539
	Alto	150	66.7	52	23.1	23	10.2	225	100			
	Total	279	67.9	87	21.2	45	10.9	411	100			
Manzana	Nulo o bajo	178	67.2	59	22.3	28	10.6	265	100	0.490	2	0.783
	Alto	101	69.7	28	19.3	16	11.0	145	100			
	Total	279	68.0	87	21.2	44	10.7	410	100			
Fresas, frambuesas y/o zarzamoras	Nulo o bajo	259	67.6	81	21.1	43	11.2	383	100	0.827	2	0.661
	Alto	23	74.2	6	19.4	2	6.5	31	100			
	Total	282	68.1	87	21.0	45	10.9	414	100			
Uvas	Nulo o bajo	249	68.0	77	21.0	40	10.9	366	100	0.405	2	0.817
	Alto	32	72.7	8	18.2	4	9.1	44	100			
	Total	281	68.5	85	20.7	44	10.7	410	100			
Chiles enlatados o curtidos	Nulo o bajo	208	66.7	64	20.5	40	12.8	312	100	4.447	2	0.108
	Alto	70	72.2	22	22.7	5	5.2	97	100			
	Total	278	68.0	86	21.0	45	11.0	409	100			
Salsa de tomate	Nulo o bajo	176	69.8	48	19.0	28	11.1	252	100	1.279	2	0.528
	Alto	103	66.0	37	23.7	16	10.3	156	100			
	Total	279	68.4	85	20.8	44	10.8	408	100			
Comida picante	Nulo o bajo	141	70.5	38	19.0	21	10.5	200	100	1.202	2	0.548
	Alto	139	65.9	49	23.2	23	10.9	211	100			
	Total	280	68.1	87	21.2	44	10.7	411	100			
Cátsup	Nulo o bajo	235	68.5	72	21.0	36	10.5	343	100	0.005	2	0.998
	Alto	40	69.0	12	20.7	6	10.3	58	100			
	Total	275	68.6	84	20.9	42	10.5	401	100			
Mayonesa o aderezos	Nulo o bajo	232	68.6	71	21.0	35	10.4	338	100	0.112	2	0.946
	Alto	44	66.7	15	22.7	7	10.6	66	100			
	Total	276	68.3	86	21.3	42	10.4	404	100			
Mostaza	Nulo o bajo	275	68.6	83	20.7	43	10.7	401	100	1.852	2	0.396
	Alto	6	50.0	4	33.3	2	16.7	12	100			
	Total	281	68.0	87	21.1	45	10.9	413	100			

VARIABLES DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Salsa agridulce	Nulo o bajo	269	68.1	84	21.3	42	10.6	395	100	0.342	2	0.843
	Alto	14	73.7	3	15.8	2	10.5	19	100			
	Total	283	68.4	87	21.0	44	10.6	414	100			
Vinagre	Nulo o bajo	276	68.0	86	21.2	44	10.8	406	100	1.875	2	0.392
	Alto	6	85.7	0	0.0	1	14.3	7	100			
	Total	282	68.3	86	20.8	45	10.9	413	100			
Verduras en escabeche	Nulo o bajo	271	67.8	85	21.3	44	11.0	400	100	0.282	2	0.869
	Alto	9	75.0	2	16.7	1	8.3	12	100			
	Total	280	68.0	87	21.1	45	10.9	412	100			
Queso	Nulo o bajo	123	66.8	41	22.3	20	10.9	184	100	0.315	2	0.854
	Alto	158	69.3	46	20.2	24	10.5	228	100			
	Total	281	68.2	87	21.1	44	10.7	412	100			
Yogurt	Nulo o bajo	191	70.0	52	19.0	30	11.0	273	100	1.888	2	0.389
	Alto	91	64.5	35	24.8	15	10.6	141	100			
	Total	282	68.1	87	21.0	45	10.9	414	100			
Fruta en almíbar o en conserva	Nulo o bajo	271	68.4	81	20.5	44	11.1	396	100	1.271	2	0.530
	Alto	10	62.5	5	31.3	1	6.3	16	100			
	Total	281	68.2	86	20.9	45	10.9	412	100			
Mermelada o jalea de fruta	Nulo o bajo	248	67.2	77	20.9	44	11.9	369	100	3.919	2	0.141
	Alto	34	75.6	10	22.2	1	2.2	45	100			
	Total	282	68.1	87	21.0	45	10.9	414	100			
Caramelos	Nulo o bajo	135	65.5	48	23.3	23	11.2	206	100	1.241	2	0.538
	Alto	144	70.2	39	19.0	22	10.7	205	100			
	Total	279	67.9	87	21.2	45	10.9	411	100			
Caramelos con chile	Nulo o bajo	170	65.6	59	22.8	30	11.6	259	100	2.167	2	0.338
	Alto	109	72.7	27	18.0	14	9.3	150	100			
	Total	279	68.2	86	21.0	44	10.8	409	100			
Acompañar los alimentos de limón y/o chile	Nulo o bajo	213	68.9	64	20.7	32	10.4	309	100	0.059	2	0.971
	Alto	69	67.6	22	21.6	11	10.8	102	100			
	Total	282	68.6	86	20.9	43	10.5	411	100			

Con respecto a las variables de consumo de bebidas, se encontraron diferencias significativas con el refresco/bebidas carbonatadas, donde en los de alto consumo, el 18.7% de sujetos presentaron erosión con dentina expuesta contra el 8.3% en los sujetos de nulo/bajo consumo ($p= 0.012$); con respecto a erosión a nivel de esmalte los porcentajes fueron similares (20.6% y 21.2% respectivamente). Bebidas que mostraron número de sujetos con erosión similar para nulo/bajo y alto consumo fueron: jugo de fruta natural, néctar o jugo concentrado y té; por tanto no se encontró asociación con ninguna de estas variables ($p>0.05$). Bebidas que mostraron diferencias debidas al azar fueron: agua mineral o gasificada, bebidas energizantes, leche, agua y bebidas deportivas/rehidratantes ($p>0.05$). En la tabla 17 se muestran los datos completos del análisis con la frecuencia de consumo de bebidas, donde solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al alto y nulo/bajo consumo de refresco/bebidas carbonatadas de acuerdo a los diferentes grados de erosión.

Tabla 17. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y SU FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Jugo natural de fruta	Nulo o bajo	197	67.5	61	20.9	34	11.6	292	100	0.538	2	0.764
	Alto	83	69.2	26	21.7	11	9.2	120	100			
	Total	280	68.0	87	21.1	45	10.9	412	100			
Néctar o jugo concentrado	Nulo o bajo	202	66.9	67	22.2	33	10.9	302	100	1.122	2	0.571
	Alto	78	71.6	19	17.4	12	11.0	109	100			
	Total	280	68.1	86	20.9	45	10.9	411	100			
+Refresco/ bebidas carbonatadas	Nulo o bajo	213	70.5	64	21.2	25	8.3	302	100	8.914	2	0.012
	Alto	65	60.7	22	20.6	20	18.7	107	100			
	Total	278	68.0	86	21.0	45	11.0	409	100			
Bebidas deportivas rehidratantes	Nulo o bajo	243	69.4	73	20.9	34	9.7	350	100	4.451	2	0.108
	Alto	35	59.3	13	22.0	11	18.6	59				
	Total	278	68.0	86	21.0	45	11.0	409	100			

VARIABLES DE FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Agua	Nulo o bajo	23	71.9	7	21.9	2	6.3	32	100	0.828	2	0.661
	Alto	252	67.4	79	21.1	43	11.5	374	100			
	Total	275	67.7	86	21.2	45	11.1	406	100			
Agua mineral o gasificada	Nulo o bajo	253	68.6	75	20.3	41	11.1	369	100	1.690	2	0.430
	Alto	24	63.2	11	28.9	3	7.9	38	100			
	Total	277	68.1	86	21.1	44	10.8	407	100			
Bebidas energizantes	Nulo o bajo	276	68.0	85	20.9	45	11.1	406	100	0.661	2	0.719
	Alto	4	80.0	1	20.0	0	0	5	100			
	Total	280	68.1	86	20.9	45	10.9	411	100			
Leche	Nulo o bajo	30	57.7	12	23.1	10	19.2	52	100	4.762	2	0.092
	Alto	249	69.6	74	20.7	35	9.8	358	100			
	Total	279	68.0	86	21.0	45	11.0	410	100			
Té	Nulo o bajo	188	69.1	55	20.2	29	10.7	272	100	0.161	2	0.923
	Alto	90	67.2	29	21.6	15	11.2	134	100			
	Total	278	68.5	84	20.7	44	10.8	406	100			

Con respecto a las variables de hábitos de consumo de bebidas se le preguntó si les agradaba agitar o mantener las bebidas en boca antes de deglutirlas, si tomaban alguna bebidas antes de dormir, y el tiempo que tardan en terminar su bebida; no se encontró asociación con ninguna de estas variables ($p > 0.05$). Otras preguntas relacionadas con los hábitos de consumo de alimentos fueron, el tiempo que pasaba desde que consumían algún alimento o bebida y cepillaban sus dientes, y si chupan limón, tampoco se encontraron asociadas estas variables ($p > 0.05$). En la tabla 18 se muestran los datos completos del análisis

con los hábitos en el consumo de alimentos y bebidas, donde no existieron diferencias significativas en los diferentes grados de erosión según la presencia o ausencia de estos hábitos de consumo.

Tabla 18. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y HABITOS EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES DE HABITOS EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Mantener/ agitar las bebidas en la boca	No	212	69.7	64	21.1	28	9.2	304	100	3.652	2	0.161
	Si	68	63.0	23	21.3	17	15.7	108	100			
	Total	280	68.0	87	21.1	45	10.9	412	100			
Bebidas antes de dormir	Ninguna	90	64.7	37	26.6	12	8.6	139	100	5.834	6	0.442
	Agua	75	65.2	25	21.7	15	13.0	115	100			
	Leche	35	76.1	7	15.2	4	8.7	46	100			
	Otra	73	70.2	18	17.3	13	12.5	104	100			
	Total	273	67.6	87	21.5	44	10.9	404	100			
Tiempo en terminar bebidas	Primeros 15 minutos	194	66.2	64	21.8	35	11.9	293	100	0.998	2	0.607
	Más de 15 minutos	59	71.1	17	20.5	7	8.4	83	100			
	Total	253	67.3	81	21.5	42	11.2	376	100			
Tiempo entre consumir alimentos o bebidas y cepillarse	Primeros 15 minutos	131	70.8	36	19.5	18	9.7	185	100	1.207	2	0.547
	Más de 15 minutos	150	65.8	51	22.4	27	11.8	228	100			
	Total	281	68.0	87	21.1	45	10.9	413	100			
Chupar limón	Nunca	158	69.3	46	20.2	24	10.5	228	100	0.596	4	0.964
	2 veces por semana o menos	63	65.6	23	24.0	10	10.4	96	100			
	3 veces por semana o más	33	68.8	10	20.8	5	10.4	48	100			
	Total	254	68.3	79	21.2	39	10.5	372	100			

De las variables de síntomas o alteraciones gastroesofágicas, no se encontró asociación con respecto al reporte de reflujo gastroesofágico o agruras ($p=0.295$). Con respecto al reporte de sabor ácido en la boca tampoco se encontró asociación ($p=0.420$). Sólo hubo dos casos que

reportaron vómito frecuente sin presentar erosión. En la tabla 19 se muestran los datos completos del análisis con las variables de síntomas o alteraciones gastroesofágicas, donde no existieron diferencias significativas en los diferentes grados de erosión según la presencia o ausencia de estas alteraciones.

Tabla 19. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y SÍNTOMAS O ALTERACIONES GASTROESOFÁGICAS EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES DE SÍNTOMAS O ALTERACIONES GASTROESOFÁGICAS		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Reflujo gastroesofágico	No	254	68.1	80	21.4	39	10.5	373	100	0.930	2	0.628
	Si	28	68.3	7	17.1	6	14.6	41	100			
	Total	282	68.1	87	21.0	45	10.9	414	100			
Agruras	No	231	67.0	78	22.6	36	10.4	345	100	2.539	2	0.281
	Si	48	73.8	9	13.8	8	12.3	65	100			
	Total	279	68.0	87	21.2	44	10.7	410	100			
Reflujo gastroesofágico /agruras	No	216	66.9	74	22.9	33	10.2	323	100	2.438	2	0.295
	Si	60	71.4	13	15.5	11	13.1	84	100			
	Total	276	67.8	87	21.4	44	10.8	407	100			
Vomitarse frecuentemente	No	277	67.9	87	21.3	44	10.8	408	100	0.944	2	0.624
	Si	2	100.0	0	0.0	0	0.0	2	100			
	Total	279	68.0	87	21.2	44	10.7	410	100			
Acidez en la boca frecuentemente	No	223	66.8	75	22.5	36	10.8	334	100	1.735	2	0.420
	Si	56	73.7	12	15.8	8	10.5	76	100			
	Total	279	68.0	87	21.2	44	10.7	410	100			

Con respecto a los hábitos de higiene dental se observaron porcentajes similares de sujetos con erosión entre lo que se cepillan 2 veces o menos al día con respecto a los que se cepillan 3 veces o más, también entre los que cepillan sus dientes con mayor frecuencia en

dirección horizontal y los que lo hacen en dirección vertical, y en los que cepillan con una fuerza débil o media con respecto a los que usan una fuerza fuerte al cepillarse; por tanto no se encontró asociación con estas variables ($p>0.05$). Con respecto a la rigidez del cepillo dental y la pasta dental de uso diario, se encontraron diferencias, pero estas fueron debidas al azar ($p>0.05$). En la tabla 20 se muestran los datos completos del análisis con las variables de hábitos de higiene dental, donde no existieron diferencias significativas en los diferentes grados de erosión según estos hábitos.

Tabla 20. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y HÁBITOS DE HIGIENE DENTAL EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES DE HÁBITOS DE HIGIENE DENTAL		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Frecuencia de cepillado	2 veces o menos	112	65.9	35	20.6	23	13.5	170	100	2.086	2	0.352
	3 veces o más	160	68.7	52	22.3	21	9.0	233	100			
	Total	272	67.5	87	21.6	44	10.9	403	100			
Dirección de mayor frecuencia en su cepillado	Horizontal	66	71.0	16	17.2	11	11.8	93	100	3.050	4	0.550
	Vertical	46	65.7	14	20.0	10	14.3	70	100			
	Otra	166	67.8	57	23.3	22	9.0	245	100			
	Total	278	68.1	87	21.3	43	10.5	408	100			
Pasta de uso diario	Colgate	206	67.5	64	21.0	35	11.5	305	100	5.894	2	0.052
	Crest	42	82.4	8	15.7	1	2.0	51	100			
	Total	248	69.7	72	20.2	36	10.1	356	100			
Rigidez cepillo dental	Suave o mediano	220	68.8	66	20.6	34	10.6	320	100	1.521	2	0.467
	Duro	32	64.0	14	28.0	4	8.0	50	100			
	Total	252	68.1	80	21.6	38	10.3	370	100			

VARIABLES DE HÁBITOS DE HIGIENE DENTAL		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Fuerza aplicada durante el cepillado	Débil o mediana	207	68.3	64	21.1	32	10.6	303	100	0.486	2	0.784
	Fuerte	58	64.4	21	23.3	11	12.2	90	100			
	Total	265	67.4	85	21.6	43	10.9	393	100			

Se encontraron diferencias significativas con respecto al reporte de xerostomía, donde de los sujetos que la reportaron 3 veces por semana o más, el 25% presentaron erosión con dentina expuesta contra 9.6% de los que reportaron la experiencia 2 veces por semana o menos ($p= 0.014$); a nivel de esmalte los porcentajes fueron similares (22.2% y 20.8% respectivamente). Por otro lado se les pregunto con respecto a la experiencia de sensibilidad dental, uso frecuente de medicamentos y consumo frecuente de pastillas masticables de vitamina C, pero no se encontró asociación con ninguna de estas variables ($p>0.05$). En la tabla 21 se muestran los datos completos del análisis con la sensibilidad, xerostomía y uso medicamentos, donde solo se encontró diferencia estadísticamente significativa con el reporte de la frecuencia de xerostomía de acuerdo diferentes grados de erosión.

Tabla 21. ANÁLISIS ENTRE SUJETOS CON EROSIÓN DENTAL Y SENSIBILIDAD, XEROSTOMÍA Y USO MEDICAMENTOS, EN LA MUESTRA DE ADOLESCENTES DEL "CEBA" DURANTE EL PERIODO 2011.

VARIABLES		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
Sensibilidad dental frecuente	No	192	66.4	62	21.5	35	12.1	289	100	2.178	2	0.337
	Si	93	72.7	25	19.5	10	7.8	128	100			
	Total	285	68.3	87	20.9	45	10.8	417	100			

VARIABLES		Sin erosión		Erosión en esmalte		Erosión con dentina expuesta		Total		χ^2	gl	p
		n	%	n	%	n	%	n	%			
+Frecuencia de xerostomía	2 veces por semana o menos	254	69.6	76	20.8	35	9.6	365	100	8.484	2	0.014
	3 veces por semana o más	19	52.8	8	22.2	9	25.0	36	100			
	Total	273	68.1	84	20.9	44	11.0	401	100			
Consumo frecuente de medicamentos	No	267	68.5	80	20.5	43	11.0	390	100	0.673	2	0.714
	Si	18	66.7	7	25.9	2	7.4	27	100			
	Total	285	68.3	87	20.9	45	10.8	417	100			
Consumo frecuente de pastillas masticables de vitamina C	No	264	67.7	82	21.0	44	11.3	390	100	3.352	2	0.187
	Si	20	80.0	5	20.0	0	0.0	25	100			
	Total	284	68.4	87	21.0	44	10.6	415	100			

Regresión logística binaria. Las variables introducidas en el modelo fueron: edad, sexo, refresco/bebidas carbonatadas, xerostomía, bebidas deportivas/rehidratantes, cítricos, jugo concentrado, tiempo entre consumo y cepillado dental y dureza del cepillo dental; la codificación de las variables incluidas se presenta en la tabla 22.

En el modelo entraron 324 sujetos con y sin erosión dental; la prueba de Hosmer-Lemeshow en el paso final fue $\chi^2 = 1.487$ con 7 gl y $p = 0.983$. Las variables del modelo final fueron la edad ($p=0.000$, $RM=1.64$, 95% $IC=1.26-2.13$), el consumo de refrescos/bebidas carbonatadas ($p=0.029$, $RM=1.81$, 95% $IC=1.06-3.07$) y la frecuencia de xerostomía ($p=0.037$, $RM=2.31$, 95% $IC=1.05-5.09$); los valores de p son menores de 0.05, y los intervalos de confianza no contienen al 1, por lo que son significativos.

Las interpretaciones de las razones de momios son: por cada año de edad la posibilidad de tener erosión dental aumenta 64%, los adolescentes con alto consumo de refresco tienen 1.8 veces más posibilidad de tener erosión dental y los adolescentes con xerostomía tienen 2.3 veces más posibilidad de tener erosión dental. El modelo final se presenta en la tabla 23.

Tabla 22. Codificación de variables incluidas en el análisis de regresión logística binaria.

CODIFICACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE			
	Valor interno		
Sin erosión	0		
Con erosión (en por lo menos una superficie dental)	1		
CODIFICACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE			
Cuantitativa			
Edad	Años cumplidos		
Categorías			
	Codificación de parámetros		
		(1)	(2)
Dureza del cepillo dental	Suave	1	0
	Mediano	0	1
	Duro	0	0
Dicotómicas			
Sexo	0=Masculino 1=Femenino		
Xerostomía	0=Nunca o hasta 2 veces por semana 1=3 veces por semana o más		
Refresco	0=Nulo o bajo consumo 1=Alto consumo		
Néctar o jugo concentrado	0=Nulo o bajo consumo 1=Alto consumo		
Cítricos	0=Nulo o bajo consumo 1=Alto consumo		
Bebidas deportivas	0=Nulo o bajo consumo 1=Alto consumo		
Tiempo entre consumir alimentos o bebidas y cepillarse	0=Primeros 15 minutos 1=Más de 15 minutos		

Tabla 23. Variables de la ecuación final de la regresión logística binaria.

VARIABLES	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
EDAD	.494	.133	13.893	1	.000	1.639	1.264	2.125
REFRESCO/BEBIDAS CARBONATADAS	.592	.271	4.782	1	.029	1.808	1.063	3.073
XEROSTOMIA	.838	.403	4.329	1	.037	2.312	1.050	5.093
Constante	-8.878	2.151	17.037	1	.000	.000		

VARIABLES introducidas en el paso 1: EDAD, SEXO, REFRESCO/BEBIDAS CARBONATADAS, XEROSTOMÍA, BEBIDAS DEPORTIVAS/REHIDRATANTES, CÍTRICOS, JUGO CONCENTRADO, TIEMPO ENTRE CONSUMO Y CEPILLADO DENTAL, DUREZA DEL CEPILLO DENTAL.

En la figura 2 se muestra la curva ROC de la probabilidad pronosticada a partir del modelo final de la regresión logística binaria; el área bajo la curva es igual a 0.645

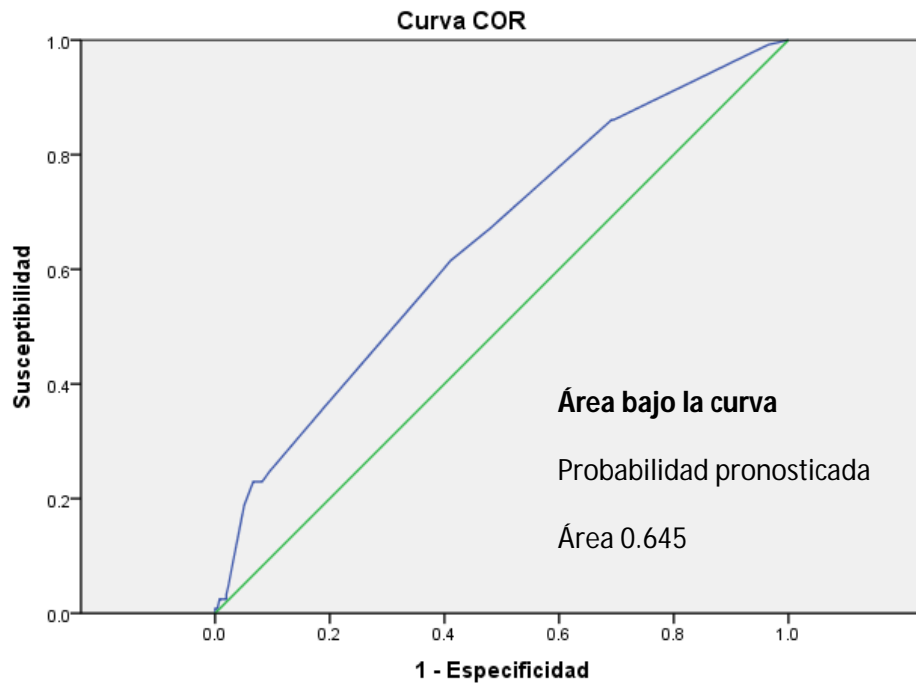


Figura. 2 Curva ROC de la probabilidad pronosticada del modelo final de regresión logística binaria

DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue estimar la prevalencia de erosión dental en una muestra de adolescentes e identificar los posibles factores asociados con su presencia, esta es la principal fortaleza de este trabajo, ya que no existían reportes sobre erosión dental en población mexicana, en cuyo estilo de vida existen muchos factores que se han encontrado asociados con estas lesiones. Es importante comenzar a generar reportes en población mexicana, ya que algunos estudios sugieren que el desgaste dental debe ser considerado el cuarto factor de riesgo para la estética, la funcionalidad y longevidad de la dentición humana, después del trauma agudo, la caries y las enfermedades periodontales.¹⁰⁹⁻¹¹¹

Se eligió una población de adolescentes porque es menos probable que desgastes por abrasión y atrición de los dientes estén presentes en jóvenes, y su dentición permanente ha estado expuesta al efecto erosivo de los factores asociados.¹⁰⁵ Además la mayor cantidad de estudios, con los que se pueden comparar estos resultados, se han realizado en niños y adolescentes ya que es más fácil reclutarlos en la escuela para los exámenes clínicos que los adultos.⁸²

En este estudio se encontró una prevalencia de erosión dental de 32 %, el cual es menor que el reportado por van Rijkom y cols.⁸⁵ de 41%, en una población con edades similares en Holanda, sin embargo en nuestro estudio encontramos 11% de erosión con dentina expuesta y en el estudio de ellos solo hubo un caso en este estado. Comparado con el estudio de Arnadottir y cols.⁹⁴ en una encuesta nacional en Islandia en el grupo de 15 años, que es el de edad comparable con nuestro estudio, la prevalencia fue similar de 31%, pero su prevalencia en los casos con dentina expuesta, fue menor de 5.5% comparado con este estudio. McGuire y cols.⁹² encontraron una prevalencia de 46% en Estados Unidos, muy por arriba de la prevalencia de este estudio, aunque no se reportó erosión con dentina expuesta, debido a que los autores mencionan que fue muy pequeño el número de casos encontrados. En estos tres estudios aunque la prevalencia fue mayor o igual, nuestra población mostró mayor porcentaje de casos con mayor severidad marcado por la dentina expuesta en el 11 % de los casos. La prevalencia de erosión a nivel de esmalte reportada en estos estudios, que es más alta que el nuestro, podría deberse a las diferencias en los criterios clínicos para asentar la presencia de erosión a nivel de esmalte, específicamente en este estudio no se registraron las pérdidas iniciales de la textura del esmalte como lesiones erosivas, ya que consideramos que pueden ser reflejo de otros procesos diferentes a la erosión dental. Por otro lado, la prevalencia de erosión con dentina expuesta, que en nuestro estudio fue mayor, es considerada un indicador más fiel de pérdida de tejido dental duro y que puede ser más útil al comparar datos entre diferentes estudios sobre desgaste dental erosivo.¹¹² Basado en esto podemos decir que en la población de nuestro estudio se encontró mayor prevalencia de erosión con dentina expuesta; lo mismo sucede al comparar nuestros resultados con un estudio en Brasil,

donde Gurdel y cols.⁹⁸ encontraron solo 20% de prevalencia de erosión dental, mucho menor que este estudio, y además sin ningún caso con dentina expuesta, por tanto también hay mayor severidad que en nuestra población, incluso considerando la prevalencia total. Esta mayor severidad puede explicarse por dos hechos, primero el rango de edad, el cual en todos estos estudios no llegan a más de 16 años, y en el nuestro llega hasta 19 años; y segundo en todos estos estudios los porcentajes entre hombres y mujeres son cercanos al 50%, y en nuestra población hubo un mayor porcentaje de hombres (61.7%), en quienes se ha reportado más alta prevalencia, que en mujeres.^{83, 85-88, 92-94, 102}

En el reporte de Margaritis y cols,¹⁰¹ en Grecia, usaron dos criterios distintos para analizar a una misma población, y a pesar del rango de edad del grupo estudiado (14-16 años) las prevalencias de erosión total y con dentina expuesta, fueron superiores a la del nuestro, 45.2-51.6% y 22.7-24.3% respectivamente; no analizaron los indicadores de riesgo, pero suponemos que ahí podría encontrarse la explicación de que su prevalencia, haya sido mucho mayor, incluso la de dentina expuesta, donde se duplica con respecto al presente estudio.

Se encontró que los dientes más afectados fueron los primeros molares, sobretodo los inferiores, con las clásicas lesiones erosivas formando concavidades en las superficies oclusales, conocidas en inglés como "*cuppings*" y que son típicos de la erosión;^{1, 7, 9, 113} aunque algunos lo consideran un criterio incierto, ya que puede ser un efecto de la abrasión, así como de la erosión. Sin embargo la abrasión no se espera que sea un factor significativo en los jóvenes. Por lo tanto, las concavidades presentes a edades más tempranas es probable que sea en efecto de la erosión.¹⁰⁵ Esto concuerda con datos reportados por Mucllic y cols.¹⁰² que encontraron una alta prevalencia de lesiones cóncavas en caras oclusales de molares "*cuppings*". Van Rijkom⁸⁵, Bardsley⁸⁷, Arnadottir⁹⁴ y cols. al igual que este estudio, encontraron que el diente más afectado fue el primer molar en su superficie oclusal. Aidi y cols.⁹¹ reportaron que la localización principal de las lesiones fue en cara oclusal, en la cúspide mesio-bucal, donde se encontraron las de mayor severidad, situación similar a lo que encontramos en el presente estudio. Bardolia y cols.⁹³ reportaron la mayor prevalencia de erosión con dentina expuesta en los molares, similar también a este estudio.

Resultados distintos son los de Al-Dlaigan y cols.⁸³ que encontraron mayor erosión en dientes anteriores, en la superficie palatina, comparado con los posteriores; resultados similares reportaron Larsen⁸⁸, Auad⁸⁹ y cols. Otras localizaciones distintas reportaron Vargas-Ferreira⁹⁷, Gurdel⁹⁸, Margaritis¹⁰¹ y cols. que reportaron a los incisivos centrales superiores como los más prevalentes con erosión en su cara labial. McGuire y cols.⁹² reportó la mayor prevalencia de erosión en los bordes incisales de los centrales inferiores; también Wang y cols.⁹⁵ reportaron a los incisivos centrales como los dientes más

afectados en sus bordes incisales, aunque este tipo de desgaste es reflejo de desgaste dental por atrición más que el erosivo. Estas variaciones podrían ser resultado de situaciones específicas de cada población, o por los distintos criterios diagnósticos o a que varios estudios eliminan del análisis los bordes incisales y cúspides de caninos por considerarse más representativos del desgaste dental por atrición.

Encontramos asociación con la edad, dado que a mayor edad la dentición ha estado más expuesta a los factores causales de la erosión, como lo han reportado estudios longitudinales que han seguido muestras de poblaciones por 2 ó 3 años después de un primer examen dental.^{86, 91, 96} Nuestro estudio aunque fue un estudio el transversal, en el cual no se hizo este seguimiento longitudinal, pudimos comparar los sujetos de acuerdo a su grado escolar, obteniendo así tres subgrupos de diferente edad, donde la diferencia entre los de primer grado y tercer grado fue mayor a 22%, de estos últimos sobre los primeros; además obtuvimos una razón de momios de 1.64 para la edad, es decir que por cada año de edad la posibilidad de tener erosión dental aumenta en 64% en nuestro grupo de estudio.

Con respecto al sexo, distintos estudio han reportado mayor erosión en el masculino que en el femenino.^{83, 85-88, 92-94, 102} Aunque en nuestro estudio encontramos asociación significativa con esta variable en el análisis bivariado, en el análisis de regresión logística binaria no se identificó asociación entre el sexo y la presencia de erosión dental en nuestro grupo de estudio.

De los factores asociados con erosión dental relacionados con la dieta, se encontró asociación con el alto consumo de refrescos ó bebidas carbonatadas; este elemento se considera en la literatura como uno de los factores más significativos en el desarrollo de erosión dental, que en la actualidad ha influido en un ascenso global para su desarrollo en el individuo joven.¹¹⁴ Esta asociación se ha reportado en varios estudios donde se han investigado factores de riesgo para erosión dental.^{27, 31, 34, 84, 90, 93, 96} Los refrescos contienen ácidos como el fosfórico y cítrico, y su pH es a menudo menor de 4.0, por tanto su capacidad de provocar erosión es altamente reconocida; la explicación es que además de tener un pH por debajo del que es crítico para el esmalte (cerca de 5.2), el ácido cítrico que contiene, puede provocar calcio-quelación, lo cual es la fuerza impulsora para la disolución de los minerales del diente. Nuestro estudio tiene la gran limitación de no haber analizado las proporciones de refresco o bebidas carbonatadas consumidas por cada individuo, para poder analizar con mayor precisión esta asociación; por tanto nosotros proponemos, para futuros estudios, registrar la frecuencia de consumo por proporción; y además es necesario identificar si alguna clase específica de refresco puede tener mayor peso en la presencia de erosión dental.

No se encontró asociación con algún otro elemento de la dieta, situación que ya han reportado otros estudios,^{85, 97, 99, 100} sin embargo consideramos, al igual que con los

refrescos o bebidas carbonatadas, que es importante reconocer la necesidad de investigar estos factores con mayor detalle, recolectando también la información en forma más precisa sobre proporciones que cada individuo consume. Esta es otra limitación de este estudio, por lo cual no se puede establecer con toda precisión que estos elementos dietéticos, no estén asociados con la presencia de erosión dental, en nuestro grupo de estudio; es importante tomar en cuenta esta consideración para futuros estudios.

Se encontró asociación con el reporte de xerostomía frecuente. La explicación de esto es que la saliva actúa contra los agentes erosivos mediante la disolución, limpieza, y neutralización de los ácidos, además de que forma una membrana protectora, reduce la desmineralización y mejora la re-mineralización al proporcionar calcio, fosfato y fluoruro al esmalte y la dentina erosionada. En este sentido este estudio tiene varias limitaciones, ya que es importante aclarar que la "xerostomía" es un síntoma subjetivo, es cuando el paciente reporta sequedad de la boca, lo cual trae consigo mucha subjetividad por parte del sujeto que la está reportando una medición más precisa, sería verificar la presencia de "hiposialia", es decir la disminución de saliva dentro de la cavidad oral, para lo cual tendría que medirse la tasa de flujo salival. Un aspecto importante, también a analizar, y que no se hizo en nuestro estudio, es medir la capacidad de buffer de la saliva, es decir, la capacidad de la saliva de los participantes, para basificar o contrarrestar el pH ácido en la cavidad oral, después de que se presenta un ácido. Se sugiere para futuros estudios medir la tasa de flujo salival y la capacidad buffer de la saliva para contrarrestar disminuciones en el pH; estos son elementos que ya se han encontrado asociados con la presencia de erosión dental.^{4,115}

En resumen el presente estudio tiene varias limitaciones. Para empezar, como ya se ha mencionado, no existe un acuerdo sobre los criterios de diagnósticos de la erosión dental y por lo tanto es difícil hacer comparaciones con otros estudios. Sin embargo, los criterios que usamos en nuestro estudio, han sido documentados por investigadores con experiencia notable en la erosión dental. En segundo lugar, es necesario medir las variables relacionadas con la erosión, con mayor precisión, por ejemplo para los factores dietéticos, es necesario recolectar los datos sobre proporciones consumidas, o para los factores salivales, hacer mediciones de flujo salival y capacidad buffer salival. Por último, mucha información fue obtenida a través de preguntas realizadas a los adolescentes, y por lo tanto son sujetos a sesgos de memoria.

CONCLUSIONES

- Se estimó una prevalencia de 32% de sujetos con erosión.
- La prevalencia de erosión con dentina expuesta fue del 11%, y de sujetos con erosión solo a nivel de esmalte, fue de 21%.
- Las lesiones erosivas se encontraron en su mayoría en la superficie oclusal de dientes posteriores, caracterizadas por lesiones en copa o concavidades ("cuppings"); los dientes más afectados fueron los primeros molares inferiores.
- La presencia de las lesiones erosivas estuvo asociada con la edad.
- De los factores dietéticos que se estudiaron, se encontró asociación con el alto consumo de refresco o bebidas carbonatadas (cuatro veces por semana o más).
- Se encontró asociación con el reporte frecuente de xerostomía (tres veces por semana o más).
- No se encontró asociación con ningún factor de ácidos de origen intrínseco (alteraciones y síntomas gastroesofágicos).
- No se encontró asociación con los hábitos de higiene dental.
- Se encontró que la edad, el alto consumo de refresco o bebidas carbonatadas y el reporte de xerostomía frecuente, fueron los factores que en el análisis de regresión logística binaria, están relacionados con la presencia de erosión dental.

REFERENCIAS

1. Lussi A. Erosive Tooth Wear – A Multifactorial Condition of Growing Concern and Increasing Knowledge; en Lussi A (ed): Dental Erosion. Monographs in Oral Science, Basel, Karger. 2006; 20: 1–8.
2. O`Sullivan E, Milosevic A. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry: diagnosis, prevention and management of dental erosion. International Journal of Paediatric Dentistry. 2008; 18(Suppl. 1): 29–38
3. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. European Journal of Oral Sciences. 1996; 104: 151-155
4. Sanchez GA, Fernandez de Preliasco MV. Salivary pH changes during soft drinks consumption in children. International Journal of Paediatric Dentistry. 2003; 13: 251–257
5. Peres KG, Armenio MF, Peres MA, Traebert J, De Lacerda JT. Dental erosion in 12-year-old schoolchildren: a cross-sectional study in Southern Brazil. International Journal of Paediatric Dentistry. 2005; 15: 249–255
6. Brand HS, Gambon DL, Paap A, Bulthuis MS, Veerman EC, Nieuw Amerongen AV. The erosive potential of lollipops. International Dental Journal. 2009; 59: 358-362
7. Gandara B, Truelove E. Diagnosis and Management of Dental Erosion. Journal of contemporary dental practice. 1999; 1 (1): 16-23
8. Bartlett D. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management. International Dental Journal. 2005; 55: 277-284
9. 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.

10. Ganss C, Klimek J, Lussi A. Accuracy and consistency of the visual diagnosis of exposed dentine on worn occlusal/incisal surfaces. *Caries Research*. 2006; 40: 208-212.
11. Bartlett D. The implication of laboratory research on tooth wear and erosion. *Oral Diseases*; 2005; 11: 3–6.
12. Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Research*. 2004; 38 (suppl):34–44.
13. Featherstone J. The science and practice of caries prevention. *The Journal of the American Dental Association*. 2000; 131: 887–899.
14. Featherstone J, Lussi A. Understanding the Chemistry of Dental Erosion; en Lussi A (ed): *Dental Erosion. Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20: 32-43.
15. Meurman J, ten Cate J. Pathogenesis and modifying factors of dental erosion. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 199–206.
16. Zero D, Lussi A. Erosion-chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *International Dental Journal*. 2005; 55: 285-290
17. Attin T, Knöfel S, Buchalla W, Tütüncü R. In situ evaluation of different remineralization periods to decrease brushing abrasion of demineralized enamel. *Caries Research*. 2001; 35: 216–222.
18. Seif T. *Cariología*. Ed. *Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica*. 1998; 230-233
19. Ericsson Y. Enamel apatite solubility. *Acta Odontológica Scandinavica*. 1949; 8(suppl 3): 1-139.
20. Larsen M, Pearce E. Saturation of human saliva with respect to calcium salts. *Archive of Oral Biology* 2003; 48: 317-322.

21. West N, Maxwell A, Hughes J, Parker D, Newcombe R, Addy M. A method to measure clinical erosion: the effect of orange juice consumption on erosion of enamel. *Journal of Dentistry*. 1998; 26: 329–335.
22. Lussi A. Dental erosion: Clinical diagnosis and case history taking. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 191-198
23. Zero D. Etiology of dental erosion-extrinsic factors. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 162-177
24. Scheutzel P. Etiology of dental erosion-intrinsic factors. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 178-190
25. Hyun-duck K, Chester W. Associations Between Occupational Health Behaviors and Occupational Dental Erosion. *Journal of Public Health Dentistry*. 2003; 63: 244-249
26. Hyun-duck K, Yun-Chul H, Dae-ho Koh, Dai-II P. Occupational Exposure to Acidic Chemicals and Occupational Dental Erosion. *Journal of Public Health Dentistry*. 2006; 66: 205-208
27. Waterhouse P, Aduad 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: 353-360
28. Moazzez R, Smith BG, Bartlett DW. Oral pH and drinking habit during ingestion of a carbonated drink in a group of adolescents with dental erosion. *Journal of Dentistry*. 2000; 28: 395-397.
29. Nunn J. H., Gordon P. H., Morris A. J., Pine C. M. , Walker A. Dental erosion-changing prevalence? A review of British national childrens´surveys. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2003; 13: 98-105
30. Al-Dlaigan, Shaw L., Smith A. J. Vegetarian children and dental erosion. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2001; 11:184-192

31. 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; 197:479–483.
32. Rees JS, Griffiths J. An in vitro assessment of the erosive potential of some white wines. *European Journal of Prosthodontic and Restorative Dentistry* 2002; 10: 37–42.
33. O’Sullivan E., Curzon M. Dental erosion associated with the use of ‘Alco pops’ – a case report. *British Dental Journal* 1998; 184: 594–596.
34. Dugmore C, Rock W. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *British Dental Journal*, 2004 196: 283-286.
35. Auad S, Waterhouse P, Nunn J, Moynihan P. Dental Caries and its Association With Sociodemographics, Erosion, and Diet in Schoolchildren from Southeast Brazil. *Pediatric Dentistry*. 2009 31 (3): 229-235
36. Grenby T. Lessening dental erosive potential by product modification. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104:221–228.
37. Hughes JA, West NX, Parker DM, Newcombe RG, Addy M: Development and evaluation of a low erosive blackcurrant juice drink. 3. Final drink and concentrate, formulae comparison in situ and overview of the concept. *Journal of Dentistry*. 1999; 27: 345–350.
38. West N, Hughes J, Parker D, Moohan M, Addy M. Development of low erosive carbonated blackcurrant drink compared to a conventional carbonated drink. *Journal of Dentistry*. 2003; 31: 361–365.
39. Venables M, Shaw L, Jeukendrup A, Roedig-Penman A, Finke M, Newcombe R, Parry J, Smith A. Erosive effect of a new sports drink on dental enamel during exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005; 37: 39–44.
40. Hooper S, West NX, Sharif N, Smith S, North M, De’Ath J, Parker DM, Roedig-Penman A, Addy M. A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, crossover study in situ. *Journal of Dentistry*. 2004; 32: 541–545.

41. Barbour M, Parker D, Allen G, Jandt K. Human enamel dissolution in citric acid as a function of pH in the range $2.30 \leq \text{pH} \leq 6.30$: a nanoindentation study. *European Journal of Oral Sciences*. 2003; 111: 258–262.
42. Jarvinen V, Rytomaa I, Heinonen O. Risk factors in dental erosion. *Journal of Dental Research*. 1991; 70: 942–947.
43. Hellwiga E, Lussi A. Oral Hygiene Products and Acidic Medicines; en Lussi A (ed): *Dental Erosion. Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20: 1–8.
44. Giunta J. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. *Journal of the American Dental Association* 1983; 107: 253–256.
45. Rogalla K, Finger W, Hannig M. Influence of buffered and unbuffered acetylsalicylic acid on dental enamel and dentine in human teeth: an in vitro pilot study. *Methods and Findings in Experimental and Clinical Pharmacology*. 1992; 14: 339–346.
46. Grace E, Sarlani E, Kaplan S. Tooth erosion caused by chewing aspirin. *Journal of the American Dental Association*. 2004; 135: 911–914.
47. Sullivan R, Kramer W. Introgenic erosion of teeth. *Journal of Dentistry for Children*. 1983; 56: 92–196.
48. Bartlett D. Intrinsic Causes of Erosion; en Lussi A (ed): *Dental Erosion. Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20: 119-139.
49. Bartlett D, Evans D, Anggiansah A, Smith B. A study of the association between gastro-oesophageal reflux and palatal dental erosion. *British Dental Journal*. 1996, 181 (4): 125-131.
50. Bartlett D, Coward P. Comparison of erosive potential of gastric juice and a carbonated drink in vitro. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2001; 28: 1045–1047.
51. Gilmour A, Beckett H. The voluntary reflux phenomenon. *British dental Journal*. 1994; 175: 368-372.

52. Haraa A, Lussi A, Zero D. Biological Factors; en Lussi A (ed): Dental Erosion. Monographs in Oral Science, Basel, Karger. 2006; 20: 88-99.
53. Zero D, Lussi A. Behavioral Factors; en Lussi A (ed): Dental Erosion. Monographs in Oral Science, Basel, Karger. 2006; 20: 100-105.
54. Bartlett D, Coward P, Nikkah C, Wilson R. The prevalence of tooth wear in a cluster sample of adolescent schoolchildren and its relationship with potential explanatory factors. *British Dental Journal*. 1998; 184: 125–129.
55. Flink H, Tegelberg A, Lagerlof F. Influence of the time of measurement of unstimulated human whole saliva on the diagnosis of hyposalivation. *Archives of Oral Biology*. 2005; 50: 553–559.
56. Lussi A, Schaffner M. Progression of and risk factors for dental erosion and wedge-shaped defects over a 6-year period. *Caries Research*. 2000; 34: 182–187.
57. Young W, Khan F. Sites of dental erosion are saliva-dependent. *J Oral Rehabil* 2002; 29: 35–43.
58. Zero D. Etiology of dental erosion-extrinsic factors. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 162–177.
59. Millward A, Shaw L, Smith A, Rippin J, Harrington E. The distribution and severity of tooth wear and the relationship between erosion and dietary constituents in a group of children. *International journal of paediatric dentistry*. 1994; 4: 152–157.
60. Asher C, Read MJF: Early enamel erosion in children associated with excessive consumption of citric acid. *British Dental Journal* 1987; 162: 384–387.
61. Harrison J, Roder L. Dental erosion caused by cola beverages. *General Dentistry* 1991; 39: 23–24.

62. Millward A, Shaw L, Harrington E, Smith A. Continuous monitoring of salivary flow rate and pH at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Research*. 1997; 31: 44–49.
63. Edwards M, Ashwood R, Littlewood S, Brocklebank L, Fung D. A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking: the potential influence on dental erosion. *British Dental Journal*. 1998; 185: 244–249.
64. Johansson A, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth-surface pH in relation to dental erosion. *European Journal of Oral Science*. 2004; 112: 484–489.
65. Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *European Journal of Oral Science*. 1996; 104: 215–220.
66. Millward A, Shaw L, Smith A. Dental erosion in four-year-old children from differing socioeconomic backgrounds. *Journal of Dentistry for Children*. 1994; 61: 263–266.
67. Ganss C, Schleichriemen M, Klimek J. Dental erosions in subjects living on a raw food diet. *Caries Research*. 1999; 33: 74–80.
68. Phelan J, Rees J. The erosive potential of some herbal teas. *Journal of Dentistry* 2003; 31: 241–246.
69. Addy M, Shellis R. Interaction between Attrition, Abrasion and Erosion in Tooth Wear; en Lussi A (ed): *Dental Erosion. Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20: 17-31.
70. Lussi A, Hellwig E. Risk Assessment and Preventive Measures; en Lussi A (ed): *Dental Erosion. Monographs in Oral Science*, Basel, Karger. 2006; 20: 190-199.
71. Robb ND, Smith BG: Prevalence of pathological tooth wear in patients with chronic alcoholism. *British Dental Journal*. 1990; 169: 367–369.
72. Hede B. Determinants of oral health in a group of Danish alcoholics. *European Journal of Oral Science*. 1996; 104: 403–408.

73. Duxbury A. Ecstasy: dental Implications. *British Dental Journal*. 1993; 175: 38.
74. Bardsley P. The evolution of tooth wear indices. *Clinical Oral Investigations*. 2008; 12 (Suppl 1): S15-S19.
75. Eccles J. Dental erosion of nonindustrial origin. A clinical survey and classification. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1979; 42: 649–653.
76. Smith B, Knight J. An index for measuring the wear of teeth. *British Dental Journal*. 1984; 156: 435–438.
77. O'Brian M: Children's Dental Health in the United Kingdom 1993. Office of Population Censuses and Surveys 1994. London, Her Majesty's Stationary Office, 1993.
78. Ganss C, Klimek J, Borkowski N. Characteristics of tooth wear in relation to different nutritional patterns including contemporary and medieval subjects. *European Journal of Oral Science*. 2002; 110: 54–60.
79. Mair L. Wear in the mouth: the tribological dimension; in Addy M, Embery G, Edgar W, Orchardson R (eds): *Tooth Wear and Sensitivity: Clinical Advances in Restorative Dentistry*. London, Martin Dunitz, 2000, pp 181–188.
80. Al-Malik M, Holt R, Bedi R, Speight P. Investigation of an index to measure tooth wear in primary teeth. *Journal of Dentistry*. 2001; 29: 103–107.
81. Bartlett D, Ganss A, Lussi A. Basic Erosive Wear Examination (BEWE): anew scoring system for scientific and clinical needs. *Clinical Oral Investigations*. 2008; 12 (Suppl 1): S65-S68.
82. Jaeggi T, Lussi A. Prevalence, Incidence and Distribution of Erosion; en Lussi A (ed): *Dental Erosion*. Monographs in Oral Science, Basel, Karger. 2006; 20: 44-65.
83. Al-Dlaigan Y, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14 year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *British Dental Journal*. 2001; 190: 145-149.

84. Al-Dlaigan Y, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14 year-old, school children. Part II: Influence of dietary intake. *British Dental Journal*. 2001; 190: 258–261.
85. van Rijkom H, Truin G, Frencken J, König K, van 't Hof M., Bronkhorst E, Roeters F. Prevalence, distribution and background variables of smooth-bordered tooth wear in teenagers in The Hague, the Netherlands. *Caries Research*. 2002 36:147-154.
86. Dugmore C, Rock W. The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003; 13: 295-303.
87. Bardsley P, Taylor S, Milosevic A. Epidemiological studies of tooth wear and dental erosion in 14-year-old children in North West England. Part 1: The relationship with water fluoridation and social deprivation. *British Dental Journal*. 2004; 197: 413–416.
88. Larsen M, Poulsen S, Hansen I. Erosion of the teeth: prevalence and distribution in a group of Danish school children. *European Journal of Paediatric Dentistry* 2005; 6: 44–47.
89. Auad S, Waterhouse P, Nunn J, Steen N, Moynihan P. Dental erosion amongst 13- and 14-year-old Brazilian schoolchildren. *International Dental Journal*. 2007; 57: 161-167.
90. El Karlim, Sanhoury N, Hashim N, Ziada H. Dental erosion among 12-14 year old school children in Khartoum: a pilot study. *Community Dental Health*. 2007 Sep; 24(3): 176-180.
91. El Aidi H, Bronkhorst E, Truin G. A Longitudinal Study of Tooth Erosion in Adolescents. *Journal Dental Research*. 2008; 87: 731-735.
92. McGuire J, Szabo A, Jackson S, Bradley J, Okunseri C. Erosive tooth wear among children in the United States: relationship to race/ethnicity and obesity. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2009; 19: 91–98.
93. Bardolia P, Burnside G, Ashcroft A, Milosevic A, Goodfellow S, Rolfe E, Pine C. Prevalence and Risk Indicators of Erosion in Thirteen- to Fourteen-Year-Olds on Isle of Man. *Caries Research*. 2010; 44: 165-168.

94. Arnadottir I, Holbrook W, Eggertsson H, Gudmundsdottir H, Jonsson S, Gudlaugsson J, Saemundsson S, Eliasson S, Agustsdottir H. Prevalence of dental erosion in children: a national survey. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2010; 38: 521–526.
95. Wang P, Cai Lin H, Hong Chen J, You Liang H. The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12-13-year-old school children in Southern China. *BMC Public Health*. 2010, 10: 478.
96. El Aidi H, Bronkhorst E, Huysmans M, Truin G. Multifactorial Analysis of Factors Associated with the Incidence and Progression of Erosive Tooth Wear. 2011; 45: 303-312.
97. Vargas-Ferreira F, Rodrigues J, Machado T. Prevalence of tooth erosion and associated factors in 11-14-year-old Brazilian schoolchildren. *Journal of Public Health Dentistry*. 2011; 71: 6–12.
98. Gurdel C, Rios D, Rabelo M, Bonifácio da Silva S, Julianelli J, Colombo A, Moreira M. Dental Erosion in a Group of 12- and 16-year-old Brazilian Schoolchildren. *Pediatric Dentistry* 2011; 33: 23–28.
99. Gurdel C, Rios D, Rabelo M, Bonifácio da Silva S, Julianelli J, Colombo A, Moreira M. Risk factors for dental erosion in a group of 12- and 16-year-old Brazilian schoolchildren *International Journal of Paediatric Dentistry* 2011; 21: 50–57
100. Abdul Z, Tee Lee M, Hazirah N, Sam S, Phor Y, Hasnani N, Hui B, Seng W, Asyikin N. Relationship between Food Habits and Tooth Erosion Occurrence in Malaysian University Students. *The Malaysian Journal of Medical Science*. 2012; 19(2): 56–66.
101. Margaritis V, Mamai-Homata E, Koletsi-Kounarin H, Polychronopoulou A. Evaluation of three different scoring systems for dental erosion: A comparative study in adolescents. *Journal of Dentistry*. 2011; 39: 88-93.
102. Mulic A, Bjørg A, Skaare A. Prevalence and severity of dental erosive wear among a group of Norwegian 18-year-olds. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2012; (online 5 de Julio).

103. Rivera J, Munoz O, Rosas M, Aguilar C, Popkin B, Willett W. Beverage consumption for a healthy life: recommendations for the Mexican population. *Salud Pública México*. 2008; 50 (2): 173–195.
104. Barquera S, Hernandez L, Tolentino M, Espinosa J, Wen Ng S, Rivera J, Popkin B. Energy intake from beverages is increasing among Mexican adolescents and adults. *Journal of Nutrition*. 2008; 138(12): 2454–2461.
105. Ganss C. How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? *Clinical Oral Investigations*, 2008; 12(Suppl. 1):S41–9.
106. Wayne W. Daniel. *Bioestadística, base para el análisis de las ciencias de la salud*. Editorial Limusa. P. 205-207.
107. De la Puente C. *SPSS PC+: una guía para la investigación*. Editorial Complutense. Madrid. 1995.
108. Salafranca LI, Solanas A, Nuñez I, Jimenez M, Miralles D, Serra G. *Estadística aplicada con SPSS y StatGraphics*. Ediciones de la Universidad de Barcelona. Barcelona. 2000.
109. O'Brien. *Children's Dental Health in the United Kingdom 1993*. London Office of Population Censuses and Surveys London: HMSO 1994.
110. Nunn J. Prevalence of dental erosion and the implications for oral health. *European Journal of Oral Sciences*. 1996; 104: 156-161.
111. Nunn J. Prevalence and distribution of tooth wear. In: Addy M, Embery G, Edgar WM, Orchardson R. *Tooth Wear and Sensitivity*, pp 93-104. London: Martin Dunitz, 2000.
112. Kreulen C, Van 't Spijker A, Rodriguez J, Bronkhorst E, Creugers N, Bartlett D. Systematic Review of the Prevalence of Tooth Wear in Children and Adolescent. *Caries Research*. 2010; 44: 151-159.
113. Ann-Katrin J, Ridwaan O, Gunnar E, Anders J. Dental Erosion and Its Growing Importance in Clinical Practice: From Past to Present. *International Journal of Dentistry*. 2012. 17 pp.

114. Johansson A, Koch G, Poulsen S. Dental erosion; en Koch G, Poulsen S (ed): Pediatric Dentistry: A Clinical Approach, Wiley-Blackwell. 2009; 141-152.
115. O'Sullivan E, Curzon M. Salivary factors affecting dental erosion in children. Caries Research. 2000; 34: 82-87.

ANEXOS

Anexo A



SOCIEDAD EDUCATIVA Y CULTURAL, S.C.
Centro Escolar "Benemérito de las Américas"
Con estudios incorporados a la S.E.P. CLAVE EMS-3/368
Acuerdo No. 980008 del 19 de agosto de 1998

México, D.F., 26 de julio de 2010


Asunto: Autorización para realizar estudio de investigación

A quien corresponda:

Por medio de la presente hago de su conocimiento que al C. D. ALVARO EDGAR GONZÁLEZ ARAGON PINEDA, se le ha dado la autorización para la realización de su trabajo de investigación titulado: "EROSIÓN DENTAL Y FRECUENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS Y ALIMENTOS ÁCIDOS EN UNA POBLACIÓN DE ADOLESCENTES MEXICANOS", dentro de las instalaciones de nuestro centro escolar, esperando sea de beneficio para todos y contribuyendo al avance científico.

Agradecemos de antemano la atención.

Atentamente


Ing. Ricardo Arroyo Lozano
Director Académico

Anexo B



CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Estimado padre de familia el motivo de este documento es para explicarle en que consiste el presente proyecto de investigación, donde su hijo (a) podría participar si usted da su autorización; es importante que esté enterado que la participación es voluntaria.

¿QUIENES PARTICIPARÁN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN?

Alumnos que acepten participar del Centro Escolar Benemérito de las Américas.

¿CUAL ES EL PROPÓSITO DE ESTE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN?

Detectar desgastes que tengan los alumnos en sus dientes e investigar factores que podrían estar interviniendo en su presencia o ausencia.

¿EN QUE CONSISTIRÁ SU PARTICIPACIÓN?

Se le pedirá que llene un cuestionario con algunas preguntas relacionadas con el desgaste dental y se le realizara una evaluación bucal.

¿QUÉ BENEFICIOS OFRECEMOS POR SU PARTICIPACIÓN?

No existen beneficios terapéuticos directos en el alumno por participar en el proyecto de investigación, sin embargo la información que se obtenga servirá para conocer mejor el problema del desgaste dental, lo cual será de utilidad para futuras generaciones.

Además de ello se le ofrecerá una plática informativa de los cuidados dentales y periodontales (tejidos que soportan los dientes), para que ellos puedan mejorarlos, y si durante la revisión se detectara algún problema importante de atención se le hará hacer llegar el reporte de la evaluación.

Confidencialidad de los datos.- Solo se utilizarán datos como edad, sexo y presencia de desgaste dental; su nombre permanecerá en el anonimato y no será utilizado en ninguna publicación o presentación. De hecho, los datos serán agrupados y manejados en conjunto y no en forma individual.

Su firma al calce indica que acepta que su hijo(a) participe en el proyecto de investigación.

Fecha: _____ Nombre del alumno (a) _____

Relación que guarda con el Alumno(a): _____

Responsable: C. D. Alvaro Gonzalez
Aragon Pineda
Teléfono:5529546769.
En caso de cualquier comentario
No dude en comunicarse.

Firma y nombre del padre o
Tutor.

Anexo C

ID: /_//_//_//_//



Cuestionario

Nombre: _____ Grupo: _____

¿Cuántos años tienes? _____

¿Eres estudiante interno o externo?...../___/

0 = Externo

1 = Interno,

Si eres interno, ¿De qué estado provienes? _____

POR FAVOR, ESCRIBE EN LA CASILLA DE LA DERECHA EL NÚMERO QUE CORRESPONDA A LA OPCIÓN QUE ELIJAS. EN ALGUNAS PREGUNTAS DONDE TU RESPUESTA SEA AFIRMATIVA "1= Si", SE TE PEDIRA QUE AMPLIES ESA RESPUESTA ESCRIBIENDO SOBRE UNA LINEA, EJEMPLO ¿HAS VISITADO LA BIBLIOTECA DE TU ESCUELA? OPCIONES 0 = No 1 = Si RESPUESTA.../ 1 / Si es así, ¿Hace cuanto tiempo fue la ultima vez? _____ 2 semanas _____. SI TIENES ALGUNA DUDA PREGUNTA AL APLICADOR ANTES DE CONTINUAR:

1. ¿Sientes frecuentemente sensibilidad en los dientes o dolor con bebidas frías y comida como el helado?...../___/

0 = No

1 = Si

Si es así, ¿Desde hace cuanto tiempo? _____

2. ¿Sientes frecuentemente que tu boca está seca?...../___/

0 = No

1 = Si

Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? _____

3. ¿Tomas algún medicamento frecuentemente?...../___/

0 = No

1 = Si

Si es así, ¿Qué medicamento(s)? _____

¿Cada cuándo tomas el medicamento? _____

4. POR FAVOR, ESTUDIA CADA OPCIÓN DE LA LISTA DE COMIDAS, Y DE ACUERDO A QUÉ TAN A MENUDO LA HAS INGERIDO DURANTE EL ÚLTIMO AÑO, MARCA CON UNA "X" LA COLUMNA PARA CADA UNA DE LAS COMIDAS.

MARCA SOLO UNA "X" POR LÍNEA, EJEMPLO:

Frecuencia Alimento	Nunca	Ocasional- mente entre 1 a 3 veces al mes	Entre una y tres veces por semana	Entre cuatro y seis veces por semana	Diario	
					Una vez al día	Más de una vez al día
Fruta fresca (cualquiera)				X		
Limón				X	X	
Naranjas o toronjas frescas						

CORRECTO



INCORRECTO



SI EL CONSUMO VARIA, MARCA EL PROMEDIO SEMANAL.

Frecuencia	Nunca	Ocasional- mente entre 1 a 3 veces al mes	Entre una y tres veces por semana	Entre cuatro y seis veces por semana	Diario	
					Una vez al día	Más de una vez al día
Fruta fresca (cualquiera)						
Limón						
Naranjas o toronjas frescas						
Manzanas						
Fresas, frambuesas o zarzamoras						
Uvas						
Frutas en conserva/almibar						
Mermelada de frutas o jaleas						
Yoghurt						

Frecuencia	Nunca	Ocasional-mente entre 1 a 3 veces al mes	Entre una y tres veces por semana	Entre cuatro y seis veces por semana	Diario	
					Una vez al día	Más de una vez al día
Catsup						
Salsa de tomate verde o roja						
Mayonesa o aderezo para ensalada						
Mostaza						
Salsa agridulce						
Vinagre						
Verduras en escabeche (en vinagre)						
Queso						
Comidas con picante						
Chiles enlatados o curtidos						
Caramelos						
Caramelos de chile						
Chicles						

5. ¿Te gusta chupar limón?...../___/

0 = No 1 = Si

Si es así, ¿Qué tan a menudo lo haces? _____

6. ¿Comes algún alimento acompañado de limón y/o chile?/___/

0 = No 1 = Si

Si es así, ¿Qué alimento? _____

¿Qué tan a menudo lo haces?/___/

0= Nunca 1= Ocasionalmente entre 1 a 3 veces al mes 2= Entre una y tres veces por semana

3= Entre cuatro y seis veces por semana 4= Una vez al día 5= Más de una vez al día

7. ¿Tomas pastillas masticables de Vitamina C?...../___/

0 = No 1 = Si

Si es así, ¿cuántas veces al día la tomas? _____

8. POR FAVOR, ESTUDIA CADA OPCIÓN DE LA LISTA DE BEBIDAS, Y DE ACUERDO A QUÉ TAN A MENUDO LA HAS INGERIDO DURANTE EL ÚLTIMO AÑO, MARCA CON UNA "X" LA COLUMNA PARA CADA UNA DE LAS BEBIDAS. MARCA SOLO UNA "X" POR LÍNEA. SI EL CONSUMO VARIA, MARCA EL PROMEDIO SEMANAL.

<i>Frecuencia</i> Bebida	Nunca	Ocasional- mente entre 1 a 3 veces al	Entre una y tres veces por semana	Entre cuatro y seis veces por	Diario	
					Una vez al día	Más de una vez al día
Jugo natural de frutas Ej. Jugo de naranja						
Néctar/jugo concentrado Ej. Jumex						
Refrescos/Bebidas gaseosas Ej. Cola, Limonada						
Bebidas deportivas Ej. Gatorade						
Agua						
Agua mineral o gasificada						

Frecuencia Bebida	Nunca	Ocasional- mente entre 1 a 3 veces al	Entre una y tres veces por semana	Entre cuatro y seis veces por	Diario	
					Una vez al día	Más de una vez al día
Bebidas energizantes Ej. Red Bull						
Leche						
Té						

9. ¿Cuánto tardas para terminarte tu bebida? /___/
- 0 = Inmediatamente 1 = Dentro los primeros 15 minutos 2 = Entre 15 minutos y una hora
- 3 = Entre una y dos horas 4 = Más de dos horas 5= No sé
10. ¿Te agrada mantener/agitar la bebida en tu boca?...../___/
- 0 = No 1 = Si
11. ¿Compras bebidas embotelladas/enlatadas o jugo de fruta en la escuela?...../___/
- 0 = No 1 = Si
12. ¿Tomas alguna bebida justo antes de acostarte o durante la noche?...../___/
- 0 = No 1 = Si
- Si es así, ¿qué toma? _____
13. ¿Cuánto tiempo pasa entre que comes cualquier alimento o tomas alguna bebida y cepillas tus dientes?...../___/
- 0 = inmediatamente 1 = dentro los primeros 15 minutos 2 = entre 15 minutos y una hora
- 3 = entre una y dos horas 4 = más de dos horas
14. ¿Padeces de reflujo gastroesofágico (regreso del contenido del estómago hacia el esófago)?...../___/
- 0 = No 1 = Si
- Si es así, ¿desde hace cuántos años? _____
15. ¿Padeces de agruras (sensación de dolor o quemazón en el esófago a nivel del pecho y/o garganta)?...../___/
- 0 = No 1 = Si
- Si es así, ¿desde hace cuántos años? _____

16. ¿Vomitas frecuentemente?...../___/

0 = No 1 = Si

Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? _____

17. ¿Alguna vez has tenido la sensación de tener la boca ácida?...../___/

0 = No 1 = Si

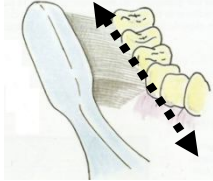
Si es así, ¿cuántas veces a la semana experimentas esto? _____

18. ¿Cada cuando cepillas tus dientes?...../___/

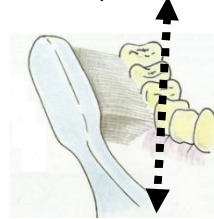
0 = Nunca 1 = Una vez al día 2 = Dos veces al día 3 = Tres veces o más al día
9= No sé

19. Cuando cepillas tus dientes ¿En qué dirección lo haces con mayor frecuencia?...../___/

0= Cepillado horizontal



1= Cepillado vertical



2= En ambas por igual 3= Con ninguna 4= Otra ¿Cuál?_____

20. Escribe el nombre de la pasta dental que usas:_____

21. ¿Cuál es la dureza del cepillo dental que utilizas?...../___/

0= Suave 1= Mediano 2= Duro 9= No sé

22. Consideras que la fuerza con la que cepillas tus dientes es..... /___/

0= Débil 1= Mediana 2= Fuerte 9= No sé

23. ¿Dirías que aprietas o rechinas los dientes?...../___/

0 = Nunca 1 = Ocasionalmente 2 = La mayor parte del tiempo 9 = No lo he notado / No lo sé

24. ¿Te han dicho que rechinas los dientes estando dormido?...../___/

0 = No 1 = Si

25. ¿Alguna vez has sentido dolor en la mandíbula o dificultad al abrir o cerrar la boca?...../___/

0 = No 1 = Si

26. ¿Te muerde las uñas?/___/

0 = No 1 = Si

¡GRACIAS!



Anexo D

ID: /_/_/_/_/_/

Examen bucal

Nombre: _____ Sexo: _____

	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E	L u S S i	B E W E			
Vestibular																										Vestibular	
Incisal /Oclusal Palatino																										Incisal /Oclusal Palatino	
	17		16		15		14		13		12		11		21		22		23		24		25		26		27
	47		46		45		44		43		42		41		31		32		33		34		35		36		37
Lingual																										Lingual	
Incisal /Oclusal Vestibular																										Incisal /Oclusal Vestibular	

Severidad

- 0= No hay evidencia de erosión
- 1= Erosión inicial del esmalte, sin involucrar dentina; la superficie se observa lisa y brillante, la zona más profunda de la lesión es de color blanco.
- 2= Erosión más profunda del esmalte; signos más pronunciados que el criterio 1, se trasluce coloración amarilla a través del esmalte.
- 3= Erosión de la dentina; la zona más profunda de la lesión es amarilla.

Extensión

- 0= No hay desgaste dental erosivo
- 1= Pérdida de tejido duro < 50% de la superficie
- 2= Pérdida de tejido duro ≥ 50% de la superficie

Comentarios
