



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA



**PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO PARA EROSIÓN DENTAL
EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**ESPECIALISTA EN ESTOMATOLOGÍA DEL
NIÑO Y DEL ADOLESCENTE**

P R E S E N T A:

C.D. MA. GUADALUPE GARDUÑO PICAZO

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. MA. LILIA ADRIANA JUÁREZ LÓPEZ

ASESORA DE TESIS:

DRA. MIRNA RUIZ RAMOS



Ciudad de México, Junio 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

| | |
|--|----|
| Índice de cuadros | 3 |
| Índice de figuras | 4 |
| Abreviaturas | 5 |
| I. Resumen | 6 |
| Abstract | 7 |
| II. Introducción | 8 |
| III. Marco teórico | 10 |
| III.1 Erosión dental | 10 |
| III.1.2 Índices para erosión dental. | 16 |
| III.3 Epidemiología de erosión dental. | 19 |
| III.3 Patogenia de erosión dental..... | 22 |
| III.4.1 Saliva | 24 |
| III.3.2 Película adquirida..... | 27 |
| III.4 Factores de riesgo..... | 28 |
| III.4.1 Factores extrínsecos | 28 |
| III.4.2 Factores intrínsecos..... | 33 |
| III.5 Estudios sobre prevalencia y factores de riesgo para erosion dental..... | 36 |
| IV. Planteamiento del problema..... | 42 |
| V. Hipótesis | 43 |
| VI. Objetivo general | 44 |
| VII. Material y métodos | 45 |
| VIII. Resultados | 54 |
| IX. Discusión..... | 67 |
| X. Conclusiones..... | 72 |
| XI. Perspectivas..... | 73 |
| XII. Referencias | 74 |
| XIII. Anexos | 82 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro III.2.1 Índice para de erosión de Smith y Knight..... | 17 |
| Cuadro III.2.2 Índice para erosión de Lussi..... | 18 |
| Cuadro III.4.1 Acidez de alimentos y bebidas | 29 |
| Cuadro III.5 Estudios sobre prevalencia y factores de riesgo para erosión dental..... | 36 |
| Cuadro VII.1 Operacionalización de variables..... | 47 |
| Cuadro VIII.1 Prevalencia de erosión dental de acuerdo a edad y sexo..... | 56 |
| Cuadro VIII.2 Edad y sexo como riesgo para erosión dental..... | 56 |
| Cuadro VIII.3 Frecuencia de consumo de bebidas acidas y erosión dental..... | 57 |
| Cuadro VIII.4 Consumo de bebidas acidas como riesgo para erosión dental | 58 |
| Cuadro VIII.5 Frecuencia de consumo de alimentos ácidos y erosión dental..... | 60 |
| Cuadro VIII.6 Consumo de alimentos con pH ácido como riesgo para erosión dental..... | 61 |
| Cuadro VIII.7. Frecuencia de otros factores de riesgo para erosión dental..... | 62 |
| Cuadro VIII.8 Otros factores de riesgo para erosión dental | 63 |
| Cuadro VIII.9 Hábitos de higiene oral como factores de riesgo para erosión dental..... | 64 |
| Cuadro VIII.10 Hábitos de higiene oral como riesgo para erosión dental..... | 65 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Erosión dental en cara vestibular de incisivos..... | 12 |
| Figura 2. Erosión dental en caras vestibulares de molar y premolares..... | 13 |
| Figura 3. Erosión dental en incisivos temporales..... | 13 |
| Figura 4. Erosión dental en canino y molares temporales..... | 14 |
| Figura 5. Erosión dental en molar temporal..... | 14 |
| Figura 6. Interacción de los distintos factores para erosión dental..... | 15 |
| Figura 7. Prevalencia de erosión dental..... | 20 |
| Figura 8. Frecuencia de consumo de jugo natural como factor de riesgo para erosión dental..... | 59 |
| Figura 9. Grado de erosión con relación a la edad..... | 66 |

ABREVIATURAS

pH Potencial de Hidrógeno

FP Fuente propia

RM Razón de momios

IC Intervalo de Confianza

χ^2 Prueba Estadística chi cuadrada

I.RESUMEN

Antecedentes: La erosión dental es la pérdida de tejido dental mineralizado debido a la acción de ácidos provenientes de fuentes intrínsecas o extrínsecas libres de bacterias. En México son pocos los estudios epidemiológicos que abordan esta patología, de ahí la importancia de la presente investigación.

Objetivo: Determinar la prevalencia y factores de riesgo para erosión dental en escolares de 6 a 12 años de edad.

Metodología: Se llevó a cabo un estudio analítico, transversal en una muestra a conveniencia de 411 escolares de 6 a 12 años de edad en una escuela primaria de la Delegación Coyoacán de la CDMX. El examen clínico lo realizó un observador previamente estandarizado con una concordancia del 74%. Se utilizó el Índice Smith y Knight para medir el grado de erosión en todos los órganos dentales presentes en boca. Se calcularon medidas descriptivas, razón de momios y χ^2 , para lo cual se utilizó el paquete estadístico SPSS Versión 15.

Resultados: La edad promedio de los escolares estudiados fue de 8.40 \pm 1.6 años, de los cuales 48% correspondieron al sexo masculino y 52% al femenino. La prevalencia de erosión dental fue del 62%; siendo mayor en el grupo de 6 a 9 años (70%) comparado con el grupo de 10 a 12 años (40%) $p < 0.05$. Los factores de riesgo determinantes para la presencia de erosión dental fueron: consumo de Yakult® (RM 1.658 IC_{95%} 1.106 – 2.485, $p = 0.014$), bebidas deportivas (RM 2.807 IC_{95%} 1.129 – 6.983, $p = 0.021$), frutas con limón y chile (RM 1.594 IC_{95%} 1.066 – 2.382, $p = 0.023$), botanas con chile y limón (RM 1.594 IC_{95%} 1.066 – 2.382, $p = 0.023$), medicamentos en forma de jarabe (RM 1.869, IC_{95%} 1.060 – 3.296, $p = 0.036$) jugo natural más de dos veces por semana (RM 3.344 IC_{95%} 1.556 – 7.184, $p = 0.003$).

Conclusiones: El 62 % de los escolares presentó lesiones de erosión dental, los dientes temporales fueron los más afectados y se asoció al consumo frecuente de Yakult®, bebidas deportivas, frutas y botanas con chile y limón, jugo natural y medicamentos en forma de jarabe.

ABSTRACT

Dental erosion is the loss of mineralized dental tissue due to the action of acids coming from intrinsic or extrinsic sources free of bacteria. In Mexico there are few epidemiological studies that address this pathology, hence the importance of the present investigation.

Objective: To determinate the prevalence and risk factors for dental erosion in school children from 6 to 12 years of age.

Methodology: An analytical, transversal study was carried out in a convenience sample of 411 schoolchildren from 6 to 12 years old in a primary school from Coyoacan Delegation of CDMX. The clinical examination was performed by a previous standardized observer with a concordance of 74%. The Smith and Knight Index was used to measure the degree of erosion in all teeth. Descriptive measures, odds ratios and χ^2 were calculated, SPSS Version 15 was used.

Results: The average age of students studied was 8.40 ± 1.6 years old: 48% were male and 52% female. The prevalence of tooth erosion was 62%; greater in the group of 6 to 9 years (70%) compared with the group of 10 to 12 years (40%) $p < 0.05$. The determinant risk factors for the presence of dental erosion were: Yakult® consumption OR 1.658 95% CI 1.129 – 2.485 ($p = 0.014$), sport drinks OR 2.807, 95% CI 1.129 – 6.983 ($p = 0.021$), fruits with lemon and chilli OD 1.594 95% IC 1.066 – 2.382 ($p = 0.023$), snacks with chilli and lemon OD 1.594, 95% IC 1.066 – 2.382 ($p = 0.023$), medicines in the form of syrup OD 1.869, 95% IC 1.060 – 3.296 ($p = 0.036$), natural juice more than twice a week OD 3.344 ic 95% 1.556 – 7.184 ($p = 0.003$).

Conclusion: 62% of the school children had dental erosion lesions, the temporary teeth were the most affected and it was associated with the frequent consumption of Yakut®, sport drinks, fruits and snacks with lemon and chilli, natural juice and medicines in the form of syrup.

II. INTRODUCCIÓN

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

La erosión la clasifican en distintos grados con base a la afectación de las capas del diente, en primer lugar afecta al esmalte por lo cual se considera el primer signo, cuando afecta la segunda capa del diente que es la dentina ocasiona sensibilidad debido a los cambios de temperatura de frio y caliente en virtud de que los túbulos dentinarios están afectados, conforme avanza la erosión puede ocasionar perdida de la estructura afectando la pulpa dental por lo que generará dolor intenso, problemas a la masticación, fracturas y perdida de órganos dentarios, lo cual ocasionará problemas de estética y seguridad en el paciente.

En México son pocos los estudios sobre la prevalencia y factores de riesgo para erosión dental, de ahí la importancia de conocer el número de superficies afectadas y la profundidad de las mismas así como los principales factores de riesgo en la población de estudio.

Los resultados encontrados nos permitirán establecer programas preventivos que nos permitan detener el avance de estas lesiones, así como llevar a cabo medidas preventivas que eviten que estas lesiones se presenten en niños y adolescentes, y en caso de estar presentes poder detener su avance, evitando que en un futuro estas lesiones lleguen a ocasionar sensibilidad, dolor, fracturas dentales y pérdida de órganos dentarios.

Así mismo informar a la población de estudio sobre este padecimiento y las formas o medidas a llevar a cabo para prevenir estas lesiones de erosión dental, ya que debido a que la pérdida de estructura dental generalmente no se acompaña con cambio de coloración, a diferencia de la caries dental puede pasar desapercibida en un inicio por los padres de familia y ésta es detectada cuando la lesión ya se encuentra avanzada, se detecta debido a que genera dolor. Por ello es importante modificar los hábitos dietéticos para prevenir esta pérdida de estructura dental y por consiguiente mantener la salud e integridad de los tejidos.

III. MARCO TEÓRICO

Se presentarán los aspectos químicos biológicos de la erosión dental así como la prevalencia en el mundo y en México, los distintos índices empleados para la medición de erosión dental así como los principales factores de riesgo los cuales dividiremos en extrínsecos e intrínsecos.

III.1 Erosión dental

En los últimos años en la práctica Odontológica se ha observado un incremento en la prevalencia de erosión dental principalmente en la población infantil y adolescente.¹ Esto ha obligado a darle a este problema la importancia que requiere en etapas tempranas ya que la integridad del tejido está comprometida y esto afectará la salud oral en el futuro.²

Imfeld (1996) Describe los procesos destructivos crónicos que afectan a los órganos dentarios además de la caries dental entre los cuales describe a la erosión dental, la cual proviene del Latín erodere, erosi *corroer* y se define como la pérdida progresiva e irreversible de tejido dental por un proceso químico cuyo pH sea menor a 5.5, a diferencia de la caries dental no involucra la acción bacteriana. La erosión dental es el resultado físico de la pérdida patológica, crónica y localizada de los tejidos dentarios por acción química de ácidos o quelantes sin intervención bacteriana. Los ácidos causantes de la erosión dental no son resultantes de la flora bacteriana intraoral, estos ácidos provienen de fuentes externas de la dieta, el ambiente o de ácidos intrínsecos.³⁻⁵

La erosión dental comienza como desmineralización (mancha blanca) provocando la disolución de las capas del diente y su posterior pérdida lo cual deja a la estructura dental frágil y sensible. El aspecto microscópico de los dientes se vuelve blanquecino y opaco, los cambios que se producen pueden ir desde la exposición de los prismas del esmalte, pérdida de tejido hasta cavitación.⁶

Clínicamente la apariencia de la erosión dental es suave, lisa, opaca, la superficie presenta ausencia de perenquimatias y el esmalte se presenta intacto a lo largo del margen gingival, esta puede afectar cualquier superficie dental pero se presenta principalmente en caras bucales, palatinas de dientes anteriores la cual se observa como un aumento en la translucidez incisal, color amarillento y pérdida de esmalte o bien translucidez del tejido pulpar. Cuando la lesión afecta la cara oclusal de dientes posteriores, se presenta como una concavidad en el esmalte, con redondeo de las cúspides y si los dientes presentan restauraciones estas se encuentran a nivel del diente adyacente, puede desaparecer la morfología de la cara oclusal en dientes posteriores, la exposición de la dentina en algunos casos permitirá formación de dentina secundaria y en los que no se forme esta dentina secundaria la exposición de los túbulos dentinarios se reflejará como sensibilidad a alimentos y bebidas fríos y calientes así como a la estimulación táctil, la progresión de la lesión erosiva puede llegar a exponer el tejido pulpar lo cual ocasionara dolor irreversible.⁷

Es importante diferenciar la erosión dental de otras formas que generan la pérdida de tejido dental tales como la abrasión, atricción, abfracción.

La abrasión es la pérdida de tejido por procesos mecánicos tales como el cepillado dental inadecuado. Generalmente se observa en las zonas cervicales de los dientes siendo más afectados premolares y molares, estas zonas de pérdida de tejido dental se presentan como una cavidad que presenta una anchura mayor que la profundidad y generalmente deja expuesta la raíz del diente.^{8,9}

La abfracción es la pérdida microestructural de tejido dentario en áreas de concentración del estrés, principalmente en la zona cervical en donde la flexión da lugar a fracturas del esmalte así como del cemento y la dentina del órgano dentario. La abfracción se da cuando las fuerzas de oclusión lateral generadas durante la masticación o parafunciones (bruxismo) y oclusión desbalanceada hacen que el diente se flexione y se generen esfuerzos de tensión y compresión lo que da lugar a las fracturas de tejido dental en la zona cervical, se presenta como una pérdida de tejido cervical, estrecha profunda y forma de V, generalmente afecta un solo diente, esta lesión aparecerá en el diente que soporta las cargas de masticación en los movimientos excéntricos.⁸

La atrición se define como el desgaste fisiológico de los tejidos duros de la corona del diente que ocurre a consecuencia del proceso masticatorio, se ven afectadas las superficies oclusales e incisales en los dientes anteriores y posteriores, esta afección se presenta con cierto grado en todas las personas pero se agrava si va acompañada de hábitos parafuncionales como el bruxismo. Cuando se presenta en dientes que han sido restaurados con amalgama, resina o cualquier otro material dental este también se ve afectado siendo el desgaste en el tejido dentario y en el material de restauración por igual.¹⁰



Fig.1 En la imagen se observa erosión dental en cara vestibular de Incisivos centrales superiores la cual afecta esmalte y dentina. Se observa que se mantiene intacta la zona gingival.

Tomada de : Lussi 2006 ¹¹



Fig.2 Se observa erosión dental en caras vestibulares de molar y premolares.
Erosión en cara vestibular de molar la cual abarca esmalte y dentina.
Erosión en premolar que afecta esmalte.

Tomada de: Lussi 2006 ¹¹

La erosión dental es una de las formas más comunes de desgaste dental que ocurre en la dentición temporal y permanente afectando a cualquier superficie del diente. La erosión dental no es una patología nueva, ha sido reconocida hace más de 50 años y su prevalencia ha ido en aumento en el mundo debido principalmente al consumo de bebidas y alimentos con un pH ácido y/o adicionado con ácidos.¹²



Fig.3 Erosión dental superficie palatina de incisivos y caninos temporales, señalado con la flecha línea cervical intacta. Fuente Propia



Fig.4 Se señalan distintas lesiones de erosión dental en cara oclusal de molares temporales y de canino. En 55 se observa lesión en esmalte, 54 y 53 en esmalte y dentina. Fuente Propia

Estudios in vitro demuestran que cuando el esmalte es expuesto a una solución con un pH entre 4 y 5 la superficie del esmalte cambia, el aspecto microscópico de los dientes se vuelve blanquecino y opaco, los cambios pueden ser de distintos grados desde exposición de los prismas del esmalte, pérdida de estructura hasta cavitación.⁶



Fig.5 Erosión dental en molar temporal. Segundo molar inferior temporal con lesiones de erosión en cara oclusal, abarcando esmalte la lesión de la cúspide mesiolingual (flecha), en las demás cúspides la lesión de erosión abarca esmalte y dentina. Fuente Propia

Corica et al. (2014) realizaron un metaanálisis de la prevalencia de erosión dental en la dentición permanente, encontrando que no hay estudios publicados acerca de la progresión de la erosión dental en dentición temporal. Encontraron que los dientes temporales son menos resistentes al ataque ácido lo cual fue confirmado con estudios de laboratorio. Concluyeron que la prevalencia de la erosión dental en la dentición temporal incrementa con la edad, su etiología es multifactorial y puede estar asociada a otras condiciones tales como hipoplasia y caries. La alta prevalencia de erosión dental en niños nos exige más

investigaciones al respecto para su prevención e investigación acerca del uso de aditivos que alivien los efectos ácidos de bebidas y alimentos ácidos.¹³

Es difícil diagnosticar la erosión dental en etapas tempranas, su etiología es multifactorial, los factores etiológicos los podemos dividir en intrínsecos, extrínsecos. Los factores extrínsecos son todos aquellos que son ingeridos por el paciente (dieta) o aquellos que se encuentran en el ambiente, los intrínsecos son aquellos producidos por el organismo¹.

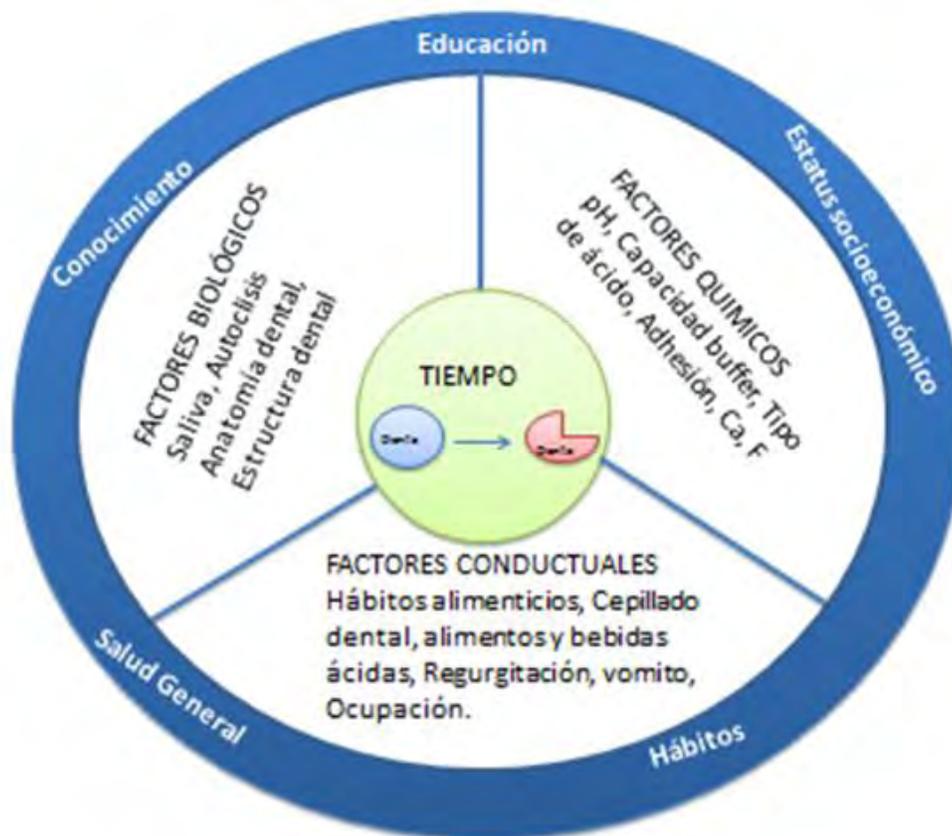


Fig. 6 Interacción de los distintos factores para erosión dental
Modificada de Lussi 2006¹¹

III.1.2 Índices para erosión dental.

Se han propuesto una serie de Índices para el diagnóstico clínico de erosión dental los cuales se han basado principalmente en la apariencia clínica y la localización de las lesiones de erosión, con la finalidad de lograr su registro de manera eficaz, estos índices son modificaciones o combinaciones de Índices publicados por Smith y Knight en 1984 definen el Tooth Wear Index (TWI), Lussi determina un Índice en 1996.

El índice de Erosión dental de Smith y Knight establece el sitio de afección del diente y grado en que las superficies dentales han sido alteradas. Las superficies que se evalúan son vestibular, lingual, oclusal, incisal y el contorno. Los grados de afectación van del 0 al 4, en el cual 0 se asigna a los dientes que no presente ninguna lesión de erosión dental, 1 cuando existe pérdida de esmalte, 2 cuando la extensión de la erosión dental abarca dentina, 3 cuando esta lesión en dentina abarca más de un tercio de la superficie o bien esta tiene una profundidad menor a 2mm, el grado 4 cuando esta lesión de erosión dental presenta una exposición pulpar, pérdida completa de esmalte o bien la profundidad de la lesión es mayor a 2 mm. (Cuadro III.2.1)

Cuadro III.2.1 Índice de Smith y Knight

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

Tomado de Fajardo 2011 ¹²: Se observa el grado de afectación, las superficies afectadas, las cuales abrevia de la siguiente manera: V vestibular L:Lingual O:Oclusal I: Incisal C:cervical así como el criterio que toma en cuenta para la evaluación.

El índice de erosión dental de Lussi se basa en la descripción del sitio; así como la forma en como el tejido dentario ha sido afectado. Evalúa la superficie vestibular y oclusal de los dientes a los cuales les asigna un grado de acuerdo a la profundidad y tejido afectado, es un tanto subjetivo ya que la diferencia de afectación entre grado dos y grado tres dependerá del clínico si se considera que la lesión abarca más o menos de la mitad de diente. En el cuadro III.2.2 se describen los parámetros clínicos y el grado de afectación que le corresponde de acuerdo al Índice de Lussi.

Cuadro III.2.2 Índice de erosión de Lussi

| GRADO | SUPERFICIE VESTIBULAR |
|--------------|---|
| 0 | Ninguna erosión. Superficie con una apariencia suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades del desarrollo. |
| 1 | Perdida de esmalte en la superficie. El esmalte cervical intacto a la lesión erosiva. Concavidad en el esmalte, donde la amplitud claramente excede la profundidad, luego distinguiéndose de la abrasión por cepillado. Los bordes ondulantes de la lesión son posibles y la dentina no está involucrada. |
| 2 | Dentina involucrada por menos de la mitad de superficie del diente |
| 3 | Dentina involucrada con pérdida de más de la mitad de la superficie del diente |
| GRADO | SUPERFICIE OCLUSAL |
| 0 | Ninguna erosión. Superficie con una apariencia suave, sedosa, brillante, posible ausencia de rugosidades de desarrollo |
| 1 | Erosión leve, cúspides redondeadas, bordes de restauraciones sobrepasan el nivel de la superficie del diente adyacente, surcos en la superficie oclusal. Perdida de esmalte en la superficie. La dentina no está involucrada |
| 2 | Severas erosiones, signos más pronunciados que el grado 1. La dentina está involucrada. |

Tomado de Fajardo 2011¹²: El índice evalúa la superficie afectada tomando cuenta oclusal y vestibular así como el grado de afectación de la misma, asignándole un grado de afectación.

III.3 Epidemiología de erosión dental.

Distribución y frecuencia

La erosión dental ha ido en aumento en frecuencia por lo cual distintos investigadores han considerado determinar su prevalencia basándose en la apariencia clínica y la localización de la lesión así como el tejido afectado, esto se puede observar en el cuadro III.4 de prevalencia y factores de riesgo para erosión dental, en el cual se tienen los datos obtenidos de estudios realizados en diferentes países, basándose en la apariencia clínica y la localización para lograr un registro eficaz.

Se describirán estudios realizados en el continente Europeo, Asiático, Africano, Oceanía y Americano esto nos permitirá comparar la afectación reportada en cada uno de estos continentes.

En el continente Europeo se ha reportado una prevalencia de erosión dental del 30.4% hasta 59.7%.¹⁴⁻¹⁶ en contraste con el Continente Americano en donde se reporta una prevalencia del 9% al 51%.^{4,17,18} En Suiza en 1991 la prevalencia de erosión fue de 7.7% en superficies vestibulares. En 1993 la erosión dental fue incluida en la Revisión Nacional de Salud Infantil Dental del Reino Unido de un total de 17,061 escolares de entre 5 y 15 años, los resultados mostraron que un 52% de niños entre 5 y 6 años presentaron uno o más incisivos temporales con erosión dental en un 24% la erosión había progresado a dentina.¹² Lo cual nos permite observar cómo ha ido en aumento la prevalencia de erosión dental en Suiza.

En Holanda (2004) se realizó un estudio longitudinal en una muestra de 622 niños entre 10 a 12 años, a quienes se midieron en dos ocasiones con un intervalo de 1.5 años, en el 30.4% de los niños de 11 años se presentó erosión dental, en la segunda medición se presentó en 44%, presentándose mayormente en niños que en niñas sin importar el estado socio económico el cual también fue evaluado. La incidencia de superficies dentales con erosión dental decreció significativamente con la edad mientras que la progresión de los niños con superficies erosionadas al principio del estudio no cambio.¹⁴

En Inglaterra (2004) estudiaron 1753 adolescentes de 12 años de edad para evaluar la prevalencia de erosión dental, encontraron una prevalencia de 59.7% de los niños que presentaban erosión dental, solo el 2.7% presentaban erosión dental con exposición de dentina, encontraron una mayor prevalencia en niños que en niñas, así mismo encontraron que los niños con experiencia de caries tuvieron mayor prevalencia de erosión dental comparado con los niños sin experiencia de caries dental.¹⁵

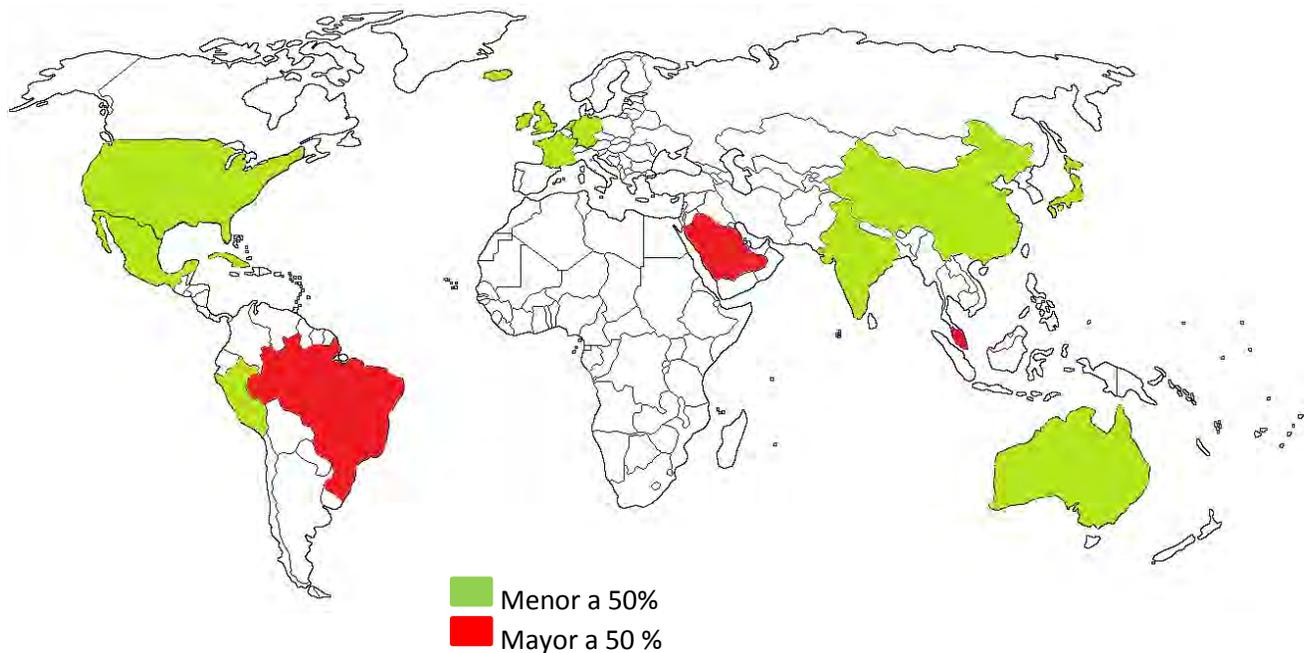


Figura 7. Prevalencia de erosión dental.

Se muestra a nivel mundial la prevalencia de erosión dental reportada en los distintos estudios, la cual se ha dividido por intervalos.

Modificado de Schlueter¹⁹

En Arabia Saudita (2002) se encontró que 34% de los niños entre 5 y 6 años y 26% de adolescentes de 12 a 13 años presentaban erosión dental y el principal factor de riesgo fue el consumo de bebidas carbonatadas por la noche.²⁰

En Australia (2007) realizaron un estudio en el cual examinaron a 714 niños con un rango de edad entre 5.5 y 14.6 años de edad encontrando erosión dental en al menos un diente en 78% de los niños con dentición temporal y del 25% en los que presentaban dentición

permanente. Los niños y adolescentes que presentaron erosión dental pertenecían a nivel socioeconómico bajo y presentaban hipoplasia del esmalte en dentición permanente.²¹

En el continente Americano se han realizado estudios de prevalencia y factores de riesgo para erosión dental, es así que en Estados Unidos (2000) se realizó un estudio en donde encontraron una prevalencia de 41% en niños de 11 a 13 años.¹⁷

En Brasil (2005) en niños de 12 años la prevalencia de erosión dental ácida fue del 13%, en Estados Unidos en adolescentes de 11 a 13 años se encontró una prevalencia del 41% lo cual nos permite ver la importancia de esta patología.²²

En Brasil (2015) se realizó un estudio para evaluar la tendencia en la prevalencia de erosión dental en preescolares, se llevó a cabo en niños de 3 y 4 años de edad, realizando mediciones en 2008, 2010 y 2012 con la finalidad de ver cuáles eran las tendencias en cuanto a esta patología. La prevalencia en 2008 fue de 51.6%, en 2010 fue de 53.9% y en 2012 de 51.3%. No se encontró una asociación significativa en la severidad de erosión dental en los periodos de estudio.¹⁸

En México (2009) un estudio de erosión dental en 56 pacientes de 1 a 6 años de edad, con reflujo gastroesofágico se reporta una prevalencia de erosión dental del 80% siendo el grado 1 el más frecuente.²³

En 2011 un estudio realizado con población mexicana se reporta un 31.7% de erosión dental en esmalte y la prevalencia de erosión con dentina expuesta fue de 10.8%.¹²

En México (2011) se llevó a cabo un estudio en 510 escolares en Tampico Madero, encontraron que 63 escolares (12.35%) presentaban erosión dental, de las cuales los dientes más afectados fueron el 46 (7.20%) y 63 (4.93%) siendo el Grado 1 con 8.03% no se encontró diferencia estadísticamente significativa por género.⁴ Como se puede observar en México son pocos los estudios llevados a cabo respecto a la prevalencia de erosión dental y a los principales factores de riesgo, de ahí la importancia y relevancia de llevar a cabo este estudio.

III.3 PATOGENIA DE EROSIÓN DENTAL

El esmalte dental es un tejido mineralizado principalmente compuesto por contenido orgánico, agua y contenido inorgánico hidroxiapatita aproximadamente en un 87%, con una estructura prismática, la cual ha sido descrita como ojos de cerradura, estos cristales de hidroxiapatita están densamente compactados.

La composición y propiedades físicas del esmalte varían de acuerdo a la profundidad, la densidad y la dureza disminuyen conforme aumenta la distancia a la superficie del esmalte y la solubilidad aumenta. El contenido mineral del esmalte es mayor en áreas en donde este es más grueso y disminuye en las zonas cervicales de los dientes.²⁴

En un estudio realizado a escolares Mexicanos para medir la resistencia del esmalte a la disolución ácida a una muestra de 271 niños en incisivos centrales permanentes, encontraron que el 56.4% de la población de estudio presentaron esmalte muy resistente, 27.3% esmalte menos resistente y 16.2% esmalte muy poco resistente, los datos encontrados sugieren que conforme aumenta la edad se incrementa la resistencia del esmalte a la disolución ácida y esto se pudo correlacionar con el CPO ya que niños con esmalte muy resistente presentaron un CPO igual a cero.²⁵

La dentina es un tejido más soluble que el esmalte, debido a un menor porcentaje de contenido mineral (47%) y mayor contenido orgánico el cual consiste mayoritariamente en colágeno tipo I aproximadamente 90%, algunos otros componentes son fosfoproteínas, glicoproteínas, proteoglicanos y lípidos.²⁶ En un estudio in vitro realizado para medir los efectos del pH y la concentración de ácidos, encontraron que el grado de disolución en esmalte y dentina fue similar cuando se sometieron a pH de 2.45 y hubo mayor disolución en la dentina que en el esmalte a pH de 3.2 lo cual puede atribuirse al tipo de tejido.²⁷

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

El potencial químico erosivo de un ácido en la dieta depende de: ²⁸

- Valor del pH (concentración de Hidrógenos)
- Acidez valorable (total disponible de Hidrógenos (H⁺) cuando cambia el pH)
- Capacidad quelante de calcio
- Capacidad buffer (capacidad de elevar el pH al valor inicial)
- Contenido mineral (calcio y fosfato)
- Tipo de ácido ¹¹

El valor de pH es el predictor de potencial erosivo más utilizado, principalmente al inicio del cambio erosivo. Algunos investigadores argumentan que la acidez valorable es el mejor indicador del potencial erosivo durante periodos prolongados de exposición.

El contenido mineral de calcio y fosfato en un alimento o bebida tiene un impacto directo con potencial erosivo ya que la concentración de calcio y fosfato modularán la disolución y remineralización del esmalte, desde que desciende el pH se requiere un incremento de calcio y fosfato que permita mantener saturada la saliva que baña al diente.

Las proteínas ricas en prolina ácida y las estaterinas ayudan a mantener la saturación de calcio y fosfato en la cavidad bucal inhibiendo su precipitación y liberando los iones de Ca y P después de un ataque ácido durante la desmineralización. ²⁹

En la erosión dental influyen factores químicos, biológicos, conductuales o de estilo de vida los cuales interaccionan con la superficie del diente, causando erosión o no de la superficie del esmalte. La interacción de estos factores es crucial y nos explica porque algunas personas presentan mayor erosión que otras aun estando sometidas a los mismos cambios ácidos.⁷

Es muy importante identificar los factores que causan la aparición de erosión dental para prevenir la desmineralización dental en su etapa inicial la cual es seguida por el reblandecimiento del esmalte y finalmente la pérdida de estructura dental.

La erosión dental tiene una etiología multifactorial en la presencia o ausencia de ésta intervienen distintos factores los cuales se describirán a continuación.

III.4.1 Saliva

Un factor importante es la saliva, líquido transparente viscoso de reacción alcalina, es producido por las glándulas salivales dentro de la cavidad bucal e involucrada en la primera fase de la deglución.

Las glándulas salivales están formadas por células acinares y ductales. Las células acinares de la glándula parótida producen secreción serosa, las glándulas submandibular y sublingual presentan secreción mixta a mucosa.³⁰

La saliva es una secreción proveniente principalmente de tres glándulas mayores parótida, submandibular y submaxilar en un 93% así como por numerosas glándulas menores en un 7% las cuales se extienden por toda la boca excepto en la encía y en la porción anterior del paladar duro. La saliva es estéril cuando sale de las glándulas salivales, deja de serlo cuando se mezcla con el fluido crevicular, restos de alimentos, microorganismos, etc.³¹

La saliva está constituida por 99% de agua y componentes orgánicos e inorgánicos entre los que encontramos, el bicarbonato el cual está relacionado con la capacidad buffer de la saliva, minerales como calcio y fosfatos los cuales permiten el proceso de remineralización dental. Los componentes orgánicos glucoproteínas, prolina, lactoferrina entre otras.³²

Diariamente se secretan cerca de 1500 ml de saliva, el pH de la saliva en las glándulas en reposo es ligeramente menor a 7 y en la secreción activa a 8. Contiene dos enzimas digestivas, la lipasa lingual, secretada por las enzimas de la lengua y la α Amilasa salival secretada por las glándulas salivales. Además de contener mucinas, glucoproteínas lubricantes del alimento, IgA la primera defensa inmunitaria contra bacterias y virus, la lactoferrina, que secuestra el hierro y presenta actividad bacteriostática y proteínas abundantes en prolina que protegen el esmalte del diente. La saliva facilita la deglución, conserva la boca húmeda, sirve como solvente para las moléculas estimulantes de las papilas gustativas, ayuda al habla, facilita los movimientos de labios y lengua, ayuda a conservar la boca y dientes limpios.³⁰

La capacidad buffer de la saliva se refiere a la habilidad para resistir los cambios de pH cuando una sustancia ácida es ingerida. El pH salival es la forma de expresar en una escala logarítmica la concentración de iones hidrógeno que se encuentran en la solución salival, determinando así las características ácidas o básicas de la saliva. El pH salival tiende a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 variando entre 6.2 y 7.6 El bicarbonato es un regulador del pH. Existe una relación entre pH salival, capacidad buffer y flujo salival. La capacidad buffer aumenta cuando aumenta el flujo salival.³³

El potencial erosivo de un alimento ácido no depende únicamente del pH también dependerá de la capacidad buffer, del flujo salival y la cantidad de bicarbonato, el espesor de la película, del flujo del líquido crevicular ya que estos pueden modificar el proceso erosivo así como la susceptibilidad del diente a la erosión.

Cuando un ácido entra en la boca el flujo salival aumenta y el pH disminuye, en minutos el pH y la capacidad buffer incrementan. Los ácidos son neutralizados y aclarados, lo cual permite se eleve el pH.³⁴

La hidroxiapatita reacciona con los hidrogeniones a un pH de 5.5 o inferior. Los hidrogeniones reaccionan preferentemente con los grupos fosfato del entorno acuoso inmediatamente adyacente a la superficie del cristal. Podemos considerar este proceso

como una conversión de PO_4 en HPO_4 por la adición de un hidrogenión. El HPO_4 no puede contribuir ya al equilibrio normal de la hidroxiapatita, ya que contiene PO_4 , no HPO_4 , y por consiguiente, el cristal de hidroxiapatita se disuelve, ocasionando desmineralización.³³

La erosión dental ha sido asociada con un bajo flujo salival y baja capacidad buffer, así mismo la saliva juega un papel importante en la formación de la película adquirida la cual actúa como barrera o membrana permeable la cual evita el contacto directo entre los ácidos y la superficie del diente protegiéndolo de la erosión ácida.⁷

La saliva es uno de los factores biológicos más importantes que pueden favorecer o no la progresión de la erosión dental, ya que al saturarse de minerales es capaz de proveer el calcio, fosfato y fluoruro para la remineralización dental.³²

La capacidad buffer de la saliva permite elevar el pH cuando este baja al entrar en contacto con un ácido. Se ha demostrado que la capacidad buffer es diferente en las distintas zonas bucales. En un estudio realizado se monitoreaba el pH en las superficies dentales de sujetos sanos, se monitoreó después de que ellos tomaron una bebida con 1% de ácido cítrico, observando que el pH se recobró a 5.5 en un periodo de 2 minutos en sitios cercanos a las zonas palatinas de los incisivos y de 4 a 5 minutos tardó en recobrase el pH en las zonas palatinas de primeros molares. Este grado de aclaramiento del ácido está influenciado por la anatomía de los dientes así como de los tejidos blandos, el movimiento de la lengua, de la mucosa vestibular y la condición sana de los sujetos de estudio.³⁵

En un estudio longitudinal de pacientes con erosión dental, el vómito una vez por semana o más, los síntomas de reflujo gastroesofágico y un bajo flujo salival fueron factores determinantes para erosión dental. En ese trabajo se consideró como factor de riesgo para erosión dental a los desórdenes alimentarios, bruxismo, bajo flujo salival, vómitos frecuentes, síntomas o historia de reflujo gastroesofágico además de los alimentos ácidos y el consumo de bebidas deportivas principalmente. Así mismo es importante reconocer las características de los medicamentos utilizados para el reflujo gastroesofágico ya que muchos medicamentos pueden disminuir el flujo salival, por lo cual es necesario implementar medidas de prevención de erosión dental en los pacientes que consumen frecuentemente este tipo de medicamentos.⁹

III.3.2 Película adquirida

La película adquirida es una película libre de bacterias compuesta por proteínas, glicoproteínas, lípidos y enzimas, que comienza a formarse en todas las superficies sólidas en la cavidad oral en cuestión de minutos, después del cepillado dental. Las diferencias en la composición de la película adquirida pueden proveer diferentes grados de protección ante la desmineralización del esmalte.³⁶

La película adquirida actúa como factor protector frente a la erosión dental, ya que actúa como una barrera de difusión que protege a los dientes del contacto con los ácidos, es decir se interpone entre el ácido y el diente, de esta manera protege la superficie dental, se ha comprobado que la película protege la estructura basal de la superficie expuesta.²⁶

Distintos mecanismos protectores de la saliva juegan un papel importante durante los cambios de pH lo que permite que se presente o no la erosión dental, estos son la aclaración y dilución de los ácidos, así como la neutralización del ácido mediante la capacidad buffer de la saliva y la formación de la película adquirida.²⁶

III.4 FACTORES DE RIESGO

La erosión dental es una patología de compleja etiología multifactorial, los principales factores de riesgo por su naturaleza se clasifican en intrínsecos y extrínsecos.

III.4.1 Factores extrínsecos

Los factores extrínsecos son todos aquellos que son ingeridos por el paciente tales como: ácidos en alimentos, bebidas deportivas, energéticas, frutas ácidas, vegetales, aderezos para ensaladas, vinagre, alcohol, bebidas carbonatadas, té, jugos de frutas. Medicamentos ácidos como Ácido Acetil Salicílico masticable, vitamina C efervescente o masticable, broncodilatadores, sustitutos de saliva con pH ácido.⁷

Las bebidas carbonatadas endulzadas y saborizadas son aquellas que llevan un proceso de carbonación donde se crean burbujas por la presencia de gas de dióxido de carbono, el efecto erosivo de estas bebidas no es dependiente únicamente de su pH sino que está influenciado por la regulación de su contenido ácido y por la propiedad de atraer el calcio de las comidas y bebidas, así como la temperatura, el tiempo y las veces que se consuma.¹²

Las bebidas no carbonatadas como los jugos de fruta o las bebidas con alta concentración de azúcar contienen ácidos orgánicos tales como los cítricos (naranja, limón), tartárico (uvas), málico (manzana) y ascórbico (vitamina C) todos ellos presentando un pH bajo produciendo acidez.¹²

Las bebidas carbonatadas y deportivas son ácidas. Se ha encontrado que la frecuencia del consumo de estas bebidas fue significativamente mayor en pacientes con erosión dental que en aquellos que no la presentaban, esto genera preocupación particularmente porque los que más consumen este tipo de bebidas son los niños y los adolescentes.⁹

En un Informe realizado por el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH) en 1997 aseguraba que en las últimas tres décadas había disminuido el consumo de leche debido a que ésta era sustituida por bebidas gaseosas y jugos artificiales.³⁷

Los hábitos alimentarios están influenciados por una amplia gama de factores especialmente por aspectos socioculturales y económicos que determinan en mayor grado la disponibilidad y acceso a los alimentos.

A continuación se describe las frutas, bebidas y condimentos que presentan pH ácido.

Cuadro III.4.1 Acidez de Alimentos y Bebidas

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

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

| Condimentos | Rango pH | Condimentos | Rango de pH |
|--------------------|-----------------|---------------------|--------------------|
| Mayonesa | 3.8 – 4.0 | Crema ácida | 4.4 |
| Vinagre | 2.4 – 3.4 | Aderezo de Arándano | 2.3 |
| Mostaza | 3.6 | | |
| Aderezo Italiano | 3.3 | | |
| Catsup | 3.7 | | |

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

Modificado de: Gandara 1999¹²

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

En una investigación realizada en 2011 se seleccionaron 12 bebidas deportivas comercializadas en Chile, para medir el pH. Encontraron que todas las bebidas presentaron un pH bajo, con un rango entre 2.73 - 3.24 a 4°C, 2.75 - 3.27 A 17°C. No encontrando diferencia significativa de la acidez a distinta temperatura. La composición de estas bebidas está basada en una mezcla de agua, hidratos de carbono simples (glucosa, fructuosa, dextrosa y sacarosa), complejos (maltodextrina), sales minerales (sodio, cloro, potasio), vitaminas, colorantes y aromatizantes. Esta mezcla pretende reponer los minerales que se pierden al practicar deporte. Siendo los deportistas los mayores consumidores, en ellos esta disminuida la capacidad protectora salival, debido a la deshidratación generada en el entrenamiento, la pérdida de fluidos corporales aumenta debido a la temperatura, sudoración y respiración bucal. Esto determina que la secreción salival disminuya en forma significativa aumentando el riesgo erosivo.³

En un estudio realizado para determinar el pH y el grado de acidez de productos lácteos en el esmalte dental en dentición primaria, encontraron que todos los productos lácteos presentaron cierto potencial erosivo siendo mayor en la muestra sometida a Yakult® y la que presento menor grado de erosión fue la leche NAN3®, esto es de suma importancia ya que los escolares con mucha frecuencia consumen Yakult® por las mañanas para proteger la flora intestinal, lo que hace necesario dar medidas para disminuir la erosión causada por este producto lácteo.⁶

Los valores de acidez no aparecen especificados en los envases y es importante considerarla como información importante para la población que consume estas bebidas.³

En 2015 Salas et al. Realizaron un meta análisis de estudios publicados, en sujetos con un rango de edad de 8 a 19 años, en los cuales encontraron que un alto consumo de caramelos y botanas ácidas, la frecuencia en el consumo de bebidas carbonatadas y jugos

de frutas ácidas incrementaron el riesgo para erosión dental. Encontraron que el alto consumo de leche y yogurt se asoció a un bajo riesgo para erosión dental.³⁸

El impacto clínico que señalan todas estas investigaciones ofrecen una base al odontólogo para así poder orientar a los padres de familia sobre los efectos que estas bebidas pueden ocasionar al esmalte dental.

Otro factor de riesgo extrínseco importante para erosión dental son los medicamentos consumidos por los niños y adolescentes los cuales pueden presentarse en forma de solución, jarabe o bien tabletas masticables y estas presentan pH ácido.

Diversos estudios han confirmado que cualquier medicación con pH bajo consumido frecuentemente y que este en contacto con los dientes puede ocasionar zonas erosivas en los dientes.³⁹

Los medicamentos con un pH bajo como los inhaladores en el tratamiento de Asma pueden causar disolución de la hidroxiapatita induciendo una boca seca. Al – Dlaigun et al. en 2002 valoraron la prevalencia de erosión dentaria y la dieta ingerida en niños con Asma, encontraron una mayor prevalencia en los niños con Asma que en el grupo control, encontraron relación entre los niveles de erosión dental, las historias médicas y los componentes ácidos de la dieta, lo que nos explica los niveles altos en asmáticos.¹²

Estudios realizados en medicamentos de formas líquidas, jarabes y soluciones han confirmado que estos son acidogénicos y cariogénicos por su naturaleza.

Muchos padres de familia saben que el azúcar puede generar caries dental, pero en ocasiones desconocen que los medicamentos contienen grandes cantidades de azúcar oculto lo cual lo hace cariogénico y debido a su pH ácido presenta un gran potencial erosivo. Esto resulta muy importante cuando observamos que en el mundo más del 60% de las personas consumen algún tipo de medicamento y que la mayor parte de estos se pueden adquirir sin prescripción médica. La población infantil en más del 17% consume medicamentos principalmente analgésicos y antipiréticos sin prescripción médica.³⁹

Una gran cantidad de medicamentos líquidos contienen del 30 al 70 % de sacarosa, ya que esta se utiliza como vehículo del medicamento en casi todos ellos, pero principalmente en los medicamentos pediátricos para darles un sabor agradable y permitir que la ingesta sea más sencilla por parte de la población infantil. La sacarosa es utilizada por las farmacéuticas en los medicamentos ya que les ofrece varias ventajas como ser un endulzante no tóxico, se dispone de forma libre lo cual generará un sabor dulce después del consumo y además ayuda a preservar el medicamento, por todas estas ventajas los laboratorios farmacéuticos prefieren el uso de sacarosa.³⁹

La sacarosa contenida en el medicamento es metabolizada por las bacterias a productos ácidos lo que genera un descenso del pH dentro de la placa bacteriana y la boca, lo cual es inalcanzable para la capacidad buffer de la saliva. Este descenso del pH causa la disolución de cristales de hidroxiapatita lo cual permite que se presente el proceso de desmineralización en esmalte y dentina.³⁹

Un aspecto importante para la erosión dental de la medicación con jarabes o soluciones es que generalmente son prescritos a los niños en dos a tres tomas al día y generalmente una de estas tomas es por la noche, lo cual genera un efecto negativo en el esmalte y dentina principalmente porque durante la noche el flujo salival disminuye y agregado a esto algunos medicamentos como anticonvulsivantes, sedantes y antihistamínicos presentan como efecto secundario la disminución del flujo salival. A esto se suma que en pacientes pediátricos el proceso de aclaramiento de los ácidos es menos efectivo que en pacientes adultos debido a un flujo salival menor y a que la musculatura perioral tiene una menor coordinación disminuyendo la actividad de autoclisis.³⁹

En un estudio realizado a medicamentos líquidos pediátricos consumidos con mayor frecuencia para distintas afecciones se evaluó el pH, a cada uno de ellos. Se utilizó una muestra de dientes temporales extraídos que se encontraban libres de caries dental y restauraciones y fueron almacenados bajo los criterios de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Estos dientes fueron divididos en dos grupos; el grupo control y el grupo de estudio. Los dientes del grupo de estudio fueron colocados en contacto con el medicamento en tres tiempos durante 1 minuto, 10 minutos y 8 horas y fueron evaluados mediante un escáner con microscopía electrónica para evaluar las

superficies de los dientes en busca de lesiones de erosión dental las cuales se evaluaron como cambios en la estructura del esmalte, grabado de prismas del esmalte, formación de cráteres. De acuerdo a los resultados se encontró que medicamentos analgésicos generaron grabado de los prismas del esmalte al estar en contacto durante un minuto. En el caso de los antibióticos y multivitamínicos estudiados el grabado de prismas del esmalte se presentó a los 8 minutos de exposición al jarabe, en el caso de los antitusígenos se presentó la formación de cráteres hasta las 8 horas de exposición.

Otro factor extrínseco importante a considerar es el ambiental, la exposición a los vapores de Cromo, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico y ácido nítrico han sido identificados como factores causantes de erosión dental.⁹

Pertesen y Gormsen en 1991 encontraron en trabajadores en una unidad industrial de pilas en Alemania que el 31% de los trabajadores tenían erosión dental. Suyama en 2010 observaron que 40 trabajadores de una fábrica de pilas en Japón que 20% de la presencia de erosión dental era debida a la exposición de gases de ácido sulfúrico en el ambiente.¹²

III.4.2 Factores intrínsecos

Entre los factores intrínsecos principalmente se tiene al ácido clorhídrico el cual es un ácido gástrico, que es secretado en el estómago pero en pacientes con reflujo gastroesofágico, bulimia y anorexia, tiende a regresar hacia el esófago y boca en donde tiene contacto con los dientes y la cavidad oral, generando la solubilidad de tejido dental. Principalmente se observan la pérdida de esmalte en superficies palatinas de los dientes anteriores superiores.²

La secreción salival puede incrementarse antes del vómito, lo cual es ordenado por el cerebro, frecuentemente esto se presenta en personas que sufren de bulimia, anorexia o alcoholismo crónico, lo cual puede ayudar a reducir la erosión dental causada por ácidos de origen gástrico. Los pacientes con reflujo gastroesofágico no presentan este aumento en la secreción salival antes del reflujo del ácido gástrico esto es debido a que el reflujo es

involuntario es decir no es coordinado por el Sistema Nervioso Autónomo. Por lo tanto la cantidad de saliva presente en la boca será insuficiente para restar el potencial erosivo del ácido gástrico.⁴⁰

El pH del ácido gástrico puede alcanzar niveles menores a 1, de ahí la importancia en la erosión dental. La asociación de la enfermedad de reflujo gastroesofágico y erosión dental ha sido encontrada en muchos estudios en adultos.⁹

En México Florez et al. (2009) realizaron un estudio de prevalencia de erosión dental en 56 niños de 1 a 6 años con reflujo gastroesofágico en el Hospital para el niño Poblano utilizaron el Índice de Aine encontrando que el 80.3% presentaba erosión dental y el grado más frecuente fue el grado 1.²³

El reflujo gastroesofágico es una condición que afecta diariamente aproximadamente al 7% de la población adulta y una vez por semana al 36%. En esta condición el contenido gástrico pasa involuntariamente al esófago y a la boca. Los pacientes con desordenes de alimentación tales como bulimia y anorexia son un clásico ejemplo de erosión dental y esta afecta a las caras palatinas de los dientes maxilares. El tratamiento de la bulimia incluye antidepresivos y otros medicamentos psicoactivos los cuales causan hipofunción de las glándulas salivales.⁹

Torres Vargas et al. (2011) realizaron un estudio descriptivo, transversal en 150 pacientes diagnosticados con enfermedad de reflujo gastroesofágico los cuales fueron diagnosticados endoscópicamente, se les realizó un examen dental para investigar la presencia de erosión dental. Encontraron una prevalencia de 30% de pacientes que presentaban erosiones dentales, respecto al sexo se encontró mayor afectación en mujeres con un promedio de 2.35 erosiones en el sector anterior, siendo más afectada la superficie palatina con grado 1, en el sexo masculino se encontró menor número de lesiones aunque estas eran de grado 2 en su mayoría.⁴¹

La mayoría de los pacientes no reconocen a la erosión dental como una enfermedad o desorden por lo cual no le prestan atención hasta que esta causa sensibilidad dental, dolor o fractura dental.

Con base a lo anterior y tomando en cuenta que en México son pocos los estudios realizados sobre la prevalencia y los principales factores de riesgo para erosión dental los resultados nos permitirán implementar programas para la prevención de la erosión dental la cual se ha convertido en un problema bucal importante el cual va en aumento y de ahí la importancia de informar a la población para evitar su aparición en la cavidad oral.

III.5 ESTUDIOS SOBRE PREVALENCIA Y FACTORES DE RIESGO PARA EROSION DENTAL

| AUTOR | PAIS | POBLACIÓN | OBJETIVO | HALLAZGOS |
|---|------------|--|--|---|
| Halima et al. 2010 ¹⁴ | Holanda | 622 niños de 10 a 12 años de edad. | Estimar la prevalencia, incidencia y progresión de la erosión dental en un periodo de 3 años. Así como la influencia de la edad, género y estado socioeconómico. | El 30.4% de los niños de 11 años de edad, 44.2% en los de 15 años, se presentó más en el género masculino, se encontró que en niños que no presentaron erosión la incidencia decrece, con la edad. Los niños que presentan erosión estas lesiones avanzan continuamente. |
| Dugmore, Rock. 2004 ¹⁵ | Inglaterra | 1753 adolescentes de 12 años | Determinar la prevalencia de Erosión dental | El 59.7% de los adolescentes presentaba erosión |

| | | | | |
|---|---------------|---|--|---|
| <p>Gatou, Maima-Homata. 2012⁴²</p> | <p>Grecia</p> | <p>243 niños de entre 5 y 7 años de edad.</p> | <p>Evaluar la distribución y severidad de erosión dental en dentición decidua y sus posibles factores de riesgo.</p> | <p>45.6% de los niños presentó erosión dental moderada a severa. El principal factor de riesgo fue la exposición a bebidas sin alcohol.</p> |
|---|---------------|---|--|---|

| | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|
| <p>Tschammler C et al. 2016¹⁶</p> | <p>Alemania</p> | <p>775 niños entre 3 y 6 años de edad en 2014 – 15 comparados con 432 niños de entre 3 y 6 años en 2004-05.</p> | <p>Investigar la prevalencia y severidad de la distribución de erosión dental en niños de 3 a 6 años de preescolares en Alemania.</p> | <p>Comparado los datos de 2004 con 2014 con una prevalencia de 31.3% la erosión dental aumento significativamente en 2014 siendo de 45.4%. La severidad de la erosión dental fue dependiente del consumo de bebidas de frutas y carbonatadas.</p> |
|--|-----------------|---|---|---|

| | | | | |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------|---|--|
| Wiegand et al. 2006 ⁴³ | Alemania | 463 niños de 2 a 7 años de edad. | Determinar la prevalencia y severidad de erosión dental y sus factores de riesgo. | Se encontró una prevalencia del 32% encontrando una afectación de molares temporales del 76% |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------|---|--|

| | | | | |
|---------------------------------------|--------|------------|---|---|
| Corica, Caprioglio 2014 ¹³ | Italia | 3071 niños | Metaanálisis prevalencia de erosión dental en dentición primaria. | La erosión dental en la dentición temporal aumenta linealmente con la edad. |
|---------------------------------------|--------|------------|---|---|

| | | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Gopinath V 2016 ⁴⁴ | Sharjan Emiratos Árabes Unidos | 403 niños de 5 años de edad | Determinar el porcentaje de niños de 5 años de edad afectados por erosión dental en Sharjan. | 58.8% de los niños presentaron erosión dental y fueron asociados al consumo de bebidas acidas. |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|--|

| | | | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Al-Majed, et al. 2002 ²⁰ | Arabia Saudita 354 niños de 5 a 6 años de edad y 862 niños de entre 12 y 14 años. | Determinar la prevalencia y factores de riesgo para erosión dental. | Se encontró que 34% de los niños entre 5 y 6 años y 26% de los niños entre 12 y 14 años presentaban erosión dental. El principal factor de riesgo fue el consumo de bebidas carbonatadas por la noche. |
|-------------------------------------|--|---|--|

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|
| Wang P, et al. 2010 ⁴⁵ | China 774 niños 725 niñas | Determinar la prevalencia de erosión dental y los factores de riesgo asociados en niños de 12 – 13 años. | 27.3% presentaron erosión dental principalmente el sexo femenino, el factor de riesgo encontrado fue el consumo de bebidas carbonatadas una o más veces por semana. |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|---|

| | | | |
|----------------------------------|---|--|--|
| Luo Y, et al. 2005 ⁴⁶ | China 1949 niños de entre 3 y 5 años | Describir la prevalencia de erosión dental y los factores de riesgo asociados en preescolares. | 112 niños (5.7%) presentaron erosión dental el principal factor de riesgo consumo de bebidas frutales en mamila a la hora de dormir. |
|----------------------------------|---|--|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| Kazoulis S, Australia et al. 2007 ²¹ | 714 escolares de 5 a 15 años de edad. | Determinar los factores asociados a erosión dental en escolares. | 489 escolares (68%) presentaron erosión dental en por lo menos un diente. En dentición primaria se presentó en el 78% de los escolares y 25% en dentición permanente. Los principales factores fueron hipoplasia del esmalte y experiencia de caries. |
| Murakami C, Brasil et al. 2015 ¹⁸ | 2801 niños de 3 y 4 años de edad | Reportar las tendencias en la prevalencia de erosión dental en preescolares de Brasil. | La prevalencia de erosión dental fue de 51.6% en 2008, 51.3% en 2010 y 51.3% en 2012. |
| Deery C, et al. 2000 ¹⁷ | Estados Unidos y Reino Unido 129 niños de EU y 125 niños de Reino Unido de entre 11 y 13 años | Medir la prevalencia de erosión dental en incisivos centrales permanentes en niños entre 11 y 13 años. | La prevalencia de erosión dental en Estados Unidos fue de 41% y de 37% en el Reino Unido. |

| | | | | |
|---------------------------------------|----------------|---|--|---|
| Cunha- Cruz et al. 2010 ⁴⁷ | Estados Unidos | 225 niños y adolescentes de 3 a 17 años | Determinar la prevalencia y los factores asociados. | 31% de los niños y adolescentes presentaron erosión dental en al menos una superficie. Se asoció al género masculino, corta edad y mordida profunda. |
| Gutiérrez D, et al. 2011 ⁴ | México | 510 Escolares | Identificar la prevalencia de erosión dental en escolares y su relación con el pH. | Prevalencia de erosión de 12.35%. No se encontró relación con el pH. |
| Salas M, et al. 2015 ³⁸ | Brasil | Sujetos de 8 – 19 años de edad. | Evaluar la influencia de la dieta para erosión dental en niños y adolescentes. | Bebidas carbonatadas, botanas ácidas, dulces ácidos, jugos de frutas acidas incrementan la erosión dental. Mientras que la leche y el yogurt tiene un efecto protector. |

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La erosión dental se presenta cada día con mayor frecuencia en niños y adolescentes debido al alto consumo de bebidas y alimentos ácidos.

La erosión dental comienza disolviendo el esmalte, continua con la afectación de la dentina y puede ocasionar en un inicio sensibilidad dental, la cual puede llegar hasta la afectación de tejido pulpar ocasionando dolor y en algunos casos la pérdida del órgano dentario. Esta pérdida de tejido dentario pasa desapercibida tanto para el paciente como para los padres de familia ya que cuando afecta a la dentina no adquiere ningún cambio de color a diferencia de una lesión de caries la cual si es percibida por los padres de familia debido a su coloración café o negra, de ahí la importancia de su diagnóstico temprano. Estas lesiones se pueden presentar por un alto consumo de bebidas con pH ácido tales como refresco, bebidas deportivas, jugo de frutas cítricas, alimentos ácidos como limón, naranja, manzana, piña, fresas, sin embargo los estudios al respecto son escasos en la población mexicana. Al igual que una lesión de caries dental puede ocasionar molestia, dolor, pérdida de la estructura, dificultad a la masticación y problemas estéticos cuando esta se presenta en los dientes anteriores, así mismo genera gasto para la familia e incomodidad para el paciente.

De ahí la importancia de la siguiente investigación para lo cual nos planteamos las siguientes preguntas:

¿Cuál será la prevalencia de erosión dental en una población de escolares de 6 a 12 años de edad?

¿Cuáles serán los principales factores de riesgo para erosión en la población de estudio?

V. HIPÓTESIS

Tomando en cuenta los estudios epidemiológicos reportados sobre erosión dental suponemos que la prevalencia en la población de estudio será superior al 50%.

Basándonos en los estudios reportados sobre erosión dental suponemos que los principales factores de riesgo serán el consumo de bebidas y alimentos con pH ácido, consumo frecuente de medicamentos en forma de jarabe con pH ácido, uso de cepillo dental duro, vomito frecuente, consumo de vitamina C masticable.

VI. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la prevalencia de erosión dental en una población escolar de 6 a 12 años de edad.
- Determinar los principales factores de riesgo para erosión dental en una población escolar de 6 a 12 años de edad.

VII. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio:

- Observacional, Prolectivo, Transversal y Comparativo.

Universo de estudio:

- Calculo de tamaño de la muestra – el cálculo se realizó con la fórmula $n = Z^2 pq / d^2$ con un intervalo de Confianza de 95% ($z=1.96$) un grado de precisión de 5% para una prevalencia del 50%. Se consideró un 20% de pérdidas.
- El resultado del cálculo de tamaño de muestra fue de $n = 384$
- Se estudiaron 458 escolares de 6 a 12 años de edad, de los cuales se excluyó a 47 debido a que no entregaron el cuestionario de factores de riesgo para erosión dental resuelto, quedando 411 escolares de 6 a 12 años de edad.

Criterios de inclusión:

- Escolares de 6 a 12 años sin distinción de sexo de la Escuela Primaria “Profesora Susana Ortiz Silva”

Criterios de exclusión:

- Alumnos que no entregaron con el consentimiento Informado firmado por sus padres, madre o tutor.
- Cuando el niño se negó a participar en el estudio.
- Escolares que no entregaron contestado por sus padres el cuestionario de factores de riesgo para erosión dental.

Variables

Dependiente

- Erosión dental

Independiente

- Frecuencia de consumo de bebidas ácidas
- Frecuencia de consumo de alimentos ácidos
- Cepillado después de comer
- Frecuencia de cepillado dental
- Tipo de cepillo dental
- Tipo de pasta dental
- Frecuencia de vomito
- Consumo de vitamina C

Cuadro VII.1 Operacionalización de variables

| VARIABLE | DEFINICIÓN | NIVEL DE MEDICIÓN | CATEGORIA |
|--|---|-----------------------|---|
| Edad | Edad que refiere el sujeto al momento del estudio | Cuantitativa Discreta | Años cumplidos |
| Sexo | Características fenotípicas del sujeto | Cualitativa Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Hombre • Mujer |
| Frecuencia de cepillado dental | Número de veces que se realiza el cepillado dental en un día | Cualitativa Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Una vez al día • Dos veces al día • Tres veces al día • Más de tres veces al día |
| Tiempo transcurrido entre consumo de alimentos y cepillado dental. | Tiempo que transcurre entre que ingieres alimento y te cepillas los dientes | Cualitativa Ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Inmediatamente • Menos de 30 minutos • Más de 30 minutos • Más de una hora |
| Tipo de cepillo utilizado | ¿Qué tipo de cepillo dental utilizas? | Cualitativa Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Suave • Mediano • Duro |

| | | | |
|---|---|----------------------------|--|
| <p>Tipo de pasta dental utilizada</p> | <p>¿Qué tipo de pasta dental utilizas?</p> | <p>Cualitativa Nominal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pasta dental para adulto • Pasta dental para niño |
| <p>Tiempo de cepillado dental</p> | <p>¿Durante cuánto tiempo cepillas tus dientes?</p> | <p>Cualitativa Ordinal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Dos a Tres minutos • 4 – 6 minutos • Mayor de seis minutos |
| <p>Frecuencia de consumo de bebidas con pH ácido</p> | <p>Frecuencia de consumo de bebidas, las bebidas que se incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Refrescos o bebidas gaseosas • Jugo natural • Jugos o néctar envasado • Bebidas deportivas • Leche • Te • Yakult® | <p>Cualitativa Ordinal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Nunca • 2 a 3 veces al mes • Una vez a la semana • Dos a tres veces por semana • Una vez al día • Más de dos veces al día |
| <p>Frecuencia de consumo de alimentos con pH bajo</p> | <p>Frecuencia de consumo de alimentos ácidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Naranja • Limón • Piña • Manzana • Arándanos • Mayonesa • Aderezo para ensaladas • Fresas | <p>Cualitativa Ordinal</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Nunca • 2 a 3 veces al mes • Una vez a la semana • Dos a tres veces por semana • Una vez al día • Más de dos veces al día |

| | | | |
|-----------------------|--|----------------------------|---|
| <p>Erosión Dental</p> | <p>Examen bucal de zonas vestibulares, linguales o palatinas y oclusales por diente.</p> | <p>Cualitativa Ordinal</p> | <p>Grado 0 – No erosión Grado 1- Pérdida de esmalte, esmalte cervical intacto Grado 2 – Abarca dentina en por lo menos la mitad de la superficie del diente Grado 3- Abarca dentina en más de la mitad del diente Grado 4- Completa pérdida del esmalte, exposición pulpar.</p> <p>Oclusal Grado 0 – No erosión Grado 1- Cúspides redondeadas, restauraciones a nivel del diente adyacente, surcos Grado 2- Pérdida de esmalte no involucra dentina Grado 3 – Erosión involucra dentina Grado 4 – Más de 2 mm de profundidad, exposición pulpar.</p> |
|-----------------------|--|----------------------------|---|

Técnicas

Se solicitó un permiso con las autoridades de la Escuela Primaria “Profesora Susana Ortiz Silva” para la aplicación de un instrumento que evaluará los factores de riesgo para erosión dental y la revisión bucal de los alumnos. (Anexo 1)

Se solicitó previamente la firma de Consentimiento Informado por parte de los padres para llevar a cabo la revisión bucal de los escolares así mismo se les informó que se les enviaría un cuestionario por medio de sus hijos para conocer el consumo de alimentos y su relación con alguna condición dental. (Anexo 2)

1. Examen bucodental.

El examen bucodental se realizó por una Odontóloga estandarizada para evaluar Erosión dental y un anotador previamente capacitado para llenar la ficha de evaluación así como las medidas de bioseguridad para cada paciente. (Anexo 3)

- Se realizó el examen bucal, al niño (a) sentado en una silla con luz natural y ayudándonos de un fuente de luz artificial que permitió mayor visibilidad en zonas posteriores de la boca, este examen bucal se llevó a cabo en un espacio físico dentro de la Escuela Primaria “Profesora Susana Ortiz Silva”. El examen bucodental se llevó a cabo de 3 en 3 niños para evitar generar desorden.
- Para la revisión bucal se utilizó un campo operatorio desechable, guantes de látex desechables, cubrebocas, algodón, lentes de protección, espejo bucal del No. 5, un sonda periodontal milimetrada de punta roma el cual nos permitió medir la profundidad de las zonas que presentaban erosión dental. La revisión se llevó a cabo por cuadrantes comenzando en la arcada superior de lado derecho hasta llegar al izquierdo, continuando en la arcada inferior de izquierda a derecha se

anotaron los hallazgos encontrados sobre las superficies afectadas por erosión ácida.

Se evaluaron las superficies bucal, lingual o palatina, oclusal o incisal de todos los dientes presentes en boca, de la dentición temporal y permanente. Anotando en la ficha de cada paciente los hallazgos encontrados, de superficies con erosión dental.

- Una vez que se realizó el examen bucal, se cambió el campo operatorio, espejo dental, guantes, cubrebocas para realizar el examen bucal a otro niño.

2. Aplicación del instrumento para valorar factores de Riesgo para Erosión dental ácida.

- Se envió el cuestionario a los padres de Familia para que fuera contestado por ellos en presencia de su hijo(a). (Anexo 4)
- En el cuestionario se le solicitaba contestaran la frecuencia de consumo semanal de bebidas tales como refrescos, bebidas deportivas, Yakult®, leche, te, jugo natural de frutas y jugos embotellados los cuales son considerados como bebidas con potencial erosivo debido a su pH. Así como la frecuencia semanal de consumo de alimentos como naranja, limón, piña, manzana, fresas, arándanos, mayonesa, aderezo para ensaladas, chamoy o tamarindo, frutas adicionadas con chile y limón, botanas con salsa y limón.
- Se preguntó a los padres de Familia si su hijo(a) presenta o ha presentado vomito frecuentemente, consumo frecuentemente algún medicamento en forma de jarabe y en caso de ser afirmativa la respuesta nos especificará que medicamento.

- Cuantas veces al día el niño(a) cepillaba sus dientes, el tipo de cepillo dental si es blando, mediano o duro, el tipo de pasta dental que utiliza si esta es para niños o adultos.
 - El tiempo que el niño(a) tardaba cepillando los dientes lo cual se midió en minutos siendo las opciones de dos a tres minutos, cuatro a seis minutos y más de seis minutos.
3. Se realizó el análisis de los datos y se programó una sesión con los padres de Familia para mostrar los resultados de los hallazgos encontrados en sus hijos así como darles la información en cuanto a hábitos alimentarios y cómo medidas para la prevención de la erosión dental ácida.
 4. Se les brindó la opción de llevar a cabo tratamientos dentro de la Clínica Dental ubicada dentro del plantel escolar para aquellos niños que lo necesitaran.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados a través de Estadística Paramétrica Frecuencia, Porcentaje, Promedios y DE, como prueba de comparación χ^2 , estimación de Riesgo Razón de Momios. Para el análisis de los datos se utilizó el Programa SPSS versión 15.

Consideraciones Éticas

La investigación se llevó a cabo de acuerdo a los principios éticos de beneficencia y no maleficencia, veracidad, privacidad y confidencialidad conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en los artículos 34, 36, 38 y 39 que refieren reportar el riesgo mínimo para los sujetos de estudio basado en lo estipulado en la Ley de Helsinki. (Anexo 2)

VIII. RESULTADOS

Se revisaron 458 escolares de los cuales 197 niños (48%) y 214 niñas (52%). La media de la edad fue de 8.28 DE \pm 1.6. La prevalencia de erosión encontrada en la población de estudio fue del 62%. Se dividió a la población de estudio en dos intervalos de edad de 6 a 9 años y de 10 a 12 años, observándose el mayor porcentaje de erosión dental en el grupo de 6 a 9 años de edad. (Cuadro VIII.1).

En cuanto al sexo como factor de riesgo para presencia de erosión dental, se encontró una significancia estadística para el sexo masculino $p < 0.05$ (RM 2.265, IC_{95%} 1.501 – 3.416). En lo referente a la edad se encontró un factor protector para erosión dental a la edad de 10 a 12 años con RM de 0.278 IC_{95%} 0.174 – 0.443 con significancia estadística $p < 0.05$. (Cuadro VIII.2)

Al evaluar el consumo de bebidas con pH ácido como factores de riesgo extrínsecos para erosión dental, encontramos que los que se presentaron como factor de riesgo fueron el consumo de jugos naturales dos o más veces por semana, con una RM 3.344 IC_{95%} 1.556 – 7.184 $p = 0.003$ (Figura 8). Con respecto al consumo de Yakult® con una RM 1.658 IC_{95%} 1.106 – 2.485 y un $p = 0.014$, consumo frecuente de bebidas deportivas con una RM 2.807 IC_{95%} 1.129 – 6.983 y una $p = 0.021$. (Cuadro VIII.3 y VIII.4)

En el Cuadro VIII.5 se presenta el consumo de alimentos ácidos evaluados en la población de estudio, se encontraron como factor de riesgo para erosión dental el consumo frecuente de fruta con chile y limón con una RM 1.594 IC_{95%} 1.066 – 2.382 $p = 0.023$), así como consumo frecuente de botanas con chile y limón con una RM 1.594 IC_{95%} 1.066 – 2.382 $p = 0.023$, lo cual se puede observar en el Cuadro VIII.6.

Se encontró el consumo frecuente de medicamentos en forma de jarabe con factor de riesgo para erosión dental con una significancia estadística $p= 0.029$ y una RM 1.869 IC_{95%} 1.060 – 3.296, lo cual se puede observar en el Cuadro VIII.7 y VIII.8.

El grado de erosión dental con relación a la edad se presenta en la figura 9 en donde la población de estudio fue dividida por intervalo de edad de 6 a 9 años y de 10 a 12 años. A la edad de 6 -9 años se presentó el mayor porcentaje de erosión, siendo estadísticamente significativa $p<0.05$ en cúspides, esmalte y dentina, comparado con los niños de 10 a 12 años.

De los hábitos de higiene evaluados tales como la frecuencia de cepillado, el tiempo de cepillado dental, el tiempo que transcurre entre el consumo de alimentos y el cepillado dental, el tipo de cepillo dental y pasta dental utilizada en nuestra población de estudio no se encontraron como factor de riesgo para erosión dental. (Cuadro VIII.9 y VIII.10)

Cuadro VIII.1. Prevalencia de erosión dental de acuerdo a edad y sexo.

| | Escolares con erosión dental n= 256 | | Escolares sin erosión dental n= 155 | | Total n= 411 | |
|-------------|--|-------|--|------|-----------------|--------|
| | n | (%) | n | (%) | n | (%) |
| Sexo | | | | | | |
| Masculino | 142 | (72)* | 55 | (28) | 197 | (100) |
| Femenino | 114 | (53) | 100 | (47) | 214 | (100) |
| Edad | | | | | | |
| 6 -9 | 216 | (70) | 93 | (30) | 309 | (100) |
| 10-12 | 40 | (40)* | 62 | (60) | 102 | (100) |

*p <0.05, χ^2

Cuadro VIII.2 Edad y sexo como factor de riesgo para erosión dental.

| Variable | RM | IC 95% | Valor de p |
|-------------------------|-------|---------------|------------|
| Sexo (Masculino) | 2.265 | 1.501 – 3.416 | 0.000* |
| Edad (10 - 12 años) | 0.278 | 0.174 – 0.443 | 0.000* |

*p< 0.05 χ^2 RM= Razón de momios, IC_{95%} = Intervalo de Confianza 95%

Cuadro VIII.3. Frecuencia de consumo de bebidas acidas y erosión dental

| | Escolares sin erosión dental n= 155 | | Escolares con erosión dental n= 256 | |
|---------------------------|--|------|--|-------|
| | n | (%) | n | (%) |
| Refresco | | | | |
| Bajo consumo | 53 | (38) | 85 | (62) |
| Alto consumo | 102 | (37) | 171 | (63) |
| Jugos embotellados | | | | |
| Bajo consumo | 89 | (40) | 136 | (60) |
| Alto consumo | 66 | (35) | 120 | (65) |
| Jugo natural | | | | |
| Bajo consumo | 62 | (41) | 88 | (59) |
| Alto consumo | 93 | (36) | 168 | (64) |
| Bebidas deportivas | | | | |
| Bajo consumo | 149 | (39) | 230 | (60) |
| Alto consumo | 6 | (19) | 26 | (81)* |
| Yakult® | | | | |
| Bajo consumo | 76 | (45) | 94 | (55) |
| Alto consumo | 79 | (33) | 162 | (67)* |
| Leche | | | | |
| Bajo consumo | 7 | (50) | 7 | (50) |
| Alto consumo | 148 | (37) | 249 | (63) |
| Te | | | | |
| Bajo consumo | 71 | (39) | 113 | (61) |
| Alto consumo | 84 | (37) | 143 | (63) |

*p<0.05, χ^2

Cuadro VIII.4 Consumo de bebidas ácidas como riesgo para erosión dental

| Variable | RM | IC_{95%} | Valor de p |
|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------------|
| Refresco | | | |
| Alto consumo | 1.045 | 0.686 – 1.594 | 0.837 |
| Jugos embotellados | | | |
| Alto consumo | 1.190 | 0.796 – 1.779 | 1.190 |
| Jugo natural | | | |
| Alto consumo | 1.273 | 0.843 – 1.922 | 0.251 |
| Bebidas deportivas | | | |
| Alto consumo | 2.807 | 1.129 – 6.983 | 0.021* |
| Yakult® | | | |
| Alto consumo | 1.658 | 1.106 – 2.485 | 0.014* |
| Leche | | | |
| Alto consumo | 1.682 | 0.579 – 4.891 | 0.334 |
| Te | | | |
| Alto consumo | 1.070 | 0.716 – 1.597 | 0.742 |

* $p < 0.05 \chi^2$ RM= Razón de momios, IC_{95%} = Intervalo de Confianza 95%

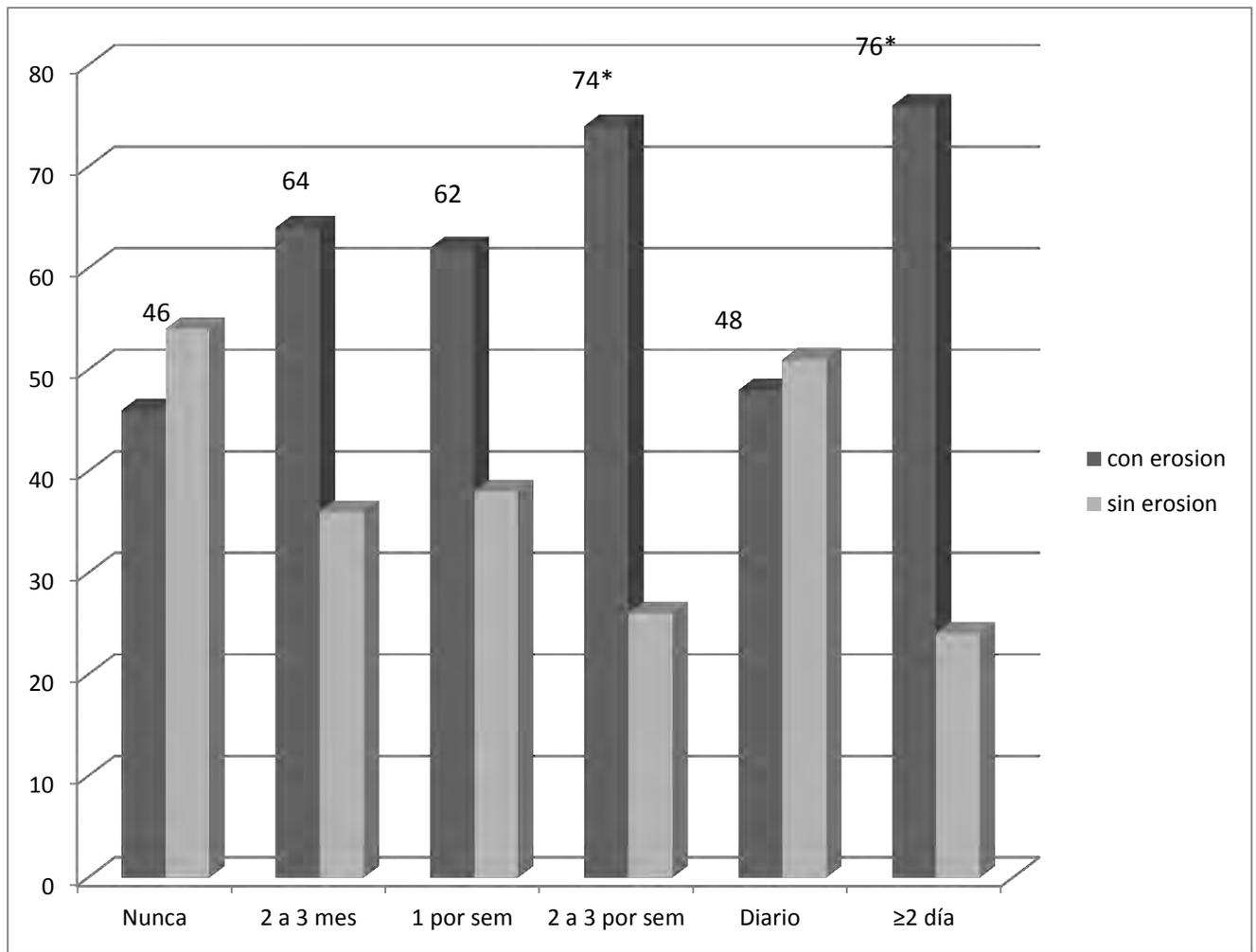


Figura 8. Frecuencia de consumo de jugo natural como factor de riesgo para erosión dental. Podemos observar que los niños que refieren un mayor consumo de jugo natural de frutas ácidas presentan erosión dental, comparado con los niños que consumen menos jugo natural. * $p < 0.05$ (RM 3.344, IC_{95%} 1.556 – 7.184, $p = 0.003$), χ^2

Cuadro VIII.5. Frecuencia de consumo de alimentos ácidos y erosión dental.

| | Escolares sin erosión dental n= 155 | Escolares con erosión dental n= 256 |
|--|--|--|
| | n (%) | n (%) |
| Naranja | | |
| Bajo consumo | 42 (42) | 57 (58) |
| Alto consumo | 113 (36) | 199 (64) |
| Limón | | |
| Bajo consumo | 30 (39) | 47 (61) |
| Alto consumo | 125 (37) | 209 (63) |
| Piña | | |
| Bajo consumo | 87 (37) | 145 (63) |
| Alto consumo | 68 (38) | 111 (62) |
| Manzana | | |
| Bajo consumo | 37 (42) | 50 (58) |
| Alto consumo | 118 (36) | 206 (64) |
| Arándanos | | |
| Bajo consumo | 121 (38) | 199 (62) |
| Alto consumo | 34 (37) | 57 (63) |
| Fresas | | |
| Bajo consumo | 99 (40) | 152 (60) |
| Alto consumo | 56 (35) | 104 (65) |
| Mayonesa | | |
| Bajo consumo | 61 (38) | 100 (62) |
| Alto consumo | 94 (38) | 156 (62) |
| Aderezo | | |
| Bajo consumo | 148 (39) | 234 (61) |
| Alto consumo | 7 (24) | 22 (75) |
| Chamoy o tamarindo | | |
| Bajo consumo | 104 (39) | 160 (61) |
| Alto consumo | 51 (35) | 96 (65) |
| Fruta o verdura con chile y limón | | |
| Bajo consumo | 60 (40) | 88 (60) |
| Alto consumo | 95 (36) | 168 (64)* |
| Botanas con chile y limón | | |
| Bajo consumo | 87 (43) | 114 (57) |
| Alto consumo | 68 (33) | 142 (67)* |

*p <0.05, χ^2

Cuadro VIII.6 Consumo de alimentos con pH ácido como riesgo para erosión dental.

| Variable | RM | IC 95% | Valor de p |
|----------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Naranja | | | |
| Alto consumo | 1.248 | 0.819 – 2.057 | 0.267 |
| Limón | | | |
| Alto consumo | 1.067 | 0.642 – 1.775 | 0.802 |
| Piña | | | |
| Alto consumo | 0.979 | 0.655 – 1.464 | 0.919 |
| Manzana | | | |
| Alto consumo | 1.292 | 0.798 – 2.091 | 0.297 |
| Arándanos | | | |
| Alto consumo | 1.019 | 0.630 – 1.649 | 0.938 |
| Fresas | | | |
| Alto consumo | 1.206 | 0.797 – 1.823 | 0.365 |
| Mayonesa | | | |
| Alto consumo | 1.012 | 0.673 – 1.523 | 0.953 |
| Aderezo | | | |
| Alto consumo | 1.988 | 0.829 – 4.769 | 0.118 |
| Chamoy – tamarindo | | | |
| Alto consumo | 1.224 | 0.804 – 1.862 | 0.346 |
| Fruta con chile y limón | | | |
| Alto consumo | 1.594 | 1.066 – 2.382 | 0.023* |
| Botanas con chile y limón | | | |
| Alto consumo | 1.594 | 1.066 – 2.382 | 0.023* |

* $p < 0.05$ χ^2 RM= Razón de momios, IC_{95%} = Intervalo de Confianza 95%

Cuadro VIII.7. Frecuencia de otros factores de riesgo para erosión dental.

| | Escolares sin erosión dental n= 155 | Escolares con erosión dental n=256 |
|------------------------------|--|---|
| | n (%) | n (%) |
| Consumo de vitamina C | | |
| Si | 95 (36) | 167 (64) |
| No | 60 (40) | 89 (60) |
| Medicamento | | |
| Si | 19 (26) | 53 (74)* |
| No | 136 (40) | 203 (60) |
| Vómito | | |
| 2 o más veces al mes | 0 (0) | 2 (100) |
| Nunca u ocasionalmente | 33 (25) | 100 (75) |

*p< 0.05 χ^2

Cuadro VIII.8 Otros factores de riesgo para erosión dental

| Variable | RM | IC 95% | Valor de p |
|---------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Vómito 2 o más al mes | 1.020 | 0.992 – 1.048 | 0.418 |
| Vitamina C Si | 1.185 | 0.784 – 1.791 | 0.420 |
| Medicamentos Si | 1.869 | 1.060 – 3.296 | 0.029* |

* $p < 0.05$ χ^2 RM= Razón de momios, IC_{95%} = Intervalo de Confianza 95%

Cuadro VIII.9. Hábitos de higiene oral como factores de riesgo para erosión dental.

| | Escolares sin erosión dental n= 155 | | Escolares con erosión dental n= 256 | |
|---|--|------|--|------|
| | n | (%) | n | (%) |
| Frecuencia de cepillado dental | | | | |
| 1 vez o menos | 27 | (32) | 56 | (68) |
| 2 o mas | 128 | (39) | 200 | (61) |
| Tiempo entre consumo de alimentos y cepillado dental | | | | |
| - de 30 minutos | 93 | (42) | 130 | (58) |
| + de 30 minutos | 62 | (33) | 126 | (67) |
| Tipo de cepillo dental | | | | |
| Suave | 66 | (33) | 131 | (67) |
| Mediano - duro | 89 | (42) | 125 | (48) |
| Pasta dental | | | | |
| Adulto | 112 | (39) | 173 | (61) |
| Niño | 43 | (34) | 83 | (66) |
| Tiempo de cepillado | | | | |
| - 4 minutos | 108 | (37) | 188 | (63) |
| + de 4 minutos | 47 | (40) | 68 | (60) |

 χ^2

Cuadro VIII.10 Hábitos de higiene oral como riesgo para erosión dental.

| Variable | RM | IC_{95%} | Valor de p |
|--|-----------|-------------------------|-------------------|
| Frecuencia de cepillado dental 2 veces o más | 0.753 | 0.452 – 1.255 | 0.275 |
| Cepillado y consumo de alimentos menos de 30 minutos | 0.688 | 0.459 – 1.030 | 0.069 |
| Tipo de cepillo dental Duro | 0.708 | 0.473 – 1.058 | 0.091 |
| Pasta dental Niño | 0.800 | 0.516 – 1.240 | 0.319 |
| Tiempo de cepillado más de 4 minutos | 0.831 | 0.535 – 1.291 | 0.410 |

χ^2 RM= Razón de momios, IC_{95%} = Intervalo de Confianza 95%

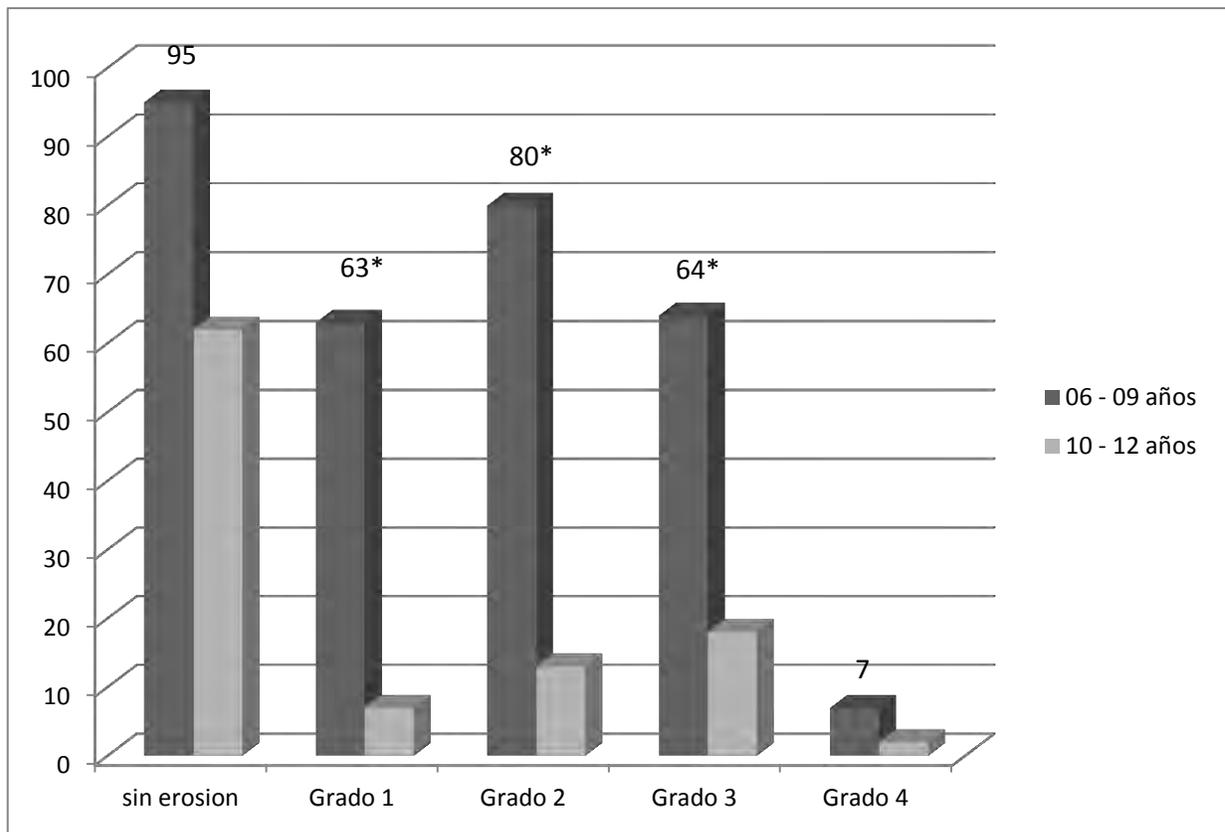


Figura.9 Grado de erosión con relación a la edad. Se puede observar que el mayor porcentaje de erosión dental se presentó en escolares del grupo de edad de 6 a 9 años de edad y la mayor grado de afectación se observó en el grado 1 (RM 5.87, IC_{95%} 2.52 - 13.65), grado 2 (RM 4.02, IC_{95%} 2.05 - 7.83) grado 3 (RM 2.32, IC_{95%} 1.25 - 4.28) *p<0.05.

IX. DISCUSIÓN

La erosión dental es la pérdida progresiva e irreversible de tejido dental mineralizado que se debe a un proceso químico ácido el cual debilita al tejido dejándolo susceptible al proceso de desmineralización, cabe señalar que este proceso químico se lleva a cabo libre de bacterias.⁵

Clínicamente el diente con erosión se observa con apariencia lisa opaca, aumento de la translucidez respetando el margen gingival pudiendo progresar hasta ser posible observar el tejido pulpar. Se observa redondeo de cúspides en dientes posteriores, formando cavidades las cuales se observan del color del diente.⁶ Esta pérdida de tejido causada por erosión dental puede en un inicio predisponer a sensibilidad dental, dolor, dificultad a la masticación, fractura y pérdida prematura de órganos dentarios

La erosión dental ha ido en aumento en la población pediátrica en el mundo, esto se ha asociado principalmente a factores extrínsecos como el consumo de alimentos y bebidas ácidas, además del consumo de medicamentos en jarabe así como a otros factores intrínsecos como el vómito o reflujo gastroesofágico.^{5,11,12}

Encontramos que el 62% de los escolares participantes presentaron lesiones de erosión dental, lo que puede explicarse principalmente por la dieta, que en los niños mexicanos incluye alimentos y bebidas de pH ácido. La prevalencia observada en este estudio es similar a la reportada por Kazoullis y cols. (2007) en una población de escolares Australianos de 5 a 15 años de edad con una prevalencia de 68% .²¹ Observamos mayor prevalencia de erosión en dientes primarios en comparación con los permanentes, coincidiendo nuevamente con el trabajo de Kazoullis et al.(2007) y con Gopinath et al. (2016) realizado en Emiratos Árabes que reportaron mayor prevalencia de erosión a los cinco años de edad.⁴⁴

La afectación por erosión en la dentición primaria se incrementa con la edad, en nuestro estudio el 70% de los escolares de 6 a 9 años presentaron una prevalencia mayor, lo cual concuerda con el metaanálisis de Corica et al. (2014) que señalan que la dentición temporal estuvo más afectada en niños mayores ^{13,48,49}, dado que el tiempo de exposición a pH ácido se incrementa y fluctúa entre tres y seis años desde su erupción.

En contraste en nuestro estudio el grupo de 10 a 12 años presentó un porcentaje de erosión dental menor del 40%; similar a lo reportado por Deery et al. (2000) en escolares entre 11 y 13 años con una prevalencia de 41% en Estados Unidos y 37% en Reino Unido respectivamente¹⁷. En los escolares que participaron en este estudio no se observó erosión en dientes permanentes anteriores, ya que únicamente se encontraron lesiones de erosión dental en los molares permanentes, lo que difiere con el estudio realizado en Reino Unido donde reportaron lesiones en incisivos, pero en coincidencia con Wiegand et al.(2006) que tampoco reportaron afectación en la zona anterior.⁴³

Es relevante detectar lesiones de erosión en edades tempranas para poder llevar a cabo medidas preventivas, como el cambio de hábitos, fortalecimiento de la estructura del esmalte para limitar su avance y evitar que se presenten sensibilidad, alteraciones de oclusión, dificultad a la masticación, problemas estéticos, dolor, exposición pulpar, procesos infecciosos y pérdida dentaria prematura.⁵⁰ Además, se ha señalado que la presencia de erosión en dentición primaria predispone a la afectación en la dentición permanente por lo que es importante realizar el diagnóstico temprano de esta alteración.⁵¹

Con respecto a la severidad de la erosión dental, Gatou y Mamai-Homata (2012) en Grecia⁴² reportaron severidad de moderada a severa en el 45% de los casos, es decir las afectaciones involucraban la dentina profunda cerca del tejido pulpar a diferencia de nuestro trabajo donde la severidad estuvo en los grados de leve a moderada. Lo anterior puede explicarse por la edad de los escolares participantes en este trabajo que es menor a los que han sido incluidos en otros estudios.⁵²

Con respecto al sexo, se encontró que los niños tuvieron mayor riesgo coincidiendo con Provatenu et al. (2015)^{53,54} pero difiriendo de otros investigadores que no encontraron asociación al sexo^{42,55,56} o inclusive informaron riesgo mayor en las mujeres.^{45,57}

Sobre los factores de riesgo para erosión observada en este trabajo, se encontró asociación con el consumo frecuente de Yakult ($p=0.014$) similar a lo reportado por López-Ayuso et al. (2013)^{6,58} Esta bebida es consumida frecuentemente por los niños del área por su contenido de lactobacilos casei shirota (pro bióticos) los cuales ayudan a la flora intestinal, ya que esta bebida contiene más de 8 mil millones de lactobacilos. Estos microorganismos se encuentran de forma natural en la microbiota bucal e intestinal

sobreviven a pH menores de 2.7 y son productores de ácido láctico. El Yakult contiene leche descremada en polvo, esencia de limón y naranja, saborizante artificial y además de tener un pH ácido, esta adicionada con una gran cantidad de azúcar (sacarosa 12 gramos) y glucosa (12 gramos). Por lo cual no sólo se vincula con la erosión dental, sino también a la caries dental.

También observamos asociación de los casos de erosión, con el consumo elevado de bebidas deportivas, que se caracterizan por su potencial erosivo y su pH ácido. Estas bebidas por lo general son consumidas después de realizar deporte para reponer electrolitos, es decir en periodos de deshidratación, cuando además existe disminución del flujo salival, alterando la capacidad buffer de la saliva, por lo que la desmineralización puede ser mayor.³ Los resultados encontrados en nuestra población de estudio son muy similares a los reportados por Sovik et al. (2015) en estudiantes de 16 a 18 años de edad.^{59,60} Así como lo reportado por Hamasha et al. (2013) en escolares de 12 a 14 años de edad.⁶¹ Estudios realizados in vitro en premolares sanos extraídos demuestran que Gatorade® bebida hidratante, carbonatada y energizante provoca cambios significativos en la superficie del esmalte lo cual fue comparado con agua natural y Frapuccino libre de café los cuales no mostraron cambios en el esmalte dental.⁶²

Al análisis de la ingesta de jugo natural encontramos que los escolares que lo consumen 2 a 3 veces por semana presentan un riesgo de 2.3 veces mayor de presentar erosión dental, debido principalmente al pH ácido de esta bebida, sumado al ácido cítrico que naturalmente contiene la naranja y la toronja. Lo anterior también fue reportado por Pistoichini et al. (2011) en un estudio realizado en preescolares en donde se encontró que el riesgo de presentar erosión dental fue de 3 veces mayor con el consumo de jugo natural³⁷ y con Hamasha et al. (2013) que también encontraron asociación en escolares de 12 a 14 años, lo cual es muy similar a lo encontrado en nuestra población de estudio.^{37,61,58}

Similar a lo reportado en otros estudios^{43,63,64} el consumo frecuente y por separado de frutas ácidas como la manzana, piña, arándanos, fresa, naranja y limón en nuestra población de estudio no resultó ser factor de riesgo para erosión dental, en contraste con otros trabajos donde el consumo de frutas ácidas se relacionó con la erosión dental.^{61,65-69}

No obstante, lo anterior en el presente trabajo de investigación se encontró que el consumo de frutas o verduras adicionadas o combinadas con salsa a base de limón y chile fueron determinantes para la presencia de lesiones de erosión dental en nuestra población ($p=0.023$) y en coincidencia con Mafla et al. (2017).⁷⁰ Al respecto, los escolares informaron consumo de botanas con chile y limón, encontramos que la salsa utilizada contiene una mezcla de chiles, ácido acético (vinagre), conservadores. El vinagre presenta un pH ácido y a esto se suma la acidez del limón.⁶³

Así mismo observamos en la población de estudio, que el consumo de medicamentos en forma de jarabe se asoció a erosión dental, lo cual ha sido señalado en otros trabajos^{39,61,71} Las suspensiones medicamentosas contienen sacarosa, pH bajo y están en contacto con los dientes en cada administración.^{42,72}

Otros datos del análisis importantes de señalar son que el 61% de los niños que presentan erosión dental se cepillan 2 o más veces al día sin riesgo, para erosión dental similar a lo reportado por Dugmore et al. (2004).^{42,63,73-75} El 63% de los niños que presentaron erosión dental se cepillaba menos de 4 minutos, similar a los reportado por Wang et al.(2010) en China.^{43,45} Así mismo en nuestro trabajo no observamos relación entre la erosión dental y el tiempo transcurrido entre el consumo de bebidas o alimentos ácidos y el cepillado dental, contrastando con lo reportado por Hamasa et al. (2013) en escolares de 12 a 14 años que informaron como factor de riesgo el llevar a cabo el cepillado dental después del consumo bebidas ácidas con sabor a limón.^{61,76}

Con respecto al consumo de refresco señalado por Wiegand et al.(2006)^{43,45} como factor de riesgo, no se comportó así en los escolares de este estudio. Cabe mencionar que los escolares que participaron en este estudio pertenecen al Programa de Escuelas de tiempo completo, en la que los niños ingieren sus alimentos en la escuela con un menú que solo contempla agua de fruta de temporada. Otros trabajos han encontrado que el consumo frecuente de refresco o bebidas gasificadas se asocia a erosión dental.^{38,42,44-46,77,78}

Así mismo tampoco encontramos asociación con vómito ni con el consumo de Vitamina C, reportados en otros trabajos como factores de riesgo para erosión.⁷⁹⁻⁸¹

Por ultimo consideramos relevante señalar los factores asociados a esta patología en los niños mexicanos participantes para ser difundida con los padres de familia y profesores con la finalidad de concientizar a los niños y sus cuidadores sobre los alimentos que provocan erosión dental y así contribuir a su prevención.

X. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta la hipótesis inicial

HIPÓTESIS

Tomando en cuenta los estudios epidemiológicos reportados sobre erosión dental suponemos que la prevalencia en la población de estudio será superior al 50%.

Basándonos en los estudios reportados sobre erosión dental suponemos que los principales factores de riesgo serán el consumo de bebidas y alimentos con pH ácido, consumo frecuente de medicamentos en forma de jarabe con pH ácido, uso de cepillo dental duro, vómito frecuente, consumo de vitamina C.

Llegamos a las siguientes conclusiones:

- La prevalencia encontrada en los escolares estudiados fue del 62% con mayor porcentaje en los dientes temporales.
- Nuestros resultados sugieren que el consumo frecuente de Yakult®, jugo natural, bebidas deportivas, botanas y fruta con chile y limón así como medicamentos en forma de jarabe favorecen la erosión dental.

XI. PERSPECTIVAS

Es necesario llevar a cabo más estudios sobre erosión dental con un tamaño de muestra mayor y que a estas investigaciones se les dé mayor seguimiento, tratando de implementar medidas preventivas, así mismo es conveniente abarcar grupos de distintas edades que nos permitan evaluar la afectación de los dientes permanentes, tomando en cuenta otros factores tales como nivel socioeconómico que nos permita valorar las diferencias de consumo de alimentos y bebidas ácidas entre estado socioeconómico alto y bajo, el consumo o no de dieta fibrosa lo cual puede favorecer las lesiones de erosión dental.

Otro factor importante a considerar es el pH bucal así como el flujo salival estimulado y no estimulado, los cuales pueden favorecer la presencia de lesiones de erosión dental.

Incluir a la erosión dental como un factor importante de pérdida de tejido dental el cual debido a su alta prevalencia debe ser considerado con la misma importancia que se le da a la caries dental.

XII. REFERENCIAS

1. Liñan- Duran C, Meneses-López A, Delgado- Cotrina L. Evaluación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Rev Estomatol Herediana* 2007;17(2):58-62.
2. Sosa Puente C, Solis Soto J, Cruz Fierro N, López Villareal S, Nakagoshi Cepeda S. Dental erosión: causes, diagnostics and treatment. *J Oral Res* 2014;3(4):257-261.
3. Fresno MC, Ángel P, Cisternas P, Muñoz A. Grado de acidez y potencial erosivo de las bebidas deportivas isotónicas disponibles en Chile. *Rev Dent Chile* 2011; 102(3):13-16.
4. Gutiérrez D, Issasi H, Oliver R, Padilla J, Trejo E, Huitzil E. Prevalencia de erosión dental en escolares de Tampico Madero Altamira y su relación con el pH salival. *ALOP* 2011;1(2):170-177.
5. Imfeld T. Dental erosion. Definition, classification and links. *Eur J Oral Sci* 1996;103:151-155.
6. López Ayuso A, Luminosa S, De la Fuente E, Moyaho A. Erosión dental en el esmalte de la dentición primaria por productos lácteos comerciales (estudio in vitro). *AMOP* 2013; 25(1):108-111.
7. Campos M, Furtado DC, Pedroso C. Control of erosive tooth wear possibilities and rationale. *Braz Oral Res* 2009; 23 (SI1):49 -55.
8. Díaz, R, Estrada E, Franco, G., Espinoza, P.C.A., González, M.R.A., Badillo, M.E. Lesiones no cariosas: atrición, erosión, abrasión, abfracción, bruxismo. *Oral* 2011; 12(38):742-744.
9. Gandara B, Truelove E. Diagnosis and management of Dental Erosion. *J Contemp Dent Pract* 1999;1(1):1-17.
10. Cardentey J, Carmon JA, González X, González R, Labrador D. Atrición dentaria en la oclusión permanente. *Rev Ciencias Médicas* 2014;18(4):566-573.

11. Lussi A. Dental erosion: from diagnosis to therapy. Library of congress Cataloging publication data. 2006
12. Fajardo – Santacruz MC, Mafla-Chamorro AC. Diagnóstico y epidemiología de Erosión Dental. Salud UIS 2011; 43(2):179-189
13. Corica A, Caprioglio A. Meta – analysis of the prevalence of tooth wear in primary dentition. Eur J Paediatr Dent 2014; 15(4):385- 88.
14. Halima A, Ewald M, Charlotte M. Dynamics of tooth erosion in adolescents: A 3 years longitudinal study. J Dent 2010; 38:131-137.
15. Dugmore C, Rock W. The prevalence of tooth erosion in 12 years old children. Br Dent J 2004; 196(5): 279-282.
16. Tschammler C, Muller – Pflanz C, Attin T, Muller J, Wiegand A. Prevalence and risk factors of erosive tooth wear in 3 – 6 years old German kindergarten children – A comparison between 2004 – 05 and 2014 -15. J Dent 2016;52:45-49
17. Deery C, Wagner ML, Longbotton C, Simon R, Nugent ZJ. The prevalence of dental erosion in a United States and a United Kingdom sample of adolescents. Pediatr Dent 2000;22(6):505-510.
18. Murakami C, Tello G, Abanto J, Butini L, Cunha G, Bönecker M. Trends in prevalence of erosive tooth wear in Brazilian preschool children. Int J Paediatr Dent 2015; 1:6-11.
19. Schlueter N, Luka B. Erosive tooth wear – a review on global prevalence and on its prevalence in risk groups. Br Dent J 2018;2:1-7. Doi: 10.1038/sj.bdj:2018.167
20. Al-Majed I, Maguire A, Murray JJ. Risk factors for dental erosion in 5-6 year old and 12-14 year old boys in Saudi Arabia. Community Dent Oral Epidemiol 2002; 30(1):38-46.
21. Kazoulis S, Seow S, Holcombe T, Newman B, Ford D. Common dental conditions associated with dental erosion in schoolchildren in Australian. Paediatr Dent 2007; 29(1):33-39.

22. 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. *Int J Paediatr Dent* 2005;15:249-255.
23. Florez N, Gil N, San Martin W, Hernández N, Galindo J. Prevalencia de erosión dental en niños de uno a seis años con diagnóstico de enfermedad por reflujo gastroesofágico en el hospital para el niño poblano. *Rev Acad Mex Odon Ped* 2009;21:46-49.
24. He LH, Swain MV. Enamel – a functionally graded natural coating. *J Dent* 2009;37:596-603.
25. Sanchez-Perez TL, Saenz-Martinez LP, Gómez-López ME, Pérez-Quiroz J. Resistencia del esmalte a la disolución ácida y su correlación con la caries dental. *Salud Publica Mex* 1995;37:224-231.
26. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion – An overview with emphasis on chemical and histopatological aspects. *Caries Res* 2011;(suppl 1):2-12.
27. Shellis RP, Barbour ME, Jones SB, Addy M. Effects of pH and acid concentration on erosive dissolution of enamel, dentine and compressed hydroxyapatite. *Eur J Oral Sci* 2010;118:475-482.
28. O’Toole S, Mullan F. The role of the diet in tooth wear. *Br Dent J* 2018;23:1-5.
29. Vukosavljevic D, Custodio W, Buzalaf M, Hara A, Siqueira W. Acquired pellicle as a modulator for dental erosion. *Archives of Oral Biology* 2014;59:631 -638.
30. Ganong W. *Fisiología Medica*. 18ª Edición México: Manual Moderno;2002.
31. Llena – Puy C. The role of saliva in maintaining oral health and as an aid to diagnosis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006;11:E449-55.
32. Rabelo BM, Reiss HA, Tiemi KM. Saliva and dental erosion. *J Appl Oral Sci* 2012; 20(5):493-502.
33. Aguirre Aguilar A, Vargas S. Valoración del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO. *Oral* 2012;41: 857 -886.

34. Bavbek AB, Dogan OM, Yilmaz T, Dogan A. The role of saliva in dental Erosion and a Prosthetic Approach to treatment: A case Report. *J Contemp Dent Pract* 2009;10(3):1-8.
35. Millward A, Shaw L, Harrington E, Smith J. Continuous monitoring of salivary flow rate and pH at the surface of the dentition following consumption of acidic beverages. *Caries Res* 1997;3:44-49.
36. Moazzaez RV, Austin RS, Rojas-Serrano M, Carpenter G, Cotroneo E, Proctor G, Zaidel L, Bartlett DW. Comparison of the possible protective effect of the salivary pellicle of individuals with and without erosion. *Caries Res* 2014;48:57-62.
37. Pistochini A, Pisaniak S, Marco V, Doño R. Consumo de bebidas en preescolares. *Revista Latinoamericana de Odontopediatría. ALOP* 2011;1(1):11-18.
38. Salas M, Nascimento G, Vargas –Ferreira F, Tarquinio S, Huymans M, Demarco F. Diet Influence tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta – analysis and meta-regresion. *J Dent* 2015;43: 865-75
39. Tupalli A, Satish B, Shetty B, Battu S, Kumar J, Nagaraju B. Evaluation of the erosive potential of various pediatric liquid medicaments: An in-vitro study. *J Int Oral Health* 2014;6(1):59-65.
40. Hara AT, Lussi A. Zero DT. Biological factors: in Lussi (ed): *Dental erosion: From diagnosis to therapy. Monogr Oral Sci. Basel Karger* 2006(20):88-99.
41. Torres Vargas L, Torres Vargas N, Vargas-Cárdenas G. Erosiones Dentales en Pacientes con Diagnóstico de Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza . *Rev Gastroenterol* 2012; 32(4):343-350.
42. Gatou T, Mamai-Homata E. Tooth wear in the deciduous dentition of 5 -7 years old children: risk factors. *Clin Oral Investig* 2012; 16(3):923-933.
43. Wiegang A, Müller J, Werner C, Attin T. Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors I 2 – 7 years old German kindergarten children. *Oral Dis* 2006;12:117-124.

44. Gopinath VK. The prevalence of dental erosion in 5 years old preschoolers in Sharja, United Arab Emirates. *Eur J Dent* 2016;10(2):215-219.
45. Wang P, Cai H, Hong J, You H. The prevalence of dental erosion and associated risk factors in 12 – 13 years old school children in Southern China. *BMC Public Health* 2010;10:478.
46. Luo Y, Zeng XJ, Du MQ, Bedi MR. The prevalence of dental erosion in preschool in China. *J Dent* 2005; 33(2):115-2.
47. Cunha-Cruz J, Pashova H, Packard J, Zhou L, Hilton T. Tooth wear: prevalence and associated factors in general practice patients. *Community Dent Oral Epidemiol* 2010;38(3):228-234.
48. Correr GM, Alonso RC, Consani S, Puppini-Rontani RM, Ferracane JL. In vitro wear of primary and permanent enamel. Simultaneous erosion and abrasion. *Am J Dent* 2007;20:394 -399.
49. Johanson AK, Meurman JH. Dental erosion in deciduous teeth – an in vivo and in vitro study. *J Dent* 2001;29(5):333-340.
50. Linnett V, Seow WK. Dental erosion in children: a literature review. *Pediatr Dent* 2001;23(1):37-43.
51. Taji S, Seow W. A literature review of dental erosion in children. *Aust Dent J* 2010;55:358-367.
52. Kreulen CM, Spijker AV, Rodriguez JM, Bronkhorst EM, Creugers NH, Bartlett. Systematic Review of the Prevalence of tooth wear in children and adolescents. *Caries Res* 2010;44:151-159.
53. Provatounou E, Kaklamanos E, Kevrekidou A, Kosma I, Kotsanos N. Erosive tooth wear and related risk factors in 8 – 14 years old Greek children. *Caries Res* 2016;50:349-362.
54. Hasselkvist A, Johansson A, Johanson AK. Dental erosion and soft drinks consumption in Swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system. *Swed Dent J* 2010;34(4):187-195.

55. Gonzalez-Aragon E, Borges-Yañez A, Lussi A, Irigoyen – Camacho M, Angeles F. Prevalence of erosive tooth wear and associated factors in a group of Mexican adolescents. *JADA* 2016;147(2):92-97.
56. 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. *Int J Paediatr Dent* 2005;15(4):249-55.
57. Nayak S, Ashokkumar R, Ankola V, Hebbal M. Distribution and severity of erosion among 5- year-old children in a city in India. *J Dent Child* 2010;77:152-157.
58. Mesquita-Guimaraes K, Scatena C, Borsatto M, Rodrigues-Junior A, Serra M. Effect of foods and drinks on primary tooth enamel after erosive challenge with hydrochloric acid. *Braz Oral Res [Revista on line]* 2015 [consultado 16 marzo 2018];29(1):1-7. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242015000100291&lng=en
59. Sovik JB, Skudutyte-Rysstad R, Tveit AB, Sandvik L, Mulic A. Sour sweets and acidic beverage consumption are risk indicators for dental erosion. *Caries Res* 2015;49:243-250.
60. Skalsky JM, Grindefjord M, Carlstedt K. Dental erosion, prevalence and risk factors among a group of adolescents in Stockholm County. *Eur Arch Paediatr Dent* 2018;19(1):23-31.
61. Hamasha A, Zawaide F, Tamer R. Risk Indicators associated with dental erosion among Jordanian school children aged 12 – 14 years of age. *Int J Paediatr Dent* 2014;24:56–68.
62. Kitchens M, Owens B. Effect of carbonated beverage, coffee, sport and high energy drinks and bottled water on the in vitro Erosion characteristics of Dental Enamel. *J Clin Pediatr Dent* 2007;31:153-159.
63. Dugmore CR, Rock WP. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. *Br Dent J* 2004;196(5):283-286.
64. Ayers K, Drummond B, Thomson W, Kieser J. Risk indicators for tooth wear in New Zealand school children. *Int Dent J* 2002;52:41-46.

65. Linkosalo E, Markkanen H. Dental erosion in relation to lactovegetarian diet. *Scan J Dent Res* 1985;93(5):436-41.
66. Järvinen VK, Rytömaa II, Heinonen OP. Risk Factors in dental erosion. *J Dent Res* 1991;70(6):942-947.
67. Nayak S, Ashokkumar B, Ankola A, Mamata H. Dental erosion among 12 year old school children in Belgaum city – a cross sectional study. *Pakistan Paediatric Journal* 2009;33(1):48-57.
68. Kumar S, Acharya S, Mishra P, Debnath N, Vasthare R. Prevalence and risk factors for dental erosion among 11 -to-14 year-old school children in South India. *J Oral Sci* 2013;55(4):329-36.
69. Grando LJ, Tames DR, Cardoso AC, Gabilan NH. In vitro study of Enamel erosion caused by soft drinks and lemon juice in deciduous teeth analysed by stereomicroscopy and scanning electron microscopy. *Caries Res* 1996;30:373-378.
70. Mafla A, Cerón-Bastidas X, Muñoz- Ceballos M, Vallejo –Bravo D, Fajardo- Santacruz M. Prevalence and extrinsic risk factors for dental erosion in Adolescents. *J Clin Pediatr Dent* 2017;41(2):102-111.
71. Zero D. Etiology of dental erosion – extrinsic factors. *Eur J Oral Sci* 1996;104(2):162-77.
72. Taji S, Seow K, Townsend G, Holcombe T. A controlled study of dental erosion in 2-to 4-year-old twins. *Int J Paediat Dent* 2010;20:400-409.
73. Rios D, Megalhaes A, Honorio H, Rabelo M, Pereira J, Andrade M. The prevalence of deciduous tooth wear in six –years-old children and its relationship with potential explanatory factors. *Oral Health Prev Dent* 2007;5(3):167-171.
74. Van Rijkom HM, Truin GJ, Frencken JE, König KG, Van't Hof MA, Bronkhorst EM, Roeters FJ. Prevalence , distribution and background variables of smooth – bordered tooth wear in teenagers in hague, the Neatherlands. *Caries Res* 2002;36(2):147-54.

75. Huang L, Leishman S, Newman B, Seow K. Association of erosion with timing of detection and selected risk factors in primary dentition: a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent* 2015;25:165-173.
76. Hemingway CA, Parker DM, Addy M, Barbour ME. Erosion of enamel by non-carbonated soft drinks with and without toothbrushing abrasion. *Br Dent J* 2006;201(7):447-50.
77. Harding MA, Whelton H, O'Mullane M, Cronin M. Dental Erosion in 5 years old Irish school children and associated factors: a pilot study. *Community Dent Healt* 2003;20:165-170.
78. Muller-Bolla M, Courson F, Smail-Faugeron V, Bernardin T, Lupi-Pegurier L. Dental erosion in French adolescents. *BMC Oral Health* 2015;15:147. doi:10.1186/s12903-015-0133-4.
79. Barbour ME, Lussi A. Erosion in relation to nutrition and the environment. *Monogr Oral Sci* 2014;25:143-54.
80. Zebrauskas A, Birskute R, Maciulskiene V. Prevalence of dental erosion among the Young regular swimmers in Kaunas, Lithuania. *J Oral Maxillofac Res [Revista on line]* 2014 Jul1 [consultado 22 marzo 2018];5(2):e6[1-7]. Disponible en:<http://www.ejomr.org/JMOR/archives/2014/2/e6/v5n2e6ht.pdf>
81. Al-Malik ML, Holt RD, Bedi R. The relationship between erosion, caries and rampant caries and dietary habits in preschool children in Saudi Arabia. *Int J Paediatr Dent* 2001 Nov;11(6):430-9.

XIII. ANEXOS

ANEXO 1



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA
DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE**

OFICIO FES/EENA/007/18

ASUNTO: Atenta solicitud

**PROFESORA. LAURA ALONSO DELGADO
DIRECTORA DE LA ESCUELA PRIMARIA "PROFESORA SUSANA ORTÍZ SILVA"
PRESENTE**

Por medio de la presente me permito solicitar atentamente su apoyo para permitir a la C.D María Guadalupe Garduño Picazo, quien es alumna de la Especialización, realizar la aplicación del estudio correspondiente a su trabajo de tesis titulado "Prevalencia y factores de riesgo para erosión dental en escolares de 6 a 12 años de edad", dentro de sus instalaciones. Cabe señalar que la alumna será acompañada por su directora de tesis la Dra. María Lilia Adriana Juárez López; quien es profesora de nuestra Especialización.

Dicho estudio consistirá en la revisión bucal de cada uno de los niños previa autorización de sus padres o tutores; así como la aplicación de un cuestionario dirigido a los padres o tutores con la finalidad de dar una intervención preventiva al desarrollo de las enfermedades bucales.

Los hallazgos encontrados a través del estudio serán entregados a usted y a los padres o tutores participantes, integrando el asesoramiento de las estrategias de prevención y cuidado para la salud bucal de los niños.

Sin otro particular, agradezco la atención brindada quedando a sus órdenes.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad de México a 12 de enero de 2018.

LA COORDINADORA DE LA ESPECIALIZACIÓN


Esp. LAURA ELENA ALLENDE TREJO

Coordinación de la Especialización de Estomatología del Niño y del Adolescente Tel. 56 23 07 39
fax 57 73 63 30. email coor.nino.adoles@zaragoza.unam.mx



ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO



Estimado padre de familia por este medio nos permitimos informarle que en la Escuela Primariaa la cual asiste su hijo(a), se llevara a cabo un estudio, el cual tiene como finalidad evaluar la lesiones de desgaste dental y las principales causas de los mismos.

La revisión se llevará a cabo en las instalaciones de la Escuela y además se le enviará un cuestionario para identificar qué factores pueden están provocando desgastes dentales.

Una vez concluida la revisión se brindará platica informativa a los padres de familia en la cual se abordará el tema de "Erosión dental, prevención y complicaciones" esto con la finalidad de prevenir el avance de alteraciones dentales.

Le pedimos si está de acuerdo en que su hijo(a) del grupo _____ participe en el estudio firme y devuelva la hoja por medio de su hijo(a).

Fecha: _____

Nombre del alumno: _____

Parentesco: _____

C.D. GUADALUPE GARDUÑO PICAZO

Nombre y firma del padre o tutor.

ANEXO 3



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
 ESPECIALIDAD EN ESTOMATOLOGÍA DEL NIÑO Y DEL ADOLESCENTE



FICHA EPIDEMIOLÓGICA PREVALENCIA DE EROSIÓN DENTAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS

Nombre del alumno:

Edad:

Grupo :

Fecha:

| | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | | |
| Vestibular | | | | | | | | | | | | | | |
| Oclusal | | | | | | | | | | | | | | |
| Lingual | | | | | | | | | | | | | | |

| | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | 85 | 84 | 83 | 82 | 81 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | | |
| Vestibular | | | | | | | | | | | | | | |
| Oclusal | | | | | | | | | | | | | | |
| Lingual | | | | | | | | | | | | | | |

VESTIBULAR Y LINGUAL

- 0 - No erosión
- 1 - Pérdida de esmalte, esmalte cervical intacto
- 2 - Abarca dentina en por los menos la mitad de la superficie del diente

OCLUSAL

- 0 - No Erosión
- 1 - Cúspides redondeadas, restauraciones a nivel del diente adyacente, surcos
- 2. Pérdida de esmalte, no involucra dentina
- 3. Erosión involucra dentina



ANEXO 4

CUESTIONARIO PREVALENCIA DE EROSIÓN DENTAL EN ESCOLARES DE 6 A 12 AÑOS DE EDAD.



Nombre: _____

Edad: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Los datos que se solicitarán nos permitirán conocer los alimentos que su hijo(a) consume y por medio de esto valorar si los datos que presenta son de importancia para alguna condición dental.

INSTRUCCIONES: Coloca una cruz X en la casilla que corresponda de acuerdo a lo que se te pide

1. ¿Con Que frecuencia consumes las siguientes bebidas?

| BEBIDA | Nunca | 2 a 3 veces al mes | Una vez a la semana | 2- 3 veces a la semana | Una vez al día | Más de dos veces al día |
|------------------------|-------|--------------------|---------------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Refresco | | | | | | |
| Jugos embotellados | | | | | | |
| Jugo natural de frutas | | | | | | |
| Bebidas deportivas | | | | | | |
| Yakult | | | | | | |
| Leche | | | | | | |
| Te | | | | | | |

2. ¿Con que frecuencia consumes los siguientes alimentos?

| ALIMENTO | Nunca | 2 a 3 veces al mes | Una vez a la semana | 2 a 3 veces a la semana | Una vez al día | Más de dos veces al día |
|-----------------------------------|-------|--------------------|---------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|
| Naranja | | | | | | |
| Limón | | | | | | |
| Piña | | | | | | |
| Manzana | | | | | | |
| Arándanos | | | | | | |
| Mayonesa | | | | | | |
| Aderezo para ensaladas | | | | | | |
| Fresas | | | | | | |
| Chamoy o Tamarindo | | | | | | |
| Fruta o verdura con limón y chile | | | | | | |
| Botanas con chile y limón | | | | | | |

INSTRUCCIONES: Subraye la respuesta correcta de acuerdo a lo acostumbrado por su hijo(a).

1. ¿Con que frecuencia su hijo(a) presenta vómito?
a) 2 o más veces al mes b) nunca u ocasionalmente
2. ¿Su hijo(a) consume con frecuencia vitamina C ?
Si _____ No _____
3. ¿Su hijo consume medicamentos en forma de jarabe frecuentemente?
Si _____ No _____ ¿Cuál? _____
4. ¿Con que frecuencia su hijo(a) acude a nadar?
a) 2 o más veces al mes b) nunca u ocasionalmente
5. ¿Cuántas veces al día cepillas tus dientes?
a) Una vez al día b) Dos veces al día c) Tres veces al día d) Más de tres veces al día
6. ¿Cuánto tiempo transcurre entre que comes alimentos y te cepillas los dientes?
a) Inmediatamente b) Menos de 30 minutos c) Más de 30 minutos d) Más de una hora
7. ¿Qué tipo de cepillo dental utilizas?
a) Suave b) Mediano c) Duro
8. ¿Qué tipo de pasta dental utilizas?
a) Para adulto b) Para niño
9. ¿Durante cuánto tiempo cepillas tus dientes?
a) Dos a tres minutos b) De 4 a 6 minutos c) Más de seis minutos
10. ¿A qué temperatura sueles consumir las bebidas?
a) Fríos b) Tibio c) Caliente
11. ¿Con qué frecuencia utilizas popote?
a) Nunca b) Algunas veces c) Siempre

GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN