



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE
ESTUDIOS
SUPERIORES
ZARAGOZA

CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

PREVALENCIA DE CARIES DENTAL
Y SU RELACIÓN CON FLUOROSIS DENTAL
EN ESCOLARES DEL ESTADO DE MÉXICO
EN EL PERIODO 2010-2011



Que para Obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTAN:

ALMA LIDIA CARDOSO FLORES

KARLA CRUZ PÉREZ

DIRECTOR DE TESIS: C.D. Andrés Alcauter Zavala

ASESOR DE TESIS: Mtra. María Rebeca Romo Pinales

México, D.F. Octubre del 2011.



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.



AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS



ALMA LIDIA CARDOSO FLORES

Este trabajo es un esfuerzo dedicado a las personas que directa o indirectamente, me apoyaron en su realización, dandome ánimo, ya que no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación desinteresada de todos y muchos de las cuales han sido un soporte muy fuerte en todo momento.

GRACIAS A DIOS:

Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera.

GRACIAS A MIS PADRES Y HERMANOS:

Por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida. Gracias por guiarme sobre el camino de la educación. De ellos es este triunfo y para ellos es todo mi agradecimiento.

GRACIAS A MI ESPOSO:

Por su apoyo, comprensión y amor que me permite poder lograr lo que me proponga. Gracias por ser parte de mi vida y por estar conmigo en aquellos momentos en que el estudio ocuparon mi tiempo y esfuerzo.
Gracias por toda tu ayuda.

GRACIAS A MI ASESOR Y DIRECTOR DE TESIS:

Por su paciencia y la dirección de este trabajo, por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindaron.

A MIS SINODALES:

Un especial agradecimiento por su dedicación, sus enseñanzas, sus consejos y comentarios, y sobre todo por compartir su tiempo en la realización de esta tesis.

AGRADECIMIENTOS
AGRADECIMIENTOS





AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS



KARLA CRUZ PERÉZ

A MIS PADRES:

Le agradezco a Dios por ser su hija, mejores padres no pude tener, ustedes han logrado que mi camino sea de éxito. Los amo mucho.

A MI SEÑORA MADRE:

Por tu apoyo, amor, paciencia y dedicación quiero que sepas: "Gracias Mami" eres la mujer mas hermosa y maravillosa que me dio la vida, el carácter, la fuerza y esas palabras de aliento, te amo y agradezco todo el apoyo brindado en esta carrera y en mi vida .

A MI SEÑOR PADRE:

Gracias Papi, que siempre confiaste en mi, te amo, hoy quiero que sepas: "También es tu logro y tu sueño".

A MIS HERMOSAS HIJAS:

Por ser el motor que me impulsa a luchar y seguir adelante cada día. "Las amo mis muñecas", gracias por existir.

A MIS HERMANOS:

Cada palabra de esperanza, cada momento de apoyo, sus abrazos y consejos me ayudaron muchísimo. Gracias por todo, este también es su éxito.

AGRADECIMIENTOS
AGRADECIMIENTOS





Introducción.....	4
Justificación.....	6
Planteamiento del problema.....	8
Marco teórico.....	9
Hipótesis.....	30
Objetivos.....	31
Diseño Metodológico.....	32
Procedimiento.....	34
Diseño Estadístico.....	39
Recursos.....	40
Resultados.....	41
Análisis / Discusión de resultados.....	52
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Cronograma de actividades.....	57
Referencias Bibliográficas.....	58
Anexos.....	64





A pesar de que la salud bucodental ha experimentado una notable mejoría en nuestro medio, la caries es la enfermedad dental más prevalente durante la infancia y continúa siendo la causa principal de pérdidas de dientes en la edad adulta. La lucha frente a esta enfermedad depende en gran medida de factores sociales, de comportamiento y de los estilos de vida.

Por ser la caries una enfermedad que se desarrolla a lo largo de los años, es importante tener en cuenta todos los posibles factores que inciden en su etiopatogenia. Un buen conocimiento de los determinantes de la salud bucodental es importante, ya que los estudios en el ámbito nacional y autonómico son más bien escasos.

Esta enfermedad crónica, infecciosa y multifactorial es transmisible y se produce durante el periodo pos eruptivo del diente. Tiene carácter dinámico, de tal forma que puede progresar más lentamente, frenarse e incluso remineralizarse o llegar a la destrucción total del diente, y sobre ella inciden ciertos factores relativos al ambiente bucal, genéticos y conductuales.

En relación a la fluorosis dental, también conocida como hipoplasia adamantina o dientes moteados, es una de las afecciones dentales que podemos encontrar en algunas zonas geográficas específicas de la República Mexicana y del mundo de manera general. Esta enfermedad se debe a la ingesta de fluoruro por periodos prolongados durante la formación del esmalte, produce una serie de cambios clínicos, que van desde la aparición de líneas blancas muy delgadas, hasta defectos estructurales graves.

Los primeros signos de la fluorosis dental consisten en la aparición de estrías blancas muy delgadas a lo largo de la superficie del esmalte y son visibles sin necesidad de secar la superficie del diente. A medida que la severidad aumenta, estas áreas van a presentarse en toda la corona del diente. Aquí pueden ocurrir algunas variaciones, incluyendo la presencia de decoloraciones marrón y generalmente se presentan en el tercio incisal.



La prevalencia y la severidad dependen de la cantidad de fluoruro ingerido y de la duración de la exposición durante la fase pre-eruptiva de la mineralización. Investigaciones recientes indican que la prevalencia de este problema ha aumentado, tanto en comunidades abastecidas con agua fluorurada como en poblaciones que consumen agua no fluorurada.

En las comunidades modernas, el agua de beber no es la única fuente de fluoruro, se ha informado que la fluorosis también se asocia al consumo profiláctico de tabletas o gotas con flúor, su aplicación tópica o el uso de pastas dentales que contienen este mineral. El aumento en la ingesta de bebidas carbonatadas, jugos y néctares preparados a base de agua con flúor, pueden ser una fuente significativa del fluoruro en los niños, constituyéndose en un factor de riesgo para el desarrollo de la fluorosis dental.

En algunos estudios se ha observado una relación positiva entre la fluorosis dental y la caries dental, cuando la fluorosis alcanza niveles de moderada a severa.

En el presente estudio se establece la relación entre la caries dental y la fluorosis por tratarse de una población que presenta alta prevalencia de las dos patologías.



En la población infantil que asiste a tratamiento dental en las clínicas de la FES Zaragoza, se observa que existe fluorosis dental probablemente leve en la mayoría de los niños, sin embargo, también se observa que la frecuencia de caries dental es elevada. La población del área de influencia de la FES Zaragoza en su gran mayoría procede de Cd. Nezahualcóyotl, que es un municipio del Estado de México. Su población consta de alrededor de tres millones de habitantes, con una extensión territorial de 63.44 Km². Se ubica en el antiguo Lago de Texcoco, a 9 Km. al oriente del centro de la capital de la República Mexicana, a 2240 metros de altura sobre el nivel del mar y presenta las colindancias siguientes:

- Norte: Municipio de Ecatepec
- Noroeste: Delegación Gustavo A. Madero, DF
- Noreste: Texcoco
- Sur: Delegación Iztacalco e Iztapalapa, DF
- Oriente: Municipio de La Paz y Chimalhuacán
- Poniente: Delegación Venustiano Carranza, DF

En el municipio no existen corrientes de cuerpos de agua naturales o contruidos por el hombre. Sin embargo en los límites de Nezahualcóyotl con los municipios de Chimalhuacán y Ecatepec se encuentran canales que dan origen a los ríos de la Compañía, Los Remedios y Churubusco, éste último totalmente entubado.

Existen 736 centros escolares de los niveles preescolares, primaria y secundaria y diversas especialidades técnicas, sin contar los particulares. Cerca de 300 mil menores entre 4 y 6 años de edad no tienen acceso a preescolar, ya que solo existen 123 escuelas a este nivel que atienden a 14,694 alumnos, lo cual es insuficiente.

A nivel primaria, con un total de 407 escuelas que atienden a 163 mil 577 alumnos, la demanda está aparentemente satisfecha debido al elevado porcentaje de deserción escolar existente, el cual es generado por factores económicos. A nivel secundaria se cuenta con 134 escuelas a las que asisten 55 mil 810 alumnos.



De acuerdo al Anuario Estadístico del Estado de México 1995 en Cd. Nezahualcóyotl las diferentes instituciones de seguridad social, como el IMSS, ISSSTE, ISSEMYM, ISEM y DIF, atienden cada año a un total de un millón 694 mil 427 consultas externas, 73 mil 847 consultas especializadas, 117 mil 956 urgencias y 165 mil 216³ odontológicas; quedando el 15% de la población sin atención de ningún tipo.

Con base al Primer Diagnóstico Situacional de Salud que inició en 1998, el H. Ayuntamiento de Nezahualcóyotl y la Facultad De Estudios Superiores Zaragoza, de una población de 2 mil 500 habitantes, el 62% sufre de hipertensión Arterial y el 33% padece diabetes mellitus. También se observó que enfermedades tales como bronquitis, cáncer, anginas y nefropatías son padecidas por el 1% de la muestra de la población. En tanto que el 4% sufre de enfermedades respiratorias, el 3% tiene padecimientos virales y el 1% de problemas digestivos frente a un 92% que no padece ninguna enfermedad de este tipo.

Los niños en edad escolar padecen principalmente enfermedades como traumatismo, desnutrición, caries dental y obesidad, mientras que los menores de 6 años sufren traumatismo, problemas digestivos y de vías respiratorias, así como sarampión y varicela. La población más afectada es la escolar y la adolescente.⁴

En Cd. Nezahualcóyotl el contenido de flúor en el agua de beber presenta una concentración de flúor de 0.03 ppm,⁵ es decir que se encuentra por debajo de los límites óptimos establecidos, sin embargo en los últimos años se ha observado la presencia de fluorosis.

Es importante realizar estudios epidemiológicos para analizar si la prevalencia de caries dental está relacionada con el grado de fluorosis dental presente en esta población, dado que en algunos estudios se ha observado una relación positiva entre la fluorosis dental y la caries dental, cuando la fluorosis alcanza niveles de moderada a severa.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



La caries dental y la fluorosis son dos patologías de alta prevalencia. La fluorosis no siempre está relacionada con la cantidad de fluoruro presente en el agua de consumo. El uso de fluoruros es una de las principales medidas de prevención de caries dental, sin embargo; el uso excesivo puede provocar fluorosis. En la zona de influencia de la FES Zaragoza, en los últimos años se ha observado la presencia de fluorosis en la población escolar, lo que supone sea una consecuencia de la aplicación de fluoruros como prevención de caries, sin embargo; también se observa una alta prevalencia de caries dental y se quiere saber si estas dos patologías están relacionadas, dado que en algunos estudios se ha observado una relación positiva entre la fluorosis dental y la caries dental, cuando la fluorosis alcanza niveles de moderada a severa, por lo que la pregunta de investigación es:

En la población escolar de la primaria Francisco González Bocanegra, ¿los niveles de fluorosis pueden estar relacionados con los niveles de caries?



CARIES DENTAL

La caries dental, es una patología muy prevalente durante toda la vida de un individuo y afecta a personas de cualquier edad, sexo y raza. Su presencia generalmente se relaciona con una mayor frecuencia en el consumo de alimentos ricos en sacarosa entre las comidas y la ausencia de hábitos higiénicos. De hecho, la alta prevalencia de caries es la principal causa de la pérdida de dientes, ya que de cada 10 personas, 9 presentan la enfermedad o sus secuelas.¹

La caries dental se puede considerar como una enfermedad de la civilización moderna, puesto que el hombre prehistórico rara vez la padecía. Algunos estudios antropológicos realizados en períodos pre neolíticos (1200 a. C) no mostraban caries dental, pero los cráneos del hombre braquicéfalo del periodo neolítico (1200 a 3000 a. C) ya tenían dientes cariados. En la mayor parte de los casos las lesiones se encontraron en las personas más viejas, en los dientes que mostraban atrición severa e impactación de comida, con frecuencia eran afectadas las regiones cervicales.²

La Organización Mundial de la Salud (2001) ha definido la caries dental como un proceso localizado de origen multifactorial que se inicia después de la erupción dentaria, determinando el reblandecimiento del tejido duro del diente y que evoluciona hasta la formación de una cavidad. Si no se atiende oportunamente, afecta la salud general y la calidad de vida de los individuos de todas las edades.⁶

Según Shafer, (1988) define a la caries dental como una enfermedad microbiana de los tejidos calcificados de los dientes, que se caracteriza por la desmineralización de la porción inorgánica y la destrucción de la sustancia orgánica del diente. Es la enfermedad crónica del diente más frecuente que afecta a la raza humana. Afecta a las personas de ambos sexos y de todas las razas, de todos los estratos socioeconómicos y a todos los grupos de edad. Por lo regular tan pronto como los dientes hacen erupción dentro de la cavidad bucal. Las personas que jamás han tenido caries dental se les designa "libres de caries".²

Este proceso ocurre no solamente en la corona del diente, sino también sobre la superficie de la raíz cuando es expuesta. Es un proceso dinámico de desmineralización de los tejidos dentales duros a cargo de los productos del metabolismo bacteriano, alternado con periodos de remineralización. Este proceso patológico tiene lugar de manera continua y cualquier lesión puede variar desde cambios a nivel molecular hasta destrucción tisular y formación de cavidades macroscópicas.²



El carácter multifactorial de la caries dental implica una interacción entre los dientes, la saliva y la microflora oral como factores del huésped, y la dieta como factor externo. La enfermedad es una forma singular de infección en la cual se acumulan cepas específicas de bacterias sobre la superficie del esmalte, donde elaboran productos ácidos y proteolíticos que desmineralizan la superficie y digieren su matriz orgánica.⁷

Actualmente, se sabe que la caries corresponde a una enfermedad infecciosa, transmisible, producida por la concurrencia de bacterias específicas, un huésped cuya resistencia es menos que óptima y un ambiente adecuado, como es la cavidad oral. La conjunción de estos factores favorece la acidificación local del medio, lo que produce degradación de los hidratos de carbono de la dieta, a su vez seguida de la destrucción progresiva del material mineralizado y proteico del diente. Cuando existen cambios en el medio bucal, se rompe la homeostasis y se produce un desplazamiento de cepas bacterianas, lo que ocasiona un desequilibrio.^{8,9}

Según el diagrama de Keyes (op.cit. Newbrun, 1984) existe la intervención de tres factores:

- Huésped
- Sustrato
- Bioplaca

Newbrun (1984) añadió el tiempo a la triada ecológica como un cuarto factor de intervención.¹⁰

BIOPLACA

La Bioplaca es un componente del ecosistema microbiano bucal. Es una compleja flora bacteriana adherente a la superficie dentaria. Se ha demostrado que la presencia de microorganismos en contacto con las superficies dentarias susceptibles es un factor esencial para la producción de caries.

En el interior de la bioplaca la actividad metabólica es continua produciendo numerosas fluctuaciones del pH en la interface entre la superficie del diente y los depósitos microbianos. Cuando el pH disminuye se produce una pérdida de mineral en el diente llevando a la disolución del tejido duro, el cual se recupera cuando el pH aumenta.



La caries se presenta cuando el tiempo de remineralización es relativamente largo respecto al tiempo de desmineralización de los tejidos duros dentarios que es corto.¹⁰

Roche (2006) estudió 220 niños de 5 a 11 años de edad en Maracaibo y observó una relación entre dos o más lesiones incipientes y un índice de higiene bucal inadecuada.¹¹

Alveza (2005) en 53 escolares de 8 a 12 años de edad de un estrato social bajo en el Municipio de San Pedro Garza García Nuevo León, observó una relación entre el índice de higiene oral simplificado y la prevalencia de caries dental.¹²

Rivera (2006) en 128 estudiantes de bachillerato en Oaxaca, encontró una prevalencia de caries dental del 97% y concluye que los hábitos de salud oral de los adolescentes deben modificarse.¹³

MICROORGANISMOS, EN ESPECIAL LOS FORMADORES DE ÁCIDOS

En los últimos años se ha implicado al *Streptococo mutans* como el principal y más virulento microorganismo responsable de la caries dental. Existen otros microorganismos como el *Lactobacilo*, *Actinomyces* y otros tipos de *Streptococcus* que también participan, pero su rol es de menor importancia. Los microorganismos son capaces de producir ácidos y polisacáridos a partir de los carbohidratos que consume el individuo, lo que tiene importancia porque los polisacáridos les permiten adherirse a la placa bacteriana y el ácido es capaz de desmineralizar la capa de esmalte de la pieza dentaria, lo que constituye la primera etapa en la formación de la caries dental. A este respecto, hay evidencias de que el *Streptococo mutans* y el *Lactobacilo* se asocian con el inicio y desarrollo de la lesión dental, razón suficiente para insistir en la limpieza de los dientes.⁷

Pérez Quiñones J. A. (2007) estudió 900 niños (300 casos y 600 controles) en la Habana Cuba y encontró que el 62 % de niños de piel blanca estaban afectados por caries. De los casos el 91% tenían un alto grado de infección por *Streptococo mutans* y el 40 % por *Lactobacilo*.¹⁴

Aguilera (2005) estudió 150 escolares de 10 a 13 años de edad en Zacatecas y observó un CPOD = 1.28 en niños y un CPOD = 1.88 en niñas.¹⁵



Sánchez (2006) en 66 escolares sin caries, de 6 y 7 años de edad en la Ciudad de México, observó una incidencia de caries en el 35% de la muestra, con conteos de *S. mutans* y *Lactobacilo en saliva* $\geq 10^5$ ufc/ml.⁶

Sánchez (2007) estudió 60 escolares de 8 y 10 años de edad que siguió durante 18 meses. Se registró incidencia de caries en el 30% de la muestra con conteos de *S. mutans* $\geq 10^5$ ufc/ml en placa.¹⁰

SUSTRATO

El sustrato es importante para el desarrollo de los microorganismos fundamentalmente los azúcares contenidos en las secreciones del huésped y en su alimentación. La dieta, en especial la ingesta de azúcares se ha correlacionado en forma constante con la actividad esencial para el desarrollo de caries. El proceso de la caries es multifactorial y en su producción intervienen una higiene dental deficiente y un alto contenido de carbohidratos en la dieta, condicionando retención de alimentos en los dientes y tejidos de soporte y haciendo que las bacterias de la cavidad bucal desdoblén los carbohidratos presentes en la placa dentobacteriana convirtiéndolas en ácidos orgánicos, los cuales desmineralizan el esmalte.^{17,28}





La cantidad acostumbrada de comida y líquidos ingeridos al día por una persona, es decir, la dieta, puede favorecer o no la caries, ya que los alimentos pueden reaccionar con la superficie del esmalte o servir como sustrato para que los microorganismos cariogénicos formen placa bacteriana o ácidos.

Los hidratos de carbono son propulsores de polímeros extracelulares bacterianos adhesivos y al parecer son importantes en la acumulación de ciertos microorganismos en la superficie de los dientes.

La formación de ácidos es resultado del metabolismo bacteriano de los hidratos de carbono fermentables; sin embargo, deben considerarse los siguientes factores:

- Características físicas de los alimentos
- Composición química de los alimentos
- Tiempo de ingestión
- Frecuencia de ingestión^{17,188}

HUÉSPED

Dentro de los factores del huésped se encuentra principalmente la solubilidad de los componentes duros del diente en un medio ácido y una morfología retentiva, así como la carencia de los hábitos higiénicos. Axelsson 2000; Deeley 2008.^{19,20}

La susceptibilidad a la caries es igual para todos, pero es mayor antes de los 20 años y principalmente durante la infancia, después empieza a disminuir. Los dientes aparecen primero en las mujeres, lo cual puede condicionar mayor exposición al riesgo. En países como en Estados Unidos se observaron diferencias raciales, las cuales pueden relacionarse con aspectos socioculturales. La incidencia de caries resulta más baja en personas de raza negra y china.

Algunos factores genéticos y nutricios actúan durante el desarrollo del diente. La caries es más frecuente en surcos y fosetas profundos, y en dientes más alejados de los conductos salivales. El desgaste proximal excesivo y la malposición dental propician la caries; lo mismo hace cualquier enfermedad sistémica que afecte el metabolismo del diente.



La susceptibilidad del huésped está constituida por características que no le confieren resistencia al diente. Ciertas características de la saliva, como consistencia física, viscosidad y cantidad entre otras, se relacionan con la aparición de caries. La vitamina D es esencial para absorber el calcio y el fósforo de los alimentos. La carencia de estos alimentos en el organismo conduce a descalcificación. Los hábitos por lo general se relacionan con el nivel cultural y los que propician la caries son: dieta rica en sacarosa, ingestión de golosinas entre comidas y falta de higiene bucal. El aporte de flúor en el agua de consumo, la sal y otros alimentos aumentan la resistencia a la caries.^{17,21}

FACTORES DE RIESGO DE CARIES DENTAL

La caries dental es una enfermedad multifactorial factible de ser prevenida pero en un estado avanzado es irreversible, lo que ha motivado la búsqueda de indicadores que permitan predecir su aparición. La multiplicidad de factores produce variaciones en la frecuencia de la caries. Estos factores pueden dividirse en dos grupos: Factores esenciales y Factores modificadores.

Los factores esenciales se describieron anteriormente y son tres:

- Dientes con superficies susceptibles expuestas al medio bucal. Por ejemplo, los terceros molares retenidos o los dientes que no erupcionan.
- La compleja flora bacteriana autóctona de la boca, adherente a la superficie dentaria (Bioplaca). La presencia de microorganismos en contacto con las superficies dentarias susceptibles.
- La ingestión de alimentos incluidos en la dieta. En especial los azúcares se han correlacionado en forma constante con la actividad esencial para el desarrollo de la caries dental.¹

Los factores modificadores son más numerosos, pero ejercen sus efectos de manera más sutil y modifican la localización de la lesión cariosa. El inicio, progreso o retroceso de la caries es el resultado evidente desde el punto de vista clínico de las interacciones de múltiples factores causales; que son algunos muy obvios y otros muy oscuros.



- Herencia
- Embarazo
- Enfermedades generales
- Bacterias
- Estancamiento de alimentos
- Química del esmalte
- Permeabilidad del esmalte¹

PREVENCIÓN

En el área de la prevención es importante proporcionar educación acerca de la higiene bucal en escuelas, consultorios, clínicas y hogares. Así mismo, los hábitos deben formarse desde temprana edad, sobre todo el cepillado de los dientes y la visita periódica al odontólogo. Es indispensable insistir en la alimentación adecuada por la importancia de ésta con el aporte correcto de Calcio, Fosforo, y vitamina D. Deben efectuarse exámenes periódicos selectivos en personas de ambos sexos, que constituyen grupos altamente susceptibles.

Para una protección específica debe abarcar diferentes requerimientos como son una buena higiene oral, fluoración de los abastecimientos públicos de agua, sal u otros alimentos, aplicación tópica de fluoruro, excluir alimentos cariogénicos de la dieta sobre todo entre comidas, cepillado de los dientes después de ingerir alimentos, tratamiento de lesiones incipientes, tratamiento de áreas altamente susceptibles pero no complicadas con selladores de fosetas y fisuras, examen periódico de la boca dos veces al año para ayudar a la detección temprana de la caries, y atención a los defectos del desarrollo.¹⁷

Jorge Tascón (2005) propone una técnica de restauración atraumática para la prevención y el control de la caries dental. Dentro del ámbito de la salud pública bucodental, la técnica de restauración atraumática ha sido desde hace muchos años una medida económica y eficaz para la prevención y el control de la caries en poblaciones vulnerables. Permite entre otras cosas, reducir el estrés y la ansiedad que generan los métodos convencionales de restauración. Vistas las limitaciones de su aplicación en cavidades dentales de dos o más superficies, se recomienda promover más la investigación sobre esta técnica que promete grandes beneficios en los países latinoamericanos, con el propósito de mejorar su eficacia a partir de sus propias características, indicaciones y fundamentos técnicos.²²



ESTUDIOSEPIDEMIOLÓGICOS

En México, además de la encuesta nacional de caries dental (2004) se cuenta con algunos estudios realizados en diferentes regiones del país que muestran la tendencia de la patología, en donde se puede observar que en las edades de 6 a 7 años el índice ceo fluctúa de 2.34 a 6.1 y el CPOD de 0.6 A 3.6. De 12 a 14 años de edad el CPOD fluctúa de 2.6 a 6.0 (Irigoyen 2000, Moreno 2001, Pérez 2002, Secretaría de Salud 2002, López 2003, Juárez 2003, Romo 2004 y 2005).²⁶⁻³¹

García (2009) en una muestra de 1 027 adolescentes y adultos jóvenes de 16 a 25 años de edad observó una prevalencia de caries dental del 74% y un índice CPOD = 4.04.³²

De la Fuente (2008) en estudiantes preuniversitarios obtuvo una prevalencia de caries del 45% y un índice CPOD = 5.³³



FLUOROSIS DENTAL

La fluorosis dental es un defecto en el desarrollo del esmalte provocado por la ingestión de una cantidad excesiva de fluoruro durante la formación del esmalte.⁷

La fluorosis dental suele presentarse asociada a un consumo excesivo de flúor en el agua de bebida (más de 2 ppm) de forma prolongada (varios años) y coincidiendo con el periodo de formación de los dientes.³⁴ En todos los casos existe una correspondencia entre la dosis recibida y las alteraciones del esmalte, es decir, la prevalencia y severidad de la fluorosis dental están influenciadas por la absorción total del fluoruro sistémico durante el desarrollo dental.

Existen múltiples clasificaciones de la fluorosis, entre las que se destaca la primera realizada y presentada por Deán en 1933. Este exceso de consumo de flúor ocasiona una alteración del esmalte que se manifiesta clínicamente como una hipoplasia, con hipocalcificación de los dientes, cuya intensidad depende de la concentración de flúor ingerida y de la duración de la exposición a la dosis tóxica; así, pueden aparecer desde manchas opacas blanquecinas distribuidas irregularmente sobre la superficie de los dientes, en el caso de dosis leves, hasta manchas de color marrón acompañadas de anomalías del esmalte en forma de estrías transversales, fisuras o pérdida de esmalte similares a las causadas por abrasión y debidas a fragilidad, formación y maduración de la matriz del esmalte en la exposición a mayores concentraciones.³⁵

El índice de Deán o el Community Fluorosis Index (CFI). Fue el único índice disponible y fue el más utilizado durante muchos años.³⁶⁻³⁹

En la actualidad existen varios índices como el de Thylstrup and Fejerskov Index (TF Index), así como el Tooth Surface Index of Fluorosis (TSIF) de Horowitz y el Fluorosis Risk Index (FRI). Desde el punto de vista clínico se han propuesto diferentes clasificaciones, pero en la actualidad permanecen los criterios de Deán por su gran extensión a nivel mundial y por haber sido aceptado ampliamente por numerosos investigadores.^{35,40,41}

Desde el punto de vista histopatológico, cuando el órgano del esmalte está en formación y presenta una concentración excesiva de flúor, afecta la actividad de los ameloblastos y, en particular, la formación de la matriz del esmalte favorece a una hipomineralización de los cristales adamantinos y un aumento de los espacios interprismáticos, alcanzando desde estrías blancas apenas perceptibles hasta pequeños orificios y manchas de la hipomineralización de éste. La fluorosis dental es el resultado de un rompimiento en el proceso de la maduración del esmalte debido a la presencia de fluoruro provocando cambios en la composición de la



matriz del diente o afectando el proceso celular durante la maduración del esmalte. Estas alteraciones son responsables de la porosidad y fragilidad observadas clínicamente.⁴²⁻⁴⁴

La exposición a grandes dosis de fluoruro durante la formación del diente conduce a un aumento de la porosidad del esmalte a lo largo de las estrías de Retzius. Las áreas porosas están hipomineralizadas y corresponden a un incremento de los espacios intercristalinos tanto en los prismas como en los espacios interprismáticos, sin embargo, la anchura, espesor y forma de los cristales individualizados del esmalte se encuentran dentro de la normalidad.⁴⁵

Relativamente pocos estudios han sido realizados para examinar las lesiones histológicas y bioquímicas de la fluorosis dental. Robinson y Kirkham publicaron una revisión de los estudios que investigaron los efectos bioquímicos del fluoruro en el esmalte en formación. Los estudios sugieren que la exposición crónica eleva los niveles de flúor sistémico dando como resultado una acumulación de proteínas dentro del esmalte maduro antes de la erupción dental; asociado con una pobre formación de cristales, hipocalcificación, baja incorporación de fluoruro y un reblandecimiento en la zona subsuperficial en la fase inorgánica del esmalte. Estas lesiones contienen manchas blancas, lesión comúnmente encontrada en una fluorosis leve a moderada. Con óptimos niveles de flúor en los suplementos del agua, la incidencia de las manchas blancas son apenas perceptibles en una leve fluorosis.

La formación de un gran porcentaje de cristales del esmalte es alterada por un incremento en las concentraciones de fluoruro en el agua o por un agudo incremento del fluoruro en el plasma. A la exposición de altos niveles de fluoruro en el desarrollo dental, ya sea por toxicidad aguda o crónica, se generalizan las perturbaciones de las funciones celulares.⁴⁶

Los cristales que pueden formarse durante el desarrollo del germen dental y, en algunos casos en la formación de la matriz del esmalte, pueden inhibirse. Las lesiones con fluorosis severa incluyen socavaciones, hoyos y ranuras o surcos dentro de la superficie del esmalte (esmalte moteado) o en raros casos la ausencia completa de esmalte.⁴⁷

La susceptibilidad de desarrollar fluorosis dental ocurre hasta que termina la formación del tercer molar, pero el período de mayor importancia desde el punto de vista estético ocurre desde el nacimiento hasta los cinco años de edad porque durante esos años se forman los dientes centrales y laterales superiores y el flúor afecta el proceso de amelogénesis durante la fase secretora y de maduración.⁴²



FACTORES DE RIESGO DE FLUOROSIS

La fluorosis constituye una evidencia primordial de que una persona consume una cantidad excesiva de fluoruro durante el periodo de desarrollo del esmalte, cuyo acceso se encuentra en el agua o en la sal fluorurada, en el uso impropio de los complementos dietéticos de fluoruro y en la ingesta de la pasta dental fluorurada; éstos elementos pueden constituir los factores de riesgo cruciales en la fluorosis.⁷

ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS

En la década pasada se realizaron numerosos estudios en varios lugares del mundo con respecto a la prevalencia de la fluorosis dental u opacidades del esmalte. Para realizar su medición se han incluido índices basados en la descripción de la fluorosis dental, se han reportado estudios de comunidades con fluoruro en comparación con comunidades con bajo contenido de fluoruro y se ha observado que existe un incremento de la prevalencia desde los tiempos de Deán. Existen considerables variaciones de la prevalencia, dependiendo de la edad a la que los niños fueron examinados, los niveles de fluoruro en la comunidad y la ciudad o país donde se realizó la investigación.⁴¹ En áreas óptimas de fluoruro, se ha reportado baja prevalencia de fluorosis del 2.9% al 7.7% (Driscoll 1984; Lo 1996; y Kumar 1999).^{40,48-49}

Slade (1996) repasa el análisis razonado, el contexto y la ayuda para la fluoruración del agua en Australia y examina la evidencia australiana referente a los efectos caries-preventivos de la fluoruración, la cual tiende a la fluorosis dental.⁵⁰

Arellano (1998) determinó la prevalencia e intensidad de fluorosis dental en una muestra de 834 niños de 10 a 13 años de edad residentes en áreas fluoruradas y áreas no fluoruradas de la ciudad de Mérida, Venezuela. La prevalencia de fluorosis fue del 36%. La categoría de fluorosis mayormente encontrada según el índice de Dean fue la forma "muy leve".⁵¹

Alcauter (2000) en un estudio realizado en Cd. Nezahualcóyotl en niños de 9 a 12 años de edad, observó una prevalencia de fluorosis del 11.4% con categorías de Dean de muy leve a leve.⁵²

Sánchez (2004) estudió 191 escolares entre 12 y 15 años de edad en Querétaro y Observó que la prevalencia de fluorosis dental fue del 89.5% y el ICF (índice comunitario de fluorosis) fue 2.67. Concluye que el consumo de agua de la red de distribución local es un riesgo de fluorosis.⁵³



Molina (2005) estudió 216 escolares de 10 y 11 años de edad de una delegación política de la Ciudad de México, cuya dotación de agua potable es < 0.3 ppm. Se observó que la prevalencia de fluorosis dental fue del 34.3%, distribuida según los criterios de Dean en: muy leve 19.4%, leve el 11.1% y moderado el 3.7%. No se encontró ningún caso severo. El ICF fue de 0.53. Concluye que la fluorosis fue alta, considerando la muy baja concentración de flúor en agua.⁵⁴

Molina (2006) en una muestra de 294 escolares entre 6 a 11 años de edad, nacidos y residentes en Pachuca, con una concentración de flúor en el agua de 0.67 ppm, observó que la fluorosis dental fue del 70%. Según el índice de Deán modificado el 51.9% fue muy leve; el 24.8% fue leve; el 12.6% moderada y el 10.7% severa.⁵⁵



FLÚOR

El flúor, cuyo símbolo químico es F, fue aislado por Moisson en 1888 es un elemento del grupo de los halógenos. Ocupa el número nueve en la tabla periódica de los elementos; su peso atómico es 19 y se caracteriza por su gran electronegatividad, lo que da lugar a su conocida gran reactividad. El descubrimiento del flúor se debe a Marggraf (1768) y, sobre todo, al farmacéutico sueco Scheele en 1771, pero fue, como ya se ha dicho, el profesor de París, Moisson, quien logró liberar el flúor gaseoso. En estado puro tiene el aspecto de un gas débilmente amarillo, con una gran tendencia a las combinaciones con otros elementos. Su solubilidad en el agua es muy alta y su combinación natural más importante es el fluoruro cálcico, también denominado espatoflúor o fluorita.² El flúor es un elemento abundante en la naturaleza. Las aguas de suministro en varios países muestran niveles inferiores a los 0,5 ppm y en el 50% de las poblaciones las concentraciones de flúor en agua potable están por debajo de 1 partes por millón (ppm).

La presencia de fluoruros en el reino vegetal está en función de las características del suelo, el agua y el aire, lo que determina su constante presencia en los seres vivos, generalmente en pequeñas cantidades. Existen, no obstante, algunas excepciones, en las cuales la cantidad de flúor es significativa. El té, el tomate, los frijoles y lentejas son los alimentos que contienen las mayores concentraciones de flúor.

ALIMENTOS	CANTIDAD DE FLÚOR EN PPM
Té	Contiene 175 ppm de flúor sobre su peso neto en materia seca
Tomate	41 ppm
Espinacas	38 ppm
Frijoles	21 ppm
Lentejas	18 ppm
Cereales	7 ppm
Frutas como la cereza	6 ppm
Papas	3 ppm



También su presencia en los organismos vivos del reino animal es variable. Así, en los tejidos vivos aparecen concentraciones determinadas por el tipo de dieta y por el contenido en el flúor del agua potable de bebida; destacan el hígado y el riñón de cordero, con 0.5 ppm de flúor. También los pescados como la sardina o el salmón son ricos en flúor; sin embargo, el consumo de éstos no permite un aporte suficiente de flúor para el hombre, sobre todo porque la mayor concentración se localiza en la piel y los cartílagos del pescado, que raramente son consumidos.⁵⁶

Para el ser humano, la abundancia de este elemento en la naturaleza hace imposible elaborar una dieta exenta de él; sin embargo, las fuentes mencionadas anteriormente, rara vez aportan el fluoruro suficiente para que éste actúe previniendo la caries. Cada uno de nosotros consume diariamente una cantidad mínima de flúor que depende menos del contenido en los alimentos que de la concentración en el agua utilizada como bebida o para cocinar. La concentración óptima de flúor en el agua potable se sitúa entre 0.7 y 1.2 ppm.

Tasas ligeramente más elevadas podrían mejorar su efectividad en la reducción de caries, pero no se aconsejan debido a la posibilidad de producir fluorosis dental. Este rango de concentración tiene en cuenta las variaciones climáticas, ya que el consumo anual de agua está relacionado con la temperatura media anual de la región, de manera que en zonas donde la temperatura media es alta se recomendarían concentraciones próximas al valor inferior (0.7 ppm), y viceversa.

En los abastecimientos que funcionan actualmente en nuestro país, las concentraciones oscilan entre 0.7 y 0.9 ppm. Los compuestos químicos utilizados para la fluoruración del agua son el fluoruro de sodio, el hexafluorosilicato y el ácido hexafluorosilícico. Otro aspecto que se debe considerar es el tamaño de la población en la que se va a aplicar esta medida, ya que la alta inversión en el equipo inicial necesario y los gastos de mantenimiento no hacen recomendable su utilización, en poblaciones con menos de 50.000 habitantes pues sería incosteable.

En cuanto a su presencia en nuestro organismo ocupa el 13º lugar en orden de abundancia y, a pesar de su baja concentración, algunos autores afirman que el flúor debe considerarse como elemento esencial para la vida. La cantidad total de flúor que existe en el cuerpo humano es de aproximadamente 2.6 g. Como cifras tentativas de la distribución de la concentración de flúor en los fluidos del cuerpo, en los tejidos blandos y en las estructuras mineralizadas, y haciendo hincapié en estas últimas, donde se produce fundamentalmente la deposición de flúor, damos las siguientes:⁵⁷



TEJIDOS BLANDOS Y DUROS	CANTIDAD DE FLÚOR EN PPM
Hueso	Contiene 500 ppm de flúor
Huesos fetales	20 ppm
Cartilago	30 ppm
Dientes:	
Cemento	1 000 ppm
Pulpa	680 ppm
Dentina	300 ppm
Esmalte	100 ppm
Placa bacteriana	67 ppm

Pozos (2005), realizo un estudio en el cual tuvo como objetivo evaluar las concentraciones de flúor en jugos de frutas que se consumen en la ciudad de San Luis Potosí, México. Se evaluó la concentración de flúor de algunos productos de las 2 compañías de jugos de frutas más populares de México. Se recolectaron muestras de diferentes lotes, sabores y presentaciones de cada producto; con 3 muestras por lote. La determinación de la concentración de flúor se realizó mediante el método del electrodo de ion selectivo. Como resultado se obtuvo que la concentración de flúor de los productos de las diferentes compañías tuvieron un rango de 0.16 a 2.33 ppm. Al comparar los resultados de las concentraciones de flúor entre los productos de las diferentes compañías mostraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.05$). Concluye que el 33% de los productos analizados mostraron niveles de flúor por arriba de la norma mexicana (0.7 ppm) y pueden ser un factor de riesgo adicional de fluorosis dental.⁵⁸

La saga de la fluoruración de los abastecimientos de agua se inicio en EUA y en su desarrollo se identifican tres periodos diferentes. El primero de 1901 a 1933, estuvo dedicado a buscar la causa de un defecto en el esmalte dental que se presentaba mientras éste se desarrollaba. El defecto en el desarrollo del esmalte se presentaba en personas que vivían en la región de las montañas rocosas de EUA y se denominó la "tinción café de Colorado" o esmalte veteado, los dientes con este defecto poseen un esmalte escasamente mineralizado (hipomineralizado) y en la variante más intensa el esmalte se mancha y parcialmente se astilla.



McKay en 1989 observó que el esmalte veteadado se localizaba en áreas geográficas definidas y que algo en el suministro de agua era el causante del problema. En 1930 H.V. Churchill relacionó un exceso de flúor en el agua potable con los dientes veteados. Un informe de la Universidad de Arizona, mostró de manera concluyente que el fluoruro era el causante del veteadado en los dientes. Por primera vez los dientes veteados se denominaron correctamente como fluorosis dental.⁷

El segundo periodo de la historia de la fluoruración, aproximadamente de 1933 a 1945, se concentró en las interrelaciones entre las concentraciones naturales del flúor en agua potable, fluorosis y caries dental. Deán encontró que existía una interrelación inversa entre la cantidad de flúor en el agua y la caries dental. Demostró que en las comunidades de concentraciones de flúor en el agua potable, cercanas a una parte por millón (ppm) se presentaba una disminución sustancial en la caries dental al tiempo que aproximadamente el 10% de la población presentaba fluorosis dental de la variedad más leve, la cual se consideraba como impedimento estético. Mas tarde se reconoció que al equilibrar los beneficios en la prevención de la caries con el riesgo de fluorosis, la concentración optima para propósitos odontológicos del flúor en el agua potable se encuentra entre 0.7 y 1.2 ppm.

El tercer periodo inicia en 1945 y se ha denominado como “el momento de la verdad en la historia del flúor”. Consiste en la adición deliberadora de flúor al sistema público de suministro de agua de Grand Rapids, Michigan, con objeto de determinar si el ajuste de la concentración a 1.0 ppm podía prevenir la caries dental. Esta tercera fase se extendió a todo el mundo. La república de Irlanda fue el primer país en legislar sobre la fluoruración nacional del agua y Chile, con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), realiza un esfuerzo importante de fluoruración nacional del agua. Durante los dos últimos decenios del siglo XX se incluyen los estudios del incremento en la exposición sistémica y del riesgo que representa para la fluorosis dental.⁷

García (2009) señala que el efecto del flúor en la prevención de la caries está vinculado con su acción tóxica. Cuando es ingerido, su efecto anticaries es escaso y, además, puede llegar a provocar efectos indeseables, entre ellos la fluorosis dental en el niño. El cepillado con pastas fluoradas es un procedimiento adecuado, pero en niños pequeños comporta riesgo de deglución inadvertida. Estudió una muestra de 115 niños de 5 a 8 años de edad. Se analizaron los niveles de pH, creatinina, y flúor en la orina excretada antes del cepillado con dentífrico fluorado y 2 horas después. La cantidad media de pasta utilizada fue 1.192 mg (DT:421). Las variables pH y creatinina ofrecieron valores similares en las dos muestras de orina analizadas (pH: 6,35 y 6,36; creatinina: 0,76 g/l y 0,81 g/l).



Sin embargo, la razón F/Cr aumentó significativamente tras el cepillado, pasando de 0,61 a 1,25 mg/g. La utilización de un dentífrico fluorado se asocia con un aumento significativo de la concentración de flúor en la orina del niño.⁵⁹

Fernández (1998) en 200 niños de 6 años de edad en Venezuela, observó valores iniciales del índice CPOD = 0.46 y 0.29 para el grupo control y experimental respectivamente y en el ceod = 2.02 en el grupo control y 2.28 en el experimental. En los dos índices la comparación estadística resultó no significativa al inicio del estudio. Después de 16 meses de tratamiento se observó una reducción en el índice CPOD de 46.5% la cual fue estadísticamente significativa al compararla con el grupo control ($P < 0,001$). Por el contrario no se observó diferencia estadísticamente significativa para el índice ceod. Estos resultados sugieren que los enjuagues de NaF al 2% por 4 días consecutivos repetidos cada 8 meses fueron altamente efectivos en reducir los índices de caries en la dentición permanentes, sin embargo resultaron poco efectivos en la dentición primaria.⁶⁰

Hurtado (2005) midió electroquímicamente la concentración de fluoruros en 105 pozos y seis tomas de agua potable, en los Altos de Jalisco. Se estimó la dosis de exposición y la ingestión total de fluoruros para: bebés de 10 kg, niños de 20 kg y adultos de 70 kg. La concentración de fluoruros en las muestras de agua varió entre 0.1 y 17.7 mg/l. El 45% de las muestras excede el límite permitido por la normatividad (1.5 mg/l). La ingestión total y dosis de exposición a fluoruros estimados están en los rangos de 0.5-18.4 mg/d y 0.04-1.8 mg/kg/d, respectivamente. Se concluyó que una parte importante de la población está expuesta a fluorosis dental, fluorosis esquelética y fracturas óseas. Para reducir los riesgos se debe evitar el consumo de sal fluorada, pastas dentales con flúor y agua potable cuya concentración de fluoruros sea mayor de 0.7 mg/l.⁶¹

De la Cruz (2006) en una estancia infantil de la Cd. de México, observó que los infantes de 6.100 kg de peso, recibían una dieta que contenía 43.1 $\mu\text{gF/kgpc/día}$. Para aquellos cuyo peso fue de 11.400 kg, la dieta contenía 54.2 $\mu\text{gF/kgpc/día}$ y para los niños con un peso de 24.500 kg la dieta contenía 32.2 $\mu\text{gF/kgpc/día}$. Los dientes cuya corona anatómica está en formación, tales como los incisivos anteriores superiores e inferiores y el primer molar permanente de los niños menores de un año, que reciben 54.2 $\mu\text{gF/kgpc/día}$, se encuentran en riesgo de fluorosis. Concluyó que a partir de estudios sobre el contenido de F en alimentos pueden establecerse grupos de riesgo para fluorosis.⁶²



Gutiérrez (2008) estudió los efectos de la ingesta de fluoruro de sodio (NaF 1 y 50 ppm) sobre la mucosa bucal de la rata hasta por ocho semanas. Observó que el tratamiento con 50 ppm de NaF produce un incremento en la expresión de las proteínas p53 y caspasa-3 así como una disminución importante en la actividad de la enzima amilasa. Estos resultados señalan que la intoxicación con NaF puede ser un inductor de apoptosis en la mucosa bucal en ratas intoxicadas hasta por ocho semanas.⁶³

MECANISMOS CARIOSTÁTICOS DEL FLUORURO

Las terapéuticas con fluoruro y los mecanismos de acción se han clasificado en dos grandes categorías: sistémicos y tópicos. Los métodos sistémicos son aquellos en los cuales el fluoruro se ingiere y los dientes sin brotar son el blanco del fluoruro. Los métodos tópicos son aquellos en los cuales el fluoruro no se ingiere y entra en contacto con los dientes una vez que han brotado.

La fluoruración del agua comunitaria involucra los efectos sistémicos y tópicos. El agua fluorada entra en contacto tópico con los dientes conforme pasa a través de la boca y entra en contacto sistémico con los dientes sin brotar una vez que se absorbe y pasa a la circulación sistémica. Los efectos pre eruptivos del fluoruro se producen en la morfología y la mineralización de los dientes en desarrollo.

El principal efecto poseruptivo consiste en disminuir la desmineralización y promover la remineralización.

Para identificar de manera específica si los beneficios del fluoruro pudiesen atribuirse a eventos anteriores o posteriores a la erupción de los dientes. Groeneveld y colaboradores en 1990 en un estudio de fluoruración del agua en las ciudades de Culemborg (sin fluorar) y Tiel (fluorada) en los países bajos, observaron que cerca de dos tercios de la protección conferida al surco coronal por la fluoruración, proviene del contacto preeruptivo y para las superficies lisas el efecto del contacto preeruptivo aporta 25 a 50% de la protección anticaries. Los investigadores consideran que la mejor protección se obtiene con fluoruración disponible desde el nacimiento, pero podría alcanzarse hasta un 85% de la protección máxima si el consumo de fluoruro se iniciara entre los 3 y 4 años de edad, etapa en la que todavía involucra el contacto preeruptivo y poseruptivo con todos los dientes permanentes y no contradice la consideración de Thylstrup de que el periodo más crucial para administración del fluoruro es inmediatamente después de la erupción dental.⁷



MECANISMOS PREERUPTIVOS ANTICARIES

Aunque de ninguna manera es concluyente, algunos consideran que el contacto con el fluoruro durante el periodo del desarrollo dental mejora la morfología del diente. Se informa que en las regiones con agua fluorurada las cúspides están más redondas, las fosas más planas y los bordes del surco más cercanos, lo cual ayuda a disminuir el riesgo de caries oclusal del surco coronal.

Cuando el fluoruro ingerido llega a los dientes en desarrollo se incorpora a la estructura cristalina de la hidroxiapatita del esmalte conforme éste se forma. En el cristal, los iones flúor sustituyen a los iones hidroxilo y originan una apatita fluorada. Al mismo tiempo y ya que el ion flúor es más pequeño que el ion hidroxilo, los propios cristales se hacen más densos y estables.

Después de la formación de la corona dental, los dientes permanecen en los maxilares durante meses y hasta años antes de la erupción. Durante este periodo posdesarrollo/preeruptivo, el fluoruro adicional engrosa la superficie del esmalte. Como consecuencia de estas variadas modificaciones el mineral del esmalte que se forma por fluoruro es menos soluble en ácido que el formado en ausencia de fluoruro. Como la caries involucra la desmineralización del esmalte por los ácidos orgánicos de las bacterias de la placa, el esmalte formado en presencia de fluoruro es químicamente más resistente al proceso de desmineralización de la caries.



RELACIÓN DE LA CARIES DENTAL CON FLUOROSIS

Ismail (1990) evaluó la diferencia en predominio de la caries dental y de la fluorosis en 936 estudiantes de 11 a 17 años de edad en Canadá. Señala que el uso de las tabletas del fluoruro fue asociado perceptiblemente a fluorosis. El estudio demostró que la fluoruración del agua benefició a estudiantes de escuelas públicas y que los factores de riesgo para la fluorosis dental eran el uso de las tabletas y el agua fluoruradas.⁶⁴

Los resultados de estudios epidemiológicos orales australianos apoyan constantemente la evidencia acumulada en la eficacia de la fluoruración del agua. Slade (1996) encontró que la exposición a la fluoración está asociada a las reducciones medias de 2.0 ceos comparado con 0.12 y 0.30 ceos en los niños no expuestos. El predominio de fluorosis dental pudo haber aumentado, por lo que se están tomando medidas para reducir la exposición al fluoruro discrecional como parte de un acercamiento para ajustar la relación del riesgo-beneficio de la exposición a los fluoruros. La fluoruración del agua de la comunidad continúa siendo la medida más eficaz para la prevención de la caries dental.⁵⁰

Whelton (2002), comparó niveles de caries dental y fluorosis de esmalte en niños y adolescentes del norte de Irlanda y observó índices de caries más altos en niños de zonas que consumían agua no fluorurada, con relación a niños de zonas con agua fluorurada.⁶⁵

Woodwossen (2004), observó en niños de 12 a 15 años de edad en Rift Valley, una relación positiva entre caries y fluorosis. La caries dental se incrementó con el incremento de la intensidad de fluorosis dental.⁶⁶

Juárez (2003) estudió 1,569 niños de 10 a 12 años de edad en dos zonas del oriente de la ciudad de México. Observó que el 60.4% de los escolares presentaron fluorosis con un IDC de 0.96. La asociación entre fluorosis y la cantidad de pasta dental empleada, la frecuencia de cepillado (mayor a dos veces al día) y un inicio temprano del cepillado (antes de los 3 años) fue estadísticamente significativa ($p=0.03$). Con respecto a caries, se observó una prevalencia del 70.5% con un CPOD de 2.64 y un CPOS de 3.97. El CPOD y el CPOS fueron menores en los niños con fluorosis leve y moderada que en aquéllos sin fluorosis ($p=0.03$).²⁹

Maglynert (2007) determinó la experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maiquetía, Estado Vargas, Venezuela. Se examinaron 421 niños distribuidos en grupos de 84, en edades de 8 a 11 años y 85 para la edad de 12 años. Se observó un índice CPOD promedio de 0.91, un ceod de 1.88 y un promedio total de dientes afectados por caries de 2.17.



La prevalencia de fluorosis dental fue de 16,6%, siendo más frecuente el grado de fluorosis muy leve (8,5%). La Unidad Educativa María May fue la más afectada por fluorosis dental (41,5%) y la concentración de fluoruro en el agua recolectada de esta unidad educativa fue de 1,58 ppm.⁶⁷

De la Cruz (2007) en 520 niños de 6 a 12 años residentes desde su nacimiento en Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México y que estuvieron sujetos tanto al Programa de Fluoruración de la Sal, como a los diversos programas preventivos locales para caries dental basados en fluoruro, determinó la relación existente entre el ceo y las medidas preventivas mencionadas. El ceo promedio para el total de la población fue de 2,34. Debido a que los dientes temporales no son beneficiados de manera directa sobre la estructura química de su esmalte con la fluoruración de la sal, recomienda seguir aplicando fluoruro tópico como protección específica para esta dentición.⁶⁸

La Norma Oficial Mexicana 013 establece que en localidades donde el contenido de fluoruro en el agua de consumo sea igual o mayor a 0,7 ppm se debe evitar consumir sal fluorurada, suplementos de fluoruro por vía sistémica y el uso de pasta dental con fluoruro.⁶⁹

La Norma Oficial Mexicana 040 establece que la sal yodatada fluorurada debe contener la cantidad de 250 ± 50 mg/kg de ion fluor, pudiendo utilizar para tal fin fluoruro de sodio o fluoruro de potasio.

Se exceptúa de agregar fluoruro a la sal o se destina para consumo de poblaciones donde el agua de consumo humano contenga concentración natural óptima de fluor de 0,7 mg/L.⁷⁰



La disponibilidad excesiva de fluoruros a través de múltiples fuentes, ha generado una prevalencia de fluorosis. Esta patología puede ser un factor relacionado con la prevalencia de caries, por lo que se plantea la siguiente hipótesis:

En la población escolar de la primaria Francisco González Bocanegra de Cd. Nezahualcóyotl Edo. de México, los índices elevados de caries dental están relacionados con niveles altos de fluorosis.



OBJETIVO GENERAL

Obtener la prevalencia de caries dental y su relación con la prevalencia de fluorosis dental en escolares de 6 a 10 años de edad, inscritos en la escuela primaria “Francisco González Bocanegra” de Ciudad Nezahualcóyotl, del Estado de México, en el periodo 2010-2011.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obtener la prevalencia de caries dental en los escolares
- Obtener la prevalencia de fluorosis dental en los escolares
- Analizar la relación entre la caries dental y la fluorosis dental



Se realizará un estudio epidemiológico de tipo observacional, transversal, descriptivo y prolectivo.

Universo de trabajo:

El universo de trabajo se constituirá de 671 escolares de 6 a 10 años de edad inscritos en la escuela primaria "Francisco González Bocanegra" de Ciudad Nezahualcóyotl, Edo. de México, durante el ciclo escolar 2010-2011.

Criterios de inclusión:

- Niños inscritos en la escuela primaria durante el ciclo escolar 2010-2011.
- Niños de 6 a 10 años de edad.

Criterios de exclusión:

- Niños portadores de aparatos de ortodoncia.
- Niños que se nieguen a participar en el estudio.
- Niños que se encuentran en tratamiento por presentar alguna enfermedad sistémica.

Tiempo:

- De observación dos meses.

VARIABLES

Variable dependiente: Caries dental

Variables independientes:

- Fluorosis dental
- Edad: Años cumplidos a la fecha de la entrevista, dato obtenido por el interrogatorio directo al niño examinado.
- Sexo: masculino o femenino al que pertenece el niño o niña examinados.



DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADORES Y CATEGORÍAS
1. Caries	Lesión presente en una fosea o fisura, en una superficie dental lisa con cavidad inconfundible, un esmalte socavado, un piso o pared ablandado, o diente obturado con caries (OMS 2001)	Cualitativa dicotómica	Prevalencia Presenta experiencia de caries si, no
		Cuantitativa continua	Índices CPO.D (OMS 2001)
2. Sexo	Individuo con características fenotípicas al sexo femenino o al sexo masculino	Cualitativa nominal dicotómica	Femenino Masculino
3. Edad	Número de años cumplidos	Cuantitativa discreta	Valores en número de años
5. Fluorosis	Lesiones presentes en el esmalte de cada uno de los dientes	Cualitativa ordinal	Índice de Dean (OMS 2001) Grados 0 al 5



Se realizaron entrevistas con las autoridades de la escuela primaria para solicitar apoyo al proyecto así como las listas oficiales de los niños inscritos. Posteriormente se realizaron reuniones con los padres de familia con el fin de solicitar autorización para efectuar la exploración bucal a los niños (anexo 1). Asimismo se organizaron reuniones con los maestros para informarles las fechas y el procedimiento a realizar en la aplicación del estudio.

De acuerdo con las fechas señaladas se realizó el levantamiento epidemiológico efectuando los exámenes bucales afuera de las aulas y utilizando luz natural. Las mediciones se realizaron aplicando los métodos básicos de investigación en salud oral establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2001).

MÉTODOS

Se examinaron los dientes permanentes erupcionados al momento de la revisión; de un total de 671 escolares.

Antes del examen bucal se realizó una prueba piloto, donde se capacitó a dos observadores para la estandarización de los criterios establecidos. Una intracalibración para medir caries dental con la prueba de Kappa obteniendo un coeficiente de 0.95 y una intracalibración para medir fluorosis dental que presentó un coeficiente de Kappa de 0.92.

La recolección de la información se registró en una ficha epidemiológica que contiene cuadros de cuantificación de códigos y odontogramas donde se registró la información de los índices de caries y fluorosis como lo recomienda la Organización Mundial de la Salud.

Una vez obtenida la información de los 671 escolares seleccionados, se examinarán por grupos de tres en tres dentro de la escuela, sobre mesas, con luz natural y espejos del número 5. Los dientes no fueron secados durante la examinación. Los rollos de algodón se utilizaron para aislar y poder controlar la salivación. Cuando fue necesario se utilizó gasas para remover los restos de comida.

La secuencia del examen fue del primer molar superior derecho al primer molar superior izquierdo, continuando con el primer molar inferior izquierdo y finalizando en el primer molar inferior derecho.



La prevalencia de caries y fluorosis dental se obtuvo a través de la observación directa a cada uno de los escolares, según los criterios establecidos por la Organización Mundial de la Salud.

Las lesiones cariosas se registraron en una ficha epidemiológica como lo establecen los criterios de Klein y Palmer (Anexo 2).

Las lesiones de fluorosis, generalmente tienen una simetría bilateral y además muestran estrías horizontales que cruzan el diente. Se registraron en una ficha epidemiológica (Anexo 3).

EXAMEN DE CARIES DENTAL

El examen comienza en el cuadrante superior derecho con el último molar presente. Se revisan todos los dientes hasta el último molar del cuadrante superior izquierdo, se continúa en el cuadrante inferior izquierdo desde el último molar hasta el último molar del cuadrante inferior derecho, las superficies se revisan en el siguiente orden:

- Oclusal (premolares y molares)
- Palatino (lingual)
- Distal
- Vestibular
- Mesial

CÓDIGOS

Los códigos utilizados son:

CODIGO	CRITERIOS
1	Cariado
2	Obturado
3	Perdido por caries
4	Extracción indicada
5	Sano
9	No aplicable



CRITERIOS

La condición de cariado se consideró cuando existía una lesión en alguna fosea, fisura o superficie lisa, con piso o pared reblandecidos o pérdida de la continuidad del esmalte y cuando existían obturaciones temporales.

Se consideró como obturado un órgano dental cuando se observó la presencia de restauraciones permanentes sin evidencia clínica de caries.

La condición de diente perdido se consideró cuando el diente permanente a revisar fue extraído por razones de caries, esta condición no es aplicable en dentición temporal.

Se registró como extracción indicada aquel diente que presentaba una destrucción muy amplia o total de la corona dental, asociada a la pérdida de la vitalidad pulpar.

Se consideró sano todo órgano dental que no muestre evidencia alguna de caries

Existen algunas consideraciones importantes de las cuales el indicador no es aplicable entre las cuales se puede mencionar:

- Presencia de un espacio dental causado porque el diente permanente no ha erupcionado y el temporal no está presente.
- Ausencia congénita de algún diente
- Presencia de dientes supernumerarios
- Pilares para puentes fijos
- Dientes con selladores de foseas y fisuras
- Dientes con presencia de aditamentos ortodónticos
- Dientes perdidos por causa desconocida

EXAMEN DE FLUOROSIS DENTAL

Las lesiones fluoróticas suelen ser bilateralmente simétricas y tienden a mostrar un patrón horizontal estriado de una parte a otra del diente. Los premolares y segundos molares son los más frecuentemente afectados, seguidos por los incisivos superiores. Los incisivos inferiores son los menos afectados.

La clasificación de la persona dentro de un criterio u otro se hace sobre la base de los dos dientes más afectados. Si los dos dientes (homólogos) no están igualmente afectados, la clasificación se hace en base al menos afectado. El examinador debe comenzar por el criterio mayor del Índice es decir por "Severo" e ir decantando



hasta llegar al estado que tiene el diente. Los criterios para la clasificación de las personas según el Manual de Encuestas de Salud Bucal. Métodos Básicos. (OMS, 2001) son:

- 0 – Normal: la superficie del esmalte es lisa, brillante y generalmente de un color blanco crema pálido.
- 1 – Cuestionable o Dudosa: el esmalte muestra ligeras aberraciones con respecto a la translucidez del esmalte normal, que puede fluctuar entre unas pocas manchas blancas hasta manchas ocasionales.
- 2 – Muy Leve: pequeñas zonas opacas de color blanco papel diseminadas irregularmente por el diente, pero abarcando menos del 25% de la superficie dental vestibular.
- 3 – Leve: las zonas opacas blancas del esmalte son más extensas que en el criterio 2, pero abarca menos del 50% de la superficie dental.
- 4 – Moderado: las superficies del esmalte de los dientes muestran marcado desgaste y una mancha carmelita o marrón es frecuentemente una característica desfigurante.
- 5 – Severos: las superficies del esmalte están muy afectadas y la hipoplasia es tan marcada que la forma general del diente se puede afectar. Existen fosas discontinuas o confluyentes. Las manchas marrones están extendidas y los dientes tienen una apariencia de corrosión.
- 9 – Excluidos: por ejemplo un diente con una corona²⁰.



Índice de Deán		
Código	Valor	Significado
0	Normal	Esmalte liso, brillante de color blanco cremoso
1	Cuestionable o dudosa	Leves cambios de translucidez del esmalte normal, que pueden variar desde especie de flecos hasta manchas ocasionales.
2	Muy Leve	Áreas muy leves de color blanco papel, opaco, dispersas en la superficie del esmalte, pero en menos del 25% de la superficie vestibular
3	Leve	Opacidad del esmalte similar al grado 2, más extensa, pero comprometiendo el 25% y 50% de la superficie del diente.
4	Moderado	El esmalte presenta marcado desgaste y tinción parda, con frecuencia presenta deformidades.
5	Severo	El esmalte está muy afectado, el diente puede tener hasta cambio en su forma, presenta hipoplasia, fositas y tinción parda en amplias zonas de la superficie vestibular, con aspecto de diente corroído
9	No aplica o excluido	Como por ejemplo cuando hay una corona, etc.

FUENTE: DEAN (1934).



DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La estadística descriptiva de los datos se realizó a través de la media aritmética y desviación estándar para las variables numéricas: CPOD, y fluorosis. Se obtuvieron frecuencias para las variables categóricas: índice de fluorosis de Dean (ordinal) y sexo (nominal). Los resultados se presentaron por medio de cuadros y gráficas.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para establecer si existe diferencia estadísticamente significativa de los índices de caries y fluorosis entre los grupos femenino y masculino se aplicó la prueba "t" de Student. Para comparar los índices entre grupos de edad, se aplicó el análisis de varianza con un 95% de confiabilidad.

Para establecer la relación estadística entre los índices de caries y fluorosis se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson y para comparar si había diferencia estadísticamente significativa entre el índice CPOD según las categorías del índice de fluorosis de Dean se aplicó el análisis de varianza con un 95% de confiabilidad.



RECURSOSHUMANOS

- Dos docentes de la Especialización en Estomatología en Atención Primaria.
- Dos pasantes
- Dos anotadores

Funciones

Docentes: coordinación y asesoría para llevar a cabo la realización del estudio.

Pasantes: Levantamientos de índices epidemiológicos de fluorosis y caries dental.

Anotadores:

Participación en el registro de datos en las fichas epidemiológicas.

RECURSOSMATERIALES

- | | |
|--------------------------------|------------|
| • Espejos bucales del nº5 | 50 Piezas |
| • Exploradores bucales del nº5 | Piezas |
| • Cubrebocas | 1 Paquete |
| • Guantes | 1 Caja |
| • Toallas desechables | 1 Caja |
| • Campos | 1 Caja |
| • Jabón | 3 Piezas |
| • Fichas epidemiológicas | 671 Fichas |
| • Lápiz | 10 Piezas |
| • Goma | 10 Piezas |
| • Algodón | 2 Paquetes |
| • Gasas | 1 Paquete |
| • Bolsas desechables | 1 Paquete |

RECURSOS FÍSICOS

Instalaciones de la escuela primaria Francisco González Bocanegra.



El estudio consistió en realizar un examen bucal en 671 escolares de 6 a 10 años de edad, de la primaria Francisco González Bocanegra, para identificar la relación existente entre la prevalencia de caries y fluorosis dental. La distribución de la población de estudio por edad y sexo se presenta en el cuadro 1, en donde se observa que el porcentaje más alto en el grupo del sexo femenino es a la edad de siete años y en el grupo del sexo masculino es a los nueve años. Del total de la población, el 45 % fueron mujeres y el 55 % hombres (Gráfica 1).



CUADRO N°1

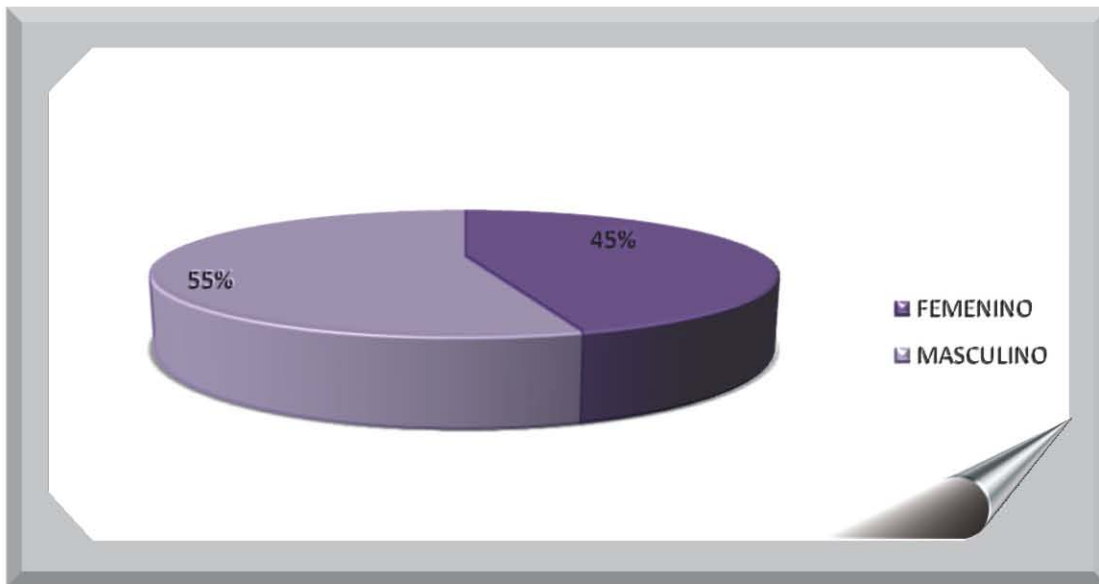
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION POR EDAD Y SEXO.
EN ESCOLARES DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ
BOCA NEGRA DEL ESTADO DE MÉXICO
EN EL PERIODO 2010-2011

	SEXO				TOTAL	
	FEMENINO		MASCULINO			
	n	%	n	%	n	%
6	39	13	44	12	83	12
7	79	26	76	21	155	23
8	77	25	92	25	169	25
9	72	24	97	26	169	25
10	37	12	58	16	95	14
	304	100	367	100	671	100

FUENTE: DIRECTA



GRÁFICA N°1
POBLACION INFANTIL
DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ BOCA NEGRA
POR SEXO, DEL ESTADO DE MÉXICO
EN EL PERIODO 2010-2011



FUENTE: DIRECTA



PREVALENCIA DE CARIES DENTAL

En relación a la prevalencia el 97% de la población presentó caries dental. En el cuadro 2 se muestra que el índice CPOD aumenta con la edad y es más elevado en el grupo del sexo masculino a los 6, 7 y 10 años. Se aplicó el análisis de varianza para comparar las medias el índice de caries entre los grupos de edad y se observó que existe diferencia estadísticamente significativa tanto para el grupo del sexo femenino como para el masculino $P < 0.001$.

CUADRO N° 2

MEDIA ARITMÉTICA DEL ÍNDICE DE CARIES CPOD
POR EDAD Y SEXO, EN ESCOLARES DE LA ESCUELA
FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA, DEL ESTADO DE MÉXICO
EN EL PERIODO 2010-2011

EDAD	FEMENINO			MASCULINO			POBLACIÓN TOTAL		
	n	CPOD	DES. ESTÁNDAR	n	CPOD	DES. ESTÁNDAR	n	CPOD	DES. ESTÁNDAR
6	39	1.07	1.43	44	1.11	1.35	83	1.09	1.38
7	79	1.45	1.45	76	1.51	1.50	155	1.48	1.47
8	77	2.64	1.51	92	2.06	1.34	169	2.33	1.45
9	72	2.8	1.48	97	2.56	1.58	169	2.66	1.54
10	37	3.05	1.68	58	3.41	1.91	95	3.27	1.83
			1.66	367	2.18	1.69	671	2.2	1.68

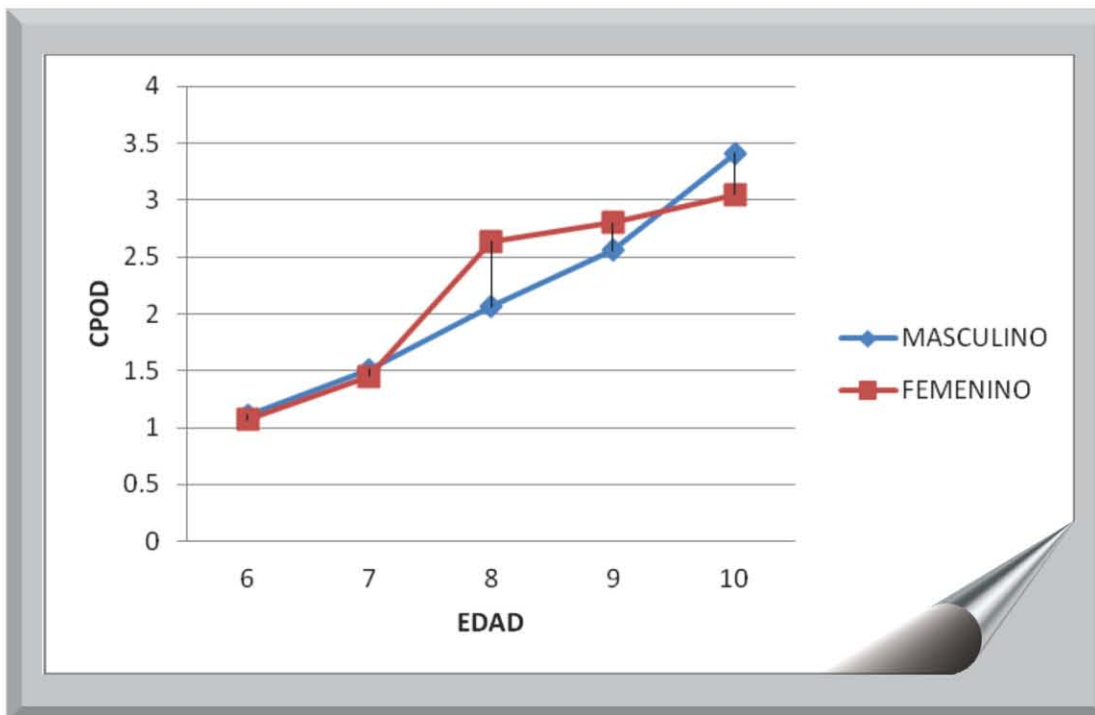
FUENTE: DIRECTA

ANOVA $P \leq 0.001$



En la gráfica 2 se presenta la comparación del índice CPOD entre los grupos femenino y masculino, donde se observan leves diferencias, sin embargo la prueba “t” de Student no mostró diferencias significativas.

GRÁFICA N° 2
COMPARACIÓN DEL ÍNDICE CPOD
ENTRE LOS GRUPOS FEMENINO Y MASCULINO EN ESCOLARES
DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA,
DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011



FUENTE: DIRECTA



PREVALENCIA DE FLUOROSIS DENTAL

La prevalencia de fluorosis dental fue del 98 %. En el cuadro 3 se muestra el porcentaje del índice de fluorosis de DEAN según el sexo. Se observa que de los niños afectados, la mayor proporción (82%) se encuentra en los niveles de muy leve a leve y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos femenino y masculino.

CUADRO N° 3

ÍNDICE DE FLUOROSIS DE DEAN DE ACUERDO AL SEXO, EN ESCOLARES DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA, DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011

CODIGO	SEXO				TOTAL	
	N	%	n	%	n	%
0	4	1	9	3	13	2
1	38	13	43	13	81	13
2	110	39	114	33	224	36
3	122	43	166	48	288	46
4	7	2	11	3	18	3
5	1	0	0	0	1	0
TOTAL	282	100%	343	100%	625	100%

FUENTE: DIRECTA



En el cuadro 4 se presentan los dientes de la arcada dental superior de los niños evaluados, de acuerdo al grado de fluorosis (DEAN). Los resultados obtenidos mostraron un aumento sostenido en el grado 3 / leve con un porcentaje de 41% y grado 2 / muy leve con el 38%. Los dientes más afectados fueron los premolares y molares.

CUADRO N° 4

DIENTES DE LA ARCADA DENTAL SUPERIOR DE ACUERDO AL GRADO DE FLUOROSIS (DEAN), EN ESCOLARES DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA, DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011

CODIGO DIENTE	0/NORMAL		1/DUDOSA		2/MUY LEVE		3/LEVE		4/MODERADA		5/SEVERA		TOTAL
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
16	56	9.52	23	3.91	211	35.88	274	46.60	18	3.06	6	1.02	588
15	3	6.82	2	4.55	18	40.91	19	43.18	1	2.27	1	2.27	44
14	3	3.53	5	5.88	42	49.41	34	40.00	1	1.18	0	-	85
13	6	17.65	2	5.88	12	35.29	13	38.24	1	2.94	0	-	34
12	57	17.98	15	4.73	124	39.12	114	35.96	6	1.89	1	0.32	317
11	80	16.99	31	6.58	169	35.88	164	34.82	26	5.52	1	0.21	471
21	79	16.70	33	6.98	169	35.73	166	35.10	24	5.07	2	0.42	473
22	49	16.07	18	5.90	123	40.33	106	34.75	8	2.62	1	0.33	305
23	4	12.50	1	3.13	11	34.38	16	50.00	0	-	0	-	32
24	5	6.67	1	1.33	29	38.67	37	49.33	0	-	3	4.00	75
25	1	2.78	0	-	13	36.11	22	61.11	0	-	0	-	36
26	49	8.45	19	3.28	221	38.10	275	47.41	13	2.24	3	0.52	580
TOTAL	392	13%	150	5%	1142	38%	1240	41%	98	3%	18	1%	3040

FUENTE: DIRECTA



En el cuadro 5 se presentan los dientes de la arcada dental inferior de los niños evaluados, de acuerdo al grado de fluorosis (DEAN). Los resultados obtenidos mostraron una similitud con la arcada superior ya que se observó un aumento sostenido en el grado 3 / leve con un porcentaje del 26% y grado 2 / muy leve con el 41%.

CUADRO N°5

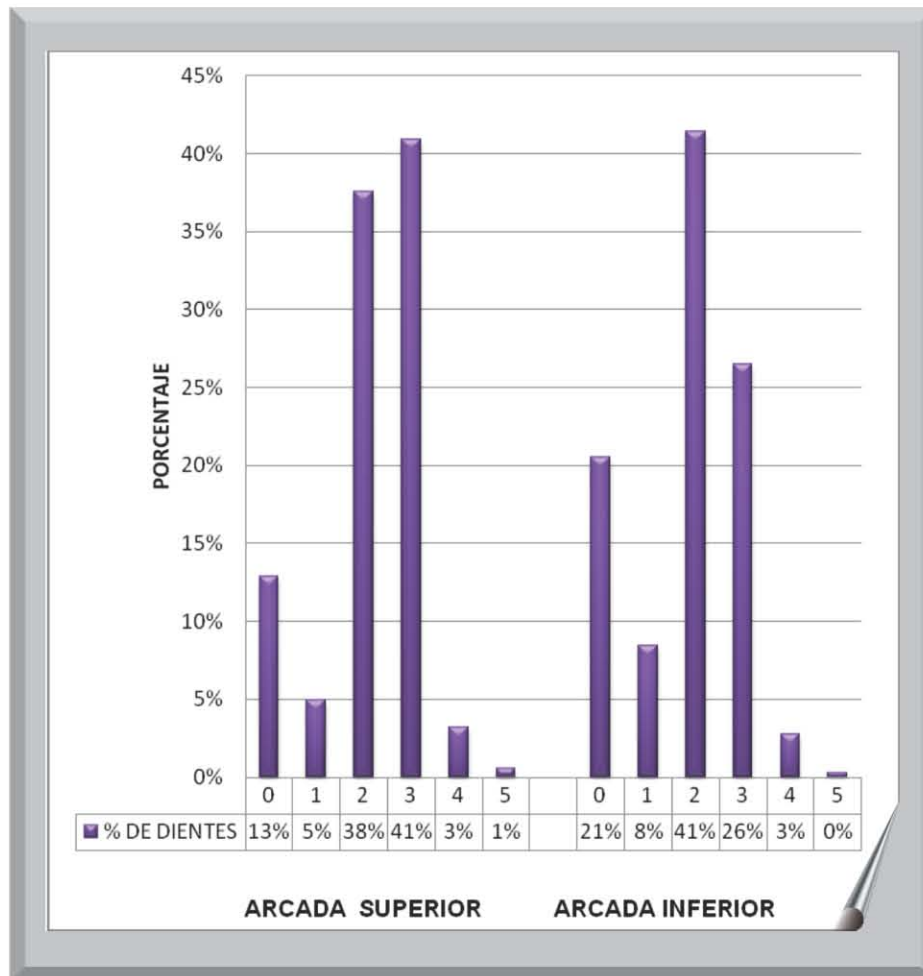
DIENTES DE LA ARCADA DENTAL INFERIOR
DE ACUERDO AL GRADO DE FLUOROSIS (DEAN),
EN ESCOLARES DE LA ESCUELA
FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA,
DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011

CODIGO DIENTE	0/NORMAL		1/DUDOSA		2/MUYLEVE		3/LEVE		4/MODERADA		5/SEVERA		TOTAL n
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
36	70	11.78	37	6.23	238	40.07	218	36.70	26	4.38	5	0.84	594
35	4	8.16	1	2.04	20	40.82	22	44.90	2	4.08	0	-	49
34	7	8.75	4	5.00	38	47.50	30	37.50	1	1.25	0	-	80
33	12	19.35	2	3.23	30	48.39	16	25.81	2	3.23	0	-	62
32	125	29.00	46	10.67	171	39.68	81	18.79	8	1.86	0	-	431
31	165	27.73	67	11.26	244	41.01	104	17.48	15	2.52	0	-	595
41	174	29.24	64	10.76	242	40.67	100	16.81	14	2.35	1	0.17	595
42	127	29.06	44	10.07	187	42.79	73	16.70	6	1.37	0	-	437
43	10	14.93	2	2.99	36	53.73	19	28.36	0	-	0	-	67
44	6	6.59	2	2.20	46	50.55	33	36.26	3	3.30	1	1.10	91
45	3	5.56	0	-	22	40.74	28	51.85	1	1.85	0	-	54
46	49	8.25	38	6.40	238	40.07	242	40.74	24	4.04	3	0.51	594
TOTAL	752	21%	307	8%	1512	41%	966	26%	102	3%	10	0%	3649

FUENTE: DIRECTA

En la gráfica 3 se presentan los dientes afectados por fluorosis entre las arcadas dentales superior e inferior. Se observa que la distribución es muy semejante entre las arcadas, con la diferencia de que la arcada superior tiene mayor avance de la enfermedad que la arcada inferior.

GRÁFICA N° 3
COMPARACIÓN DE LOS DIENTES AFECTADOS POR FLUOROSIS (DEAN) ENTRE LAS ARCADA SUPERIOR E INFERIOR EN ESCOLARES DE LA ESCUELA FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA, DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011



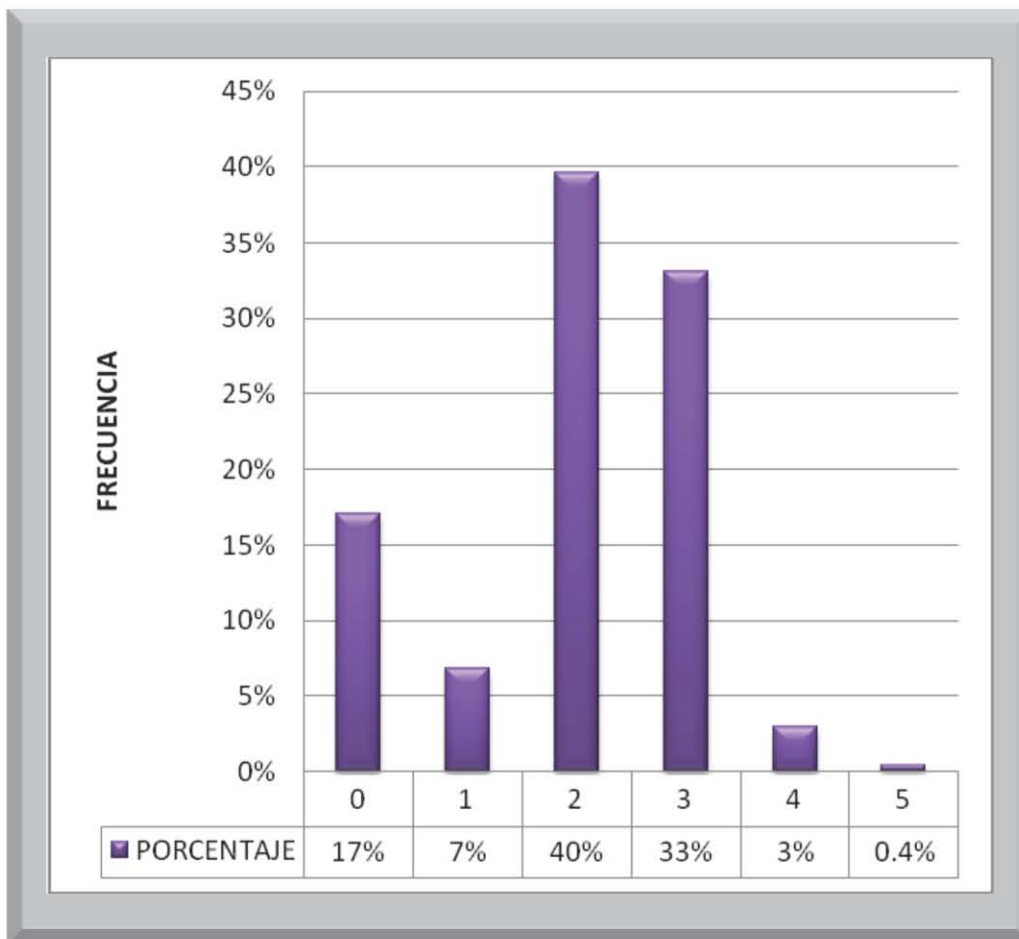
FUENTE: DIRECTA



En la gráfica 4 se presenta la distribución de fluorosis dental según la severidad en el total de dientes de la población de estudio, en la cual se muestra que el grado 2 (fluorosis muy leve) se encuentra en el 40% de los dientes, seguida por la fluorosis criterio 3 (leve) en el 33%.

GRÁFICA N° 4

GRADO DE FLUOROSIS (DEAN)
EN EL TOTAL DE DIENTES. EN ESCOLARES DE LA ESCUELA
FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA, DEL ESTADO DE MÉXICO
EN EL PERIODO 2010-2011



FUENTE: DIRECTA



En el cuadro 6 se presentan las medias del índice CPOD según las categorías del índice de fluorosis de Dean. En general se observa que el índice de caries es similar en todas las categorías de fluorosis. El análisis de varianza no mostró diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los grupos ni en el total de la muestra.

CUADRO N° 6

MEDIA ARITMÉTICA DEL ÍNDICE CPOD
SEGÚN LAS CATEGORÍAS DEL ÍNDICE DE FLUOROSIS DE DEAN,
EN ESCOLARES DE LA ESCUELA
FRANCISCO GONZÁLEZ BOCANEGRA,
DEL ESTADO DE MÉXICO EN EL PERIODO 2010-2011

FLUROSIS CÓDIGO	CPOD								
	FEMENINO			MASCULINO			TOTAL		
	n	MEDIA	D.E.	n	MEDIA	D.E.	n	MEDIA	D.E.
0	4	2.25	1.70	9	1.66	1.58	13	1.84	1.57
1	38	2.15	1.60	43	2.32	1.84	81	2.24	1.72
2	110	2.26	1.65	114	1.87	1.61	224	2.06	1.64
3	122	2.31	1.68	166	2.36	1.68	288	2.34	1.68
4	7	1.57	1.61	11	2.5	1.75	18	2.16	1.72
5	1	4.00	0.00	0	0	0.00	1	4.00	0.00
TOTAL	282	2.26	1.65	343	2.18	1.69	625	2.22	1.67

FUENTE: DIRECTA



En los resultados del estudio es importante resaltar que el 97% de la población presentó caries dental, lo que representa un indicador muy alto permaneciendo como un problema de salud pública, tomando en cuenta que en otros estados de la república mexicana como en el caso de estudiantes de bachillerato del estado de Oaxaca presentaron la misma prevalencia.¹³

El índice CPOD cuyo promedio general fue de 2.2, mostró que conforme aumenta la edad aumenta la experiencia de caries, la cual se presentó más elevada en las edades de los 8 a los 10 años, por lo que al comparar entre los grupos de edad se observó que existe diferencia estadísticamente significativa tanto para el sexo femenino como para el masculino ANOVA $P < 0.001$. No se observó diferencia estadística al comparar el índice CPOD entre el grupo de sexo femenino con relación al masculino.

Alveza (2007) reportó que el promedio de dientes permanente cariados en la población estudiada de Nuevo León fue de 3.9 advirtiendo que el promedio del índice CPOD va aumentando con la edad mientras que a los 6 años es de 2.7, a los 12 es de 6.0.¹²

Sabemos que entre los 6 y 8 años de edad la dentición permanente inicia la etapa de erupción clínica. En esa etapa, los dientes más susceptibles a la caries dental son los dientes posteriores, de los cuales se encuentran presentes solamente los cuatro primeros molares permanentes. A pesar de que esos dientes a la edad de 8 años tienen poco tiempo de exposición al riesgo de adquirir caries, se presentó un CPOD de 2.33, más de dos órganos dentarios afectados de los cuatro observados, por lo que pareciera que la velocidad del ataque de caries dental es muy elevada.¹³

Considerando el carácter multifactorial de la caries dental que como lo señalan Harris (2001); Sánchez (2006); y (Pérez (2007) implica una interacción entre los dientes, la saliva y la microflora oral como factores del huésped y la dieta como factor externo; es de vital importancia la aplicación de medidas preventivas tales como el control de la placa dentobacteriana, reducción de la ingesta de azúcares, el uso controlado de fluoruros, así como la aplicación selectiva y supervisada de selladores.^{7,8,14}

Con relación a la prevalencia de fluorosis dental se observó que fue del 98 %. La mayor proporción de los niños afectados, se encuentra en los niveles de muy leve (36%) a leve (46%) y no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos femenino y masculino.



Estos resultados son similares a los estudios realizados por Arellano (1998); Sánchez (2004) y Molina (2005 y 2006), quienes en poblaciones de Venezuela y México observaron que las categorías de predominio encontradas fueron las formas muy leve y leve; pero son mayores a lo observado por Alcauter (2000) quien en una población escolar de 9 a 12 años de edad observó una prevalencia del 11.4% con categoría de Dean de muy leve a leve.

La comparación de los dientes afectados por fluorosis entre los maxilares superior e inferior, mostró que la distribución es muy semejante entre las arcadas, en donde el grado 2 (fluorosis muy leve) se encuentra en el 40% de los dientes, seguida por la fluorosis grado 3 (leve) en el 33%. Los dientes más afectados fueron los premolares y molares y la distribución es muy semejante entre las arcadas, con la diferencia de que la arcada superior tiene mayor avance de la enfermedad que la arcada inferior. Es probable que esta diferencia se deba a que la dentición de la arcada superior tiene un proceso de erupción dental más tardío que la arcada inferior y por lo tanto los dientes del maxilar superior permanecen un tiempo mayor de exposición al riesgo de fluorosis que los dientes del maxilar inferior.

Al aplicar el análisis de varianza en cada grupo según el sexo, para comparar la distribución del índice de Dean por edad, no se observó diferencia estadísticamente significativa, lo que indica que la distribución de la fluorosis es muy homogénea y la edad del niño influye en la patología solamente por estar relacionada con la edad de la erupción dental y el tiempo de exposición a los fluoruros experimentada por cada tipo de diente.

Harris (2001) señalan que la susceptibilidad de desarrollar fluorosis dental ocurre hasta que termina la formación del tercer molar, pero el período de mayor importancia desde el punto de vista estético ocurre desde el nacimiento a los cinco años de edad porque durante esos años se forman los dientes centrales y laterales superiores y el flúor afecta el proceso de amelogenesis durante la fase secretora y de maduración. Esta reflexión conduce a pensar que en una población en donde el agua de ingesta no contiene las concentraciones de fluoruro necesarias para desarrollar una fluorosis, la patología en la población de estudio deberá atribuirse al consumo de sal fluorurada y probablemente se añaden una serie de fluoruros ocultos como el uso de pasta dental fluorurada, consumo de bebidas carbonatadas con alto contenido de fluoruro, consumo de tabletas y gotas de fluoruro y las aplicaciones tópicas de fluoruros que son administradas sistemáticamente sin un diagnóstico previo y de forma indiscriminada.



En la relación de la caries dental con fluorosis se observó que el índice de caries es similar en las categorías de fluorosis de Dean de grado dudosa a moderada, donde el CPOD fluctúa de 2.24 a 2.16, sin embargo se presentó un caso del grupo femenino en donde la fluorosis es severa (grado 5) y el CPOD es de 4.0, que es el más alto experimentado por toda la población del estudio.

Según la literatura el índice de fluorosis de Dean en las categorías de muy leve a leve pareciera ser el óptimo para prevenir la caries dental Cohen, Dean y Driscoll³⁸⁻⁴⁰ sin embargo en la población de estudio no parece que la fluorosis pueda controlarse si se continúa con las mismas condiciones en cuanto al acceso y consumo de fluoruros, lo cual se puede apreciar dado que el 3% de los niños presentó una fluorosis moderada y el 0.5% fluorosis severa.

Slade (1996) señala que la exposición a la fluoración está asociada a las reducciones medias de 2.0 ceos comparado con 0.12 y 0.30 ceos en los niños no expuestos. El predominio de fluorosis dental puede aumentar, por lo que recomienda medidas para reducir la exposición al fluoruro discrecional como parte de un acercamiento para ajustar la relación del riesgo-beneficio de la exposición a los fluoruros. También enuncia que la fluoración del agua de la comunidad continúa siendo la medida más eficaz para la prevención de la caries dental.⁵⁰

Woodwossen (2004), observó en niños de 12 a 15 años de edad en Rift Valley, una relación positiva entre caries y fluorosis. La caries dental se incrementó con el incremento de la intensidad de fluorosis dental.⁶⁶

El elevado indicador de fluorosis en la población de estudio, cuyo contenido de fluoruro en el agua es de 0.03 ppm,⁹ muestra que el uso de fluoruros como medidas preventivas contra la caries dental fueran las adecuadas, pero de ser así, la caries dental debería estar controlada al menos en alguna proporción; sin embargo, los altos valores en los índices de caries también muestran que no solamente no se ha resuelto ni de manera parcial el problema de la caries dental, sino que ahora se añade un problema de fluorosis dental.



En la población de estudio la prevalencia de caries dental fue del 97% y el índice CPOD de 2.2. Los indicadores son muy elevados y no se observó diferencia estadísticamente significativa entre los grupos por sexo, pero si se observó diferencia entre los grupos de edad.

La prevalencia de fluorosis dental fue del 98% con una distribución muy similar en los dos sexos. Se observó una mayor frecuencia en las categorías de Dean 2 y 3 que corresponden al criterio de muy leve y leve respectivamente. La fluorosis dental en estas categorías se presentó en el 82% de los escolares.

El tipo de dientes que mostraron mayor afectación por fluorosis fueron los premolares y molares.

El análisis de la relación entre los índices de caries dental y fluorosis no mostró diferencias estadísticamente significativas, por lo que se rechazó la hipótesis planteada en relación a que un elevado índice de fluorosis presentaría un elevado índice de caries dental.



En el estudio realizado no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los índices de caries dental en relación con la fluorosis. Sin embargo hay indicios de que la fluorosis dental es una patología que está aumentando en esta población y que puede constituirse en un severo problema de salud pública, añadido al ya existente de una gran prevalencia de caries dental, por lo que se requiere una vigilancia estrecha y las medidas correspondientes para disminuir los factores que están provocando los altos porcentajes de estas alteraciones bucales.

La aportación del presente estudio es informar sobre la alta prevalencia de caries dental así como la alta prevalencia de fluorosis en la comunidad de estudio, con la intención de enfatizar en la importancia de identificar, limitar y controlar los factores de riesgo que originan estas alteraciones y reorientar los programas de prevención de caries, donde se muestra que es necesario limitar el uso indiscriminado de fluoruros para no provocar alteraciones mayores en la salud de los individuos.

En la atención que se otorga en el consultorio dental, se recomienda programar citas semestrales para mantener una revisión constante de la Salud Bucal en los niños, y desarrollar un control eficiente de la Bioplaca.

Orientar a los padres para que se apliquen las medidas preventivas en forma habitual.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2010

	Actividades	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
1.	Registro de proyecto	■					
2.	Búsqueda bibliográfica	■	■				
3.	Elaboración de marco teórico		■				
4.	Reunión con maestros y padres de familia			■			
5.	Recolección de la información			■	■		
6.	Procesamiento de la información				■		
7.	Análisis e interpretación					■	
8.	Elaboración de información final					■	
9.	Resultados					■	■



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- 1.- Reguezi J.A. Patología bucal. Tercera edición. México: Interamericana McGraw Hill; 2000.
- 2.- Shafer G. W. Tratado de Patología Bucal. Cuarta edición. México: Interamericana; 1988.
- 3.- Fuente: <http://www.cdneza.gob.mx/index.php?id=historia>
- 4.- Méndez D. Prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de edad del municipio Antolín del campo, estado Nueva Esparta, Venezuela (2002-2003). Revista Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatria. 2003; 1-20.
- 5.- Martínez S, Tovar Z, Chávez V, Armendáriz D, Baz D. Consumo familiar e individual de sal de mesa en el Estado de México. Salud Pública de México. 1993; 35 (6): 630-636.
- 6.- Organización Mundial de la Salud. Encuesta de Salud Bucodental. Métodos Básicos. Cuarta edición. Ginebra: 2001 39-46.
- 7.- Harris N. Odontología Preventiva Primaria. México: El Manual Moderno; 2001.
- 8.- Sánchez L. Predicción de caries. Indicadores de riesgo en saliva y placa dental en niños sanos. Revista mexicana de Pediatría. México 2006; 73,(3):112-118.
- 9.- Morales J. Generalidades bioquímicas del proceso cariogénicos: causas y prevención, Edición Ciencias Medicas, La habana Cuba 2009; 4: 211-214.
- 10.- Newbrum E. Cariología. México: Limusa; 1984.
- 11.- Roche A, Nasco N. Lesiones incipientes de caries dental y su relación con la higiene bucal en niños Venezolanos. Revista Cubana de Estomatología. Ciudad de La Habana 2009; 46 (4):1-11.
- 12.- Alveza T, Tijerina L. Salud Bucodental en Escolares de estrato social bajo. Nuevo Leon México: Jurisdicción Sanitaria N° 3, Secretaria de Salud en Nuevo León; 2003.
- 13.- Rivera G, Martínez J. Caries dental e higiene bucal en adolescentes. Revista ADM. 2006; 63(6): 231-234.
- 14.- Pérez J Duque J. Asociación del Estreptococos mutans y lactobacilos con la caries dental en niños. Revista Cubana de Estomatología. La Habana Cuba 2007; 44(4).



- 15.- Aguilera L, Padilla P. Estimación del riesgo de caries dental en escolares mediante el cariograma. *Revista Mexicana de Pediatría*. 2005; 72(5) 230-236.
- 16.- Sánchez L, Acosta E. Estreptococos cariogénicos predominantes, niveles de infección e incidencia de caries en un grupo de escolares. Estudio exploratorio. *Revista*. 2007; 54(2):45-51.
- 17.- Yoshiko H. Odontología preventiva. Segunda edición. México: McGraw Hill Interamericana; 2009.
- 18.- Núñez Daniel P. Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. Ciudad de La Habana 2010; 9 (2).
- 19.- Axelsson P. *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries*. Quintessence Publishing Chicago. 2000; 2.
- 20.- Deeley K, Letra A, Rose EK, Brandoon CA, Resick JM, Marazita ML. Possible association of amelogenin to high caries experience in a Guatemala-Mayan population. *Caries Res*. 2008; 42(1); 8-13.
- 21.- Partir A, Seyen F, Enamel formation genes are associated with high caries experience in Turkish children. *Caries Res*. 2008; 42(5): 394-400.
- 22.- Tascón J. Restauración atraumática para el control de la caries dental: historia, características y aportes de la técnica. *Revista Panam Salud Publica*. 2005; 17 (2):110-115.
- 23.- Secretaría de Salud. Encuesta Nacional de Caries Dental 2001. México 2006. 1-146.
- 24.- Irigoyen E, Zepeda A, Prevalencia de caries dental y hábitos de higiene bucal en un grupo de escolares del sur de la Ciudad de México; Estudio de seguimiento longitudinal. *Revista ADM*. 2001; 58(3):98-104.
- 25.- Moreno A, Carreón G, Alvear G, López. Riesgo de caries en escolares de escuelas oficiales de la ciudad de México. *Rev. Mex Pediatr*. 2001; 68(6):228-233.



- 26.- Pérez OA, Gutiérrez SM, Soto CL, Vallejos SA, Casanova RJ. Caries dental en primeros molares permanentes y factores socioeconómicos en escolares de Campeche México. *Rev. Cubana Estomatol.* 2002; 39(3).
- 27.- Secretaría de Salud. Dirección General de Estomatología. Morbilidad Bucal en Escolares del Distrito Federa. México 2002; 130-135.
- 28.- López L, Nava R, Evaluación de caries dental y determinación de las necesidades de tratamiento en escolares de 3 a 14 años de edad derechohabientes de la Clínica Dental IMMS 2003.
- 29.- Juárez A. Prevalencia de fluorosis dental y caries en escolares de la ciudad de México. *Gaceta Médica de México.* 2003; 139 (3): 221-225.
- 30.- Romo P, Alcauter Z, Hernández Z, Rubio C. Factores asociados a caries dental en escolares de Cd. Nezahualcòyotl, *Boletín Médico del Hospital Infantil de México.* 2004; 61: 307-330.
- 31.- Romo P, Bibriesca G, Rubio C, Hernández Z, Murrieta P. Caries dental y algunos factores sociales en escolares de Cd. Nezahualcòyotl. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México.* 2005; 62: 124-135.
- 32.- García J, Medina C. Experiencia, prevalencia y severidad de caries dental en adolescentes y adultos jóvenes mexicanos. *Rev. Salud pública. Bogotá* 2009; 11(1).
- 33.- De la Fuente J, González M. Caries y pérdida dental en estudiantes preuniversitarios mexicanos, *Revista Salud pública de México.* 2008; 50(3); 235-240.
- 34.- Clak D. Trends in Prevalence of Dental Fluorosis in North America. *Revista Community Dentistry and Oral Epidemiology.* 1994; 22: 148-152.
- 35.- Fejerskov, O., Thylstrup, A. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologist changes. *Revista Community Dental and Oral Epidemiology.* 1978; 6: 315-328.
- 36.- Dean, H.T. Classification of mottled enamel diagnosis. *Revista Journal American Dental Assoc.* 1934; 1421-1426.



- 37.-Dean T.H. The investigation of physiological effects by the epidemiological method. Moulton FR, ed. Fluoride and Dental Health, American Association for the Advancement of Science. 1942; 19: 23-31.
- 38.-Cohen, C., Dean, T., Dixon, M. Mottled enamel in Texas. *Revista Public Health*. 1935; 50: 424-442.
- 39.-Dean, T., Elvove, E., Poulton, F. Mottled enamel in South Dakota. *Revista Public Health*. 1939; 54: 221-228.
- 40.-Driscoll S, Heifetz B, Horowitz S, Kingman A, Meyers J. A new method for assessing the prevalence of dental fluorosis – The tooth surface index of fluorosis. *Revista Journal American Dental Assoc.* 19884; 118: 37 – 41.
- 41.-Pendry G, Stamm W. Relationship of total fluoride intake to beneficial effects and enamel fluorosis. *Revista Journal Dental Research*. 1990; 69: 529-538.
- 42.-Sasaki T. Cell Biology of Tooth Enamel Formation. San Francisco Ca. Editorial Karger. Vol. 14. 1990.
- 43.-Richards A. Nature and Mechanisms of Dental Fluorosis in Animals. *Revista Journal Dental Research*. 1990; 69: 513.
- 44.-Cutress W, Suckling W. Relationship of total fluoride intake to beneficial Effects and Enamel Fluorosis. *Revista Journal Dental Research*. 1990; 69: 714 – 720.
- 45.-Whitford G. The Metabolism and Toxicity of Fluoride. San Francisco Ca. Editorial Karger. Vol. 13. 1989.
- 46.-Limeback H. Enamel formation and the affects of fluoride. *Revista Community Dentistry y and Oral Epidemiology*. 1994; 22: 144-147.
- 47.-Ekstrand J, Fejerskov O, Silverstone M. Fluorosis of teeth and bone In: Ekstrand, J., Fejerskov, O., Silverstone, M, eds, Fluoride in dentistry.. 1988; 190 – 228.
- 48.-Lo Bagramian. Prevalence of Dental fluorosis in Childrent in Singapore. *Revista Community Dentistry y and Oral Epidemiology*. 1996; 24: 25
- 49.-Kumar J, Swango P. Fluoride exposure and dental fluorosis in Newburgh and Kingston, New York; policy implications. *Rev. Community dentistry and Oral Epidemiology*. 1999, 27: 171-180.



- 50.- Slade GD. Fluoración del agua en Australia, Salud de la abolladura de la comunidad. Instituto australiano de la salud y del bienestar, universidad de Adelaide. Australia 1996;13 (27).
- 51.- Arellano LA, Fleitas AT, Dávila ME. Prevalencia de Fluorosis dental en áreas fluoradas y no fluoradas de la ciudad de Mérida Venezuela. 1998; 36 (3).
- 52.- Alcauter Z. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de 9 a 12 años de dos escuelas públicas de Ciudad Nezahualcòyotl, Estado de México. 1998; Tesis de Especialización UNAM. 2000; 52-59.
- 53.- Sánchez S, Pontigo A. Fluorosis dental en adolescentes de tres comunidades del estado de Querétaro, Revista Mexicana de Pediatría. 2004; 71(1): 5-9.
- 54.- Molina N, Castañeda R. Prevalencia de fluorosis dental en escolares de una delegación política de la Ciudad de México. Revista Mexicana de Pediatría. 2005; 72(1): 13-16.
- 55.- Molina N. Fluorosis endémica en una población asentada a la altitud de 2,100 Ms. Revista mexicana de Pediatría. 2006; 73(5): 220-224.
- 56.- Echeverría G, Cuenca S. El manual de Odontología. Barcelona: Editorial Masson - Salvat; 1995.
- 57.- Cuenca E, Manau C, Serra L. Manual de odontología preventiva y comunitaria. Barcelona. Editorial Masson; 1991.
- 58.- Pozos A, Retana A. Concentración de flúor en jugos de frutas como factor de riesgo adicional a fluorosis dental. Revista ADM. 2005; 62(2): 70-72.
- 59.- García J. Absorción sistémica de flúor en niños secundaria al cepillado con dentífrico fluorado. Rev. Esp. Salud Pública. Madrid 2009; 83 (3).
- 60.- Fernández D. Efecto de enjuagues de fluoruro del sodio al 2% en la incidencia de caries dental en una población escolarizada. 1998; 36 (3).
- 61.- Hurtado R. Estimación de la exposición a fluoruros en los Altos de Jalisco, México. Salud Pública. Méx 2005; 47:58-63.



- 62.- De la Cruz D, Celada N. Ingesta de fluoruro por alimentos y bebidas en niños de 4 a 72 meses, *Revista ADM*. 2006; 63(2): 69-73.
- 63.- Gutiérrez J. Daño a la mucosa bucal inducido por fluoruro de sodio en la rata: Aumento en los parámetros apoptóticos. 2008; 65 (2): 61-68.
- 64.- Ismail. AI. Predominio de la carie dental y de Fluorosis dental en los estudiantes, 11-17 años de edad, en ciudades fluoradas y No-Fluoradas en Quebec. 1994; 24(7): 290-297.
- 65.- Welton H. Crowley D. Dental caries and enamel fluorosis among the fluoridated population in the Republic of Ireland and non fluoridated population in Nortuem Ireland in 2002. *Community Dental Health*. 2006; 23:37-43.
- 66.- Wondwossen F. Nordrehagu A. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate and hig fluoride drinking wáter in Etiopia. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2004; 32: 337-344.
- 67.- Maglynert M, Rojas F. Experiencia de caries y fluorosis dental en escolares que consumen agua con diferentes concentraciones de fluoruro en Maigueta, Estado Vargas, Venezuela 2007; 48 (1).
- 68.- De la Cruz D, Pinelo P. Análisis de la prevalencia y riesgo de caries dental en dientes temporales de escolares sujetos al régimen de fluoruro sistémico y tópico. 2007; 64(5): 192-196.
- 69.- Norma Oficial Mexicana: NOM013-SSA-2-1994 Para la prevención y control de enfermedades bucales, México, D. F., publicada en el *Diario Oficial de la Federación* el 6 de enero de 1995.
- 70.- Norma Oficial Mexicana NOM-040-SSA1-1993, Bienes y Servicios. Sal yodada y sal yodada fluorurada. Especificaciones Sanitarias.



ANEXO 1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SR. PADRE DE FAMILIA

PRESENTE

Por este medio informo y solicito a usted su autorización, para que a su hijo (a) se le realice un examen clínico con la finalidad de identificar si presenta caries o fluorosis dental.

Estas actividades forman parte de un trabajo de investigación que se está realizando dentro de la UNAM y de encontrarse alguna alteración o enfermedad en su hijo(a) será remitido al servicio de salud correspondiente para ser atendido.

Si está de acuerdo con lo solicitado agradecería su firma al final de la presente.

Sin más por el momento, agradezco su atención.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
México, D.F., de 20

C.D. MA. REBECA ROMO PINALES
RESPONSABLE

ACEPTO
PADRE DE FAMILIA



ANEXO 2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

FICHA EPIDEMIOLÓGICA

ÍNDICE CPOD

Fecha: _____

Folio: _____

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: F o M

Grado: _____ Grupo _____

Nombre del examinador: _____

Instrucciones: Escriba el código de la condición correspondiente a la superficie observada; en el sumario registre el número de veces que observó cada uno de los códigos y realice la sumatoria de la frecuencia de los códigos que indican experiencia de caries para obtener el valor del índice.

Odontograma:

Diente observado	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
Código														
Código														
Diente observado	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	35	37

Códigos y criterios

SUMARIO					
C	P	O	D	TD	Sumatoria CPOD

CÓDIGO	CRITERIOS
1	Cariado
2	Obturado
3	Perdido por caries
4	Extracción indicada
5	Sano
0	No aplicable



ANEXO 3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CARRERA DE CIRUJANO DENTISTA

FICHA EPIDEMIOLÓGICA ÍNDICE DE FLUOROSIS DENTAL

Fecha: _____

Folio: _____

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: F o M

Grado: _____ Grupo _____

Nombre del examinador: _____

Instrucciones: Escriba el código de la condición correspondiente a la superficie observada; en el sumario registre el número de veces que observó cada uno de los códigos y realice la sumatoria de la frecuencia de los códigos que indican experiencia de fluorosis para obtener el valor del índice.

17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27

47 46 45 44 43 42 41 31 32 33 34 35 36 37

Códigos y criterios

	SUMARIO									SUMATORIA
	0	1	2	3	4	5	9	TD		
FRECUENCIA										

CÓDIGO	CRITERIOS
0	Normal
1	Dudosa
2	Muy leve
3	Leve
4	Moderado
5	Severa
9	No aplica

ANEXO 4 CARIES DENTAL





ANEXOS
ANEXOS

FLUOROSIS DENTAL





ANEXOS
ANEXOS



