

309
21



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

ANALISIS DE LA CONCENTRACION DE FLUOR EN
ORINA. POBLACION INFANTIL MEXICANA Y SU
RELACION CON LA PREVALENCIA DE CARIES.

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :

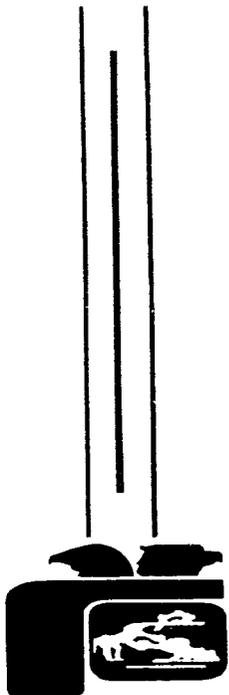
ISABEL *Cristina* VELAZQUEZ PALACIOS

DIRECTOR DE TESIS: DR. JUAN CARLOS HERNANDEZ
ASESORES: DR. JAVIER PORTILLA ROBLITSON
C D M S P. ARCELLIA MELLENDZ O
DR. MIGUEL DE ICAZA

ESTE PROYECTO FUE FINANCIADO PARCIALMENTE POR
CREST, P & G DE MEXICO

MEXICO, D. F.

1997.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

PARTICIPANTES:

M.Sc. Lilia Mondragón Mariles.

M.Sc. José Luis Ureña Cirett.

Dr. Víctor Castaño Meneses.

Dr. Miguel Ángel Araiza.

Quim. Carmen Torres.

Quim. Rocío García.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, que al abrirme sus puertas me brindó la oportunidad de alcanzar tan anhelada meta.

A la C.D.M.S.P. Arcelia Meléndez Ocampo por sus sabios consejos y su valiosa asesoría para la realización de este proyecto.

A mis padres, Manuel Enrique y Sara Silvia, que me brindaron el apoyo necesario para que pudiera culminar satisfactoriamente mis estudios.

Al Dr. Jesús Ortega por su gran amistad, comprensión y paciencia.

Al Dr. Juan Carlos Guerrero por haber despertado en mí el interés en la investigación, así como por su apoyo e invaluable amistad.

Al Dr. Miguel de Icaza por la dedicación e interés que prestó a este trabajo.

A mi abuelita por ser mi mejor amiga y ayudarme en los momentos difíciles.

A la Dra: Margarita por sus enseñanzas todo este tiempo.

A la Dra. Lilia Mondragón y a Procter & Gamble por su ayuda para la realización de este proyecto de investigación.

A Adrian Ramírez con todo mi amor, agradeciendo su apoyo para la realización de este trabajo.

A mis tíos Oscar y Tere por su cariño incondicional.

A mi hermano Enrique, por su ternura y amor hacia mí.

A Vicky por su amistad.

A todos mis compañeros, maestros, amigos y todas aquellas personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	3
3. Marco Teórico	
3.1 Caries Dental.....	7
3.1.1 Definición.....	7
3.1.2 Etiología.....	7
3.1.3 Epidemiología de la caries dental.....	9
3.2 Medidas Preventivas.....	10
3.3 Flúor	
3.3.1 Generalidades.....	11
3.3.2 Mecanismo de acción	11
3.3.3 Dosis.....	12
3.3.4 Vías de administración.....	13
3.3.5 Metabolismo del Flúor.....	18
4. Identificación y Delimitación del Problema.....	22

5. Justificación.....	23
6. Objetivos.....	24
7. Hipótesis.....	24
8. Resultados y Análisis.	
8.1 Material y Método.....	25
8.2 Universo.....	29
8.3 Muestra.....	29
8.4 Análisis de la Información.....	30
9. Discusiones y Recomendaciones.....	45
10. Conclusiones.....	50
10. Referencias Bibliográficas.....	52
12. Anexos.....	61

1. INTRODUCCIÓN

La caries dental y la enfermedad periodontal son procesos patológicos multifactoriales que destruyen tanto los tejidos dentales como los de soporte, y se les considera las enfermedades bucales de mayor prevalencia en la población infantil mexicana. (1). (Anexo 1)

Para que se desarrolle el proceso carioso deben interactuar un huésped susceptible, ciertos agentes microbianos y un sustrato bucal apropiado presente por un periodo determinado. (2)

Sobre este conocimiento se han orientado el desarrollo de diferentes programas y actividades de carácter preventivo como la remoción de la placa dentobacteriana, dando énfasis a los grupos de alto riesgo, los programas de educación para la salud como estrategia para disminuir el consumo de carbohidratos y la incorporación de flúor en la dieta, entre otros. (3)

Al respecto, la OMS ha establecido que la dosis óptima de flúor es aproximadamente 1 ppm y éste puede ser administrado por medio de dos vías: la tópica, que actúa directamente sobre el esmalte de los dientes erupcionados mediante un intercambio iónico, con lo que se remineralizan lesiones conocidas como manchas blancas (no cavitadas todavía), modificando la capacidad de adhesión de microorganismos a la superficie del esmalte, haciéndolo más resistente al ataque de ácidos cariogénicos y la sistémica en donde el flúor ingresa al organismo por medio de: agua, sal, suplementos y alimentos que lo contengan, siendo esta última la forma más eficaz de incorporarlo a dientes y estructuras óseas, en virtud a que se incorpora al esmalte dentario aún antes de erupcionado el diente.(4,5)

También es conocido que no todo el fluoruro que se ingiere es asimilado por el organismo. Algunos estudios menciona que del 100% que se ingiere, por lo menos es eliminado el 90% dependiendo de ciertas variables como son la edad, estado de salud y exposición a fluoruros., aunque se reporta también que existe una eliminación de tan sólo el 50%.^(5, 6)

La medición de flúor urinario, es una de las mejores formas de conocer la cantidad aproximada de flúor ingerido; y su concentración depende de la cantidad consumida así como de la frecuencia y del metabolismo de cada individuo.⁽⁵⁾

Algunos autores reportan que las personas constantemente expuestas al flúor logran un balance equilibrado, lo que significa que excretan la misma cantidad de fluoruro que ingieren, mientras los que no están continuamente expuestos almacenarán parte de flúor ingerido.⁽⁷⁾

Por lo anterior es de vital importancia conocer la cantidad de fluoruro excretado por orina y su relación con la prevalencia de caries en la población mexicana.

2. ANTECEDENTES

Se ha observado la existencia de un alto índice de caries dental sobre todo en niños (grupo de alto riesgo) encontrándose que son afectados por igual los dientes de la primera y segunda dentición. (8,9,10,11,12,13,14,15)

Aún cuando la prevalencia de caries -aumentó principalmente en los países industrializados por el consumo de azúcares refinados durante la posguerra y siguientes 15 años, este fenómeno ha declinado grandemente gracias a la amplia difusión en el uso de fluoruros. (8)

La efectividad del flúor como agente anticariogénico fue mencionada por Mckay a principios de siglo, siendo los pacientes con manchas en dientes producidas por el exceso de fluoruro, los que presentaban menor cantidad de caries. (6,16)

El flúor es un elemento abundante en la naturaleza y lo encontramos combinado con otros formando fluoruros. Es un oligoelemento indispensable para el óptimo desarrollo de dientes y huesos y se obtiene en la dieta y en el agua de ingesta. (6)

En odontología se utilizan los fluoruros como medida preventiva cuyos efectos a nivel dental van desde la inhibición de los microorganismos de la placa hasta la reducción de la solubilidad del esmalte, incluyendo un importante efecto remineralizador. (4,5,6)

Investigaciones científicas efectuadas a nivel mundial han constatado la acción anticariogénica del flúor, por lo cual más de 250 millones de personas de todo el mundo reciben flúor en diferentes cantidades y formas de aplicación. (17)

Cuando el flúor es ingerido o dosificado en cantidades por arriba de la dosis terapéutica se presentan dos tipos de toxicidad: crónica y aguda.

Se sabe que la toxicidad crónica es producida por dosis elevadas de flúor repartidas a lo largo de varios años produciendo los siguientes efectos tóxicos: 0.7-1.2 ppm fluorosis dental muy leve con líneas blancas en la superficie del esmalte; 2.0-4.0 ppm fluorosis dental leve, muy leve y moderada; 5.0-8.0 ppm fluorosis dental moderada y severa, de 20-28 ppm fluorosis esquelética esclerosante y de 50-125 ppm presenta alteraciones tiroideas, renales y retraso en el crecimiento.⁽⁵⁾

Con dosis terapéuticas, hasta de 1 ppm, en agua existe un menor índice de caries dental, con 2 ppm o más en agua se puede presentar el esmalte moteado, con 5 ppm en orina existirá osteoesclerosis nula, con 8 ppm en agua habrá un 10% de osteoesclerosis, con 20-80 mg/día en agua ocasiona fluorosis anquilosante, con 50 ppm en alimentos o agua se presentan alteraciones tiroideas, con 100 ppm en alimentos o agua existirá un retraso del crecimiento, con más de 125 ppm en alimentos existirán alteraciones renales. ⁽⁵⁾

La toxicidad aguda se presenta por una sola dosis masiva, en niños se considera 5mg/F/kg. de peso y para los adultos de 6 a 9 mg/F/kg. de peso presentando síntomas como vómito, sed, dolores abdominales, diarreas, espasmos, convulsiones y debilidad general. ⁽¹⁸⁾

La mayor parte del flúor ingerido es absorbido por el estómago donde pasa a la circulación y el resto se absorbe en el intestino delgado depositándose en huesos y dientes, siendo este almacenamiento mayor en niños. ⁽⁵⁾

La principal vía de excreción del flúor son los riñones y en menor grado las glándulas sudoríparas, mamarias, salivales y el aparato gastrointestinal (heces).⁽⁶⁾

La relación entre el flúor excretado y el flúor ingerido es más significativa en niños que en adultos por esto la excreción urinaria es actualmente el parámetro más conveniente, para valorar las dosis de fluoruro en la dieta. (19)

Se ha observado que existe una relación directa entre la concentración de flúor encontrado en orina con la cantidad ingerida en sus diferentes formas y presentaciones. (20,21)

También se ha reportado que al utilizar fluoruros tópicos como son colutorios y dentífricos se produce una mayor concentración de flúor en la orina; sin embargo, no se garantiza que el uso de flúor en cualquiera de sus formas evite el ataque cariogénico; solo disminuye el riesgo.

En los Estados Unidos de Norteamérica, niños desde edad preescolar reciben suplementos fluorados, aplicaciones profesionales así como, agua y sal fluorada. (18,19,22,23)

La sal fluorada es el segundo vehículo de ingesta, después del agua y se ha usado por más de 40 años, a pesar de tener algunas desventajas, se considera como una medida preventiva adecuada contra caries, aunque deja por fuera algunos grupos como hipertensos, cardiópatas, embarazadas, etc. (24,25)

Se ha intentado adicionar a la leche, flúor debido a que representa una alternativa en poblaciones donde el agua fluorada no es accesible, pero hasta el momento no ha progresado. (23)

Algunos autores opinan que el agua y la sal fluorada así como, los fluoruros tópicos son dados en forma indiscriminada, trayendo consigo un problema de toxicidad crónica causada por el flúor. (22)

Tanto algunas bebidas como son los jugos de frutas envasadas pueden ser un vehículo para la ingestión de flúor por vía sistémica, como lo demuestran los reportes en los últimos años. La cáscara de las frutas principalmente de las uvas contienen un alto nivel de fluoruro, mayor a 1 ppm. ⁽²⁶⁾

En nuestro país existen aguas embotelladas como Gerber, Baby Font y Santa María, a las que se les ha adicionado fluoruro en 1 ppm, y es importante hacer notar que no deben ser consumidas, en zonas donde ya existe la concentración óptima de éste elemento de manera natural en el agua.

Ekstrand y Ehnebo en 1980 reportaron que la mayoría de los niños de edad preescolar ingieren pasta dental fluorada durante el cepillado, este fluoruro es absorbido y se distribuye por el sistema circulatorio, cuando esta ingestión es en un niño menor a 7 años puede ser peligrosa, ya que el esmalte se encuentra en una etapa de maduración y se incrementa la absorción de flúor sistémico, los autores recomiendan que los niños pequeños se cepillen con una pequeña cantidad de pasta dental o en su defecto disminuir la cantidad de fluoruro en las pastas dentales. ^(27,28, 29)

Así mismo se ha demostrado que existe una relación directa entre la concentración de flúor en orina , la fluoración del agua, de la sal y la ingestión de productos con altas concentraciones del halógeno, es decir dependiendo de la cantidad de flúor que se ingiere es la cantidad que se excreta y por lo consiguiente a cantidades mayores tendremos más protección, siempre y cuando se de a una dosis adecuada. ^(30,31)

3 MARCO TEÓRICO

3.1 CARIES

DEFINICIÓN

Se le considera a la caries, una enfermedad multifactorial de origen bacteriano, que afecta a los tejidos calcificados de los dientes, empezando primero con la disolución localizada de las estructuras inorgánicas, hasta llegar, finalmente, a la desintegración de la matriz orgánica (desmineralización), siendo de carácter progresivo, empezando por esmalte (caries tipo I), siguiendo por dentina (caries tipo II) y si no se trata la lesión avanza hasta llegar a la pulpa dentaria (caries tipo III), manifestándose una inflamación y por consecuencia dolor, ocasionando así la pérdida de la actividad vital del diente (caries tipo IV).^(30,32,33)

Esta enfermedad afecta diversas zonas del diente como son las superficies lisas, las caras oclusales y las áreas radiculares.^(30,31)

ETIOLOGÍA

El desarrollo de la caries dental depende de las relaciones mutuas de tres grupos importantes que son el Grupo Microbiano, el sustrato y el sujeto afectado.⁽³⁰⁾

GRUPO MICROBIANO.

Uno de los factores de riesgo asociado al desarrollo de lesiones cariosas es la placa dentobacteriana, que se sabe es el nicho y hábitat ecológico de las bacterias cariogénicas que junto con otros factores exógenos favorecen la desmineralización del esmalte comenzando así el proceso carioso.^(34,35)

El *Streptococcus Mutans*, juega un papel importante en el inicio y progresión de la caries dental, ya que las personas que tienen niveles más altos de éste, en saliva desarrollan más caries dental.^(36,37,38)

SUSTRATO APROPIADO.

Entre más ácido sea el ambiente bucal, mayor será la facilidad de proliferación de las colonias bacterianas, debido a que la mayoría son acidúricas.

También las dietas ricas en carbohidratos y almidones, tienden a contribuir a un mayor índice de caries dental, ya que después de una ingesta rica en carbohidratos, el pH salival se vuelve más ácido.⁽³²⁾

SUJETO AFECTADO

Se ha observado variaciones del índice de caries entre las personas dependiendo de muchos factores entre los que podemos mencionar:

- El lugar que habitan, ya que dependiendo de la zona, es el tipo de hábito dietético, la distinta accesibilidad a los alimentos cariogénicos, la diversidad cultural, las condiciones climáticas, entre otras.
- Los factores genéticos, como la morfología de los dientes, los hábitos higiénicos y el cuidado habitual en la familia.
- El sexo, ya que generalmente en los años tempranos, las niñas muestran una mayor incidencia de caries que en los niños de una misma edad, esto se puede explicar que los dientes en las mujeres erupcionan a edad más temprana que en los varones, lo que les hace estar más tempranamente sometidas al ataque de la caries.
- Así mismo la edad es otro factor importante, ya que a medida que aumenta, disminuye la cantidad de dientes cariados ya que estos fueron restaurados o extraídos en su momento.
- La anatomía dentaria, es otro factor de riesgo del proceso carioso pues los dientes son más aptos para retener el alimento entre más surcos secundarios tenga, y si presentan puntos de contacto amplios y planos.
- La composición de la parte mineralizada del diente ya que el estado nutricional pre eruptivo, particularmente con la ingesta de proteínas, puede ejercer cierta

influencia a la resistencia de los diente y las capas externas del esmalte cambian de composición después de salir el diente por un proceso de maduración, que es el proceso por el cual un diente asimila minerales adicionales como el flúor, el calcio, entre otros, y oligoelementos de su ambiente, mientras su superficie adquiere dureza y resistencia a los ácidos (Mineralización).

- Por otro lado, la historia del individuo con respecto al consumo de fluoruros en la dieta es una variable importante en el desarrollo de la caries dental, ya que se sabe que las personas que viven en un lugar donde las aguas son fluoradas y tienen una cantidad óptima, la caries disminuye hasta un 60% menos en contraste con las personas que residen en áreas donde el agua no es fluorada. La administración de tabletas fluoradas, enjuagues, etc., también modifican la experiencia cariosa.^(4,5,32)

EPIDEMIOLOGÍA DE LA CARIES DENTAL.

La caries dental aparece después del primer año de vida, presentando su mayor incidencia en los grupos de 5-14 años; es una enfermedad de origen microbiano asociado a diferentes factores de riesgo.

La prevalencia de ésta se ha estimado a nivel mundial en más o menos de 90-95% lo que se traduce en que de cada 100 individuos 90 a 95 de éstos padecen o han padecido caries dental, por lo tanto es una enfermedad endémica en la población humana.

El panorama no es muy halagador si consideramos que no toda la población tiene acceso a la atención odontológica institucionalizada y un porcentaje de ésta utiliza la atención privada, es de esperar adultos edéntulos a más temprana edad.

En la medición de la salud bucal se utiliza indicadores como el CPO para piezas permanentes y el ceo para dientes primarios.^(32,33)

3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se han realizado campañas en todo el país, para prevenir la caries dental, como es el caso de la eliminación de la ingesta de alimentos cariogénicos, poniendo controles estrictos en la publicidad de estos, la educación para la salud con mejoramientos de las técnicas de cepillado, y uso adecuado de todos los aditamentos necesarios para la higiene, como es el caso de los dentífricos, enjuagues, pastillas reveladoras de placa dentobacteriana, hilos dentales, enhebradores, así como la concientización en la población de la importancia de una dieta balanceada así como de una higiene adecuada, y la visita constante a un centro de salud para el cuidado dental.^(1,39,40,41)

También es importante la utilización de los fluoruros, tanto de uso tópico como sistémico, debido a que previene la caries dental.⁽⁴²⁾

Se han realizado campañas para implementarlo en el uso cotidiano dentro de la comunidad, tal es el caso de la fluoración de la sal de mesa, la fluoración del agua, o la implementación de este elemento en los productos tanto preventivos como de limpieza oral.⁽⁴²⁾

Son muchos los beneficios del flúor, administrándose a una dosis correcta, siendo de gran importancia el ser monitoreado constantemente para no exceder esta dosis.^(1,39,40,42)

3.3 FLÚOR

GENERALIDADES

El flúor es el treceavo elemento más abundante en la tierra, es un metaloide gaseoso, irrespirable y tóxico de color verdusco a presión y temperatura estándar.

Pertenece al Grupo VII de la Tabla Periódica de los Elementos y está clasificado dentro de los halógenos junto con el Cloro, Bromo, Yodo y Astato, siendo diatómico con un número atómico de 9, una masa atómica de 18.9984 y densidad 1.60, con un punto de ebullición de 188° C y punto de fusión de 223°C. (43)

Fue descubierto por Scheele en 1771 siendo la fuente industrial principal el fluor spar y en 1988 Hempel y Scheffler encontraron la diferencia en el contenido de flúor, entre dientes cariosos y no cariosos, y a partir de allí se siguieron las investigaciones sobre este elemento ya que se descubrió que el fluoruro era el responsable del esmalte moteado (1901 Eaguer y 1931 Smill), y esto tenía relación con la disminución en el índice de caries, volviéndose hasta la fecha, el mejor agente anticariogénico conocido. (44,45,46)

MECANISMOS DEL FLÚOR.

Entre los beneficios que encontramos en el uso de los fluoruros podemos mencionar lo siguiente:

- Aumenta la resistencia del diente a la disolución de los ácidos.
- Ejerce un efecto antienzimático y bacteriostático.
- Acción del ion flúor al esmalte y a la Placa dentobacteriana.
- Tiene acciones remineralizadoras.
- Inhibe el almacenaje de polisacáridos intracelulares.
- En concentraciones altas el fluoruro es tóxico a las bacterias.
- Reduce la tendencia de la superficie del esmalte al absorber proteínas. (5,45,47)

DOSIS.

DOSIS ÓPTIMAS

La OMS refiere que la cantidad de flúor que se debe ingerir para lograr efectos terapéuticos sin llegar a dosis tóxicas o por debajo de las dosis óptimas es de 1 ppm de flúor al día.^(4,5,48)

TABLA DE CONCENTRACIONES ÓPTIMAS DE FLÚOR.

TEMPERATURAS MEDIAS MÁXIMAS °C	CONCENTRACIONES ÓPTIMAS DE FLUORURO RECOMENDADA.
10.0 a 12.1	1.2 ppm
12.2 a 14.6	1.1 ppm
14.7 a 17.7	1.0 ppm
14.8 a 21.4	0.9 ppm
21.5 a 26.3	0.8 ppm
26.4 a 32.5	0.7 ppm
32.6 a 37.5	0.6 ppm

Cuadro 1 (5)

DOSIS TÓXICAS.

Los fluoruros en dosis por arriba de las óptimas pueden afectar desde las estructuras dentarias , hueso, riñones, la tiroides, hasta las funciones neurológicas y el crecimiento en general. ⁽⁵⁾

La toxicidad puede ser de dos tipos dependiendo el periodo en que se ingiera este elemento: la toxicidad aguda es cuando se ingiere únicamente una dosis masiva, es decir, envenenamiento accidental o con fines suicidas, y es por ello que es necesaria una evaluación a fondo, de sus efectos tóxicos, pues cada vez se utiliza más en la industria, en el hogar, y en la agricultura, a pesar de que es muy bajo el número de personas registradas en la literatura que presentaron toxicidad aguda.^(6,49)

Los síntomas de la intoxicación aguda, son los propios a un envenenamiento: como son el vómito, las náuseas, el dolor abdominal, diarrea, exceso de salivación, sed, sudoración y espasmos en las extremidades, finalizando en los sistemas enzimáticos, en las funciones metabólicas y hormonales.

Aún no se conocen con certeza las dosis letales exactas, de cada uno de los fluoruros utilizados, pero fluctúa entre 35 a 70 ppm por kilogramo de peso corporal y sus efectos varían, dependiendo del compuesto de flúor empleado, y el método y la duración de la administración, así como la susceptibilidad del individuo.⁽⁶⁾

La toxicidad crónica es cuando se ingiere repetidamente el flúor por arriba de las dosis óptimas, y causa la fluorosis dental, que es una hipoplasia del esmalte. Encontramos diferentes grados de fluorosis:^(4,5,50)

Grado I.- Manchas o vetas de color blanco que se encuentran en el esmalte.

Grado II.- Áreas opacas blancas que afectan gran parte de la superficie dental.

Grado III.- Cambios moderados con formaciones de fosetas y color pardo.

Grado IV.- Apariencia corroída del esmalte.^(5,51)

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

TÓPICA.

Actúan sobre dientes erupcionados directamente en el esmalte, habiendo un intercambio de iones y modifican los cristales de hidroxiapatita en fluorapatita, volviendo al esmalte más resistente al ataque cariogénico.^(52,53,54)

Entre los fluoruros más usados tópicamente encontramos al fluoruro de sodio (NaF), al Fluoruro de Estaño (SnF₂), Fluoruro Fosfato Acidulado (AFP), el Monofluorouofosfato (MFP), entre otros.^(5,54)

Entre los fluoruros tópicos encontramos las siguientes presentaciones: los dentífricos, los enjuagues, los geles, las pastas profilácticas y los barnices, entre otros.⁽⁵⁵⁾

CONCENTRACIÓN DE DIFERENTES FLUORUROS DE USO TÓPICO

COMPUESTO DE FLÚOR	CONCENTRACIÓN DE FLÚOR	
	%	ppm
SOLUCIONES TÓPICAS.		
NaF 0.2% (neutro)	0.09	904
APF	1.23	12 300
SnF ₂ 8%	1.94	19 400
BARNICES		
NaF	2.26	22 600
Difluorosilano	0.70	7 000
DENTÍFRICOS		
MFP de Sodio 0.7 %	0.01	1 000
NaF 0.24 %	0.015	1 500

Cuadro 2 (56)

SISTÉMICOS.

El fluoruro por este modo se incorpora aún antes de erupcionado el diente dándole más resistencia al esmalte, reduciendo su susceptibilidad y mejorando la forma del diente, actuando también, directamente por medio de la saliva.⁽⁵⁷⁾

Entre los vehículos de ingesta del flúor en forma sistémica, tenemos el agua, los fluoruros que se toman en concentrados, la sal fluorada, los alimentos que consumimos, los suplementos fluorados, como es el caso de las tabletas, gotas y vitaminas que son combinadas con fluoruros.⁽⁵⁾

La concentración de flúor en agua depende de las características físicas, químicas y geológicas del área, encontrándose niveles de fluoruro de menos de 0.1 ppm hasta 25 ppm, pudiendo ser adicionado de diferentes formas, siendo las más comunes el ácido hidrof fluorosilicato y el fluoruro de sodio.^(6,48)

La fluoración del agua es considerada como el método más eficiente y barato para obtener niveles óptimos de fluoruro sistémico como medida preventiva.

EDAD (AÑOS)	REQUERIMIENTO ÓPTIMO DE FLUORURO DEPENDIENDO DE SU CONCENTRACIÓN EN EL AGUA POTABLE.		
	0.3 ppm.*	0.3-0.7 ppm.*	0.7 ppm.*
0 a 2 años	0.25 ppm	0 ppm	0 ppm
2 a 3 años	0.50 ppm	0.25 ppm	0 ppm
3 a 13 años	1.00 ppm	0.50 ppm	0 ppm

Cuadro 3

* Contenido base + fluoruro requerido = concentración óptima

En México, encontramos lugares en donde hay una gran cantidad de flúor en el agua, como es el caso de Zacatecas, Durango, Nuevo León, Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, etc, pero hay otras zonas como es el caso del D.F. en donde observamos que las dosis se encuentran por debajo de las óptimas.^(1,5)

Otra manera de administrar fluoruros a nuestro organismo, es la incorporación de él a la sal de consumo, la cual fue utilizada por primera vez en Suiza en 1946 y posteriormente, en otros países como Hungría, Alemania, Francia, en América Latina, como es el caso de Colombia y en Brasil. habiéndose demostrado una similitud en la capacidad preventiva parecida a la que se obtiene en el agua de beber, sin embargo esta medida no es suficiente para resolver el problema de la caries, ya que es necesaria la combinación de algunos de los métodos preventivos y atención odontológica.^(5,58)

Viendo las necesidades que hay de prevención en México, en 1983 se inició la administración de flúor en forma masiva, a través del " Programa Nacional de Fluoración de la sal de Mesa", de acuerdo a la información registrada en el Diario Oficial de la Federación publicado en el año de 1988, en la cual se mencionaba que la sal en México debía de ser yodada (para evitar el Bocio) y fluorada (para prevenir la caries dental), determinándose que la cantidad óptima de fluoruro en la sal era de 200 a 250 mg por kilogramo, sin riesgo de producir fluorosis. ^(1,5)

Entre los compuestos que han sido utilizados para la adición del flúor a la sal comestible, tenemos el Fluoruro de potasio anhídrido (KF), el fluoruro de Potasio (KF.2H₂O), Fluoruro de Sodio (NAF), entre otros, en los cuales no se ve una diferencia significativa.^(5,59)

La sal es el vehículo óptimo, junto con el agua, para hacer llegar al flúor a la comunidad, conteniendo una mezcla estabilizadora la cual hace que no se alteren sus propiedades, teniendo bajo costo y es de alta calidad, seguridad y fácil manejo, actuando también en las etapas primarias de la formación de los dientes.⁽⁶⁾

También encontramos fluoruro en los alimentos que consumimos diariamente.

ALIMENTO	FLUORURO (ppm) PROMEDIO	MARGEN
PRODUCTOS ANIMALES		
CARNE DE VACA	0.9	0.2-2.0
PUERCO	1.2	0.2-3.3
GALLINA	0	1.4
CORDERO	0	1.2
RINÓN DE VACA(peso seco)	7.7	6.9-10.1
CORAZÓN DE VACA (peso seco)	2.5	2.3-2.7
HIGADO DE VACA (peso seco)	5.5	5.2-5.8
CABALLA (desezada)	25.51	0.02-84.47
SALMÓN	8.55	4.16-19.34
OSTRAS	1.24	0.65-1.58
SARDINAS (enlatadas)	9.2	7.3-12.5
HUEVOS	0.4	0.00-1.48
LECHE DE VACA	0.17	0.07-0.55
LECHE DE VACA (F en agua, 8ppm)	0.30	0.2-0.5
QUESO	0	1.63
MANTECA	0	1.50
PRODUCTOS VEGETALES		
FRUTO CÍTRICO	0.17	0.30-0.36
FRUTO NO CÍTRICO	0.34	0.00-1.32
CEREALES Y PRODUCTOS	0.57	0.10-4.00
GERMEN DE TRIGO (comercial)	2.8	1.7-4.0
HARINA BLANCA(trigo)	0	0.3-0.4
HARINA DE ORUJO	0	20.0-31.0
POROTO DE SOYA	0	1.3
POROTOS	0.13	0.11-0.15
ZAPALLO	0.31	0.12-0.80
PAPAS	1.19	0.07-6.4
ESPINACAS	0.78	0.21-1.8
SUSTANCIAS VARIAS		
TE	55.51	3, 2- 398, 8
CAFÉ	0.90	0, 2- 1. 6
VINO	0.98	0, 00-6 , 34

Cuadro 4. (60,61)

La implementación de los suplementos fluorados en la dieta se prescribe en los niños como un sustituto en la fluoración del agua, siendo recomendada por la Asociación Dental Mexicana (ADA) en áreas donde no hay fluoración del agua.⁽⁶⁾

Los suplementos fluorados reducen la cantidad de caries en dentición primaria de un 50-80% mientras que en la dentición permanente encontramos una reducción de 20-40 %.^(60,62)

Las tabletas son suplementos que se toman diariamente, hasta antes de la erupción completa de los dientes, en niños de 3 años o menos, encontrándose presentaciones de 2.21 mg de NaF y de 0.25 de ion flúor.⁽⁶⁾

También encontramos gotas, fluoruros para añadir al agua, y fluoruros combinados con vitaminas, las cuales tienen también concentraciones similares.⁽⁶⁾

METABOLISMO DEL FLÚOR.

El uso de fluoruros, tanto en pequeñas cantidades como las que se usan, en el abastecimiento de aguas de la comunidad como en las concentraciones altas como las que se usan para aplicaciones tópicas en los consultorios, han contribuido a reducir la caries dental.⁽⁶³⁾

Por lo anterior es importante que se realicen estudios del metabolismo de los fluoruros, el cual a la actualidad no se ha podido conocer exactamente.

Teóricamente si un sujeto absorbiera 100 unidades de fluoruro, el 90 % se eliminaría por orina, sudor, etc., 9.9% se retendrían en los dientes y lo demás se retendría en otras partes del cuerpo, esto quiere decir, que la mayor parte del fluoruro se elimina.⁽⁶⁾

Muchos factores afectan la cantidad de fluoruro que se absorbe, entre los cuales podemos mencionar la edad del paciente, las experiencias anteriores con el elemento, la frecuencia y la cantidad total ingerida y la presencia o ausencia de elementos que interfieran con su absorción.⁽⁶⁾

ABSORCIÓN.

El sitio de absorción principal es el estómago y más del 90% es removido por este órgano, pero también se da por medio de la mucosa, por la piel y por inhalación, aunque es observado en menor cantidad.⁽⁵⁾

Tenemos diferencias en la absorción, entre los diferentes tipos de compuestos, pues hay unos más solubles en los jugos gástricos, entregando más fluoruro, como es el caso del Fluoruro de sodio y el silicofluoruro o como los menos solubles como el fluoruro de calcio.⁽⁶³⁾

Los factores que influyen en la absorción son:

- La variación en el metabolismo de cada individuo.
- La concentración de los fluoruros ingeridos.
- Solubilidad y grado de ionización de los compuestos.
- Y otros componentes dietéticos como es el caso del calcio que forma sales insolubles con el fluoruro.
- La dureza del agua, que depende del calcio, puede tener un efecto insignificante en la cantidad de fluoruro absorbido diariamente, salvo que el fluoruro esté por arriba de los valores usuales.
- Cuando hay un pH más ácido, aumenta la absorción de los fluoruros.
- También influye la forma de administración.

(5)

El flúor se absorbe por mucosa intestinal, y es más rápida cuando menor sea su adición a sales cálcicas, pues pierde solubilidad. ⁽⁶⁴⁾

La retención del fluoruro es afectada por los elementos de la dieta y si el elemento es fácilmente absorbible como es el caso de las soluciones acuosas, que el 55% de la solución ingerida es guardada en el cuerpo.

Por eso, es preferible tener el elemento disponible de manera natural en el agua, ya que es evidente que cuando el fluoruro se agrega en el nivel de 1.0mg F por ml(1.0 ppm. F), la presencia de iones que interfieren en la fuente de agua no es suficiente para afectar la utilización del elemento.⁽⁶⁵⁾

DISTRIBUCIÓN

Después de que el flúor es absorbido por la mucosa gástrica empieza a circular en la sangre, depositándose parte de el elemento en el tejido óseo.

Las concentraciones de fluoruro en el tejido óseo, dependen de la cantidad de fluoruro en el alimento y el agua de beber, y en menos medida, de la cantidad inhalada en el aire y el tiempo en que el individuo ha ingerido el fluoruro.^(5,65)

Cuando se inicia un programa de fluoración, las personas que reciben el flúor diariamente, excretan al principio casi la mitad en la orina, mientras que la otra mitad es incorporada al esqueleto, pero esto varía con la edad, porque hay literatura que menciona, que los niños se tardan más en manifestar las concentraciones de flúor en orina que los adultos.⁽⁶⁵⁾

Después de muchos años de exposición se ha observado que el flúor se almacena en los huesos.⁽⁶⁶⁾

EXCRECIÓN

El flúor se excreta principalmente por orina, siendo transportado a los riñones por medio de la circulación en la sangre, eliminándose de un 90- a 98 %, sin embargo cantidades pequeñas se encuentran en los otros fluidos del cuerpo, como el sudor y las lágrimas, e inclusive se excreta por medio de la piel en lugares cálidos. ⁽⁶⁷⁾

El fluoruro es eliminado rápidamente, lo que se ha demostrado en estudios en personas, las cuales reciben una dosis normal de fluoruro acuoso de 1.5 ppm y elimina durante las tres primeras horas aproximadamente 0.5 ppm. (66)

La eliminación del fluoruro de la circulación, se hace por filtración glomerular y la rapidez de su excreción puede atribuirse a la eficiencia de la reabsorción tubular.

Existe una simple igualdad numérica entre la concentración de fluoruro en orina y la del agua de beber, en sujetos que consumen agua fluorada por periodos largos, acercándose así un balance aproximado entre la ingestión y la excreción.

El mecanismo de excreción de fluoruro en el riñón, es por filtración glomerular y la capacidad es bastante limitada en los tubulos renales para reabsorberlo. El despeje renal depende del pH de la orina o del liquido tubular, teniendo una vida media de eliminación entre 4 a 16 horas. (68,69)

La transpiración puede significar una pérdida apreciable de flúor. La concentración de flúor en el sudor está en 0.067-0.5 ppm., en condiciones normales de ingestión. Se ha registrado la excreción de 15-50% de fluoruro ingerido, en la transpiración a temperaturas elevadas.(5,70)

La excreción láctea del fluoruro ingerido es insignificante, ya que su concentración fluctúa entre menos de 0.1 ppm a 0.2 ppm, casi similar a la que se encuentra en el plasma y en saliva. (65)

Los fluoruros de baja absorción, son excretados por vía intestinal. En condiciones en que la ingestión de fluoruros era 0.4-0.6mg, en el alimento y el agua por día, la excreción fecal era de un 8% en relación a la ingesta total, y alrededor de un 10 % de la emisión urinaria. (5). (Anexo 2)

4. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Existe en todo el país la disponibilidad de varios tipos de suplementos fluorados sistémicos como son : tabletas, gotas y agua embotellada y por otro lado, suplementos tópicos como pastas, geles y enjuagues los cuales contienen diversas concentraciones de flúor.

Actualmente contamos con programas para la fluoración del agua y la Ley Sanitaria de la Fluoración de la Sal, la cual hace referencia a las dosis óptimas de flúor que deben ser consumidas.

Debido a lo anterior, la prevalencia de caries debería declinar en los últimos años, lo cual no ha sucedido como lo demuestran los estudios realizados en de Prevalencia de caries en México.^(9,10,11)

Aunado a esto, el desconocimiento de la concentración promedio de flúor en orina es un limitante en la administración de este elemento tanto en sal, en agua y en la dieta diaria, ya que muestra la mejor manera de estimar la cantidad de flúor que se ingiere.

La Institución responsable de esto de la Secretaria de Salubridad, la cual no ha publicado ningún estudio confiable de la relación que puede existir entre la prevalencia de caries y la concentración de flúor en orina.

5. JUSTIFICACIÓN

La caries es un problema mundial, y se ha tratado de minimizar por medio de la utilización del flúor en sus diferentes formas y presentaciones.⁽⁵⁾

Es de gran importancia en México el poder prevenir el ataque cariogénico, ya que numerosos estudios demuestran que hay un alto índice de caries y lamentablemente es reducido el número de personas que conocen los beneficios del flúor.^(Anexo 1)

Una manera de estimar la cantidad aproximada de cuantas ppm se consumen diariamente es através de la determinación de la cantidad de flúor que se excreta en la orina.⁽⁶⁾

Por lo tanto este estudio pretende conocer la cantidad promedio de flúor que se excreta y compararlo con la prevalencia de caries para así poder calcular la cantidad de flúor que ingiere el niño.

Es por eso la importancia que tiene un buen programa de prevención con el uso del flúor, pues desde el punto de vista económico, se ha demostrado que la adición del flúor a la dieta como en la higiene es una medida preventiva de bajo costo si tomamos en cuenta el beneficio a largo plazo.

Es de suma relevancia conocer la cantidad de fluoruro que se excreta en la orina, y el grupo etareo de mayor susceptibilidad a la caries dental, asociando este dato con el índice de CPO y ceo, y reconocer las dosis captadas.

6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL.

Determinar la concentración de flúor en la orina de niños que acuden a consulta odontológica privada en el D.F. y área metropolitana y compararlo con el promedio CPO y ceo siguiendo las claves establecidas.

6.2 ESPECÍFICOS.

- Determinar la prevalencia de CPO y ceo de los pacientes de 3-15 años del D.F. y área metropolitana encuestados.
- Determinar la concentración de flúor en orina mediante el electrodo selectivo del ion flúor de los pacientes seleccionados en la muestra por edad , sexo y área de residencia.
- Comparar la prevalencia de caries con la concentración de flúor en orina.

7. HIPÓTESIS

La cantidad de flúor encontrada en la orina de niños es inversamente proporcional a la cantidad de caries presente.

NULA.-

La cantidad de flúor encontrada en orina en niños es directamente proporcional a la cantidad de caries presente.

8. RESULTADOS

8.1 MATERIAL Y MÉTODO

El presente estudio se realizó seleccionando a 99 pacientes cuyas edades fluctuaran entre los 3 a 15 años y además que asistieron a consulta privada para tratamiento dental o revisión periódica en los consultorios ubicados en las diferentes delegaciones seleccionadas en el D.F. y área metropolitana, los cuales fueron divididos en cuatro grupos etareos :

GRUPO	EDAD	TIPO DE DENTICIÓN
PRIMERO	DE 3 A 5 AÑOS	DENTICIÓN PRIMARIA
SEGUNDO	DE 6 A 8 AÑOS	MIXTA TEMPRANA
TERCERO	DE 9 A 11 AÑOS	MIXTA TARDÍA
CUARTO	DE 12 A 15 AÑOS	PERMANENTE JOVEN

Cuadro 5

El presente estudio se realizó como una investigación trietápica:

8.1.1 PRIMERA ETAPA (Selección de muestra, calibración y obtención de información):

Se selecciono el área geográfica de investigación, el tamaño de la muestra y se eligió a los odontopediatras que participaron en el estudio, por designación, con el objeto de informarles de él (Anexos 3, 4 y 5) así como también para el llenado de las Historias Clínicas (Anexo 6) y el levantamiento epidemiológico. (Anexo 7)

Se estableció la comunicación formal con los padres de familia, con el objeto de explicar el propósito del estudio y solicitar su participación para responder el cuestionario y recolectar la orina de su hijo(a), la cual se analizó para determinar el contenido de flúor.

A cada uno de los pacientes seleccionados, se le aplicó un cuestionario que permitió, por un lado, conocer el perfil sociodemográfico de cada paciente, y por el otro, obtener la información acerca de los hábitos alimenticios, su perfil epidemiológico y el uso de algunos suplementos fluorados.

Por tal efecto se realizó un levantamiento epidemiológico de la morbilidad bucal basándose en la metodología sugerida por la OMS.(Anexo 6)

El examen clínico, se realizó con espejo, explorador agudo y radiografías en caso necesario, después de secar completamente los dientes se exploró la superficie oclusal, se colocó una pequeña punta del explorador en las fosetas y fisuras en cualquier área de decoloración, se observarán si hay áreas blandas o que ofrezcan resistencia al explorador y éstas serán consideradas como caries.^(32,33)

8.1.2 SEGUNDA ETAPA (Recolección de las muestras):

Se proporcionaron tres recipientes de 250 ml. a los padres para recoger el mismo número de muestras de la orina de su hijo(a), éstas se etiquetaron previamente con el nombre del paciente y el Odontopediatra (Anexo 8) y se indicó la hora de obtención por medio de las siglas:

M	T	N
MAÑANA	TARDE	NOCHE
primera orina del niño	después de comer	antes de acostarse

Las muestras recolectadas correspondieron sólo a un día , de preferencia que no se hubiera realizado una aplicación tópica de flúor.

Fueron tres muestras por paciente, y se les indicó que éstas deberán ser llevadas al consultorio dentro de las siguientes 24 horas.

Los pasantes de Odontología participaron en la recolección de las muestras que fueron llevadas a la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología, donde se congelaron a 4°C grados centígrados para su posterior estudio.

8.1.3 TERCERA ETAPA.(Determinación del flúor en la orina. Resultados y análisis).

Las muestras de orina se remitieron al laboratorio de Inmunología de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Odontología para ser analizadas por el electrodo selectivo del ion flúor.

Los resultados se vaciaron en las tablas correspondientes para posteriormente, obtener el análisis de la información.

Recolección de los datos de las Historias Clínicas para obtener el índice CPO y ceo.

La información del CPO y ceo fue codificada por edades y sexo, la cual se realizó basándose en los datos captados por los encuestadores y obtener así la prevalencia de caries de cada uno de los niños estudiados y se registró en la tabla correspondiente para posteriormente cruzar la información con el análisis de orina y obtener los resultados estadísticos.

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS POR MEDIO DEL ELECTRODO SELECTIVO DE FLÚOR.

MÉTODO ANALÍTICO

Para la determinación del ion flúor se empleó el método de potenciómetro de ion selectivo de flúor de la marca ORION EA940 expandible electrodos combinados MOD.94-09.

REACTIVOS

- a) Solución amortiguadora (TISAB).-Se disolvieron en 500 ml. de agua destilada 57 ml. de Ácido Acético Glacial, 58 g. de Cloruro de Sodio se afora a 1000 ml. y se estabilizó a un pH entre 5.0 a 5.5 con la ayuda del Hidróxido de Sodio a una temperatura ambiente.
- b) Solución madre de fluoruro de sodio. Esta solución fue adquirida en una concentración de 100 ppm de fluoruro de sodio de acuerdo al catálogo orion 940907.
- c) Sol. estándar de Fluoruro. Se tomaron 10 ml. de la solución madre y se le agregó agua desionizada hasta aforar a 100 ml. de manera que esto corresponda a una relación de 10 ppm de flúor y así se fueron diluyendo hasta preparar soluciones de 1 ppm, 2 ppm y 0.5 ppm.

CALIBRACIÓN DEL APARATO.

La calibración del aparato se llevó a cabo siguiendo las indicaciones del Manual Meter.

- a) Se procedió a seleccionar el electrodo selectivo de ion flúor en el potenciómetro.
- b) Se colocó 25 ml de las diferentes soluciones estándar preparadas previamente, en vasos de precipitado de polipropileno y se les agregó 1 ml de solución amortiguadora (TISAB) agitándolo magnéticamente con una barra.
- c) Se indicó el rango de calibración en el aparato, y se buscó que la lectura llegara lo más cercano posible a la concentración de las soluciones estándar.

ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS.

- a) Se pipetearon 25ml de la muestra y se depositaron en un vaso de precipitado de polietileno.

b) Se virtieron 1 ml de solución (TISAB) y se agitó colocando una barra magnética cubierta de teflón y se colocó en un agitador magnético.

c) Se colocó en el electrodo selectivo de F⁻ y se esperó estabilidad en la lectura.

d) Después de cada medición se lavó el electrodo con agua desionizada cuidando que las mediciones fueran correctas comparando cada tres muestras con una solución estándar, y si había desviación en la medición se calibró de nuevo para evitar sesgos.

8.2 UNIVERSO

Todos los pacientes que demandaron atención odontológica en el D.F. y área metropolitana.

7.3 MUESTRA

99 pacientes de ambos sexos de 3 a 15 años de edad que asistieron a consulta dental privada con los odontopediatras previamente seleccionados para el estudio por designación.

Los criterios de inclusión de este estudio fueron:

- Pacientes de ambos sexos, de 3 a 15 años que demandaron atención en los consultorios dentales pediátricos de las diferentes zonas del D.F. y área metropolitana, y cuya razón de visita fue la atención de caries dental o cita de revisión periódica para control de caries.

Los criterios de exclusión de este estudio fueron:

- Pacientes menores de 3 años y mayores de 15 años.
- Pacientes que padecieron alguna enfermedad sistémica del tipo renal, diabetes, síndromes y embarazo, exclusivamente.

- Pacientes incapacitados, para realizar una adecuada higiene oral.
- Pacientes con tratamiento de ortodoncia correctiva con brackets, por la acumulación de placa dentobacteriana que podría traer consigo un CPO mayor.
- Pacientes que tuvieron antecedentes de vivir en una zona con altos niveles de flúor en el agua potable, como es el caso de Aguascalientes, Zacatecas, Durango, etc.
- Pacientes totalmente edéntulos.

Las variables de este estudio se muestran a continuación con su respectiva escala de mediciones:

VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN
PREVALENCIA DE COP	PROMEDIO DE PIEZAS CON EXPERIENCIA DE CARIES PRESENTE Y PASADA EN DENTICION PRIMARIA (ceo) COMO SECUNDARIA (CPO).
CONCENTRACION DE FLUOR	ppm/ORINA
EDAD	EN AÑOS CUMPLIDOS
SEXO	MASCULINO Y FEMENINO
LUGAR DE RESIDENCIA	POR DELEGACIÓN

8.4 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS.

Se realizó el análisis de la información en el Instituto de Física, con ayuda de una computadora con plataforma UNIX, por medio del lenguaje C, el editor Vi, y el procesador Latex, encontrando en el estudio, principalmente tres variables íntimamente conectadas entre sí:

- La edad del Paciente.
- El número total de piezas dentaria, (con o sin experiencia de caries).
- La concentración de flúor en orina.

Se presentan a continuación los resultados de los 99 pacientes encuestados:

De los valores obtenidos encontramos que el 55 % de los pacientes son del sexo masculino, y el restante 45 % de sexo femenino. (Gráfica 1)

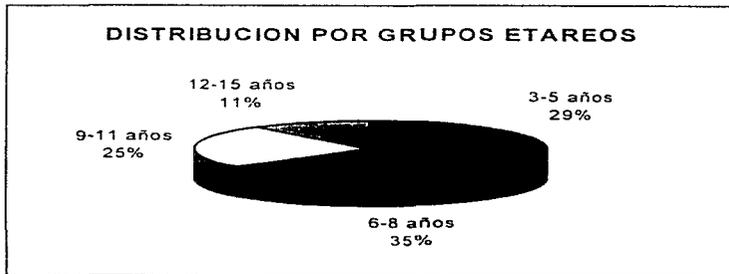
GRAFICA 1



Fuente Directa

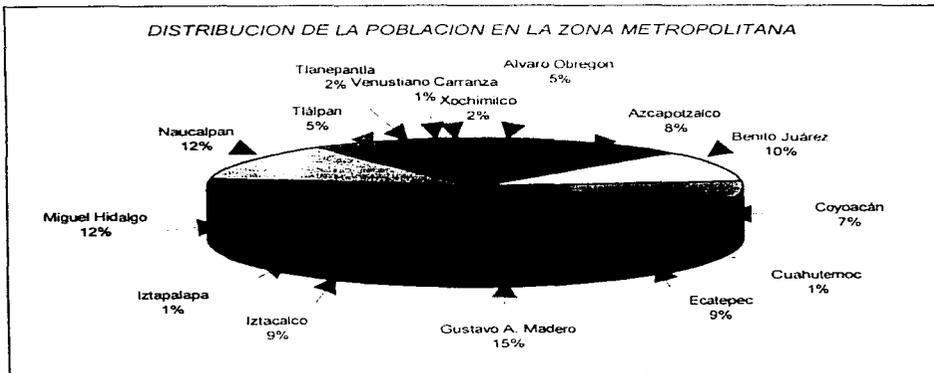
Observándose que hubo una distribución de la población muy variada, tanto en edades (Gráfica 2), como en zona de residencia (Gráfica 3).

GRAFICA 2



Fuente Directa

GRAFICA 3



Fuente Directa

La distribución por edad, ceo, CPO y concentración de flúor en orina se presentaron de la siguiente manera:

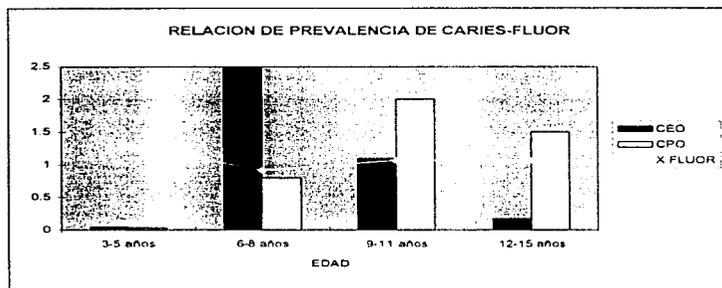
**DISTRIBUCIÓN DE CEO Y CPO POR EDAD Y SEXO EN
99 NIÑOS ENCUESTADOS EN CONSULTORIOS PARTICULARES
DEL D.F. Y ÁREA METROPOLITANA (MÉXICO, 1996)**

EDAD (años)	TOTAL	SEXO		ceo					CPO				FLÚOR X	
		F	M	c	e	o	Σceo	Xceo	C	P	O	ΣCPO		XCPO
3-5	29	13	16	10	0	3	13	0.44	1	0	0	1	0.03	1.3
6-8	34	16	18	41	0	50	91	2.6	18	0	14	32	0.94	0.92
9-11	25	11	14	10	2	15	26	0.96	16	0	31	46	1.84	1.075
12-15	11	5	6	2	0	0	2	0.18	3	0	14	17	1.5	1.07

Cuadro 6

En base a esta matriz de datos, se analizó la relación entre el índice ceo, CPO el promedio de la concentración de flúor en orina y se observó que el grupo que menor experiencia de caries tiene, es el que manifiesta mayor cantidad de flúor en orina, y a la inversa, pero hay que tomar en cuenta a los grupos de alto riesgo. (Gráfica 4)

GRÁFICA 4



Fuente Directa

Se identificó al grupo etareo de 6 a 8 años como el de alto riesgo en ceo y al de 9-11 años en el grupo de CPO (Cuadro 6).

Así mismo cuando se analizan en la matriz de datos general sin agruparlos por grupo etareo es más exacta la información ya que en ceo el grupo de alto riesgo es exclusivamente el de 6 años y para el CPO es el de 10 años.(Gráficas 5 y 6)(Cuadro 7)

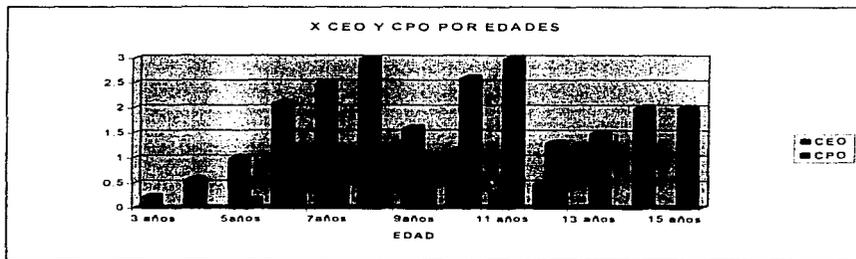
**DISTRIBUCIÓN DE CEO Y CPOEN 99 NIÑOS ENCUESTADOS
EN CONSULTORIOS PARTICULARES DEL D.F. Y ÁREA METROPOLITANA
(MÉXICO 1996)**

EDAD (años)	TOTAL	SEXO		ceo						CPO					FLUOR X
		F	M	c	e	o	Σceo	Xceo	C	P	O	ΣCPO	XCPO		
3	15	7	8	3	0	0	3	0.2	0	0	0	0	0	1.36	
4	8	3	5	4	0	0	4	0.5	0	0	0	0	0	1.3	
5	6	3	3	3	0	3	6	1.0	1	0	0	1	0.16	1.1	
6	13	5	8	15	0	17	32	2.46	10	0	4	14	1.07	0.95	
7	10	4	6	10	0	15	25	2.5	3	0	4	7	0.7	0.8	
8	11	7	4	16	0	18	34	3.0	5	0	6	11	1.0	0.99	
9	11	6	5	6	2	9	16	1.45	0	0	11	10	0.9	1.05	
10	8	2	6	2	0	6	8	1.0	7	0	11	18	2.57	1.26	
11	6	3	3	2	0	0	2	0.33	9	0	9	18	3	0.86	
12	4	1	3	2	0	0	2	0.5	2	0	3	5	1.25	1.07	
13	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	6	6	1.5	1	
14	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	2	0.96	
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1.54	

Cuadro7

**DISTRIBUCIÓN DEL PROMEDIO DE CPO Y ceo POR EDAD
MÉXICO, 1996.**

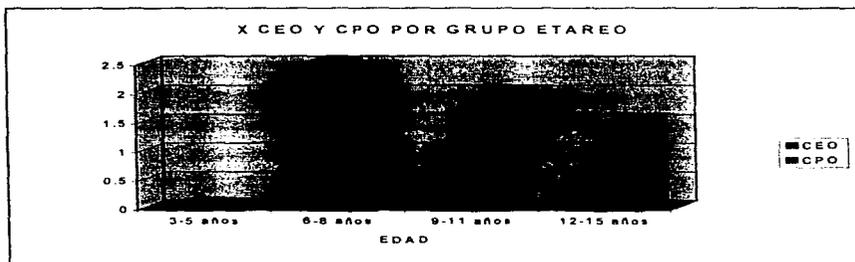
GRÁFICA 5



Fuente Directa

DISTRIBUCIÓN DEL PROMEDIO DE CPO Y ceo POR GRUPOS ETAREOS. MÉXICO, 1996.

GRÁFICA 6



Fuente Directa.

Posteriormente se realizaron los estudios estadísticos pertinentes para identificar la relación de los valores de cada variable, identificándose que la única variable que tiene una distribución gaussiana (normal) es la función que corresponde a la edad de la población investigada, mientras que las otras variables difieren demasiado, es por ello que podemos mencionar que este estudio se realizó sobre una muestra de edades de muy buena calidad (representativa).

La variable flúor no presenta una distribución normal, pudiendo ser la explicación a ello, que este haya sido administrado por indicaciones del médico, o porque no todos los individuos absorben y eliminan la misma cantidad.(Gráfica 7)

En razón a esto fue necesario utilizar otro tipo de estudio estadístico, como es el caso de la Regresión Lineal, en la que se observó principalmente lo siguiente:

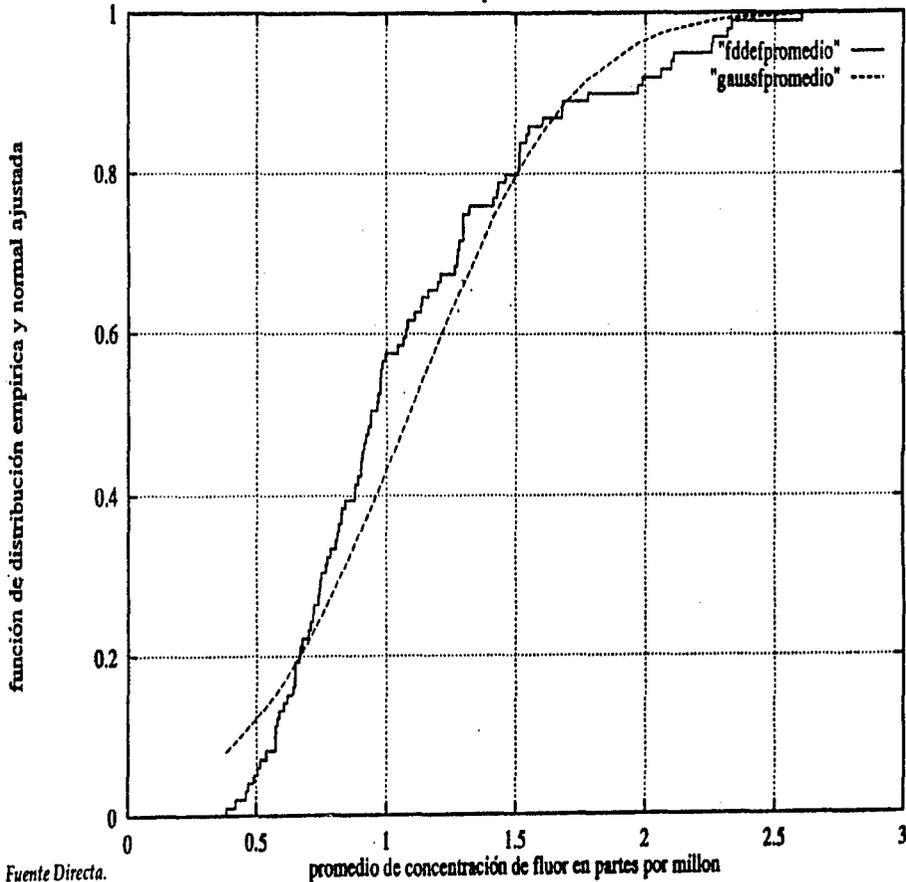
La concentración de flúor en orina en función de la edad en los pacientes de 3 a 15 años muestra una disminución suave, hecho que se ha interpretado como que existe una mayor retención de flúor, conforme aumenta la edad, en pacientes que incorporan este elemento en razón a ciertas etapas del crecimiento.(Gráfica 8).

Así mismo se observó una fuerte disminución en el número de piezas afectadas por ataque cariogénico, conforme aumenta la concentración de flúor en orina, disminuye la experiencia de caries en este estudio, pero esto puede ser debido al azar.(Gráfica 9)

Antes de obtener el CPO promedio por grupo etáreo se identificó, que de manera individual, la sumatoria de CPO de cada individuo era inversamente proporcional a la concentración de flúor en su orina, dicho en otras palabras, a concentración elevada de Flúor en orina los pacientes presentaron menor número de piezas con experiencia de caries. Como parámetro se tomó el valor de CPO mas alto así como el valor más bajo.

GRÁFICA 7

Función de distribución acumulativa del promedio de concentración de flúor. Mexico 1996

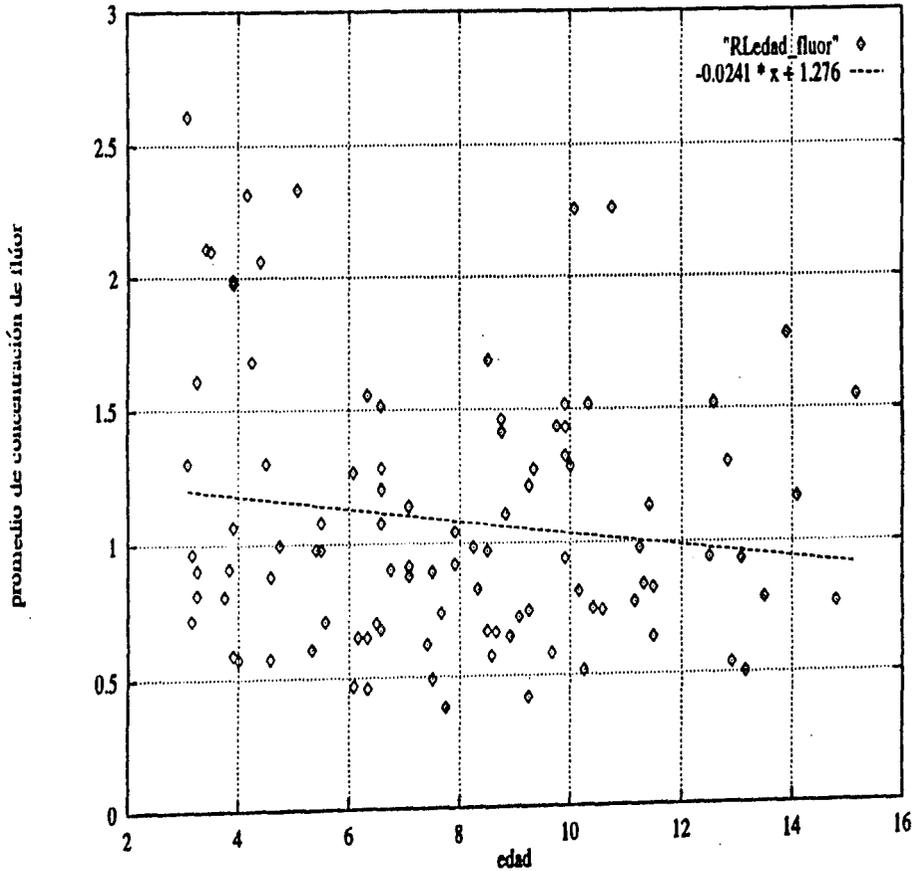


Fuente Directa.

función de distribución empírica y normal ajustada

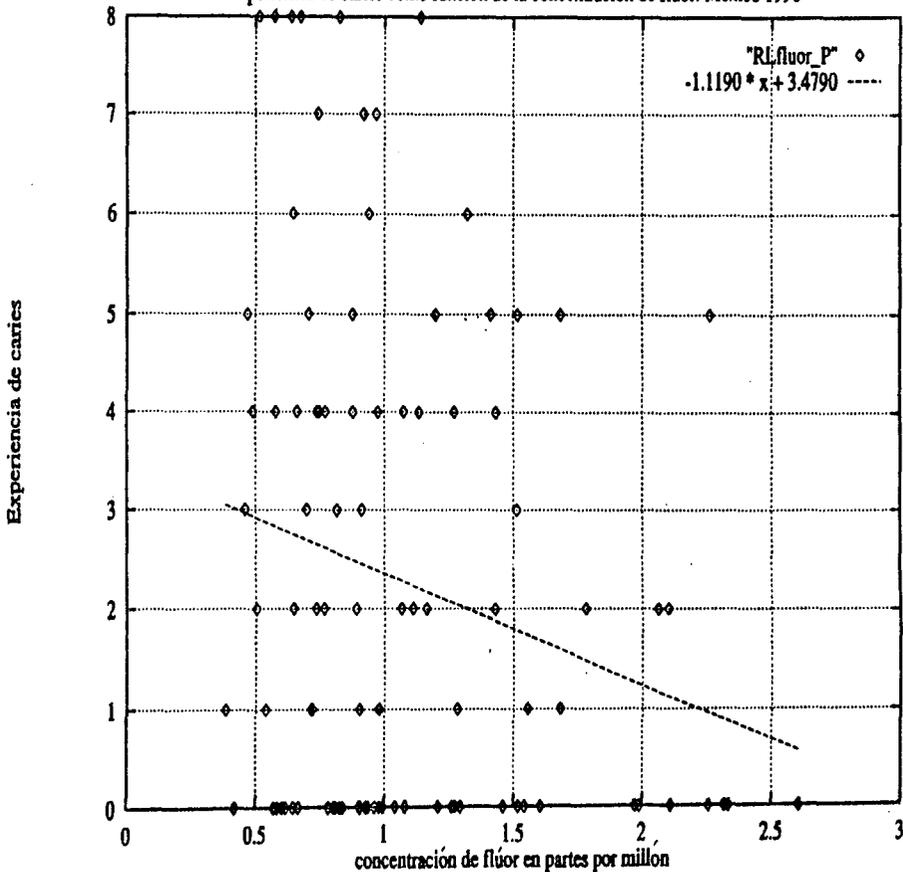
GRÁFICA 8

Variación de la concentración de flúor como función de la edad. Mexico 1996.



GRÁFICA 9

Experiencia de caries como función de la concentración de flúor. Mexico 1996



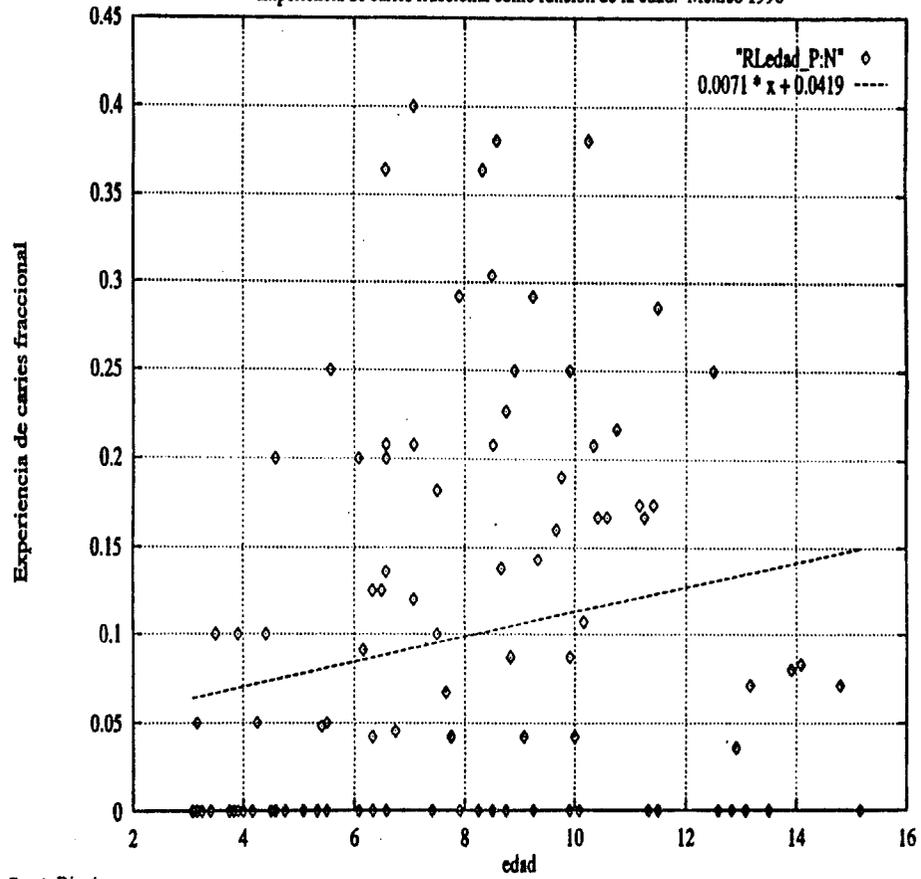
Fuente Directa

Así mismo se cruzó la variable experiencia de caries por año y la variable concentración de flúor en orina encontrándose una disminución de la experiencia de caries, conforme aumenta la concentración de flúor en orina.(Gráfica 10)

El valor del índice de caries en niños mayores de 12 años (CPO), es menor que el índice de caries en niños menores de 6 años (ceo), esto es explicable en razón a que en el CPO aplica para piezas permanentes, y que por edad cronológica han tenido menos tiempo de exposición a los factores de riesgo de caries, en cambio los dientes primarios han estado presentes por mayor tiempo como es el caso de los primeros y segundos molares temporales, en razón de la erupción de los premolares.(Gráfica 11)

Aunque no procede epidemiológicamente se consideró el análisis de la "Fracción cariada" en cada individuo, esto permitió conocer la fracción de diente con experiencia de caries por cada individuo, conocimiento derivado de la sumatoria de ceo y CPO dividido entre el número de dientes presentes en cada individuo, aún en la conciencia de que ambos índices son mutuamente excluyentes, observándose que la caries decrece con la edad y por año con la variable flúor en orina.(Gráfica 12 y 13). Esta información se menciona porque el análisis estadístico lo identificó.

Experiencia de caries fraccional como función de la edad. Mexico 1996



43

Fuente Directa

9. DISCUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente estudio se analizaron 99 pacientes, los cuales acudían a consulta particular en el D.F. y área metropolitana, observándose que en general la muestra, tuvo una distribución muy dispersa, en cuanto al área de vivienda.

Uno de los factores que es importante mencionar es el hecho de que había un alto número de pacientes con bajo índice de caries, y esto se podría explicar porque son personas que acuden constantemente al dentista, y llevan a cabo tratamientos con flúor.

Por este motivo, también se puede explicar el hecho, de haber encontrado gran cantidad del elemento flúor en la orina, pues este valor se eleva con la administración de los fluoruros sistémicos.

Los resultados obtenidos en el análisis de la concentración de flúor en orina se encuentran que el valores más bajo en promedio fue de 0.92 ppm mientras que el valor promedio más alto fue de 1.3 ppm por grupo etareo.

Comparandolos con otros estudios realizados de la concentración de flúor en orina, encontramos que los resultados se acercan a concentraciones altas, ocasionadas por la ingesta de algunos suplementos fluorados, como es el caso de de el artículo publicado por Marthaler T.M., y Stein M, en donde se analiza la concentración de flúor en orina en niños que consumen suplementos fluorados en la sal o en el agua en

donde se reportan 1.05 ppm en promedio en un artículo publicado en 1992 y 0.89 ppm en una publicación hecha 3 años después.

Otro estudio que podemos mencionar es el de Collins E.M. y Segreto U.A. que depende de la concentración de flúor consumida es la concentración de éste elemento en la orina (0.98 ppm).

Warpea R.A. y colaboradores mencionan que con la implementación de sal fluorada aumentó la concentración de flúor en la orina (0.74 ppm en 1987 y 1.04 ppm en 1989).

Obray-Musset y Bettembourg realizaron un estudio donde comparan suplementos fluorados en donde se mencionan los siguientes resultados: Consumidores de sal fluorada , presentaron 2.1 ppm en promedio, y por último el de tabletas con 2.3 ppm en promedio.

Drummond y Curson mencionan que la concentración de flúor en orina fue mayor en los días que se les dió suplementos fluorados a los sujetos de estudio, siendo similares a los resultados que se obtuvieron en el presente estudio.

Salas y Solórzano compararon también la concentración de flúor en orina de madres que consumían sal fluorada con madres que no la consumían resultando una gran diferencia, ya que las personas que estuvieron consumiendo suplementos fluorados reportaron concentraciones de 1.4 ppm mientras que las que no consumían sal fluorada reportaron concentraciones de 0.5 ppm.

Podemos mencionar también el estudio realizado por Schamshula y Sugar, en niños que ingerían pasta de dientes y se observó que tuvieron concentraciones de 1.19 ppm en promedio.

Los demás estudios de orina se efectuaron en poblaciones que no consumían suplementos fluorados y los resultados de los análisis de la concentración de flúor en orina fueron más bajos, como es el caso de el trabajo realizado por el Dr. Guzmán, entre otros. (ver anexo 2)

La alta concentración de flúor en orina en los pacientes estudiados puede explicarse debido a que se incorporó el ion flúor a la sal de mesa en la población que habita en el DF, y probablemente a que los pacientes de estudio utilizan suplementos fluorados.

A diferencia de lo que la literatura refiere, que a edades cercanas a los primeros años de vida hay mayor retención de flúor en el organismo y por lo tanto menos cantidad excretada; el presente estudio no presentó tal comportamiento, porque los grupos en los que se determinó menos eliminación del elemento y más absorción del mismo, fueron los de 13-15 años, en razón a que los pacientes en edades de la preadolescencia requieren de mayor cantidad de elementos por los cambios hormonales.^(71,72,73)

Lo que si se observó claramente son los grupos de alto riesgo para dentición temporal (de 6 a 8 años) como la permanente (de 9 a 11 años), siendo posible esta relación, debido a que los dientes temporales en esta edad, han estado más expuestos a los agentes cariogénicos, mientras que en los dientes permanentes aumenta la susceptibilidad a la caries conforme aumenta la edad.^(37,38,39)

Se encontró una relación entre prevalencia de caries con concentración del flúor en la orina, esto puede explicarse ya que son niños de atención constante, cuyo nivel de vida es alto, y sus padres tienen más cuidados con ellos, desde una visita al odontólogo, como la implementación de fluoruros en algunas de sus presentaciones, o simplemente fue una coincidencia.

Como recomendaciones, para la elaboración de otros proyectos relacionados con éste, podemos mencionar, que se debió de tomar una población más representativa, donde no se abarquen tantas delegaciones, porque la diferencia de las concentraciones de flúor en agua, varían mucho de una zona a otra.^(74, 75)

Por otro lado, es importante que se realice en lugares en donde hay más control de la población, como es el caso del estudio que se realizó en Costa Rica, que hizo un estudio de Fluoruria , y concentró a la población en los estadios de Football, y esto da, de cierta manera, un control de la hora de la toma de la muestra.⁽⁶⁵⁾

De igual forma, pensamos que es importante el llenado de la Historia Clínica, ya que se debe calibrar optimamente a los Odontopediatras, o recurrir únicamente a un solo ensuestador para el llenado de la información, pues disminuyen la diferencia de criterios y el sesgo de apreciación.

Es necesario también la capacitación para el uso del electrodo selectivo, si es que se van analizar las muestras por cuenta propia, ya que para tener una lectura confiable es necesario, que las muestras se analicen lo más pronto posible.⁽⁷⁶⁾

Si se van a tomar las muestras con la colaboración de los padres de familia es importante que también se les capacite y oriente, acerca de el cuidado que deben tener, y la importancia de su refrigeración.

Por todo lo anterior, es necesario el realizar más estudios en nuestro país, que permitan:

- 1.- Establecer la relación entre el flúor ingerido y sus concentraciones en la orina.
- 2.- Identificar cuál o cuáles son las formas más comunes de ingesta de flúor.
- 3.- Realizar un estudio epidemiológico de prevalencia de caries en diferentes grupos etareos de la población infantil.
- 4.- Analizar los resultados obtenidos, elaborando un reporte donde se puedan proponer dosis óptimas de suplementos de flúor, sin que se presente efecto tóxico alguno.

10. CONCLUSIONES

El odontólogo es por lo común, un especialista restaurador que dedica la mayor parte de sus esfuerzos profesionales a colocar amalgamas y materiales obturadores de oro y plástico.^(2,4,41)

La caries dental es una alteración, que junto con la enfermedad parodontal monopoliza la atención, la capacidad y el tiempo del odontólogo, y se considera como una de las dolencias de mayor trascendencia para la humanidad.^(5,6)

Así mismo, se reconocen los beneficios anticariogénicos del flúor y las formas de identificar la concentración de flúor en orina sin un parámetro confiable de estimación de retención y eliminación de este elemento.⁽⁶⁾

El presente análisis estadístico muestra sistemáticamente una disminución en la caries acumulada con el incremento en los niveles de concentración de flúor en orina. Este resultado viene respaldado por los valores negativos de los coeficientes de correlación entre la concentración de flúor y las diferentes medidas de las caries.

Es menester realizar más estudios al respecto, ya que pueden surgir alteraciones del análisis de las muestras en el laboratorio, en razón a aspectos como

cambio de calibración extra e intraobservacional, e infinidad de criterios por mencionar algunos.

Con este tipo de estudios se espera hacer conciencia en la población de la importancia de la salud bucal, así como la utilización de una concentración adecuada de fluoruro en sus diferentes presentaciones, llegando a establecer en México la práctica de la Prevención sin llegar a la Restauración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Norma oficial Mexicana NOM-013-SSA2-1994 para la Prevención de Enfermedades Bucales, *Secretaría de Salud*, 1996, Diario Oficial de la Federación.
- 2.- Newbrun E. , Cariología, México.D.F., *Editorial. Limusa* 1984.
- 3.-Instituto de Salud del Estado de México, El programa de prevención de caries dental, mediante el consumo de sal fluorada, Manual.
- 4.- Woodall Y.R., Dafoe B.R., Odontología preventiva.Terapéutica con fluoruros, *Editorial Interamericana* México. 1983.
- 5.-Flores T.J., Aspectos epidemiológicos de la fluoración Medellín Colombia, 1978, Univ. de Antioquia, *Escuela Nacional de Salud Pública*.
- 6.- Department of Health and Human Services.-Review of fluoride. Benefits and Risks. February 1991.
- 7.- Guzmán Z.A., López, L.M., Concentración de flúor en orina .Estudio descriptivo en niños de 3 escuelas de Medellín, 1991, *Revista CES Odontología*: Vol 4, No. 1.
- 8.-Marthaler T.M., Menghini G, Steiner M., Excreción urinaria de fluoruro en niños suizos que consumen suplementos fluorados en sal o en agua, 1992, *Archivos de odontoestomatología preventiva y comunitaria*, Vol. 4 , Enero-Junio, No 1.
- 9.- Stein G.E, Huerta M.T., Bonilla, R.A., Estudio de la Prevalencia de Enfermedad Parodontal y Caries en una población infantil de 3 a 13 años, 1982, *Parodoncia y Prevención*, adm. XXXIX/4.

- 10.- González M, Cabrera R, Grossi.S.G, et al Prevalence of dental caries and gingivitis in a population of mexican schoolchildren, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1993, 21 :11-4.
- 11.- Vázquez F.J., Torra Z.G., Gómez J. Reporte inicial de un estudio epidemiológico en la clinica Periférica Netzahualcōyotl F.O. UNAM, 1983 *Práctica Odontológica*, Vol 11, No 17.
12. Iringoyen M.E, Villanueva R, Teja E, Dental caries status of young children in a suburban comunity of Mexico City, *Community Dental Oral Epidemiol*- 1986; 14: 306-9.
- 13.-Sánchez F.I., Rincón M.V., Gómez S.L. et al, Diagnóstico de morbilidad bucomaxilofacial en escolares con dentición mixta en el municipio de Toluca. *Práctica Odontológica*, 10 (8), 1989, pp.35-40.
- 14.- Maupomé C.G., Borges A., Ledesma C.M. et al Prevalencia de caries en zonas rurales y peri urbanas marginadas, *Salud Pública de México*, jul-agosto, vol 35, No4.
- 15.- Sánchez, F.L. Caries dental en el sur de Mexico, *Práctica Odontológica*.
- 16.- The prevention of Dental caries. Central review.1980, *Brit Dent J.*,149,17.
- 17.-Prudencio C.O., Solleiro G. Estudio Epidemiológico de caries dental en la población escolar de la jurisdicción de Tláhuac *Revista de la Facultad de Odontología de la UNAM*.
- 18.-Woodall Y.B., Dafoe, B.R., Odontología Preventiva. Terapéutica con fluoruros, *Editorial Interamericana*, 1983.

- 19.- J.Ekstrans, Koch G., Plasma fluoride concentrations in Pre-school children after ingestion of fluoride tablets and Thoothpaste, *Caries Res*, 1983, 17:379-381.
- 20.- Delgado Y., Villa M, Arbelaez M. Sobredosis de flúor detectada en orina de adultos después de enjuagarse con solución de fluoruro de sodio y en adultos cuya solución de flúor del enjuague fue inmediatamente enjuagada con agua corriente. Parte II, *Revista de la Facultad de Odontología de la U. de G.*, 1993.
- 21.- Warpeha R.A., Marthaler T.M., Urinary Fluoride Excretion in Jamaica in relation to Fluoride salt Warpeha R.A., Marthaler, T.M. *Caries Research*, 1995, 29:35-41.
- 22- Urinary fluoride excretion in children with low fluoride intake or consuming fluoridated salt. *Caries Res* 1995. 29 26-34.
- 23.- Murray J, Rugg-Gunn J, J.NJenkins. Fluorides in caries prevention. Third edition.
- 24.-Marthaler T.M., Steiner M, Menghini G. Urinary Fluoride Excretion in children with low fluoride intake or consuming fluoridated salt, *Caries Research*, 1995, 29:26-34.
- 25.-Obray M., Bettembourg, Cabrera. Urinary Flouride excretion in children using potassium fluoride containing salt or sodium fluoride supplements, *Caries Research*, 1992, 26:367-370.
- 26.-Fluoride levels and fluoride contamination of fruit juices. Jan G. Stannard Youn Soo Shim., *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 1991, Vol 16, No. 1.

- 27.- Doroty T.Y., Pang. W.F., Vann Jr, The use of fluoride- containing Toothpastes in young children: The scientific evidence for recommending a small quantity, ***Pediatric Dentistry***: Nov-Dec 1992. Volumen 14, No 6.
- 28.-Drummond B.K., Curzon, M.E.J., Urinary Excretion of fluoride following ingestion of MFP toothpaste in infants aged two to six years, ***Journal of Dental Research***, 1985, 69(9):1145-1148.
- 29.-Whitford G.M., Allmann D.W., Shahed A.R., Topical fluorides: Effects on Physiologic and Biochemical Processes, ***J Dent Res*** , 1987, 66(5): 1072-1078.
- 30.-Speirs, R.L., Correlation between the concentrations of fluoride and some other constituent in tea infusion and their possible dental caries preventive effects, ***Archs Oral Biol.*** Vol.28 No.6 pp 471-474.
- 31.-Ingeborg R., Dorthe H., Use of Fluoride Tablets in Childhood: A 10 year Prospective study, ***J Public Health Dent***, 1993,: 53 (3): 146-50.
- 32.-Menaker L. Bases Biológicas de la caries dental, ***Editorial Salvat***, 1987 pp. 223-237.
- 33.-Gilmore H.W., Lund M.R.; Operatoria dental, ***Editorial interamericana***, 4a edición.
- 34.- Sánchez F.I, Nava R.J. Nivel de infección de Streptococcus mutans y caries dental en un grupo de niños de 12 años de edad.***Práctica Odontológica***, Vol 17 No 3.
- 35.- Gómez I del R. Dental caries and mutans streptococci in selected groups of urban and native Indians schoolchildren in Mexico, ***Community Dent Oral Epidemiol***, 1991, 19:98-100.

- 36.-Florez T., et al, Informe de un estudio de Prevalencia de caries dental en escolares con edades entre 7 y 14 años matriculados en escuelas oficiales, de la ciudad de Medellín, *Escuela Nacional de salud Pública*,1974.6.
- 37.-Fabio U, et al, Fluoride and Flora, the oral cavity relationship to Dental Caries, *Journal of Microbiol*, 1986, Vol 37 No. 1-6 , pp. 137-66.
- 38.-Schuster G.S., Whitford G.M., Lankford M.T., Relationship between fluoride resistance of streptococcus mutans 6715 medium pH, *Caries Res*, 1981, 15, 32-39.
- 39.-Irioyen, M.E, Luengas, Y, Molina, F.N., et al Experiencia de caries dental en escolares y sus implicaciones en el desarrollo de estrategias de prevención *Práctica Odontológica*, Vol. 17 No. 3.
- 40.-Maupomé C.G. Estrategias para reformar los sistemas de atención para la salud oral: caries dental, *Práctica Odontológica*, 1990, 11 (5) pp. 17-26.
- 41.-Subsecretaria de Servicios de Salud .Dirección General de Medicina Preventiva, 1984.
- 42.- Allwright W.C., Public Water fluoridation in England twenty-five years on, *British Dent J*, 1989, 158.
- 43.-Cotton F.A., Wilkinson G., Química Inorgánica Avanzada, *Editorial Limusa*, México 1976, Quinta reimpresión.pp. 401-413.
- 44.- Schamschula R, Sugar E, Tóth-K., Physiological indicators of fluoride exposure and utilization and epidemiological study, *Dental Oral Epidemiology*, 1985.
- 45.- Murray J.J., Rugg-Gunn A.J., Jenkins G.N., Fluoride in caries prevention, USA, 1991, *Editorial Wrigth*, 3^{er} edition.

- 46.- Cepero G.D., Llanes L.E., El fluoruro como agente preventivo de enfermedad parodontal en adultos, *Rev Cubana Estomatol*, mayo- agosto, 1987, 25 (2): 125-133.
- 47.- Nikiforuk G., Caries Dental. Aspectos Básicos y Clínicos., *Editorial Mundi S.A.I.C. y F. Argentina* 1986.
- 48.- Collins, E.M., Segreto, V.A., Urinary fluoride levels of children residing in communities with naturally occurring in the drinking water, *Journal of dentistry for children* , 1984.
- 49.- Pendrys D.G., Morsed D.E., Use of fluoride supplementation by children living fluoridated communities, *ASDC, J. Dent. Child*, 1990, Vol., 57, No. 5 Pag. 34.
- 50.- Ismail A.I, Brodeur J.M., Kavanagh M, Boisclair G, et al, Prevalence of dental caries and dental fluorosis in students, 11-17 years of age, in fluoridated and non-fluoridated cities in Quebec, *Caries Res*, 1990, 24: 290-297.
- 51.-Larsen M.J, Richards A., Fejerskov O., Development of Dental Fluorosis according to age at start of fluoride administration., *Caries Res*, 1985, 19:519-527.
- 52.- Hock J., Gerber C., Rheaume M., Blood and Urine Fluoride concentrations associated with topical fluoride applications on dogs gingiva, *Journal of Dental Research*, 1981, 60(8): 1427-1431.
- 53.- Newburn E., Fluorides and Dental Caries, *Charles C. Thomas Publisher*, 1986 , Third edition, pp. 164-169.
- 54.- Steven M.,Levy D.D., A review of fluoride intake from fluoride dentrifice. *Journal of Dentistry for children*, 1993, pp.115-124.

- 55.-Ekstrand J., Koch G., Lingren L.E.- Pharmacokinetics of fluoride gels in children and adults, *Caries Research*, 1981, 15:213-220.
- 56.-Szpúnar S.M., Burt B.A.; Evaluation of appropriate use of dietary fluoride supplements in the US, *Community Dent Oral Epidemiol*, 1992; 20:148-54.
- 57.- Whitford G.M., Intake and Metabolism of Fluoride, *Adv Dent Res*, June 1994, 5-14.
- 58.-Salas, T.M., Solórzano,T.I. Efectos del consumo de sal fluorada sobre la concentración de flúor en la leche materna, *Fluoración al día.*, Mar-Ago, 1991 , 19-22.
- 59.-Kiritsy M.R., Levy S.M., et al , Assessing fluoride concentrations of juices-flavored drinks, *JADA*, July, 1996, Vol 127 pp. 895-902.
- 60.- Legett B.J., Garbee W.H., Gardiner J.F. The effect of fluoridated chocolates flavores milk ion caries incidence in elementary school-children: two and three years studies.
- 61.- Traunther K., Einwag. Bioavailability of fluoride from some health food products in man, *Caries Research*, 20:518-524.
- 62 Iijima Y., Katayama T., Fluoride concentration in Deciduous enamel in High and Low-Fluoride areas, *Caries Res*, 1985, 19: 262-259.
- 63.- Brauner I.D, et al, Fluorides, *Ned. T. Tandmeelk*, 1988, Vol.96, No1, pp. 34-7.
- 64.-Muhler J.C. Metabolismo del fluoruro.Medellín.Facultad de Odontología. *Departamento de Odontología Preventiva y social*, 1967,/7 p.mimeo.
- 65.-Collado,P.J. Fluoruria en adultos costarricenses de 20 a 30 años en los estadios de futbol, *Fluoración al día*, Mar-Ago. 1991.

- 66.-Levy.S.M., hawlite, D.A., The sr;tatus of water fluoride assay programs and implications for prescribing of dietary fluoride supplements., *J.- Ent-Child*, 1991, vol 50, No.1 pp. 23-6.
- 67.- Carlson C., Amstrong, W.D.,Singer. L. Renal excretion of radiofluoride in the dog *Public Health Service Grant*. 1959.
- 68.- Rugg G., Nunn J.H., Ekanayake L. Urinary fluoride excretion in 4 year-old children in Sri Lanka and England, *Caries Research*, 1993, 27:478-483.
- 69.- Whitfordg M., P Asheley D.H., Stringer G.I., Fluoride renal clearance a pH dependent event, *Américan Journal of Phisiology*, 1976, Vol 230, No.2.
- 70.- Schultz J.S, Chemical sensors and biosensors for fluoride: Current status and developing tecnologies, *Adv Dent Res*, June 1994, 8(1): 100-104.
- 71.- Venkateswarlu P., Determination of Fluorine in Biological materials: A Review, *Adv Dent Res*, 8(1) : 80-86, June 1994,
- 72.- Ekstrand J, Ehmebo M., Boréus, L.O., Fluoride bioavailability after intravenous and oral administration-Importance of renal clarance and urinew flow, *Clin. Pharmacol. Ther*, 1978.
- 73.- Milne LL.J., Milne M., Crecimiento y edad, Consejo Nacional para la enseñanza de la biología A.C., 1974, *CECSA*, pp 6- 15.
- 74.- Nava V.F., Análisis de la concentración de fluor en las pricipales fuentes de agua potable de la ciudad de México, 1996, *Tesis Profesional de la Facultad de Odontología*.

75.- Haro L.E., Cisneros J.S., Yacamán B.F., La importancia masiva del flúor y su adición a la sal como medida masiva de prevención de la caries dental., 1991, *Revista Adm*, Vol XLVIII/3, pp175-179.

76.-Orion, Orion Research Incorporated Laboratory Products roup. Model 94-09, Fluoride/Combination Fluoride electrodes. *Instruction Manual*. 1991

PREVALENCIA DE CARIES EN MÉXICO. (REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA)

TÍTULO	AUTOR	AÑO	REVISTA	RESUMEN
1. Experiencia de caries dental en escolares y sus implicaciones en el desarrollo de estrategias de prevención	Inoguen, M.E. Luengas, Y. Molina, F.N.		Práctica Odontológica Vol. 17 No. 3	Promedio y distribución de los índices de caries de un grupo de escolares en la delegación Tláhuac, se examinó a 124 pacientes de 7 años y el promedio de índice de caries en la dentición temporal fue de 6.7 y en la dentición permanente de 1.05 .
2. Prevalence of dental caries and gingivitis in a population of Mexican schoolchildren.	González M. Caldera R. Grassi S.G.	1991	Community Dent Oral Epidemiol. 1993; 21:114-4	Este estudio fue realizado en Tlalax, un total de 700 niños con edades que fluctúan entre los 11 a los 17 años de ambos sexos y se encontró que la prevalencia de caries aumenta conforme incrementa la edad y es más elevada en mujeres, y se encontró una alta prevalencia de caries y de gingivitis en la población infantil mexicana.
3. Dental caries status of young children in a suburban community of Mexico City.	Inoguen M.E. Villanueva R. Teja E.	1986	Community Dent Oral Epidemiol. 1985; 14: 356-9	En este estudio se examinó la prevalencia y severidad de la caries dental, en una población de Tepepan, siendo los valores más bajos encontrados $5/8$ y los valores más altos $12/15$, observándose que de él 66% de dientes temporales con experiencia de caries el requieren restauraciones que abarcan una sola cara del diente, mientras que el 11% requieren de restauraciones de dos o más caras, mientras que en la dentición permanente el 99% de los dientes requieren de restauraciones con una sola cara del diente, siendo mayor la prevalencia de caries den dientes temporales.
4. Estudio de la Prevalencia de Enfermedad Periodontal y Caries en una Población Infantil de 3 a 13 años	Stem G.E. Huerta M.F. Bonilla, R.A.	1982	Parodontol y Periodoncia, año XXXIX 1	Se llevó a cabo este estudio debido a la necesidad de conocer las condiciones bucales de la población mexicana, realizándose en base a los índices de placa bacteriana, gingivitis y CPD y con en una población entre los 3 a 13 años de edad, y de la muestra de 278 niños examinados se obtuvo un total de 6 181 el 22.9% resultó afectado por caries, siendo el 68.9% resultado afectado por caries, 23.5% obturados y el 7.6% con extracciones indicadas, siendo mayor la prevalencia de caries en dientes temporales que en permanentes.
5. Dental caries and mutans streptococci in selected groups of urban and native Indian schoolchildren in Mexico	Gómez I del R.	1991	Community Dent Oral Epidemiol. 1993; 19: 58-104	Se estudiaron 2 grupos de niños mexicanos entre 12 y 14 años de edad revisándose la prevalencia de caries, siendo mayor en los habitantes de la ciudad que en los de la comunidad urbana, cuantificándose la cantidad de estreptococos contenidos en la saliva, encontrándose que es más frecuente que otros tipos (<i>viridans</i>).
6. Caries Dental en el Sur de México	Sánchez, P.I.			Se estudió el estado de salud bucal y la incidencia de caries dental en escolares de una zona del sur de la ciudad de México cuyas aguas potables contienen menos de 0.5 ppm de flúor, siendo la muestra de 2 551 niños y 2449 niñas entre los 5 y 16 años de edad y se menciona que la prevalencia de caries es mayor a investigaciones realizadas con anterioridad en la Secretaría de Salud Pública (2,3) siendo el CPO-D = 3.66 .
7. Reporte inicial de un estudio en demográfico en la Clínica Periférica Nezahualcóyotl F.O. UNAM	Vázquez F.J. Tona Z. G. Gómez J.	1983	Práctica Odontológica No. 11 No. 7	Se estudiaron 627 niños, 315 de sexo masculino y 312 de sexo femenino, siendo el grupo canado similar para ambos sexos (1,201 y 1,129 respectivamente), en dientes perdidos tampoco muestra diferencias significativas (61 niños por 44 niñas), pero donde se observa mayor diferencia es en dientes (8 niñas y 76 niños).
8. Diagnóstico de Mobilidad buco-maxilofacial en escolares con dentición mixta en el municipio de Toluca	Sánchez F.I. Rincón M.V. Gómez S.I. Kubodera I.F.	1989	Práctica Odontológica, 1989, 1989, pp. 35-44	Se realizó un estudio en 1 474 escolares del municipio de Toluca, estado de México, cuyas edades se encuentran entre los 6 a 12 años de edad de ambos sexos, de áreas rurales y urbanas siendo el resultado el siguiente: El porcentaje de niños con experiencia dental en el área rural fue de 88.2% mientras que en el área urbana fue de 94% .
9. Nivel de infección de Streptococcus mutans y caries dental en un grupo de niños de 12 años de edad	Sánchez F.J. Nava R.J.		Práctica Odontológica Vol. 17 No. 3	Se realizaron estudios que permitieron ver el nivel de S. Mutans en saliva y se estudiaron a un total de 73 sujetos con un índice CPOS de 0 y en niños entre 12 y 13 años de edad. El 16.4% de los escolares se clasificaron en su riesgo de caries, el 53.4% con riesgo moderado y el 23.2% con riesgo crítico. Solo el 6.8% se clasificaron en alto riesgo de caries.
10. Prevalencia de Caries en zonas rurales y peri-urbanas marginadas	Mampone C.G. Borges A.Y. Ledezma C.M.	1994	Salud Pública de México, epidemiol. vol. 35 No. 4	Se estudiaron 2 595 pacientes entre los que se vio que la edad media era de 21.8 años y reveló un índice CPOD promedio de 9.21 y solamente el 3.3% de los pacientes tuvieron un CPOD = 0 y el 10.7% estuvieron libres de caries por completo.
11. Estrategia para reformar los sistemas de atención para la salud oral caries dental	Mampone C.G.	1993	Práctica Odontológica 31(5) 1990, p. 17-26	En este artículo se habla de las estrategias a seguir para reducir la caries dental hablando que en México se encuentra un alto índice de caries y se proponen medidas para reducirlo. Como es el caso de la fluoración, que en zonas alejadas reduce el índice de caries.
12. Estudio Epidemiológico de caries dental en la población escolar de la jurisdicción de Tláhuac	Prudencio C.O. Sollito G.		Revista de la Facultad de Odontología UNAM	En mayo de 1984 se realizaron estudios en la jurisdicción de Tláhuac en donde se observaron altos niveles de caries que se piensa que se relaciona con la carencia socioeconómica del lugar, y observándose algunas otras características como que el índice aumenta conforme la edad incrementa.

ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN ORINA (REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.)

TÍTULO DEL ARTICULO	AUTOR	AÑO	REVISTA	RESULTADO
1 Excreción urinaria de fluoruro en niños suizos que consumen suplementos fluorados en la sal o en el agua	T.M. Marthaler, M. Steiner	1992	Archivos de odontoestomatología preventiva y comunitaria Vol.4 No. 1	Baja expresión de fluor-M(0.37) T(0.34)N(0.51) Exposición intermedia M(0.79) T(1.15)N(0.73) Exposición cercana a la óptima M(0.80) T(1.23) N(1.14)
2 Urinary Fluoride Excretion in children with low fluoride intake or consuming fluoridated salt	T.M. Marthaler M. Steiner	1995	Caries Reseach 1995;29:26-34	M: 0.70, T: 1.21, N: 0.76
3 Sobredosis de fluor, detectada en la orina de adultos después de enjuagarse con solución de fluoruro de sodio y en adultos cuya solución de fluor del enjuague fue inmediatamente enjuagada con agua corriente Parte II	Yepes Delgado Mejía Villa Arbelaez Marín	1995	Revista Facultad de Odontología U. de A	Antes del enjuague con NaF: al 27° tenían 0.63 ppm 4 horas después 4.26 ppm, 24 hrs después 0.64 ppm, 48 hrs después 0.35 ppm
4 Urinary fluoride levels of children residing in communities with naturally occurring fluorides in the drinking water.	Collins E.M Segreto V.A	1984	Journal of dentistry for children	Depende de la concentración de fluor en agua es la concentración de fluor en orina
5 Concentración de fluor en orina. Estudio descriptivo en niños de 3 escuelas de Medellín.	Guzmán Zamaga López Lopez	1991	Revista CLS Odontología Vol.4 No.1	Edad y concentración de fluor en orina: 6(0.71, 0.9), 8(1.05) 9(0.7), 10(0.7), 11(0.5)
6 Urinary Fluoride Excretion in Jamaica in Relation to Fluoridated salt	Wraycha R.A Marthaler T.M	1995	Caries Reseach, 1995;29:35-41	1987---- 0.74 ppm 1989---- 1.64 ppm
7 Urinary Fluoride Excretion in children using potassium fluoride containing salt or sodium fluoride supplements	Ubray-Mussat Blettembourg Cohen	1992	Caries Reseach 1992;26:367-370	Sal fluorada M(1.92) T(2.57) N(1.92) Tabletas M(2.65) T(2.36) N(2.68) Control M(0.72) T(1.19) N(1.29)
8 Urinary fluoride excretion in 4 year-old children in Sri Lanka and England	Rugg-Gunn Nunn J.H Flarasakaki I	1995	Caries Reseach 1995;27:478-483	Sri Lanka: Mujeres (1.26 ppm) Hombres (1.12 ppm) England: Mujeres (0.96 ppm) Hombres (1.07 ppm)
9 Efectos del consumo de sal fluorada sobre la concentración de fluor en la leche materna	Salas, T.M Solorzano T.I	1991	Fluoración al día, 19-22, Mar-Ago, 1991	El grupo que consumía agua y sal fluorada muestra niveles de fluor en orina de 1.4 ppm, mientras que el grupo control presentó 0.5 ppm
10 Fluoride bioavailability after intravenous and oral administration. Importance of renal clearance and urine flow	Eklund J Ehrens-J Borres L.O	1975	Clin Pharmacol Ther	Se refiere al la diferencia de absorción dependiendo del pH
11 Physiological indicators of fluoride exposure and utilization and epidemiological study.	Schanschula R Sugar E.J Toth K	1985	Dental Oral Epidemiology	Urina ppm Concentraciones bajas 0.15 Intermedia 0.62 alta 1.24
12 The effect of fluoridated chocolate flavored milk on caries incidence in elementary school children two and three years studies	Legert B.J Garber W.H Gandjour J.F	1987	Journal of Dentistry for Children	Se encontró menor prevalencia de caries en los niños que consumían fluorado
13 Correlation between the concentrations of fluoride and some other constituents in tea infusion and their possible dental caries preventive effect	Speers R.L	1963	Archs oral Biol. Vol.28, No. 6 pp 471-475	Se demostró la baja incidencia de caries en pacientes que consumían fluoruro de cualquier manera
14 Urinary Excretion of fluoride following ingestion of MFP toothpastes in infants aged two to six years	Drummond B.K Curzon M.E.J	1965	Journal of Dental Reseach 66(9) 1145-1148	La concentración de fluor fue mayor en los días que se dio los suplementos fluorados 1.19 ppm
15 Renal excretion of radiofluoride in the dog	Carlson C, Armstrong W.D Singer Lester	1952	Public Health Service Grant	0.50 ml x min. Investigación realizada en perros
16 Pharmacokinetics of Fluoride gels in children and adults	Eklund J Koch G Lingren J.L	1981	Caries Reseach 15: 213-220	En los niños no se demuestra la diferencia en concentración en orina entre los 0.5 ppm y los adultos (1.3 mg)
17 Bioavailability of fluoride from some health food products in man	Frautner K Linway	1990	Caries Reseach, 20: 518-524	Se realizó en 6 niños en donde los valores se encuentran entre los 0.29 a 0.50
18 Fluorura en adultos Costarricenses de 20 a 30 años en los estados de Fubol	Collado P.J	1991	Fluoración al día, Mar-Ago, 1991	Adultos entre los 20 a 30 años en estados de Fútbol de Costa Rica, y se encontraron valores entre los 2.4 a 0.5 ppm y se comparó con valores en niños, en los cuales se encuentran valores entre 0.23 a 0.45 ppm
19 Efectos del consumo de sal fluorada sobre la concentración de fluor en la leche materna	Salas, T.M Solorzano T.I	1991	Fluoración al día, 19-22, Mar-Ago, 1991	Se compararon 2 grupos de madres, las que consumían sal fluorada y agua fluorada, encontrándose que los niveles de fluor en orina fueron en ambos grupos de 1.4 ppm mientras que el grupo control, muestra una concentración de 0.5 ppm

ANEXO 3

Dr: _____
Dirección: _____
Presente:

Por medio de la presente pido a Ud. de la manera más atenta su cooperación para la realización del proyecto "Análisis de la concentración de orina. Población infantil mexicana y su relación con la prevalencia de caries" en donde será necesaria la recolección de muestras de orina en niños y la obtención de los índices CPO y ceo para posteriormente obtener los resultados estadísticos, ya que es importante la realización de estudios en nuestro país que permitan:

- 1.- Establecer la relación que existe entre el flúor ingerido y su concentración en la orina, lo cual se va a realizar por medio de un cuestionario verbal, siguiendo un formato establecido y discernir cual o cuales son las formas más comunes de ingestión del fluoruro.
- 2.- Realizar un estudio epidemiológico de prevalencia de caries en diferentes grupos etareos de la población infantil que asiste a su consulta privada.
- 3.- Analizar los resultados obtenidos, elaborando un reporte donde se puedan observar dosis sistémicas de flúor sin que presente efecto tóxico alguno.

Su disponibilidad para esta investigación es importante, y su cooperación será recompensada considerándolo dentro del proyecto de investigación como colaborador.

Sin más por el momento agradecemos de antemano las finas atenciones que se sirva a prestar al presente.

ATENTAMENTE
POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU
Cd. Universitaria 20 de Octubre de 1995

Dr. Juan Carlos Hernández Guerrero
Subjefe de Investigación de Posgrado.

Anexos (4, 5 y 6). objetivos principales del proyecto.

**ANEXO 4
(RESUMEN DEL PROYECTO)
ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR
EN ORINA, POBLACIÓN INFANTIL MEXICANA Y SU RELACIÓN CON LA
PREVALENCIA DE CARIES.**

La caries dental, como ya es sabido, es un proceso patológico multifactorial, microbiológica, infecciosa, que da como resultado la disolución y destrucción localizadas, de los tejidos calcificados de los dientes, considerándosele la enfermedad bucal de mayor prevalencia a nivel mundial.

Se han realizado estudios en el D.F encontrándose que la prevalencia de caries ha aumentado considerablemente aún con la implementación de gran cantidad de productos que contienen flúor y que son de fácil acceso a la población, tanto en forma tópica, como los dentríficos, enjuagues, colutorios, etc., como en forma sistémica, como la sal fluorada, los suplementos fluorados, agua fluorada embotellada, etc

Por eso es de suma relevancia el conocer, por medio de este estudio la cantidad de flúor que se excreta en la orina en el grupo de mayor susceptibilidad al ataque cariogénico, asociando este dato con el índice CPO y ceo, reconociendo con ello la dosis captada, por medio del flúor en la excreta.

Por lo antes mencionado usted ha sido seleccionado para participar en este trabajo de investigación. Le suplicamos, que para llenar el odontograma, la historia de salud y el cuestionario dietético, anexos, siga puntualmente las indicaciones, aún cuando pueda usted estar en desacuerdo con las definiciones prestadas.

Recuerde que el objetivo de este estudio, es observar la relación que existe entre la concentración de flúor excretado y el índice de caries. Por lo que, le solicitamos realice el examen dental(usando el odontograma anexo), la historia de salud y el cuestionario dietético, en diez pacientes de revisión periódica de prevención de caries y/o pacientes en tratamiento dental restaurativo que escoja de su consulta, que sus edades fructuen entre los 3 y 15 años de edad, proporcionándoles a los padres de familia, 3 recipientes para la recolección de las muestras, haciéndoles ver la importancia del estudio y mencionándoles que toda la información será confidencial.

ANEXO 5**INSTRUCTIVO PARA EL LLENADO DE LA HISTORIA CLÍNICA,
ODONTOGRAMA Y CUESTIONARIO HIGIÉNICO DIETÉTICO.**

La primera sección de la historia clínica corresponde a los datos generales del paciente, donde es necesario que se especifiquen con claridad cada uno de ellos.

La segunda sección corresponde a una breve historia de salud , realizándose con la finalidad de reconocer, saber algún padecimiento, que pueda variar los resultados del estudio.

El llenado del Odontograma, deberá de hacerse siguiendo las definiciones pues es de gran relevancia el unificar criterios y se realizará con el siguiente material:

- Espejo.
- Explorador agudo.
- Radiografías.

El cuestionario de los hábitos higienico dietéticos del paciente debe ser llenado por el odontopediatra en presencia de los padres.

ANEXO 6
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
HISTORIA CLÍNICA
FICHA DE IDENTIFICACIÓN.

Nombre del paciente: _____ Edad _____ Sexo _____

Dirección _____ Teléfono: _____

Lugar de nacimiento _____ Lugar de residencia _____

1.- Mencione cuál es el motivo principal de su visita _____

2.-¿Considera que el estado de salud de su hijo es satisfactorio? (Si presenta en la actualidad alguna enfermedad,menciónela) _____

3.-Mencione si el niño está tomando en la actualidad algún tipo de medicamento ¿Cuál y en qué dosis? _____

4.- Indique si el niño ha estado hospitalizado y si es así ¿por qué razón? _____

5.- Mencione si el niño presenta algún tipo de alergia, y si es así ¿Cómo se manifiesta? _____

6.-Marque en caso de que el paciente haya tenido o presente alguna de las siguientes enfermedades y edad que tenía cuando lo presentó:

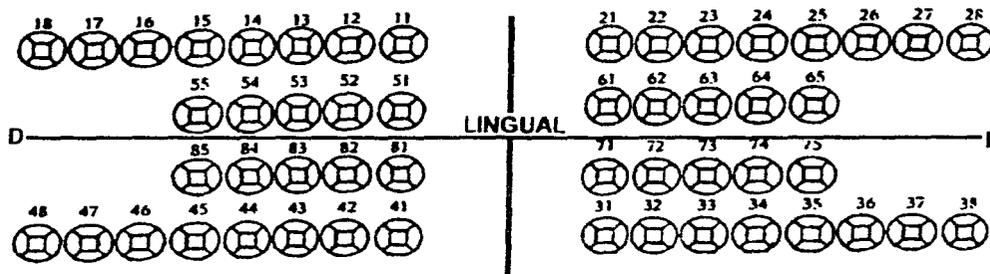
Enf.delCorazón _____ Enf. Renales _____ Enf. Pulmonares _____ Hemorragias _____

Epilepsia _____ Diabetes _____ Asma _____ Hepatitis _____

Desmayos _____ Sinusitis _____ Otros: _____

Vista _____ Oído _____ Habla _____ Escuela _____

Odontograma



Indicaciones para el llenado del odontograma:

Marque en un círculo el número de cada diente presente.

Cruce con rojo aquellos dientes que han sido extraídos.

Marque con color rojo aquellas superficies con caries (clínico y radiográfico)

Marque con color azul las superficies restauradas.

Anote una con una flecha ↑ roja los dientes que requieran ser extraído

Examen del sistema de fosetas y fisuras: Después de limpiar y secar la superficie a examinar se evalúa visualmente verificando la existencia de cavitaciones cariosas francas. En casos cuestionables, la superficie limpia y seca se sondea con un explorador filoso, si éste se *encaja* y se observa descalcificación y/o pigmentación al fondo de la fisura, se declarará como "caries", indistintamente de la modalidad del tramiento que se recomiende.

Examen de sistemas de superficies lisas: Las superficies lisas limpias y secas se evalúan visualmente con luz adecuada en caso necesario sondear bajo los mismos lineamientos del sistema de fosetas y fisuras.

Las áreas proximales contactantes o "cerradas" se evaluarán radiográficamente; la ruptura de la superficie externa del esmalte se considera como "caries", aún cuando ésta no entre a dentina.

ANEXO 7.

Código _____

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

Nombre del paciente: _____

CUESTIONARIO PARA LOS PADRES.

De antemano le agradecemos su cooperación y le aseguramos que toda la información es absolutamente confidencial

1.- ¿ Cuántas veces al año lleva al niño al dentista ?

a) Cada 6 meses b) Una vez al año c) Cada 2 años d) nunca

2.-¿ Le administra o ha administrado suplementos fluorados (gotas, tabletas, agua embotellada) a su hijo(a)?

a) Sí(Indique fecha, dosis y frecuencia) _____ b) No

3.- ¿ De qué manera le aplica flúor a su hijo(a) ?

a) enjuagues b) geles c) pastasd) otros

4.- ¿ Le han aplicado profesionalmente flúor a su hijo (a) ?

a) Si b) No

5.- Dónde se lo han administrado:

a) Escuela b) Consultorio c) Centro de Salud.

6.- ¿ Está Ud. conciente que toda la sal de consumo tiene fluoruro ?

a)Sí b) No

7- Marque si su hijo consume estos alimentos y con qué frecuencia :

Leche	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca.
Fruta y Verduras	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Pan	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Huevo	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Carne	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Golosinas	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca
Refrescos	Muy frecuente	Frecuente	Casi nunca	Nunca

8.-Indique qué alimentos ingirió su hijo el día de la toma de la muestra

9.- ¿Aproximadamente cuántos vasos de agua al día consume su hijo?

10.-¿ Aproximadamente cuántos vasos de agua consumió su hijo el día de la toma de la muestra

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

ANEXO 8

Las etiquetas contendrán los siguientes datos:

- Nombre del paciente. _____ Edad _____ Sexo _____
- Hora en que se tomó la muestra :M _____ T _____ N _____
- Volumen de orina en ml.
- Nombre del Odontopediatra.
- Teléfono del Odontopediatra.